



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Larbi Tebessi- Tébessa-
Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie



MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (SNV)

Filière : Sciences biologiques

Département : Êtres Vivants

Option : Ecophysiologie Animale

Thème :

Biodiversité des araignées dans la wilaya de Tébessa

Présenté par :

M^{elle}. GHELLAB Nourhane & M^{elle}. GUETTICHE Nesrine

Devant le jury :

Dr. BENARFA Noudjoud	MCB	Université Larbi Tebessi. Tébessa	Présidente
Pr. MEKAHLIA Mohamed Nacer	Professeur	Université Larbi Tebessi. Tébessa	Rapporteur
Dr. HANNACHI Mohamed Salah	MCB	Université Larbi Tebessi. Tébessa	Examineur

Date de soutenance : 14 / 06 / 2022

Note :.....

Mention :.....

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous voudrions remercier Dieu le Tout-Puissant et Miséricordieux de nous avoir donné la force et la patience pour accomplir ce travail.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à :

Pr. MEKAHLIA Mohamed Nacer, pour avoir accepté de nous encadrer malgré de nombreuses occupations avec un grand respect, et aussi pour sa patience et ses conseils et commentaires constructifs qui nous ont permis d'améliorer la qualité de notre travail.

Nous adressons nos sincères remerciements aux membres du jury :

Dr. BENARFA Noudjoud, pour sa gentillesse et pour avoir accepté de présider cet honorable jury.

Dr Hannachi Mohamed Salah, qui nous a fait l'honneur de faire part de ce jury en acceptant d'examiner notre travail,

Nous remercions également Dr. ALIOUA Yousef pour son aide précieuse dans l'identification des espèces rencontrées. Nous lui exprimons notre reconnaissance et notre gratitude.

Nous adressons également nos sincères remerciements à tous nos enseignants à l'université de Tébessa et à toutes les personnes qui nous ont aidé et soutenu de près ou de loin.

Nos sincères remerciements vont à nos parents, nos frères et sœurs, et nos amis.

GHELLAB Nourhane & GUETTICHE Nesrine

Résumé

Ce travail a été réalisé dans le but de fournir des informations sur la biodiversité de la faune des araignées le long d'un gradient climatique comprenant des climats ; semi-aride, aride et désertique au niveau de la région de Tébessa (nord-est algérien). Les données de recherche ont été collectées de novembre 2021 à avril 2022 dans trois sites différents par cueillette manuelle.

En utilisant des clés d'identification spéciales, les araignées ont été différenciées en familles, genres, et espèces. Pendant la durée de l'étude, un total de 803 spécimens d'araignées ont été collectés appartenant à 20 familles et 67 espèces. La famille Gnaphosidae était la famille dominante avec 414 individus récoltés avec la dominance de l'espèce *Drassodes lutescens* pour les individus adultes. L'étude actuelle montre que la forte présence d'araignées collectées coïncide avec le mois d'avril. Elle montre également une réduction du nombre d'individus d'araignées collectées durant le mois de janvier en raison de la baisse de la température. La présence d'espèces d'araignées dépend grandement des changements des conditions météorologiques. De plus, la présente étude montre également une grande fluctuation de l'occurrence des araignées avec le changement du gradient climatique.

Mots clés : biodiversité, araignées, gradient climatique, Gnaphosidae, *Drassodes lutescens*, nord-est algérien.

Abstract

The current research work aims to provide informations about the biodiversity of spiders' fauna along a climatic gradient including semiarid, arid and desertic climates at the region of Tebessa (northeastern Algeria). Research data were collected from November 2021 to April 2022 from three different sites by manual handpicking.

By using special identification keys, spiders were differentiated into families, genera and species. During the study time, a total of 803 specimens of spiders were collected belonging from 20 families and 67 species were identified. Gnaphosidae was the dominant family according to studied spiders samples numbers collected with 414 species specimens count, with the dominance of the species *Drassodes lutescens* for adult individuals. The current study shows that the high occurrence of spiders was studied during April. The result of the current study also shows a reduction of spider's species in January due to lowering the temperature. The occurrence of spiders species greatly depends on changing the weather condition. Moreover, the present study also shows great fluctuation in spider's occurrence with changing of climatic gradient.

Keywords: biodiversity, spiders, climatic gradient, Gnaphosidae, *Drassodes lutescens*, northeastern Algeria.

ملخص

يهدف العمل البحثي الحالي إلى توفير معلومات حول التنوع البيولوجي للعناكب على طول تدرج المناخي يشمل المناخات شبه الجافة والقاحلة والصحراوية في منطقة تبسة (شمال شرق الجزائر). تم جمع بيانات البحث في الفترة من نوفمبر 2021 إلى أبريل 2022 من ثلاثة مواقع مختلفة عن طريق الانتقاء اليدوي.

باستخدام مفاتيح تعريف خاصة ، تم تمييز العناكب إلى عائلات وأجناس وأنواع. خلال فترة الدراسة ، تم جمع 803 عينة من العناكب تنتمي إلى 20 عائلة وتم تحديد 67 نوعًا. كانت Gnaphosidae هي الفصيلة السائدة وفقًا لأعداد عينات العناكب المدروسة والتي جمعت من 414 نوعًا ، مع غلبة النوع *Drassodes lutescens* على مستوى الأفراد البالغين. تظهر الدراسة الحالية وجود عدد مرتفع لعينات العناكب خلال شهر أبريل. كما تظهر نتيجة الدراسة الحالية أيضًا انخفاضًا في أعداد العناكب في شهر جانفي بسبب انخفاض درجة الحرارة. يعتمد تواجد أنواع العناكب بشكل كبير على تغير حالة الطقس. علاوة على ذلك ، تُظهر الدراسة الحالية أيضًا تقلبًا كبيرًا في أعداد العناكب مع تغير التدرج المناخي.

الكلمات المفتاحية: التنوع البيولوجي ، العناكب ، التدرج المناخي ، Gnaphosidae ، *Drassodes lutescens* ، شمال شرق الجزائر.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	
Résumé	
Abstract	
ملخص	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
INTRODUCTION	01
PARTIE I BIBLIOGRAPHIE	03
1. Généralités	04
2. Classification	04
3. Morphologie	04
3. 1. Prosoma ou Céphalothorax	06
3. 1. 1. Les yeux	06
3. 1. 2. Les pièces buccales	06
3. 1. 3. Les appendices articulés	06
3. 2. L'opisthosoma ou l'abdomen	07
4. Reproduction et Cycle de vie	07
5. Habitat	08
6. Alimentation	08
PARTIE II MATERIEL ET METHODES	10
1. Présentation de la zone et des stations d'étude	11
2. Techniques d'échantillonnage.	13
3. Période d'étude, collecte des échantillons, et matériel utilisé	13
3. 1. Période d'étude	13

3. 2.	Collecte des échantillons	13
3. 3.	Matériel utilisé	13
3. 3. 1.	Matériel de capture	14
3. 3. 2.	Outils d'observations et de mensurations	14
4.	Paramètres étudiés	14
4. 1.	Richesse spécifique	14
4. 2.	Abondance relative	14
4. 3.	Répartition	15
4. 4.	Constance	15
4. 5.	Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')	15
4. 6.	Équitabilité	16
5.	Clefs d'identification	16
6.	Analyse statistique	16
	PARTIE III RESULTATS ET DISCUSSION	17
I.	RESULTATS	18
1.	Nombre d'individus	18
1. 1.	Nombre d'individus des araignées selon les saisons	18
1. 2.	Nombre d'individus des araignées selon les stations	18
1. 3.	Variation spatiotemporelle du nombre d'individus des araignées récoltées	19
1. 4.	Répartition des araignées selon leur sexe et leur stade biologique	20
2.	Identification des araignées collectées	21
3.	Indices écologiques	23
3. 1.	Richesse spécifique	23
3. 2.	Abondance relative	24

3. 3.	Constance	27
3. 4.	Répartition	30
3. 5.	Indice de diversité de Shannon Weaver H' , H'_{Max} , et équitabilité (E)	33
3. 5. 1.	Indice de diversité de Shannon Weaver (H')	33
3. 5. 2.	Indice de diversité maximale (H'_{Max})	34
3. 5. 3.	Indice d'équitabilité (E)	35
4.	Analyse factorielle des correspondances (AFC)	36
II.	DISCUSSION	38
	CONCLUSION	40
	Références bibliographiques	43

LISTE DES FIGURES

N°	Titre	Page
1	Schéma général d'une araignée, montrant la vue dorsale (a), et la vue ventrale (b)	05
2	Terrier d'une araignée	08
3	Toile d'une araignée	09
4	Localisation géographique et carte des types de bioclimats de la zone d'étude	11
5	Stations d'étude	12
6	Nombre d'individus des araignées récoltées selon les saisons	18
7	Nombre d'individus des araignées récoltées selon les stations	19
8	Variation spatiotemporelle du nombre d'individus des araignées récoltées	19
9	Répartition des araignées selon leur sexe et leur stade biologique	20
10	Variation spatiotemporelle de la richesse spécifique des araignées récoltées	23
11	Variation spatiotemporelle de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H')	33
12	Variation spatiotemporelle de l'indice de diversité maximale (H'_{\max})	34
13	Variation spatiotemporelle de l'indice d'équitabilité (E)	35
14	Analyse factorielle des correspondances selon les stations	37

LISTE DES TABLEAUX

N°	Titre	Page
1	Test ANOVA pour la variable Nombre d'individus	21
2	Liste des familles et des espèces inventoriées dans les trois stations	21
3	Richesse spécifique mensuelle et totale dans les différentes stations	24
4	Test ANOVA pour la variable S	24
5	Abondance absolue (AA) et abondance relative (AR) des espèces rencontrées	25
6	Constance des espèces dans les différentes stations	28
7	Répartition par station et répartition totale pour les différentes espèces	30
8	Test ANOVA pour la variable H'	33
9	Test ANOVA pour la variable Hmax	34
10	Test ANOVA pour la variable E	35

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La biodiversité englobe la diversité de la vie et de ses processus. Elle comprend la variété des organismes vivants, les différences génétiques entre eux, les communautés et les écosystèmes dans lesquels ils se trouvent, et les processus écologiques et évolutifs qui les maintiennent en fonctionnement, tout en changeant et en s'adaptant constamment (Noss et Cooperrider, 1994).

Les arthropodes font partie des organismes vivants qui n'ont reçu une grande attention que ces dernières années (Vogel, 2017). Les araignées font partie des arthropodes les plus communs et les plus abondants (Buchholz, 2009). Elles ont un aspect important de la biodiversité mondiale car elles jouent plusieurs rôles clés en tant que prédateurs dans les écosystèmes et les chaînes alimentaires (Sharma et al., 2010).

C'est le cas pour les araignées qui sont reconnues comme étant une composante majeure de la faune des écosystèmes terrestres, dont elles constituent l'un des prédateurs les plus abondants. Elles constituent un groupe d'arthropode très diversifié, et qui occupe une grande variété de niches écologiques.

Les araignées se trouvent partout sur terre et sont particulièrement abondantes dans les zones riches en végétation (Scheidler, 1990). Elles jouent un rôle très important dans l'équilibre écologique (Sebastian & Peter, 2009), et le contrôle de certains écosystèmes (Chatterjee et al., 2009), et sont particulièrement sensibles aux données microclimatiques, comme la température et l'humidité, ce qui fait d'elles d'excellents bioindicateurs (Borchard et al., 2014). Un grand nombre d'espèces possède alors des exigences écologiques spécifiques à certains biotopes (Mammola & Isaia, 2017).

En Algérie, quelques travaux sur les araignées ont été réalisés dans divers écosystèmes (Azarkina & Logunov, 2006 ; Bourbia & Bouslama, 2018 ; Outemzabet et al., 2020 ; Alioua et al., 2020). Cependant, à Tébessa, jusqu'ici, aucune étude sérieuse sur les araignées n'a été effectuée. Dans cette optique, cette étude a été menée pour évaluer la biodiversité des araignées et leur répartition spatiotemporelle dans la wilaya de Tébessa, et ceci dans le but d'explorer cette zone pour mieux la connaître.

Cette étude se divise en trois chapitres :

- Le premier chapitre présente le cadre général de l'étude par des rappels bibliographiques sur les araignées.

- Le deuxième concernant l'étude expérimentale, présente les stations d'étude ainsi que le matériel utilisé et les méthodes adoptées pour la réalisation de ce travail.
- Le troisième et dernier chapitre renferme la discussion des résultats du travail entrepris ainsi qu'une conclusion et quelques perspectives.

PARTIE I
BIBLIOGRAPHIE

1. Généralités

Avec près de 50 000 espèces décrites à ce jour (WSC, 2021), les araignées font partie des ordres d'arthropodes terrestres les plus diversifiés (Dimitrov et Hormiga, 2021), et jouent un rôle important dans les écosystèmes terrestres en tant que prédateurs omniprésents (Pekár et al., 2021). En effet, les araignées comptent parmi les prédateurs d'arthropodes les plus dominants dans une grande variété d'écosystèmes et fournissent donc d'importants services écosystémiques, tels que le contrôle biologique (Nyffeler et Birkhofer, 2017 ; Michalko et al., 2019) et la bio-indication (Cardoso et al., 2010).

2. Classification

Les araignées constituent un univers très vaste et présentent une variété très importante. Selon la dernière littérature disponible ; 131 familles d'araignées, 4247 genres et 50009 espèces ont été signalées dans le monde (Harms et al., 2022). Elles appartiennent au :

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Sous-embranchement : Chélicérata

Classe : Arachnida (Beaumont & Cassier, 1983).

3. Morphologie

Le corps des Araignées est formé de deux parties (**Figure 1**). La première (partie antérieure) est représentée par le céphalothorax ou prosoma, elle résulte de la fusion de la tête qui porte les yeux, les palpes, et les pièces buccales, et du thorax qui porte les pattes. La seconde (partie postérieure) est représentée par l'abdomen ou opisthosoma. Ce dernier contient les ouvertures respiratoires, les systèmes reproducteurs et digestif, le tubercule anal, et les filières. Les deux parties sont réunies par un étroit pédicule (Simon, 1892). Le corps des araignées est, souvent, recouvert de poils de diverse sorte (chimiorécepteurs, mécanorécepteurs, trichobothries, ou autre), ces poils sont des organes sensitifs qui permettent à l'araignée de repérer les vibrations dans leur milieu (Foelix, 1970).

Les araignées varient considérablement en taille, selon l'espèce et le sexe (les mâles sont souvent beaucoup plus petits) (Barrion & Litsinger, 1995). La longueur de leurs corps varie d'un peu moins de 0,4 mm à 120 mm, et il y a autant de variations dans leur biologie que dans leur taille (Jocqué et al., 2006).

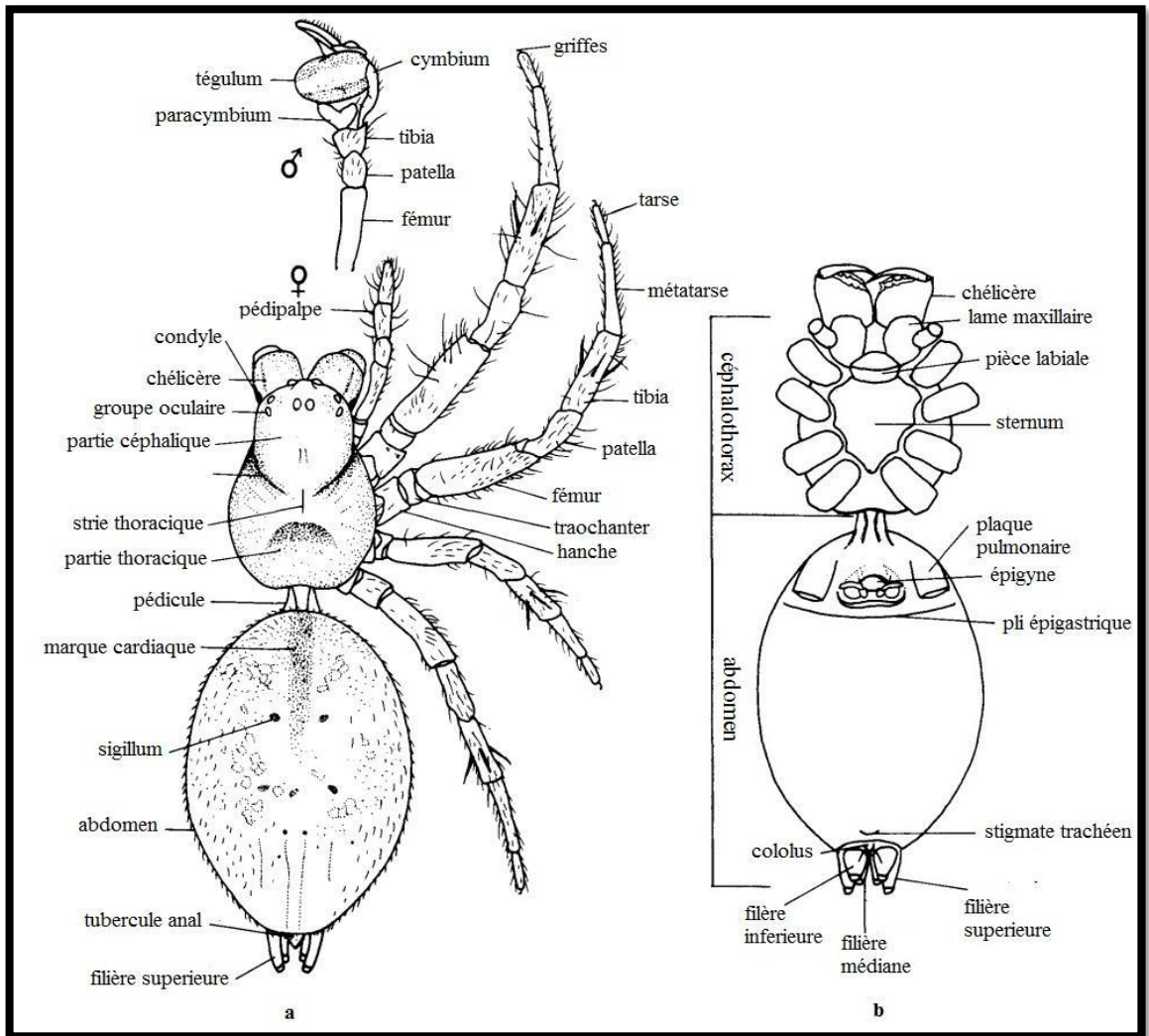


Figure 1. Schéma général d'une araignée, montrant la vue dorsale (a), et la vue ventrale (b) (Barrion et Litsinger, 1995).

3.1. Prosoma ou Céphalothorax

Le bouclier céphalothoracique porte les yeux, les pièces buccales ainsi que six paires d'appendices articulés (une paire de chélicères, une paire de pédipalpes et quatre paires de pattes) (Canard & Rollard, 2015).

3.1.1. Les yeux

Les yeux se trouvent au niveau des parties supérieure et antérieure du céphalothorax. Contrairement à ceux des insectes, ils sont toujours simples, et généralement au nombre de huit ; bien que certaines espèces n'en possèdent que six voire quatre ou deux. Ils peuvent constituer un paramètre très utile pour reconnaître certaines familles (Bellmann, 2016).

3.1.2. Les pièces buccales

Sous la bouche, un labium ventral est flanqué d'une paire de lames maxillaires. Situés à côté des chélicères, les pédipalpes ou "pattes-mâchoires" servent à l'examen sensoriel des proies et à leur manipulation. Chez les araignées adultes mâles, l'extrémité du pédipalpe porte le bulbe copulateur, organe d'accouplement mâle (Beaumont & Cassier, 1983).

3.1.3. Les appendices articulés

- **Les chélicères**

Autour de la bouche sont déposées deux chélicères. Elles se situent à l'extrémité antérieure du céphalothorax, et sont constituées de deux articles, l'article basal et le crochet (Beaumont & Cassier, 1983).

Les chélicères servent à mordre, empoisonner, et immobiliser les proies. Ainsi, les chélicères sont constituées d'une partie distale portant un aiguillon relié à un canal, qui à son tour débouche à une glande à venin. La forme des chélicères et la présence de dents, de denticules ou d'autre excroissance sur leur surface peuvent servir en taxonomie des araignées (Hutchinson, 2003).

- **Les pédipalpes**

Les pédipalpes se situent devant la tête, et sont aussi appelés palpes ou pattes-mâchoires.

La connaissance de ces structures est capitale pour la détermination des mâles chez les espèces (Hutchinson, 2003). 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).

- **Les pattes**

Les pattes-ambulateuses sont toujours au nombre de 8. Elles sont composées de 7 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 2 ou 3 griffes (Beaumont & Cassier, 1983).

3.2.L'opisthosoma ou l'abdomen

De forme ovoïde chez la plupart des araignées, l'abdomen apparaît, dorsalement, non segmenté. La vue ventrale laisse apparaître deux organes ; les filières, qui sont en nombre de trois paires, permettent aux araignées de filer la soie, et l'épigyne qui est l'organe reproducteur femelle (Beaumont & Cassier, 1983).

4. Reproduction et Cycle de vie

L'accouplement chez les araignées se fait une fois qu'elles sont matures. L'ouverture des organes génitaux chez les mâles et les femelles se situe sur la face inférieure de l'abdomen. Avant tout accouplement, chaque mâle doit tisser une toile spermatique, qui est un petit triangle ou rectangle de soie dans lequel il dépose une goutte de sperme. Le bulbe copulateur permet de transmettre directement le sperme dans l'orifice génital de la femelle, l'épigyne. La femelle stocke le sperme, parfois pendant de long mois, dans un réservoir appelé spermathèque jusqu'au moment où elle choisit de pondre ses œufs. Après l'accouplement, les partenaires se séparent généralement de façon spécifique. Certaines femelles changent d'humeur avant la fin de la copulation, sortent de leur léthargie et considèrent dès lors le mâle comme une proie potentielle (Bellmann, 2016).

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'œuf 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 (Hawkeswood, 2003).

5. Habitat

Les araignées tiennent leur réussite en tant que groupe à leur pouvoir de survivre dans différents types d'habitats et dans plusieurs endroits, puisqu'elles possèdent plusieurs types d'adaptation, notamment dans le stade adulte (**Figure 2**) (Hawkeswood, 2003).



Figure 2. Terrier d'une araignée (Photo personnelle)

6. Alimentation

Les araignées sont des prédateurs généralement solitaires qui chassent de différentes manières suivant les familles : chasse à vue active, à l'affût, avec ou sans toile de capture, etc. Elles sont des prédateurs surtout des insectes, et se nourrissent exclusivement de proies mobiles qu'elles capturent le plus souvent à l'aide de leur toile (**Figure 3**). Les araignées constituent un élément important dans l'équilibre des écosystèmes par la régulation des populations de proies qu'elles consomment (Leonetti et al., 2020).



Figure 3. Toile d'une araignée (Photo personnelle)

PARTIE II

MATERIEL & METHODES

1. Présentation de la zone et des stations d'étude

La wilaya de Tébessa se situe au Nord-Est de l'Algérie. Sa superficie est de 13878 km². Elle est caractérisée, en allant du nord vers le sud, par une succession d'étages bioclimatiques (Figure4).

Le cortège floristique est de type de steppique dont les plantes herbacées sont dominées par l'Alfa (*Stipa tenacissima*) l'Armoise blanche (*Artemisia herba-alba*) et l'Atriplex (*Atriplex halimus*). Les formations boisées sont rencontrées dans les montagnes et les piémonts dont les arbres les plus abondants sont le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), le Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*), le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*), l'Olivier (*Olea europaea*), et le chêne vert (*Quercus ilex*).

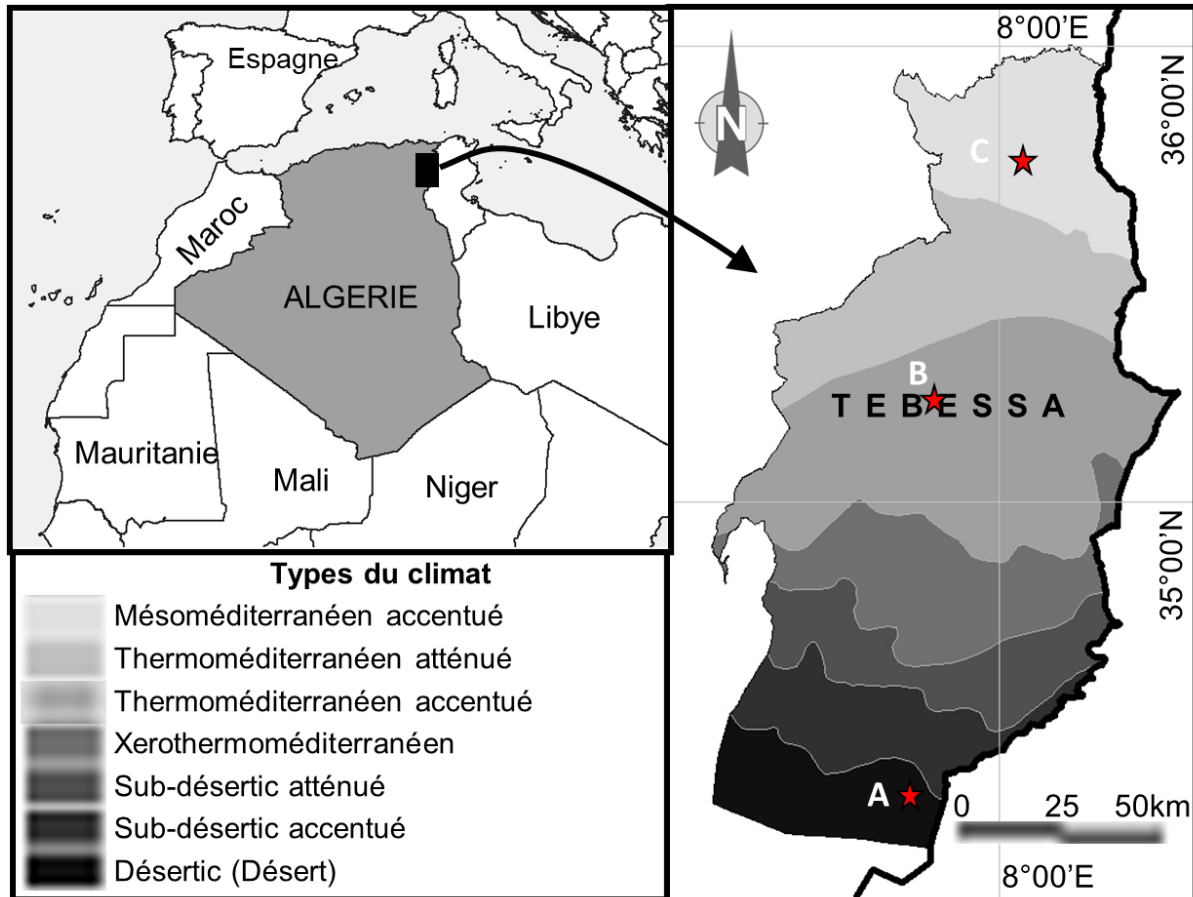


Figure 4. Localisation géographique et carte des types de bioclimats de la zone d'étude

(A: Negrine, B: Chéria, C: Morsott) (Carte climatique Source : UNESCO, 1963)

Selon un gradient climatique, nous avons choisi trois stations d'études en allant du Sud vers le Nord de la wilaya de Tébessa : la station Negrine, la station Chéria, et la station Morsott (**Figure 4**).

- La première station "Negrine" (34°28'39.6"N 7°30'22.8"E) est une palmeraie dominée, en apparence, par le Palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) et le begl (*Haloxylon articulata*). Elle est caractérisée par un climat Désertique, qui est considéré comme climat aride (**Figure 5**).

- La deuxième station "Chéria" (35°14'53.9"N 7°46'40.0"E) est une oliveraie dominée, en apparence par l'Olivier (*Olea europaea*). Elle est caractérisée par un climat Thermoméditerranéen accentué, qui est considéré comme climat semi-aride à hiver froid (**Figure 5**).

- La troisième station "Morsott" (35°43'47.1"N 8°03'25.3"E) est un milieu de vieux déchets de construction dominé, en apparence, par le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) et le Romarin (*Salvia rosmarinus*). Elle est caractérisée par un climat Mésoméditerranéen accentué, qui est considéré comme climat subhumide (**Figure 5**).

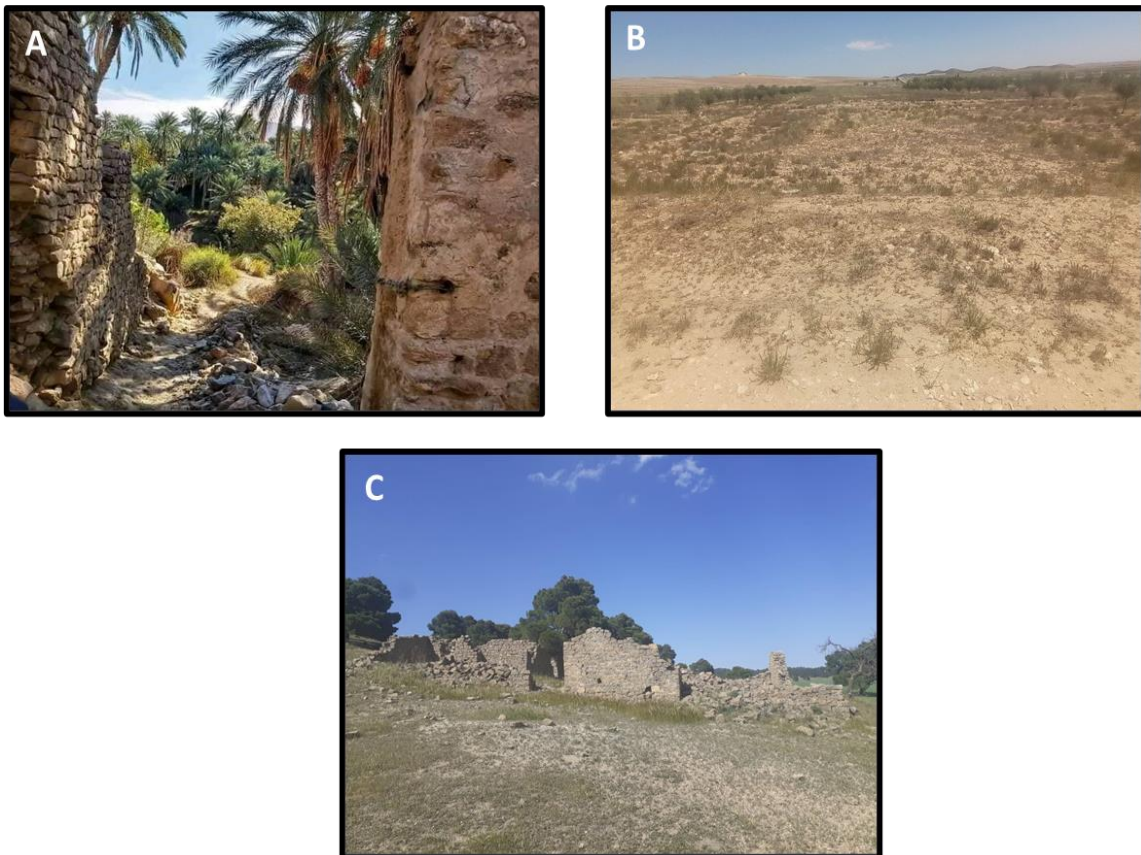


Figure 5. Stations d'étude ; **A** : Negrine, **B** : Chéria, **C** : Mosott (**Photos personnelles**)

2. Techniques d'échantillonnage.

Pour réaliser notre étude, nous avons eu recours à un échantillonnage mixte. En effet, deux techniques d'échantillonnage ont été adoptées simultanément :

-La première qui consiste en un échantillonnage stratifié, a été utilisée afin de choisir les sites d'étude. L'étage bioclimatique a adopté comme choix pour le critère de stratification.

-La deuxième technique d'échantillonnage utilisée est représentée par un échantillonnage aléatoire. En effet, dans chaque site choisi, les araignées recueillies ont été recherchées aléatoirement.

3. Période d'étude, collecte des échantillons, et matériel utilisé

3.1.Période d'étude

La présente étude s'est déroulée sur une période allant du mois de novembre 2021 au mois d'avril 2022. Durant cette période, et pour avoir un bon aperçu de la biodiversité et des araignées présentes, dans chaque station, vingt-et-une sorties sur terrain (de deux heures chacune) ont été réalisées, durant les trois saisons (automne, hiver, et printemps).

3.2.Collecte des échantillons

La collecte des araignées a été réalisée pendant la période diurne. Les individus ont été recherchés et collectés aléatoirement (Chasse à vue) dans différents endroits ; à savoir soit dans leurs cachettes ou leurs terriers, dans des vieilles constructions, sous les pierres ou les planches de bois, ou tout autre abri potentiel qui pourrait abriter les araignées.

Les individus capturés sont conservés dans des boîtes en plastiques étiquetées contenant de l'éthanol à 70° et sur lesquelles sont mentionnés, la date, la station, l'endroit et le nombre d'individus.

3.3.Matériel utilisé

Afin de réaliser la capture des araignées, le matériel suivant a été utilisé :

3.3.1. Matériel de capture

Pince : Pour la capture des individus, elle permet une bonne sécurité du ramasseur.

Boîtes de ramassage : Généralement sont des boîtes hermétiques en plastiques, pour la conservation des échantillons récoltés.

Gants : Généralement fabriqués en caoutchouc et sont des moyens de protection.

Produits chimiques : Pour tuer et conserver les individus ramassés, de l'éthanol à 70° a été utilisé.

3.3.2. Outils d'observations et de mensurations : Plusieurs moyens ont été utilisés, à savoir :

- Loupe binoculaire
- Appareil photo
- GPS

4. Paramètres étudiés

Pour expliquer les différents résultats obtenus sur les espèces de araignée rencontrées, plusieurs descripteurs écologiques ont été étudiés, à savoir:

4.1. Richesse spécifique

C'est le nombre d'espèces présentes dans un relevé donné

4.2. Abondance relative

L'abondance relative d'une espèce correspond au rapport du nombre des individus de cette même espèce au nombre total des individus toutes espèces confondues. Elle renseigne sur l'importance de chaque espèce par rapport à l'ensemble des espèces présentes.

$$A_{rel} = \left(\frac{N_a}{N_a + N_b + N_c + \dots} \right) * 100$$

A_{rel} = abondance relative de l'espèce prise en considération.

$N_a, N_b, N_c,$ = nombres des individus des espèces a, b, c.

4.3. Répartition

L'indice de répartition (I_R) permet de connaître le type de répartition spatiale de la population échantillonnée. $I_R = \sigma^2 / \bar{X}$

σ^2 : Variance de l'espèce considérée

\bar{X} : Moyenne de l'espèce considérée

$I_R < 1$: (Répartition régulière)

$I_R > 1$: (Répartition en agrégat)

$I_R = 1$: (Répartition aléatoire)

4.4. Constance

La fréquence d'occurrence (constance) d'une espèce est le rapport exprimé en pourcentage, du nombre de prélèvements noté de cette espèce au nombre total de prélèvements effectués :

$$F = (P_a/P) * 100$$

F = fréquence d'occurrence de l'espèce.

P_a = nombre total de prélèvements contenant l'espèce prise en considération.

P = nombre total de prélèvements effectués.

Espèces constantes : $F \geq 50\%$

Espèces communes : $25\% < F < 50\%$

Espèces rares : $F \leq 25\%$

4.5. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

Le calcul de cet indice permet d'évaluer la diversité floristique d'un milieu donné et de comparer entre les différentes stations. $H' = -\sum F_i \log_2 F_i$ (bits) / $F_i = N_i/N$

F_i : fréquence d'une espèce

N_i : nombre d'individus pour chaque espèce

N : nombre total d'individus de toutes les espèces

4.6. Équitabilité

L'équitabilité (E) est définie comme le rapport de la diversité calculée à la diversité maximale.

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

H' : Indice de diversité, exprimé en bits.

H'_{\max} : Diversité maximale exprimée en bits.

H'_{\max} : $\log_2 S$ (S : nombre d'espèces).

5. Clefs d'identification

Après la collecte des échantillons, les individus trouvés dans les différentes stations sont ramenés au laboratoire pour identification.

L'identification est réalisée en utilisant une loupe binoculaire, et basée sur des caractères morphologiques à savoir ; le nombre et la disposition des yeux, le nombre des dents sur les chélicères, et l'examen des appareils génitaux.

Ces caractères ont été appliqués en utilisant les clés d'identification de Jocqué et al. (2006) et le site internet spécialisé <https://araneae.nmbe.ch/key>.

6. Analyse statistique

Afin de caractériser la variation des différents descripteurs écologiques expliquant la biodiversité et la dispersion des araignées rencontrées dans les différentes stations selon les différentes saisons, des analyses de la variance à deux facteurs de classification (ANOVA) ont été adoptées. Toutes les analyses de variance ont été effectuées par des tests de *type I* à un seuil de significativité $\alpha=0,05$.

Une analyse factorielle des correspondances (AFC) a été utilisée pour tester la similarité entre les différentes espèces d'araignées rencontrées dans les différentes stations.

PARTIE III

RESULTATS & DISCUSSION

I. RESULTATS

Les 63 sorties effectuées, également, dans les trois stations et qui se sont déroulées pendant la période allant de novembre 2021 à avril 2022 ont permis de récolter 803 individus répartis sur les différentes stations.

1. Nombre d'individus

1.1. Nombre d'individus des araignées selon les saisons

La **figure 6** résume la répartition des araignées selon les saisons.

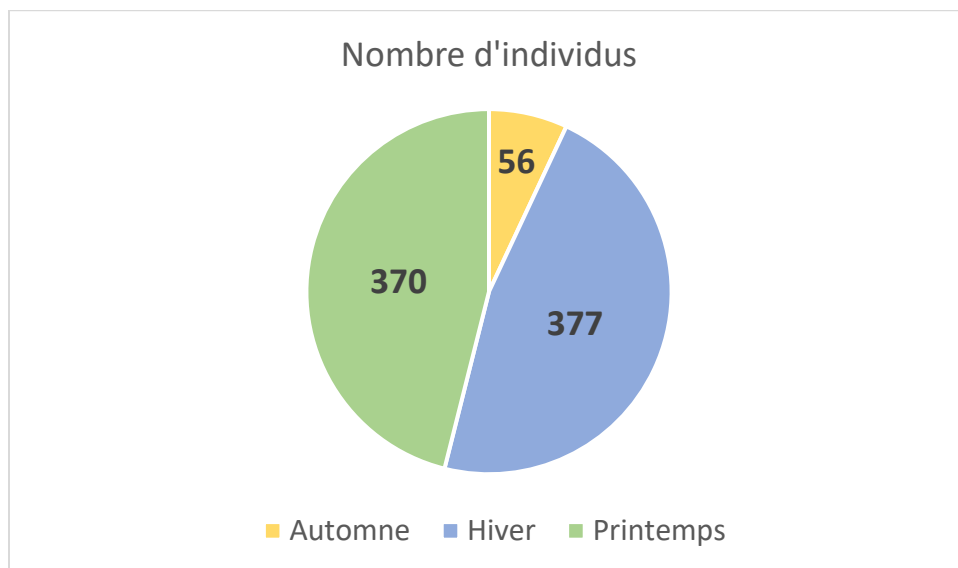


Figure 6. Nombre d'individus des araignées récoltées selon les saisons

D'après la **figure 6**, il en ressort que le nombre d'individus collectés en automne est relativement faible (56 individus) par rapport au nombre total. Les sorties effectuées en hiver ont permis de ramasser 377 individus. Quant à celles du printemps, elles ont permis de collecter seulement 370 individus.

1.2. Nombre d'individus des araignées selon les stations

La **figure 7** montre que le nombre d'individus ramassés dans les trois stations est variable bien que l'effort d'échantillonnage soit le même pour les différentes stations (21 sorties de deux heures pour chacune). En effet, le nombre d'araignées récoltées dans les deux stations de Negrine (178 individus) et de Chéria (177 individus), est largement inférieur par rapport à celui de Morsott (448 individus).

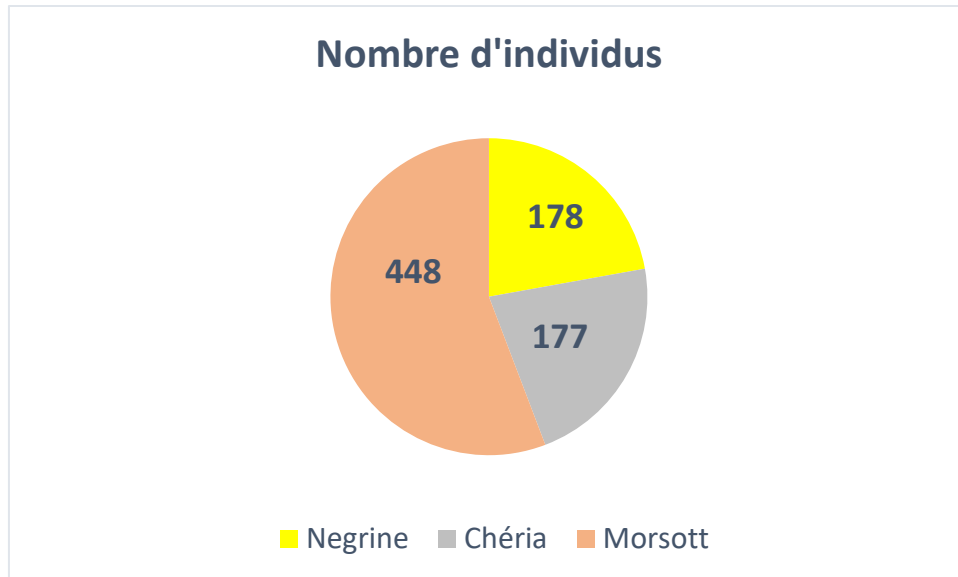


Figure 7. Nombre d'individus des araignées récoltées selon les stations

1.3.Variation spatiotemporelle du nombre d'individus des araignées récoltées

La **figure 8** résume la répartition des araignées selon les saisons.

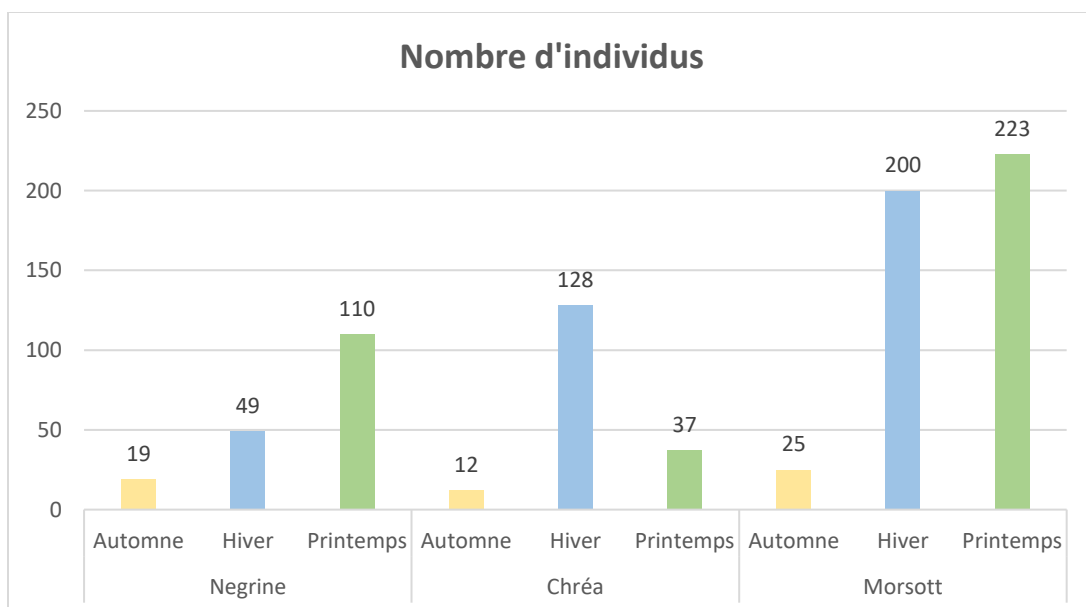


Figure 8. Variation spatiotemporelle du nombre d'individus des araignées récoltées

Le nombre le plus important d'individus collectés dans les stations de Negrine et Morsott a été obtenu au printemps avec, respectivement, des taux de 110 et 223 individus. Tandis que, dans la station Chéria, la collecte la plus importante d'individus a été obtenue durant la saison hivernale (128 individus). Cependant, les taux saisonniers les plus faibles ont été enregistrés durant la saison d'automne et ceci dans les trois stations.

1.4. Répartition des araignées selon leur sexe et leur stade biologique

La **figure 9** montre une grande variation des araignées récoltées selon leur sexe et leur stade biologique.

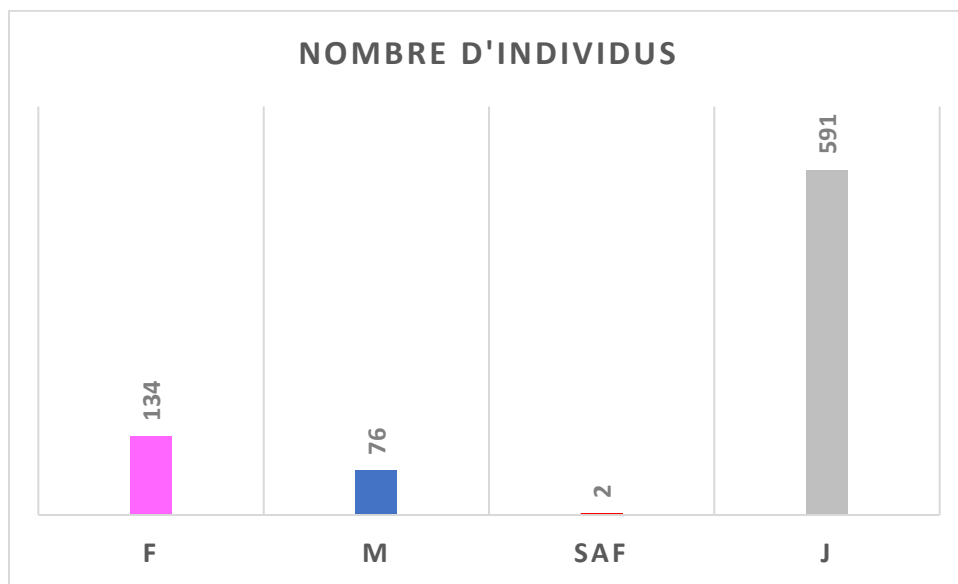


Figure 9. Répartition des araignées selon leur sexe et leur stade biologique

(F : Femelle, M : Mâle, SAF : Femelle Subadulte, J : Juvéniles)

En effet, sur les 803 individus d'araignées récoltés dans les trois stations, le nombre de récolte le plus important est celui des juvéniles avec 591 individus, viennent après les femelles avec 134 individus, puis les individus mâles avec 76 individus, quant aux individus subadultes féminins, ils n'ont été représentés qu'avec deux individus.

L'analyse de la variance pour le paramètre Nombre d'individus (**Tableau 1**) a fait ressortir qu'il n'existe aucune différence significative et ceci que ce soit, entre les stations, entre les saisons, ou l'interaction station et saison.

Tableau 1. Test ANOVA pour la variable Nombre d'individus

<i>Source des variations</i>	<i>SCE</i>	<i>DDL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Stations	242.69	2	121.34	1.81	0.16
Saisons	334.47	2	167.24	2.50	0.08
Interaction	191.01	4	47.75	0.71	0.58
A l'intérieur du groupe	39769.49	594	66.95		
Total	40537.67	602			

2. Identification des araignées collectées

Les clés utilisées pour l'identification des araignées récoltées, nous a permis de dresser la liste systématique pour les différentes familles et espèces rencontrées (**Tableau 2**).

Tableau 2. Liste des familles et des espèces inventoriées dans les trois stations

Famille	Unité Taxonomique Opérationnelle (UTO)
Agelenidae	Agelenidae
	<i>Lycosoides coarctata</i>
	<i>Lycosoides flavomaculata</i>
Araneidae	<i>Argiope</i> sp.
Dysderidae	<i>Dysdera</i> <i>crocata</i>
Eresidae	Eresidae
Gnaphosidae	<i>Drassodes lutescens</i>
	Gnaphosidae sp.1
	Gnaphosidae sp.2
	Gnaphosidae sp.3
	Gnaphosidae sp.4
	Gnaphosidae sp.5
	Gnaphosidae sp.6
	Gnaphosidae
	<i>Haplodrassus cf. omissus</i>
	<i>Haplodrassus dalmatensis</i>
	<i>Haplodrassus dentifer</i>
	<i>Haplodrassus lyndae</i>
	<i>Micaria corvina</i>
	<i>Nomisia castanea</i>
	<i>Nomisia</i> sp.
	<i>Scotophaeus scutulatus</i>
	<i>Setaphis mollis</i>
<i>Zelotes</i> sp.	
<i>Zelotes spadix</i>	

Tableau 2. Liste des familles et des espèces inventoriées dans les trois stations (Suite)

	<i>Zelotes tragicus</i>
Hersiliidae	Hersiliidae
Linyphiidae	<i>Brachycerasphora convexa</i>
Lycosidae	<i>Alopecosa cf. fabrilis</i>
	<i>Hogna effera</i>
	Lycosidae
	<i>Pardosa gefsana</i>
	<i>Pardosa proxima</i>
Lyniphiidae	Lyniphiidae
Nemesiidae	<i>Nemesia</i> sp.
Oecobiidae	Oecobiidae
	<i>Oecobius cellariorum</i>
Palpimanidae	<i>Palpimanus gibbulus</i>
Philodromidae	Philodromidae
Pholcidae	<i>Artema</i> sp.
	<i>Holocnemus cf. caudatus</i>
	<i>Holocnemus pluchei</i>
	<i>Nita elsaff</i>
	Pholcidae
	<i>Pholcus phalangioides</i>
Salticidae	<i>Euophrys cf. gambosa</i>
	<i>Phlegra bresnieri</i>
	Salticidae
Sicariidae	<i>Loxosceles mrazig</i>
	Sicariidae
Sparassidae	Sparassidae
Theridiidae	<i>Enoplognatha diversa</i>
	<i>Episinus algiricus</i>
	<i>Steatoda erigoniformis</i>
	<i>Steatoda paykulliana</i>
	<i>Steatoda triangulosa</i>
	Theridiidae
	<i>Theridion</i> sp.
Thomisidae	Thomisidae
	<i>Xysticus nubilus</i>
	<i>Xysticus</i> sp.
Zodariidae	<i>Selamia numidica</i>
	Zodariidae
	<i>Zodarion cesari</i>
	<i>Zodarion</i> sp.1
	<i>Zodarion</i> sp.2
	<i>Zodarion</i> sp.3

L'inventaire faunistique réalisé dans les stations d'échantillonnage a permis d'identifier un total de 67 espèces appartenant à vingt familles. La famille Gnaphosidae était la famille la plus représentée avec un total de 19 espèces, suivie par la famille Theridiidae avec six espèces, puis les familles Pholcidae et Zodariidae avec cinq espèces chacune. Quant aux familles ; Araneidae, Dysderidae, Linyphiidae, Nemesiidae, et Palpimanidae, elles étaient les moins représentées avec seulement une seule espèce chacune.

3. Indices écologiques

3.1. Richesse spécifique

Notre étude spatiotemporelle dans la région de Tébessa nous a permis d'identifier un total de 63 espèces (**Figure 10**).

D'après la **figure 10** on constate que la richesse spécifique varie entre les stations et les saisons.

En automne, le nombre d'espèces varie entre sept espèces dans la station Negrine à huit espèces dans les deux autres stations.

Le nombre d'espèces dans les trois stations en hiver est comme suit : 22 espèces dans la station Negrine, 15 espèces dans la station Chéria, et 26 espèces dans la station Morsott.

Pendant la saison printanière, la richesse spécifique la plus importante a été enregistrée dans la station Morsott avec 22 espèces, suivie par la station Chéria avec 14 espèces, alors que dans la station Negrine elle est seulement de 11 espèces.

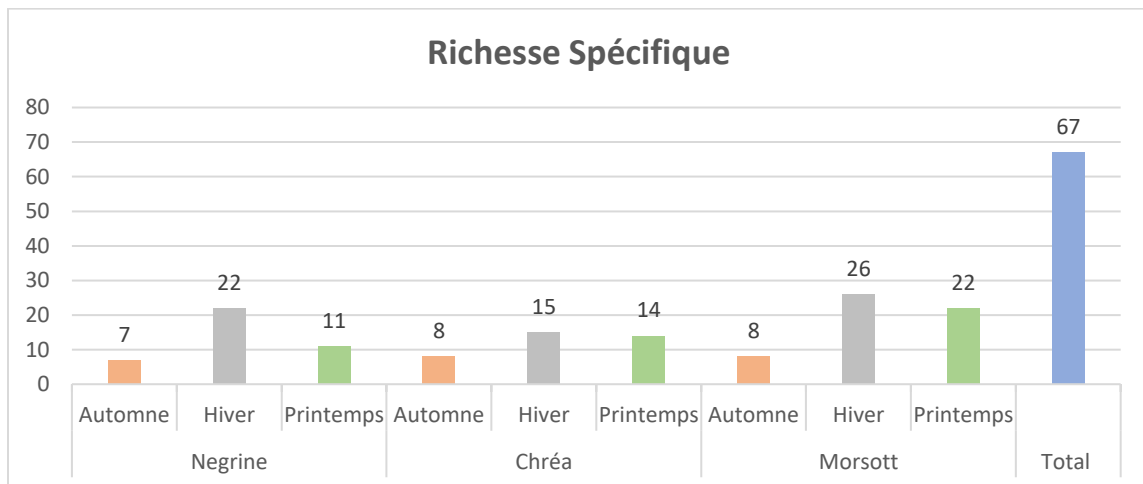


Figure 10. Variation spatiotemporelle de la richesse spécifique des araignées récoltées

Pour la richesse totale (**tableau 3**), il en ressort que la station Morsott est celle qui contient le plus d'espèces (36 espèces), suivie par la station Negrine avec 31 espèces, tandis que la station Chéria abrite seulement 26 espèces.

Tableau 3. Richesse spécifique mensuelle et totale dans les différentes stations

Station	Negrine					Chéria					Morsott					
Mois	Nov	Déc	Jan	Fev	Mar	Nov	Déc	Jan	Fev	Mar	Nov	Déc	Jan	Fev	Mar	Avr
S "Mensuelle"	7	16	2	10	11	8	11	1	11	14	8	15	15	13	18	16
S "Totale"	31					26					36					

L'analyse de la variance pour le paramètre Richesse spécifique (**Tableau 4**) a fait ressortir que seule la variation des saisons a un effet significatif sur le nombre d'espèces rencontrées.

Tableau 4. Test ANOVA pour la variable S

<i>Source des variations</i>	<i>SCE</i>	<i>DDL</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Saison	270.222	2	9.3538	0.03103 *
Station	69.556	2	2.4077	0.20589
Residuals	57.778	4		

3.2. Abondance relative

Les valeurs de l'abondance absolue (AA) et de l'abondance relative (AR) des différentes espèces rencontrées dans les différentes stations sont mentionnées dans le **tableau 5**.

Tableau 5. Abondance absolue (AA) et abondance relative (AR) des espèces rencontrées

UTO	Chéria						Morsott						Negrine						Total	
	Automne		Hiver		Printemps		Automne		Hiver		Printemps		Automne		Hiver		Printemps			
	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	AR	AA	AR
Agelenidae	3	25	18	14.06	6	16.22	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	29	3.61
Agelenidae	1	8.33	4	3.13	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.87
<i>Lycosoides coarctata</i>	2	16.67	14	10.94	5	13.51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	2.62
<i>Lycosoides flavomaculata</i>	0	0	0	0	1	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
Araneidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04	0	0	1	0.12
<i>Argiope</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04	0	0	1	0.12
Dysderidae	0	0	0	0	5	13.51	0	0	0	0	0	0	1	5.26	3	6.12	0	0	9	1.12
<i>Dysdera crocata</i>	0	0	0	0	5	13.51	0	0	0	0	0	0	1	5.26	3	6.12	0	0	9	1.12
Eresidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	64.55	71	8.84
Eresidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	64.55	71	8.84
Gnaphosidae	3	25	26	20.31	14	37.84	21	84	139	69.5	160	71.75	0	0	18	36.73	33	30	414	51.56
<i>Drassodes lutescens</i>	0	0	0	0	0	0	3	12	6	3	13	5.83	0	0	8	16.33	1	0.91	31	3.86
Gnaphosidae sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
Gnaphosidae sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.25
Gnaphosidae sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6.12	0	0	3	0.37
Gnaphosidae sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04	2	1.82	3	0.37
Gnaphosidae sp.5	0	0	4	3.13	3	8.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.87
Gnaphosidae sp.6	0	0	2	1.56	3	8.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.62
Gnaphosidae	3	25	19	14.84	6	16.22	16	64	120	60	125	56.05	0	0	6	12.24	25	22.73	320	39.85
<i>Haplodrassus cf. omissus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.9	0	0	0	0	0	0	2	0.25
<i>Haplodrassus dalmatensis</i>	0	0	0	0	1	2.7	0	0	1	0.5	10	4.48	0	0	0	0	0	0	12	1.49
<i>Haplodrassus dentifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.5	5	2.24	0	0	0	0	0	0	8	1
<i>Haplodrassus lyndae</i>	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
<i>Micaria corvina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	1.35	0	0	0	0	0	0	5	0.62
<i>Nomisia castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.82	2	0.25
<i>Nomisia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.45	0	0	0	0	0	0	1	0.12
<i>Scotophaeus scutulatus</i>	0	0	1	0.78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
<i>Setaphis mollis</i>	0	0	0	0	0	0	1	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.62
<i>Zelotes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.45	0	0	0	0	0	0	1	0.12
<i>Zelotes spadix</i>	0	0	0	0	1	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
<i>Zelotes tragicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2.73	3	0.37
Hersiliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.37
Hersiliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.37
Linyphiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.5	9	4.04	0	0	0	0	0	0	18	2.24
<i>Brachycerasphora convexa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.5	9	4.04	0	0	0	0	0	0	18	2.24
Lycosidae	1	8.33	3	2.34	0	0	0	0	6	3	7	3.14	0	0	3	6.12	2	1.82	22	2.74
<i>Alopecosa cf. fabrilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.5	1	0.45	0	0	0	0	0	0	4	0.5
<i>Hogna effera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04	0	0	1	0.12
<i>Lycosidae</i>	1	8.33	3	2.34	0	0	0	0	2	1	6	2.69	0	0	1	2.04	2	1.82	15	1.87
<i>Pardosa gefsana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04	0	0	1	0.12
<i>Pardosa proxima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
Lynphiidae	1	8.33	0	0	0	0	0	0	1	0.5	2	0.9	0	0	0	0	0	0	4	0.5
Lynphiidae	1	8.33	0	0	0	0	0	0	1	0.5	2	0.9	0	0	0	0	0	0	4	0.5
Nemesiidae	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
<i>Nemesia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
Oecobiidae	1	8.33	7	5.47	3	8.11	1	4	0	0	0	0	0	0	2	4.08	0	0	14	1.74
Oecobiidae	1	8.33	7	5.47	3	8.11	1	4	0	0	0	0	0	0	1	2.04	0	0	13	1.62
<i>Oecobius cellariorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04	0	0	1	0.12
Palpimanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	3	1.35	0	0	0	0	0	0	4	0.5
<i>Palpimanus gibbulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	3	1.35	0	0	0	0	0	0	4	0.5
Philodromidae	0	0	1	0.78	0	0	0	0	0	0	10	4.48	0	0	1	2.04	0	0	12	1.49
Philodromidae	0	0	1	0.78	0	0	0	0	0	0	10	4.48	0	0	1	2.04	0	0	12	1.49
Pholcidae	0	0	62	48.44	0	0	0	0	0	0	0	0	14	73.68	6	12.24	1	0.91	83	10.34

Tableau 5. Abondance absolue (AA) et abondance relative (AR) des espèces rencontrées (Suite)

<i>Artema</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04	0	0	1	0.12
<i>Holocnemus cf. caudatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04	0	0	1	0.12
<i>Holocnemus pluchei</i>	0	0	5	3.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.62
<i>Nita elsaff</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.91	1	0.12
Pholcidae	0	0	55	42.97	0	0	0	0	0	0	0	0	13	68.42	4	8.16	0	0	72	8.97
<i>Pholcus phalangioides</i>	0	0	2	1.56	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26	0	0	0	0	3	0.37
Salticidae	1	8.33	0	0	2	5.41	0	0	3	1.5	11	4.93	0	0	0	0	1	0.91	18	2.24
<i>Euophrys cf. gambosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.9	0	0	0	0	0	0	0	2	0.25
<i>Phlegra bresnieri</i>	0	0	0	0	2	5.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.25
Salticidae	1	8.33	0	0	0	0	0	3	1.5	9	4.04	0	0	0	0	1	0.91	14	1.74	
Sicariidae	0	0	8	6.25	2	5.41	0	0	1	0.5	0	0	2	10.53	9	18.37	0	0	22	2.74
<i>Loxosceles mrazig</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26	5	10.2	0	0	6	0.75	
Sicariidae	0	0	8	6.25	2	5.41	0	0	1	0.5	0	0	1	5.26	4	8.16	0	0	16	1.99
Sparassidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
Sparassidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
Theridiidae	0	0	3	2.34	1	2.7	1	4	14	7	10	4.48	2	10.53	0	0	1	0.91	32	3.99
<i>Enoplognatha diversa</i>	0	0	0	0	1	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
<i>Episinus algiricus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.91	1	0.12	
<i>Steatoda erigoniformis</i>	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.25
<i>Steatoda paykulliana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26	0	0	0	0	1	0.12
<i>Steatoda triangulosa</i>	0	0	1	0.78	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.26	0	0	0	0	2	0.25
Theridiidae	0	0	2	1.56	0	0	0	0	12	6	10	4.48	0	0	0	0	0	0	24	2.99
<i>Theridion</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
Thomisidae	2	16.67	0	0	2	5.41	1	4	15	7.5	7	3.14	0	0	1	2.04	0	0	28	3.49
Thomisidae	2	16.67	0	0	0	0	0	14	7	1	0.45	0	0	1	2.04	0	0	18	2.24	
<i>Xysticus nubilis</i>	0	0	0	0	2	5.41	0	0	0	6	2.69	0	0	0	0	0	0	8	1	
<i>Xysticus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	2	0.25	
Zodariidae	0	0	0	0	2	5.41	0	0	5	2.5	4	1.79	0	0	5	10.2	1	0.91	17	2.12
<i>Selamia numidica</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	0.45	0	0	1	2.04	0	0	6	0.75	
Zodariidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	1	0.45	0	0	1	2.04	1	0.91	4	0.5	
<i>Zodarion cesari</i>	0	0	0	0	2	5.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.25	
<i>Zodarion</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4.08	0	0	2	0.25	
<i>Zodarion</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.04	0	0	1	0.12	
<i>Zodarion</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.9	0	0	0	0	0	0	2	0.25	
Total	12	100	128	100	37	100	25	100	200	100	223	100	19	100	49	100	110	100	803	100

Le **tableau 5** montre que l'abondance relative spatio-temporelle des espèces d'araignées recensées est très variable.

Dans la station Chéria, l'espèce *Lycosoides coarctata* appartenant à la famille Agelenidae était l'espèce la plus dominante et ceci quel que soit la saison d'échantillonnage avec deux individus collectés en automne (AR=16.67%), 14 individus collectés en Hiver (AR=10.94%) et cinq individus collectés au printemps (AR=13.51%).

À Morsott, l'espèce *Drassodes lutescens* de la famille Gnaphosidae était l'espèce la plus dominante en automne et au printemps avec trois individus collectés en automne (AR=12%) et 13 individus collectés pendant la saison printanière (AR=5.83%). En Hiver, et avec neuf individus collectés (AR=4.5%), l'espèce *Brachycerasphora convexa* de la famille Linyphiidae était l'espèce la plus dominante.

Dans la station Negrine, il n'y avait pas vraiment une espèce dominante par rapport aux autres lors de la collecte effectuée en automne, vu que plusieurs espèces ; *Dysdera crocata* de la famille Dysderidae, l'espèce *Pholcus phalangoides* de la famille Pholcidae, l'espèce *Loxosceles mrazig* de la famille Sicariidae, et les espèces *Steatoda paykulliana* et *Steatoda triangulosa* de la famille Theridiidae, ont toutes enregistré leur présence avec seulement un seul individu collecté (AR=5.26%). En hiver, l'espèce dominante était l'espèce *Drassodes lutescens* de la famille Gnaphosidae avec huit individus collectés (AR=16.33%). Au printemps, l'espèce dominante était *Zelotes tragicus* de la famille Gnaphosidae avec trois individus collectés (AR=2.73%).

Le total d'abondance pour les différentes espèces dans les différentes stations, montre que l'espèce la plus abondante est l'espèce *Drassodes lutescens* de la famille Gnaphosidae un total de 31 individus collectés (AR=3.86%), suivie de l'espèce *Lycosoides coarctata* de la famille Agelenidae avec 21 individus collectés (AR=2.62%), puis l'espèce *Brachycerasphora convexa* de la famille Linyphiidae avec 18 individus collectés (AR=2.24%).

Cependant, avec seulement un seul individu collecté durant toute la période d'échantillonnage (AR=0.12%), les espèces suivantes étaient les espèces les moins présentes : l'espèce *Lycosoides flavomaculata* de la famille Agelenidae, l'espèce *Argiope* sp. de la famille Araneidae, les espèces ; Gnaphosidae sp.1, *Haplodrassus lyndae*, *Nomisia* sp., *Scotophaeus scutulatus*, *Zelotes* sp., et *Zelotes spadix* de la famille Gnaphosidae, les espèces ; *Hogna effera*, *Pardosa gefsana*, et *Pardosa proxima* de la famille Lycosidae, l'espèce *Nemesia* sp. de la famille Nemesiidae, l'espèce *Oecobius cellariorum* de la famille Oecobiidae, les espèces ; *Artema* sp., *Holocnemus cf. caudatus*, et *Nita elsaff* de la famille Pholcidae, les espèces ; *Enoplognatha diversa*, *Episinus algiricus*, *Steatoda paykulliana*, et *Theridion* sp. de la famille Theridiidae, et l'espèce *Zodarion* sp.2 de la famille Zodariidae.

3.3.Constance

Les valeurs de la fréquence d'occurrence (F%) et le type (classe) de constance des espèces identifiées dans les différentes stations sont représentées dans le **tableau 6**.

Tableau 6. Constance des espèces dans les différentes stations

UTO	Station					
	Negrine		Chéria		Morsott	
	F (%)	Classe	F (%)	Classe	F (%)	Classe
Agelenidae	0	-	80	Constante	33.33	Commune
Agelenidae	0	-	60	Constante	33.33	Commune
<i>Lycosoides coarctata</i>	0	-	80	Constante	0	-
<i>Lycosoides flavomaculata</i>	0	-	20	Rare	0	-
Araneidae	20	Rare	0	-	0	-
<i>Argiope sp.</i>	20	Rare	0	-	0	-
Dysderidae	60	Constante	20	Rare	0	-
<i>Dysdera crocata</i>	60	Constante	20	Rare	0	-
Eresidae	20	Rare	0	Rare	0	-
Eresidae	20	Rare	0	-	0	-
Gnaphosidae	80	Constante	80	Constante	83.33	Constante
<i>Drassodes lutescens</i>	60	Constante	0	-	66.67	Constante
<i>Gnaphosidae sp.1</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
<i>Gnaphosidae sp.2</i>	0	-	0	-	33.33	Commune
<i>Gnaphosidae sp.3</i>	20	Rare	0	-	0	-
<i>Gnaphosidae sp.4</i>	40	Commune	0	-	0	-
<i>Gnaphosidae sp.5</i>	0	-	60	Constante	0	-
<i>Gnaphosidae sp.6</i>	0	-	40	Commune	0	-
Gnaphosidae	60	Constante	80	Constante	83.33	Constante
<i>Haplodrassus cf. omissus</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
<i>Haplodrassus dalmatensis</i>	0	-	20	Rare	50	Constante
<i>Haplodrassus dentifer</i>	0	-	0	-	50	Constante
<i>Haplodrassus lyndae</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
<i>Micaria corvina</i>	0	-	0	-	66.67	Constante
<i>Nomisia castanea</i>	20	Rare	0	-	0	-
<i>Nomisia sp.</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
<i>Scotophaeus scutulatus</i>	0	-	20	Rare	0	-
<i>Setaphis mollis</i>	0	-	0	-	33.33	Commune
<i>Zelotes sp.</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
<i>Zelotes spadix</i>	0	-	20	Rare	0	-
<i>Zelotes tragicus</i>	20	Rare	0	-	0	-
Hersiliidae	0	-	0	-	33.33	Commune
Hersiliidae	0	-	0	-	33.33	Commune
Linyphiidae	0	-	0	-	83.33	Constante
<i>Brachycerasphora convexa</i>	0	-	0	-	83.33	Constante
Lycosidae	60	Constante	40	Commune	66.67	Constante
<i>Alopecosa cf. fabrilis</i>	0	-	0	-	50	Constante
<i>Hogna effera</i>	20	Rare	0	-	0	-
Lycosidae	40	Commune	40	Commune	50	Constante
<i>Pardosa gefsana</i>	20	Rare	0	-	0	-
<i>Pardosa proxima</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
Lynphiidae	0	-	20	Rare	33.33	Commune
Lynphiidae	0	-	20	Rare	33.33	Commune

Tableau 6. Constance des espèces dans les différentes stations (Suite)

Nemesiidae	0	-	0	-	0	-
<i>Nemesia sp.</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
Oecobiidae	40	Commune	80	Constante	0	-
Oecobiidae	20	Rare	80	Constante	0	-
<i>Oecobius cellariorum</i>	20	Rare	0	-	0	-
Palpimanidae	0	-	0	-	33.33	Commune
<i>Palpimanus gibbulus</i>	0	-	0	-	33.33	Commune
Philodromidae	20	Rare	20	Rare	33.33	Commune
Philodromidae	20	Rare	20	Rare	33.33	Commune
Pholcidae	80	Constante	40	Commune	0	-
<i>Artema sp.</i>	20	Rare	0	-	0	-
<i>Holocnemus cf. caudatus</i>	20	Rare	0	-	0	-
<i>Holocnemus pluchei</i>	0		20	Rare	0	-
<i>Nita elsaff</i>	20	Rare	0	-	0	-
Pholcidae	60	Constante	40	Commune	0	-
<i>Pholcus phalangioides</i>	20	Rare	20	Rare	0	-
Salticidae	20	Rare	40	Commune	66.67	Constante
<i>Euophrys cf. gambosa</i>	0	-	0	-	33.33	Commune
<i>Phlegra bresnieri</i>	0	-	20	Rare	0	-
Salticidae	20	Rare	20	Rare	66.67	Constante
Sicariidae	60	Constante	60	Constante	16.67	Rare
<i>Loxosceles mrazig</i>	60	Constante	0	-	0	-
Sicariidae	60	Constante	60	Constante	16.67	Rare
Sparassidae	0	-	0	-	16.67	Rare
Sparassidae	0	-	0	-	16.67	Rare
Theridiidae	40	Commune	60	Constante	83.33	Constante
<i>Enoplognatha diversa</i>	0	-	20	Rare	0	-
<i>Episinus algericus</i>	20	Rare	0	-	0	-
<i>Steatoda erigoniformis</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
<i>Steatoda paykulliana</i>	20	Rare	0	-	0	-
<i>Steatoda triangulosa</i>	20	Rare	20	Rare	0	-
Theridiidae	0	-	40	Commune	83.33	Constante
<i>Theridion sp.</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
Thomisidae	20	Rare	40	Commune	83.33	Constante
Thomisidae	20	Rare	20	Rare	66.67	Constante
<i>Xysticus nubilus</i>	0	-	20	Rare	33.33	Commune
<i>Xysticus sp.</i>	0	-	0	-	16.67	Rare
Zodariidae	40	Commune	20	Rare	66.67	Constante
<i>Selamia numidica</i>	20	Rare	0	-	50	Constante
Zodariidae	40	Commune	0	-	33.33	Commune
<i>Zodarion cesari</i>	0	-	20	Rare	0	-
<i>Zodarion sp.1</i>	20	Rare	0	-	0	-
<i>Zodarion sp.2</i>	20	Rare	0	-	0	-
<i>Zodarion sp.3</i>	0	-	0	-	16.67	Rare

D'après les données mentionnées dans le **tableau 6**, il en ressort que dans la station Negrine, les espèces *Dysdera crocata*, *Drassodes lutescens*, et *Loxosceles mrazig* sont des espèces constantes, tandis que l'espèce Gnaphosidae sp.4 est une espèce commune. Le reste des espèces sont des espèces rares.

Dans la station Chéria, les espèces *Lycosoides coarctata* et Gnaphosidae sp.5 sont des espèces constantes. Gnaphosidae sp.6 est une espèce commune. Cependant, *Lycosoides flavomaculata*, *Dysdera crocata*, *Haplodrassus dalmatensis*, *Scotophaeus scutulatus*, *Zelotes spadix*, *Holocnemus pluchei*, *Pholcus phalangioides*, *Phlegra bresnieri*, *Enoplognatha diversa*, *Steatoda triangulosa*, *Xysticus nubilus*, et *Zodarion cesari* sont des espèces rares.

Dans la station Morsott, les espèces ; *Drassodes lutescens*, *Haplodrassus dalmatensis*, *Haplodrassus dentifer*, *Micaria corvina*, *Brachycerasphora convexa*, *Alopecosa cf. fabrilis*, et *Selamia numidica* sont des espèces constantes. Tandis que Gnaphosidae sp.2, *Setaphis mollis*, *Palpimanus gibbulus*, *Euophrys cf. gambosa*, et *Xysticus nubilus* sont des espèces communes. Le reste des espèces sont des espèces rares.

3.4.Répartition

En ce qui concerne les valeurs de l'indice de répartition (IR) ainsi que le type de répartition (TR) des différentes espèces que ce soit par station ou totale, les résultats obtenus sont mentionnés dans le **tableau 7**.

Tableau 7. Répartition par station et répartition totale pour les différentes espèces

UTO	Station						Total	
	Negrine		Chéria		Morsott		IR	TR
	IR	TR	IR	TR	IR	TR	IR	TR
Agelenidae	-	-	5.15	En agrégat	0.80	Régulière	7.59	En agrégat
Agelenidae	-	-	1.50	En agrégat	0.75	Régulière	1.51	En agrégat
<i>Lycosoides coarctata</i>	-	-	4.21	En agrégat	-	-	6.68	En agrégat
<i>Lycosoides flavomaculata</i>	-	-	1.00	Aléatoire	-	-	1.00	Aléatoire
Araneidae	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Argiope sp.</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
Dysderidae	0.88	Régulière	5.00	En agrégat	-	-	3.07	En agrégat
<i>Dysdera crocata</i>	0.88	Régulière	5.00	En agrégat	-	-	3.07	En agrégat
Eresidae	71.00	En agrégat	-	-	-	-	71.00	En agrégat
Eresidae	71.00	En agrégat	-	-	-	-	71.00	En agrégat
Gnaphosidae	16.93	En agrégat	5.09	En agrégat	8.15	En agrégat	29.15	En agrégat
<i>Drassodes lutescens</i>	2.61	En agrégat	-	-	2.42	En agrégat	3.20	En agrégat
Gnaphosidae sp.1	-	-	-	-	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire

Tableau 7. Répartition par station et répartition totale pour les différentes espèces (Suite)

Gnaphosidae sp.2	-	-	-	-	0.75	Régulière	0.93	Régulière
Gnaphosidae sp.3	3.00	En agrégat	-	-	-	-	3.00	En agrégat
Gnaphosidae sp.4	1.33	En agrégat	-	-	-	-	1.58	En agrégat
Gnaphosidae sp.5	-	-	1.29	En agrégat	-	-	2.12	En agrégat
Gnaphosidae sp.6	-	-	2.00	En agrégat	-	-	2.44	En agrégat
Gnaphosidae	18.18	En agrégat	3.63	En agrégat	6.10	En agrégat	26.46	En agrégat
<i>Haplodrassus cf. omissus</i>	-	-	-	-	2.00	En agrégat	2.00	En agrégat
<i>Haplodrassus dalmatensis</i>	-	-	1.00	Aléatoire	3.05	En agrégat	3.82	En agrégat
<i>Haplodrassus dentifer</i>	-	-	-	-	2.06	En agrégat	2.93	En agrégat
<i>Haplodrassus lyndae</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Micaria corvina</i>	-	-	-	-	0.50	Régulière	1.16	En agrégat
<i>Nomisia castanea</i>	2.00	En agrégat	-	-	-	-	2.00	En agrégat
<i>Nomisia sp.</i>	-	-	-	-	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire
<i>Scotophaeus scutulatus</i>	-	-	1.00	Aléatoire	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Setaphis mollis</i>	-	-	-	-	1.50	En agrégat	1.59	En agrégat
<i>Zelotes sp.</i>	-	-	-	-	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire
<i>Zelotes spadix</i>	-	-	1.00	Aléatoire	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Zelotes tragicus</i>	3.00	En agrégat	-	-	-	-	3.00	En agrégat
Hersiliidae	-	-	-	-	1.33	En agrégat	1.58	En agrégat
Hersiliidae	-	-	-	-	1.33	En agrégat	1.58	En agrégat
Linyphiidae	-	-	-	-	2.86	En agrégat	5.08	En agrégat
<i>Brachycerasphora convexa</i>	-	-	-	-	2.86	En agrégat	5.08	En agrégat
Lycosidae	1.00	Aléatoire	2.13	En agrégat	1.27	En agrégat	1.73	En agrégat
<i>Alopecosa cf. fabrilis</i>	-	-	-	-	0.88	Régulière	1.33	En agrégat
<i>Hogna effera</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
Lycosidae	1.33	-	2.13	En agrégat	1.75	En agrégat	1.77	En agrégat
<i>Pardosa gefsana</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Pardosa proxima</i>	-	-	-	-	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire
Lynphiidae	-	-	1.00	Aléatoire	1.33	En agrégat	1.33	En agrégat
Lynphiidae	-	-	1.00	Aléatoire	1.33	En agrégat	1.33	En agrégat
Nemesiidae	-	-	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Nemesia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
Oecobiidae	0.75	Régulière	1.68	En agrégat	-	-	2.27	En agrégat
Oecobiidae	1.00	Aléatoire	1.68	En agrégat	-	-	2.50	En agrégat
<i>Oecobius cellariorum</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
Palpimanidae	-	-	-	-	2.13	En agrégat	2.40	En agrégat
<i>Palpimanus gibbulus</i>	-	-	-	-	2.13	En agrégat	2.40	En agrégat
Philodromidae	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire	4.75	En agrégat	4.53	En agrégat
Philodromidae	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire	4.75	En agrégat	4.53	En agrégat
Pholcidae	7.67	En agrégat	41.03	En agrégat	-	-	33.29	En agrégat
<i>Artema sp.</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Holocnemus cf. caudatus</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Holocnemus pluchei</i>	-	-	5.00	En agrégat	-	-	5.00	En agrégat
<i>Nita elsaff</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
Pholcidae	8.91	En agrégat	34.55	En agrégat	-	-	29.33	En agrégat
<i>Pholcus phalangioides</i>	1.00	Aléatoire	2.00	En agrégat	-	-	1.58	En agrégat
Salticidae	1.00	Aléatoire	1.33	En agrégat	3.46	En agrégat	3.78	En agrégat
<i>Euophrys cf. gambosa</i>	-	-	-	-	0.75	Régulière	0.93	Régulière
<i>Phlegra bresnieri</i>	-	-	2.00	En agrégat	-	-	2.00	En agrégat
Salticidae	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire	3.04	En agrégat	3.64	En agrégat
Sicariidae	2.36	En agrégat	2.25	En agrégat	1.00	Aléatoire	2.61	En agrégat

Tableau 7. Répartition par station et répartition totale pour les différentes espèces (Suite)

<i>Loxosceles mrazig</i>	1.42	En agrégat	-	-	-	-	2.09	En agrégat
Sicariidae	1.00	Aléatoire	2.25	En agrégat	1.00	Aléatoire	2.13	En agrégat
Sparassidae	-	-	-	-	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire
Sparassidae	-	-	-	-	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire
Theridiidae	1.33	En agrégat	0.88	Régulière	1.08	En agrégat	2.80	En agrégat
<i>Enoplognatha diversa</i>	-	-	1.00	Aléatoire	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Episinus algiricus</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Steatoda erigoniformis</i>	-	-	-	-	1.00	Aléatoire	0.93	Régulière
<i>Steatoda paykulliana</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Steatoda triangulosa</i>	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire	-	-	0.93	Régulière
Theridiidae	-	-	0.75	Régulière	1.66	En agrégat	4.09	En agrégat
<i>Theridion sp.</i>	-	-	-	-	1.00	Aléatoire	1.00	Aléatoire
Thomisidae	1.00	Aléatoire	1.50	En agrégat	0.52	Régulière	2.55	En agrégat
Thomisidae	1.00	Aléatoire	2.00	En agrégat	2.00	En agrégat	3.19	En agrégat
<i>Xysticus nubilus</i>	-	-	2.00	En agrégat	2.25	En agrégat	2.40	En agrégat
<i>Xysticus sp.</i>	-	-	-	-	1.00	Aléatoire	0.93	Régulière
Zodariidae	3.92	En agrégat	2.00	En agrégat	0.67	Régulière	2.07	En agrégat
<i>Selamia numidica</i>	1.00	Aléatoire	-	-	1.50	En agrégat	1.73	En agrégat
Zodariidae	0.75	Régulière	-	-	0.75	Régulière	0.80	Régulière
<i>Zodarion cesari</i>	-	-	2.00	En agrégat	-	-	2.00	En agrégat
<i>Zodarion sp.1</i>	2.00	En agrégat	-	-	-	-	2.00	En agrégat
<i>Zodarion sp.2</i>	1.00	Aléatoire	-	-	-	-	1.00	Aléatoire
<i>Zodarion sp.3</i>	-	Aléatoire	-	-	2.00	En agrégat	2.00	En agrégat

Le **tableau 7** montre que dans la station Negrine, seule l'espèce *Dysdera crocata* est répartie régulièrement. Les espèces suivantes ; *Argiope sp.*, *Hogna effera*, *Pardosa gefsana*, *Oecobius cellariorum*, *Artema sp.*, *Holocnemus cf. caudatus*, *Nita elsaff*, *Pholcus phalangioides*, *Episinus algiricus*, *Steatoda paykulliana*, *Selamia numidica*, *Zodarion sp.2*, et *Zodarion sp.3* sont réparties aléatoirement. Le reste des espèces sont réparties en agrégats.

Dans la station Chéria, aucune espèce n'est répartie d'une façon régulière. Les espèces suivantes ; *Lycosoides flavomaculata*, *Haplodrassus dalmatensis*, *Scotophaeus scutulatus*, *Zelotes spadix*, *Enoplognatha diversa*, et *Steatoda triangulosa* sont réparties aléatoirement. Le reste des espèces sont réparties en agrégats.

Dans la station Morsott, quatre espèces ont eu une répartition régulière, à savoir ; *Gnaphosidae sp.2*, *Micaria corvina*, *Alopecosa cf. fabrilis*, et *Euophrys cf. gambosa*. Les espèces suivantes ; *Gnaphosidae sp.1*, *Nomisida sp.*, *Zelotes sp.*, *Pardosa proxima*, *Steatoda erigoniformis*, *Theridion sp.*, et *Xysticus sp.* sont réparties aléatoirement. Le reste des espèces sont réparties en agrégats.

Pour la répartition totale des espèces, seules les espèces *Gnaphosidae* sp.1, *Euophrys* cf. *gambosa*, *Steatoda erigoniformis*, *Steatoda triangulosa*, et *Xysticus* sp. ont eu une répartition régulière. Le reste des espèces sont réparties soit aléatoirement soit en agrégats.

3.5. Indice de diversité de Shannon Weaver H' , H'_{Max} et équitabilité (E)

3.5.1. Indice de diversité de Shannon Weaver (H')

Les résultats obtenus de (H') sont mentionnés dans la **figure 11**.

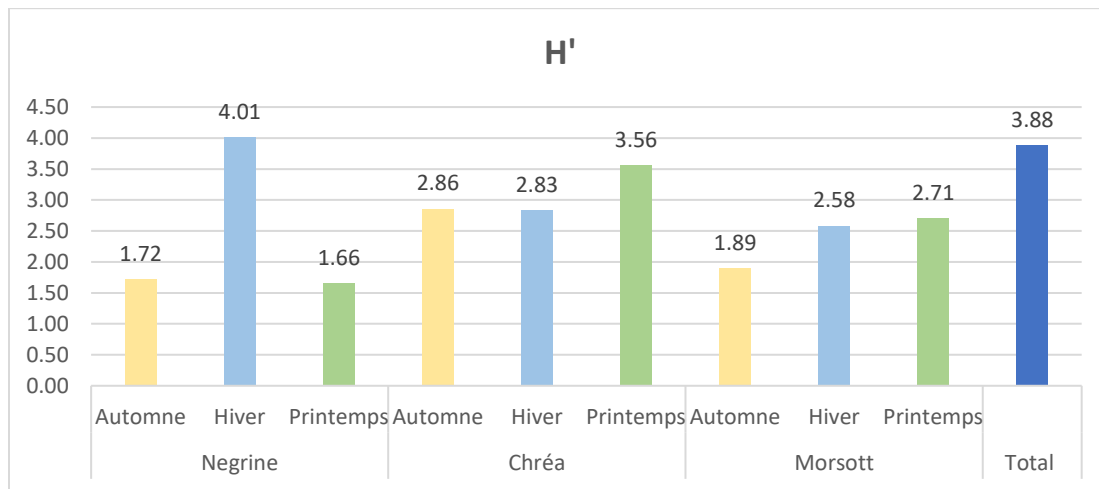


Figure 11. Variation spatiotemporelle de l'indice de diversité de Shannon Weaver (H')

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver (**Figure 11**) varient entre 1.66 pendant le printemps et 4.01 en hiver dans la station Negrine. Cet indice varie entre 2.83 en hiver et 3.56 au printemps dans la station de Chéria, et entre 1.89 en automne et 2.71 au printemps dans la station de Morsott. Quant à sa valeur totale, elle est égale à 3.88.

L'analyse de la variance pour le paramètre H' (**Tableau 8**) a fait ressortir qu'il n'existe aucune différence significative et ceci que ce soit, entre les stations ou encore entre les saisons.

Tableau 8. Test ANOVA pour la variable H'

Source des variations	SCE	DDL	F	P
Saison	1.45622	2	1.0142	0.4403
Station	0.86012	2	0.5990	0.5922
Residuals	2.87170	4		

3.5.2. Indice de diversité maximale (H'_{Max})

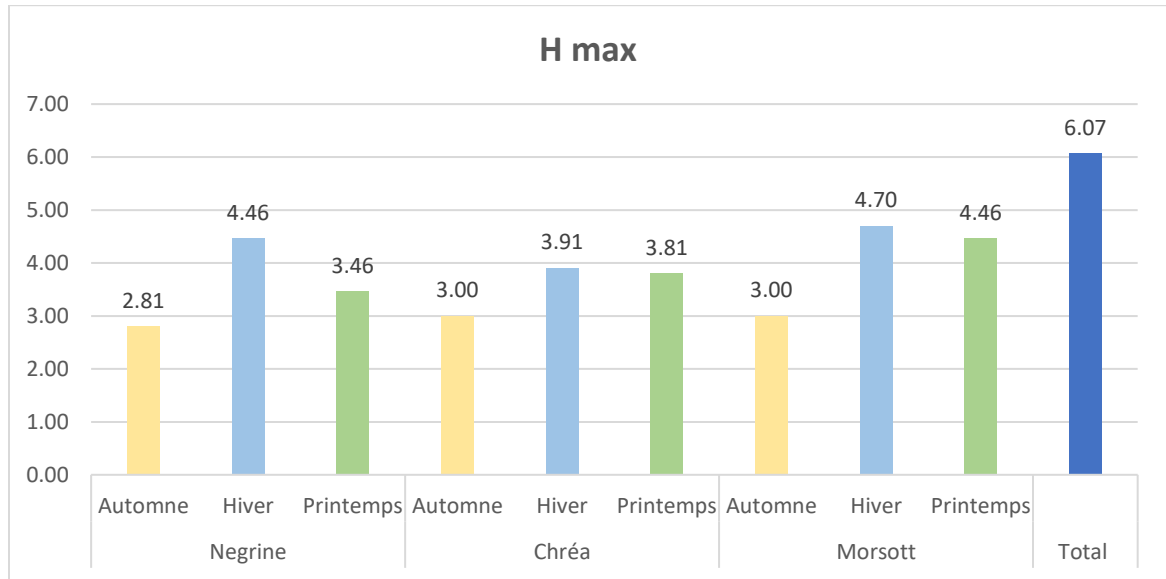


Figure 12. Variation spatiotemporelle de l'indice de diversité maximale (H'_{max})

Les calculs de l'indice de diversité maximale (H'_{Max}) (**Figure 12**) indiquent que dans la station Negrine, les valeurs de cet indice sont égales à 2.81 pendant l'automne, 4.46 en hiver et 3.46 au printemps. Dans la station Chéria, les valeurs varient entre 3.00 en automne, 3.91 en hiver et 3.81 au printemps. Pour la station Morsott, les valeurs de cet indice sont égales à 3.00 pour l'automne, 4.70 pour l'hiver et 4.46 pour le printemps. La valeur totale de cet indice est égale à 6.07.

L'analyse de la variance pour le paramètre Hmax (**Tableau 9**) a fait ressortir que seule la variation des saisons a un effet significatif sur la diversité maximale.

Tableau 9. Test ANOVA pour la variable Hmax

Source des variations	SCE	DDL	F	P
Saison	3.16215	2	15.4025	0.01321 *
Station	0.46059	2	2.2435	0.22213
Residuals	0.41060	4		

3.5.3. Indice d'équitabilité (E)

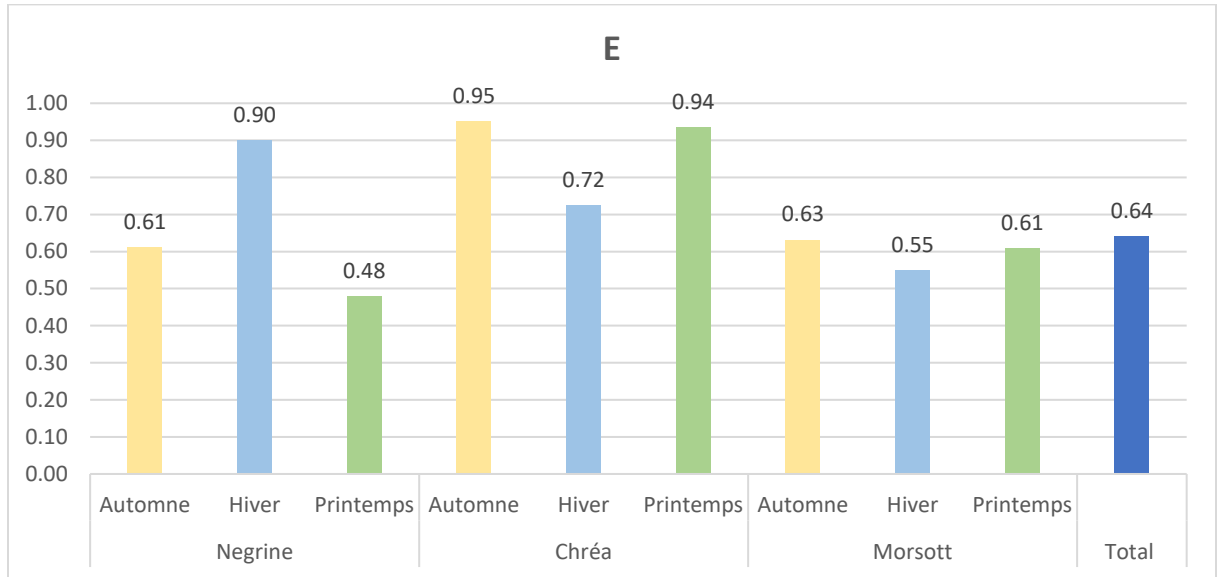


Figure 21. Variation spatiotemporelle de l'indice d'équitabilité (E)

Le calcul de l'indice d'équitabilité (E) (**Figure 12**) montre un équilibre pendant les trois saisons et ceci dans toutes les stations, excepté la station Negrine au printemps qui est marquée par un léger déséquilibre ($E=0.48$).

L'analyse de la variance pour le paramètre E (**Tableau 10**) a fait ressortir qu'il n'existe aucune différence significative et ceci que ce soit, entre les stations ou encore entre les saisons.

Tableau 10. Test ANOVA pour la variable E

Source des variations	SCE	DDL	F	P
Saison	0.005865	2	0.0960	0.9105
Station	0.122631	2	2.0083	0.2490
Residuals	0.122125	4		

4. Analyse factorielle des correspondances (AFC)

L'analyse factorielle des correspondances (AFC) a été appliquée à la répartition des espèces recensées suivant les trois stations (**Figure 14**).

Le graphique symétrique de l'AFC est représenté sur un plan factoriel avec 100% d'inertie (axe F1=58.12%, axe F2=41.88%) ce qui témoigne d'une bonne qualité d'analyse.

Il sépare la station Negrine dans le côté négatif de l'axe F1 et le côté positif de l'axe F2, et caractérise cette station par les familles ; Eresidae, Araneidae, Sicariidae, et Zodariidae.

La station Chéria se trouve dans les côtés négatifs des deux axes. Elle est caractérisée par les familles suivantes ; Dysderidae, Pholcidae, Oecobiidae, et Agelenidae.

La station Morsott qui se trouve dans le côté positif de l'axe F1, est caractérisée par toutes les autres familles restantes.

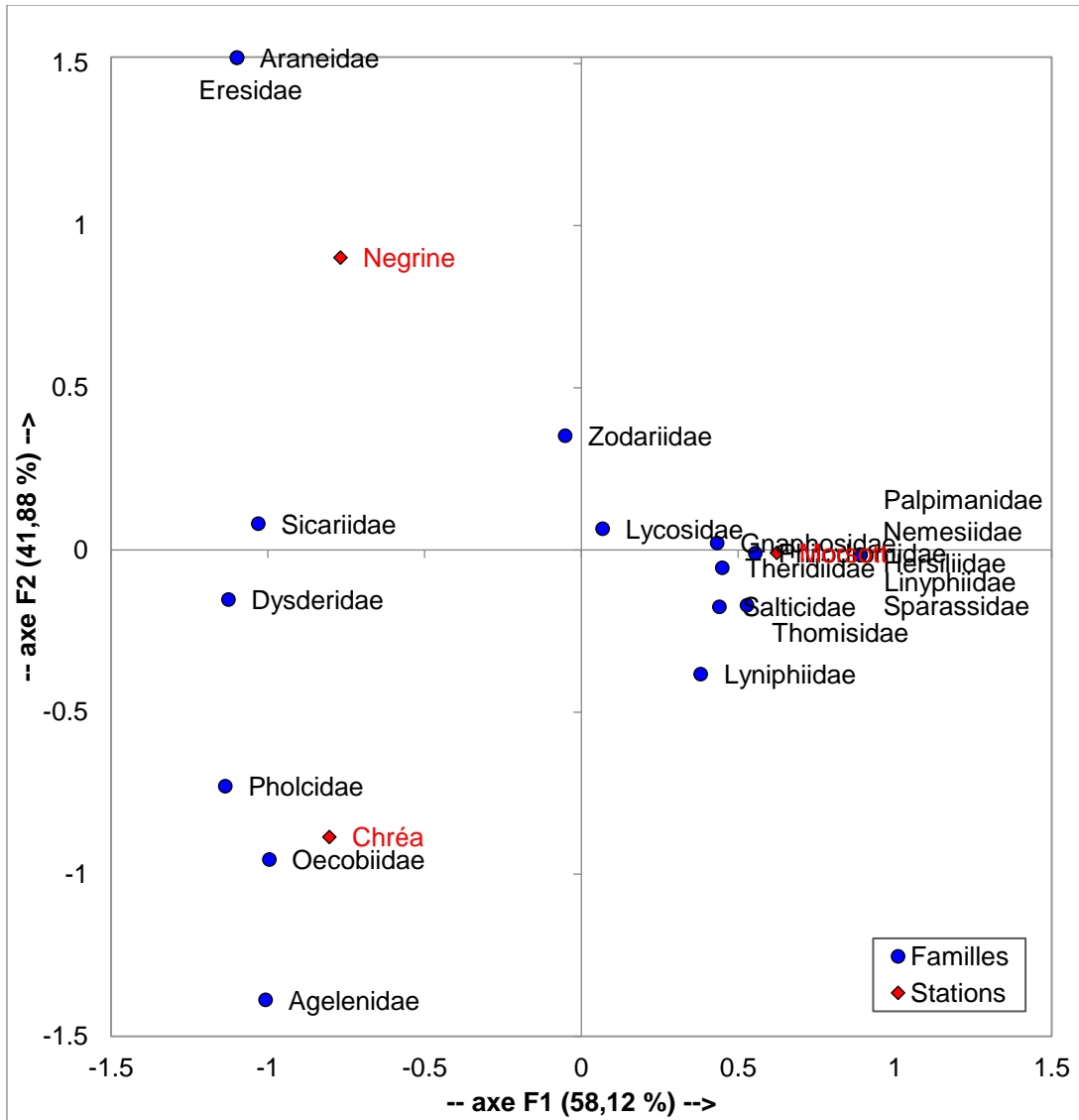


Figure 14. Analyse factorielle des correspondances selon les stations

II. DISCUSSION

La qualité d'échantillonnage de cette étude indique une bonne différenciation spatiotemporelle.

Du point de vue systématique, on a pu identifier au cours de ce travail un total de 67 espèces appartenant à 20 familles. Il est à noter que jusqu'ici, tous les travaux réalisés dans la région de Tébessa n'ont permis d'identifier que sept espèces (Azarkina & Logunov, 2006 ; Bosmans & Blick, 2000 ; Bosmans & Janssen, 1999 ; Platnick & Murphy, 1996).

D'après nos résultats, parmi les familles trouvées, celle qui a été majoritairement présente et la plus diversifiée est la famille Gnaphosidae avec la dominance de l'espèce *Drassodes lutescens* avec 3.86%, suivie par l'espèce *Lycosoides coarctata* de la famille Agelenidae (2.62%), puis l'espèce *Brachycerasphora convexa* de la famille Linyphiidae (2.24%). Cependant, et avec un taux de seulement (0.12%), plusieurs autres familles étaient rarement présentes, notamment les familles ; Araneidae, Nemesiidae, et la famille Sparassidae.

Ceci confirme les travaux de Russell-Smith (2002) qui a trouvé que la famille Gnaphosidae fait partie des familles les plus diversifiées et les plus dominantes surtout dans les zones les moins riches en précipitations.

Toutefois, ces résultats diffèrent, d'une part, de ceux obtenus par Bourbia *et al* (2018) suite à leur travail réalisé dans le Nord Est Algérien, et dans lequel ils ont trouvé que la famille la plus abondante était Lycosida, mais ressemblent d'autre part à cette même étude par le fait que la famille Araneidae représentait aussi le plus faible taux de présence.

D'autres travaux réalisés sur la répartition des araignées en Algérie, ont permis d'identifier, entre autres, les familles ; Gnaphosidae, Agelenidae, et la famille Linyphiidae, dans les régions de Ouargla (Alioua et al., 2012), ainsi que dans les régions de Biskra et de Touggourt (Berretima, 2016). Toutes ces études confirment nos résultats concernant la présence de ces espèces dans notre région. De par le monde, et notamment dans la région méditerranéenne, ces mêmes familles ont été signalées en France (Lecigne, 2020), en Italie (Pantini et Isaia, 2014), et même en Egypte (El-Hennawy, 2006). Cependant, seulement une de ces trois espèces, qui ont été majoritairement

présentes dans notre étude, a été signalée dans une région de l'Inde (Fernandes & Ganesh, 2020) qui est très lointaine de notre zone d'étude.

En effet, l'autocorrélation est inévitable dans le monde naturel, rendant les variables écologiques plus similaires lorsqu'elles sont mesurées proches les unes des autres le long d'un gradient spatial (Jiménez-Valverde et al., 2010).

La répartition spatiale montre une bonne différenciation et une bonne variation des espèces d'une station à une autre.

Ainsi, selon un gradient d'étage bioclimatique, les résultats obtenus sur la répartition des espèces montrent qu'il y a un effet de ce gradient sur la distribution et la biodiversité araignées. Ceci concorde avec les travaux réalisés par (Jiménez-Valverde et al., 2010) qui ont démontré que le climat est un facteur principal dans la dispersion des espèces des araignées et la composition des assemblages des communautés.

De même, dans nos travaux de recherche, l'abondance des araignées a aussi changé en fonction de la variation des saisons. En effet, la répartition temporelle des espèces montre que les saisons d'hiver et de printemps sont les saisons favorables pour la collecte des araignées, ceci peut être expliqué par le fait que l'activité des araignées change avec les saisons et devient plus importante pendant les périodes pluvieuses. Ceci concorde avec les travaux réalisés par Nooreen et al. (2022) et par Russell-Smith (2002).

Par ailleurs, et bien qu'il soit souvent difficile de les identifier exactement, il est largement admis qu'une interaction de plusieurs facteurs anthropiques exercent une pression sur la répartition des espèces d'araignées, notamment le changement climatique, la perte et la fragmentation de l'habitat, la pollution et la nutrition (Chase et al., 2020 ; Wagner, 2021).

En effet, les araignées peuvent être même utilisées dans la recherche et les évaluations des changements environnementaux. Cette recherche est basée sur la connaissance des traits (caractéristiques morphologiques, écologiques, physiologiques ou comportementales), qui caractérisent les réponses aux conditions environnementales et à la fois modifient et définissent les effets mutuels entre araignées et fonctionnement des écosystèmes (Lowe et al., 2020).

CONCLUSION

CONCLUSION

Cette étude a été menée dans le but d'étudier la biodiversité des araignées dans la wilaya wilaya de Tébessa, et ceci dans trois stations et selon un gradient climatique durant la période allant de novembre 2021 à avril 2022.

Au terme de ce travail nous avons récolté un total de 803 individus d'araignées répartis sur 20 familles et 67 espèces.

Les résultats obtenus de ce travail montrent que la famille qui a été la plus présente et la plus diversifiée est la famille Gnaphosidae avec la dominance de l'espèce *Drassodes lutescens*, suivie par la famille Agelenidae, puis la famille Linyphiidae. Cependant, plusieurs autres familles étaient rarement présentes, notamment les familles ; Araneidae, Nemesiidae, et la famille Sparassidae.

Après le recensement des individus des araignées collectés, il en ressort que plusieurs paramètres impactent la biodiversité et la dispersion des araignées, parmi lesquels : l'étage bioclimatique qui diffère d'une station à une autre, le type de biotope de chaque station, et la variation des saisons.

L'analyse de la variance pour les différents descripteurs écologiques a démontré que les paramètres (saisons, stations, ou l'interaction saisons*stations) n'ont aucun effet significatif sur ces descripteurs, excepté pour la richesse spécifique et la biodiversité maximale où les stations exercent un effet significatif.

Les résultats de cette étude ne sont pas des résultats définitifs. Ils devraient être continués par des recherches ultérieures qui pourront permettre d'obtenir de nouveaux résultats concernant la biodiversité des araignées dans la région de Tébessa, afin d'inventorier de nouvelles stations dans le but de rencontrer et d'identifier de nouvelles espèces.

Donc il serait souhaitable d'augmenter le nombre d'études et de recherches qui pourront permettre d'obtenir de nouvelles découvertes concernant la biodiversité des araignées au niveau de notre wilaya.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

- Alioua, Y. (2012). Bioécologie des araignées dans la cuvette de Ouargla. *Mémoire de Magister. Ouargla, Algérie.*
- Alioua, Y., Bissati, S., & Kherbouche, O. (2012). the position of spiders in the palm grove ecosystem of the basin of ouargla (Algerian Northeast). *Revue des bio ressources*, 2(1), 12-12.
- Alioua, Y., Bosmans, R., Kherbouche, O., & Bissati, S. (2020). Distribution of the genus *Larinia* in the Maghreb, with the first record of *Larinia chloris* in Algeria (Araneae: Araneidae). *Arachnologische Mitteilungen: Arachnology Letters*, 59(1), 1-4.
- Azarkina, G. N., & Logunov, D. V. (2006). Taxonomic notes on nine *Aelurillus* species of the western Mediterranean (Araneae: Salticidae). *Bulletin-British Arachnological Society*, 13(7), 233.
- Barrion, A. T., & Litsinger, J. A. (1995). Riceland spiders of south and southeast Asia. *Int. Rice Res. Inst.*
- Beaumont, A., & Cassier, P. (1983). Biologie animale des protozoaires au métazoaires. *Tome II*, 812-816.
- Bellmann, H. (2016). *Guide photo des araignées et arachnides d'Europe: plus de 400 espèces illustrées*. Delachaux et Niestlé.
- Berretima, W. (2016). Biosystématique des Araignées dans les régions de Biskra et de Touggourt (Doctoral dissertation).
- Borchard, F., Buchholz, S., Helbing, F., & Fartmann, T. (2014). Carabid beetles and spiders as bioindicators for the evaluation of montane heathland restoration on former spruce forests. *Biological Conservation*, 178, 185-192.
- Bosmans, R., & Blick, T. (2000). Contribution to the knowledge of the genus *Micaria* in the West-palaeartic region, with description of the new genus *Arboricaria* and three new species (Araneae Gnaphosidae). *Memorie della Società entomologica italiana*, 78(2), 443-476.
- Bosmans, R., & Janssen, M. (1999). The ground spider genus *Setaphis* in the Maghreb countries (Araneae Gnaphosidae). *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie*, 155, 82-90.

Bourbia, S., & Bouslama, R. Z. (2018). Inventory of spiders in the region of Mellah Lake (Northeast of Algeria) and studying of monthly dynamics of abundance and species richness. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(2), 1097-1101.

Buchholz, S. (2009). Community structure of spiders in coastal habitats of a Mediterranean delta region (Nestos Delta, NE Greece). *Animal Biodiversity and Conservation*, 32(2), 101-115. <http://dx.doi.org/10.32800/abc.2009.32.0101>.

Canard, A., & Rollard, C. (2015). *A la découverte des Araignées: Un guide de terrain pour comprendre la nature*. Dunod.

Cardoso, P., Arnedo, M. A., Triantis, K. A., & Borges, P. A. (2010). Drivers of diversity in Macaronesian spiders and the role of species extinctions. *Journal of Biogeography*, 37(6), 1034-1046.

Chaib, S., & Kherbouche-Abrous, O. Écologie et phénologie des Gnaphosidae (Araneae, Arachnida) dans la région de Tikjda (Parc National du Djurdjura, Algérie).

Chase, J.M., Blowes, S.A., Knight, T.M., Gerstner, K., & May, F. (2020). Ecosystem decay exacerbates biodiversity loss with habitat loss. *Nature*, 584, 238–243. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2531-2>.

Chatterjee, S., Isaia, M., & Venturino, E. (2009). Spiders as biological controllers in the agroecosystem. *Journal of Theoretical Biology*, 258(3), 352-362.

Dimitrov, D., & Hormiga, G. (2021). Spider diversification through space and time. *Annual review of entomology*, 66, 225-241.

El-Hennawy, H. K. (2006). A list of Egyptian spiders (revised in 2006). *Serket*, 10(2), 65-76.

Fernandes, S., & Ganesh, S. (2020). Study on the diversity of spiders (Order: Araneae) of Lalbagh Botanical Garden and Tavarekere Park, Bangalore South. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 5(2).

Foelix, R. (2011). *Biology of spiders*. OUP USA

Foelix, R. F. (1970). Chemosensitive hairs in spiders. *Journal of Morphology*, 132(3), 313-333.

Harms, D., Nentwig, W., Gloor, D., & Harvey, M. S. (2022). Introducing the World Arachnida Catalog: the new research environment for (almost all) arachnid orders. *The Journal of Arachnology*, 50(1), 113-117. <https://doi.org/10.1636/JoA-S-21-063>

Hawkeswood, T. J. (2003). *Spiders of Australia: an introduction to their classification, biology and distribution*. Moscow, Russia: Pensoft

<https://araneae.nmbe.ch/key>

<https://wsc.nmbe.ch> (20 February 2021, date last accessed).

Hutchinson, R. (2003). L'étude des araignées (Araneae) au Québec—le point et perspectives. *Le naturaliste canadien*, 127(1), 24-31.

Jiménez-Valverde, A. L. B. E. R. T. O., Baselga, A., Melic, A., & Txasko, N. (2010). Climate and regional beta-diversity gradients in spiders: dispersal capacity has nothing to say?. *Insect Conservation and Diversity*, 3(1), 51-60.

Jocqué, R., Dippenaar-Schoeman, A. S., & Zoologin, S. (2006). Spider families of the world.

Kovoor, J., & Munoz-Cuevas, A. (2000). Diversité des Arachnides dans les îles d'Hyères (Porquerolles et Port-Cros, Var, France). Modifications au cours du XX^e siècle. *ZOOSYSTEMA-PARIS*, 22(1), 33-70.

Laissus, Y. (1980). Les araignées.

Lecigne, S. Y. L. V. A. I. N. (2020). Sur quelques observations intéressantes d'araignées du Nord et du Pas-de-Calais (France)—1re note. *Le Héron*, 51(2), 2018.

Leonetti, L., Maréchal, P., & Coulis, M. (2020). *Biodiversité des bananeraies de Martinique. Les araignées*. CIRAD.

Lowe, E. C., Wolff, J. O., Aceves-Aparicio, A., Birkhofer, K., Branco, V. V., Cardoso, P., ... & Herberstein, M. E. (2020). Towards establishment of a centralized spider traits database. *The Journal of Arachnology*, 48(2), 103-109.

- Mammola, S., & Isaia, M. (2017). Spiders in caves. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1853), 20170193.
- Michalko, R., Pekár, S., Dul'a, M., & Entling, M. H. (2019). Global patterns in the biocontrol efficacy of spiders: A meta-analysis. *Global Ecology and Biogeography*, 28(9), 1366-1378.
- Nooreen, N., Zahid, M., Jawad, M., Ullah, S. A., Khan, M. I., Khan, K., ... & Khan, S. (2022). Studying biodiversity of spiders species in seven different localities of Charsadda District, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Brazilian Journal of Biology*, 84.
- Noss, R. F., Noss, R. F., & Cooperrider, A. (1994). *Saving nature's legacy: protecting and restoring biodiversity*. Island Press.
- Nyffeler, M., & Birkhofer, K. (2017). An estimated 400–800 million tons of prey are annually killed by the global spider community. *The Science of Nature*, 104(3), 1-12.
- Outemzabet, M., Outemzabet, L., & Kherbouche-Abrous, O. (2020). Biodiversity of Spiders (Arthropods, Arachnids) at Algiers Agroecosystem (Algeria). *Ecosystems, Biodiversity and Eco-development*, 74.
- Pantini, P., & Isaia, M. (2016). Checklist of the Italian spiders. *Version March*.
- Pekár, S., Wolff, J. O., Černecká, L., Birkhofer, K., Mammola, S., Lowe, E. C., ... & Cardoso, P. (2021). The World Spider Trait database: a centralized global open repository for curated data on spider traits. *Database*, 2021.
- Platnick, N. I., & Murphy, J. A. (1996). A review of the zelotine ground spider genus *Setaphis* (Araneae, Gnaphosidae). *American Museum novitates*; no. 3162.
- RICHNESS, S., CROp, W. H. E. A. T., & CROp, O. R. (2015). Ecology of Araneae (Arthropoda, Arachnida) populations in two agroecosystems: wheat and oilseed rape in the Mitidja Plain (Algeria). *Vie et milieu-life and enVironment*, 65(4), 257-8.
- Russell-Smith, A. (2002). A comparison of the diversity and composition of ground-active spiders in Mkomazi Game Reserve, Tanzania and Etosha National Park, Namibia. *The Journal of Arachnology*, 30(2), 383-388.

Scheidler, M. A. N. E. R. E. D. (1990). Influence of habitat structure and vegetation architecture on spiders. *Zoologischer Anzeiger*, 225(5-6), 333-340.

Sebastian, P. A., & Peter, K. V. (Eds.). (2009). *Spiders of India*. Universities press.

Seibold, S., Gossner, M.M., Simons, N.K., Blüthgen, N., Müller, J., Ambarlı, D., Ammer, C., Bauhus, J., Fischer, M., Habel, J.C., Linsenmair, K.E., ... & Weisser, W. (2019). Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscapelevel drivers. *Nature*, 574, 671–674. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1684-3>.

Sharma, S., Vyas, A., & Sharma, R. (2010). Diversity and abundance of spider fauna of Narmada river at Rajghat (Barwani)(Madhya Pradesh) India. *Researcher*, 2(11), 1-5.

Simon, E. (1892). *Histoire naturelle des araignées* (Vol. 1). Roret.

Vogel, G. (2017). Where have all the insects gone? *Science*, 356, 576–579. <https://doi.org/10.1126/science.356.6338.576>.

Wagner, D.L., Grames, E.M., Forister, M.L., Berenbaum, M.R., & Stopak, D. (2021). Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118, 1–10. <https://doi.org/10.1073/PNAS.2023989118>.

World Spider Catalog (2021) World Spider Catalog. Version 22.0 Natural History Museum Bern.