



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Cheikh Larbi Tébessi
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la vie
Département des êtres vivants



MEMOIRE DE MASTER

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

Filière : Ecologie et environnement

Option : Ecologie

Thème

Contribution à l'étude de la faune du sol associée à l'olivier (*Olea europea*) dans la région de tébessa

Présenté par :

Hamdadou Besma

Bouchagoura Sonia

Devant le jury :

Mr. Bouazdia K.	MAA	Université de Tébessa	Président
Mme. Machroum A.	MAA	Université de Tébessa	Examinatrice
Mme. BouguessaL.	MCB	Université de Tébessa	Promotrice

Date de soutenance : 31/05 /2018

Année 2017/2018

Note 16 /20

REMERCIEMENT

Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de notre promotrice **Dr. Bouguessa Linda**, Nous la remercions pour toute sa patience et sa disponibilité dont elle a fait preuve à notre égard. Ses conseils et remarques constructives nous ont permis d'améliorer grandement la qualité de notre travail et de notre mémoire. Nous tenons à elle exprimer nos remerciements pour l'honneur qu'elle nous fait en participant à ce jury.*

*Nos remerciements s'adressent aussi à **Mr Bouguessa Slim** pour ces remarques qui nous aider à l'analyses statistiques*

*Nous sommes conscients de l'honneur que nous a fait **Mr Bouazdia** en étant président du jury et **Mme Machroum Amel** d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

Nos remerciements s'adressent également à nos enseignants pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.

*Nos profonds remerciements vont également à **Mr Lamine Ramdhane** et sa famille de nous accueillir chez eux pendant chaque sortie à le site de Negrine, à **Ramdhan Karima** pour nous aider à l'échantillonnage, **Mr Hadjab Hamid** et **Mr Abd-Errahman Aiachi** pour leurs grandes contributions dans ce travail et accepter de nous permis accéder à ses vergers d'olivier.*

*Nos remerciements vont également à nos collègues **Feriel, Faouzi, Hadjer Mouhamed ELamine et Haroun** pour nous aider.*

Notre profonde gratitude est adressée à tous qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

MERCI...

Résumé

Ce travail est une étude comparative de la faune du sol associée à l'olivier de trois sites de la région de Tébessa (Ain Zaroug, Gaagaa et Negrine) en tenant compte de deux facteurs : étage bioclimatique et altitude, durant les quatre saisons, allant de juillet 2017 jusqu'à avril 2018. L'inventaire de la faune a été réalisé par l'utilisation de la méthode des pots Barber au nombre de 8 dans chaque site.

La richesse totale est de 47 familles dans le site Negrine appartenant à 18 ordres, 70 familles dans le site Ain Zaroug faisant partie de 18 ordres également et 72 familles à Gaagaa issues de 19 ordres. La classe des insectes est la mieux représentée en familles dans les trois sites d'étude (25 familles à Negrine, 46 familles à Ain Zaroug, et 45 familles à Gaagaa).

Tenebrionidae est la plus abondante à Negrine (67 individus) et le statut dominant est celui des nécrophages, à Ain Zaroug Calliphoridae est la famille dominante (339 individus) le statut dominant est celui des nécrophages, alors que Cleridae est dominante à Gaagaa où le statut dominant est celui des prédateurs.

Avec des effectifs de 1606 individus à Negrine, 1074 individus à Ain Zaroug et 2043 individus à Gaagaa, la famille Formicidae est plus abondante dans les trois sites, où neuf espèces sont inventoriées.

Myrmicinae est la plus abondante dans les trois sites pendant toutes les saisons, de même *Crematogaster scutellaris* est la plus dominante en été, en automne, au printemps et en hiver uniquement à Ain Zaroug.

L'impact de l'étage bioclimatique sur la myrmécofaune à montrer la présence de la sous famille Dolichoderinae dans le site Negrine, et des espèces *Tapinoma nigerrimum*, *Monomorium areniphilum*, *Pheidole pallidula* et *Aphenogaster testaceopilosa* dans ce même site. Ils sont totalement absents à Ain Zaroug.

L'effet de l'altitude sur la distribution du peuplement de Formicidae, a révélé la présence de la sous famille Dolichoderinae et de l'espèce *Tapinoma nigerrimum* dans le site Gaagaa uniquement.

La diversité maximale est constatée à Negrine en été (2,04bit) et le peuplement des fourmis est équilibré dans les trois sites.

Mots clés : Faune du sol, pots Barber, Formicidae, diversité, abondance.

Abstract

This work is a comparative study of the soil fauna associated with the olive tree of three sites of the Tebessa region (Ain Zaroug, Gaagaa and Negrine) taking into account the two factors: climat and altitude, during the four seasons, from July 2017 to April 2018. The wildlife inventory was conducted by using the method Barber pots of eight in number in each site.

The total wealth is 47 families in Negrine site belonging to 18 orders 70, families in Ain Zaroug site belonging to 18 orders also and 72 families in Gaagaa from 19 orders. The class of insects is best represented in families in the three study sites (25 families in Negrine, 46 families in Ain Zaroug, and 45 families in Gaagaa).

Tenebrionidae is the most abundant in Negrine (67 individuals) and the dominant statut is that of necrophagic, in Ain Zaroug Calliphoridae is the dominant family (339 individuals) the dominant statut is that of the necrophagic, while Cleridae is dominant in Gaagaa where the dominant statut is that of predators.

With a workforce of 1,606 individuals in Negrine, 1074 individuals in Ain Zaroug and 2043 individuals in Gaagaa, the Formicidae family is more abundant in the three sites, where nine species are inventoried.

Myrmicinae is the most abundant in the three sites during all seasons, similarly *Crematogaster scutellaris* is the most dominant in summer, autumn, spring and winter only in Ain Zaroug.

The impact of the bioclimatic stage on the myrmecofauna indicate the presence of the subfamily Dolichoderinae in Negrine site, and species *Tapinoma nigerrimum*, *Monomorium areniphilum*, *Pheidole Pallidula* and *Aphenogaster testaceopilosa* in this same site. They are totally absent in Ain Zaroug.

The effect of altitude on the distribution of the Formicidae population revealed the presence of the Dolichoderinae subfamily and the *Tapinoma nigerrimum* species in Gaagaa site only.

The maximum diversity is found at Negrine in summer (2.04bit) and ant population is balanced at all the three sites.

Key words: Soil fauna, Barber pots, Formicidae, diversity, abundance.

ملخص

هذا العمل هو دراسة مقارنة لحيوانات التربة المرتبطة بشجرة الزيتون في ثلاثة مواقع في منطقة تبسة (عين زروق، القعقاع ونقرين) مع الأخذ بعين الاعتبار عاملين: المناخ والارتفاع خلال الفصول الأربعة، من جويلية 2017 إلى أبريل 2018. جرد الحيوانات تم عن طريق استخدام طريقة pots Barber بعدد 8 في كل موقع.

المجموع الكلي هو 47 عائلة في موقع نقرين تنتمي الى 18 ترتيبا، 70 عائلة في موقع عين زروق ينتمون إلى 18 ترتيبا أيضاً و72 عائلة في القعقاع من 19 ترتيبا. قسم الحشرات هو الأكثر تمثيلاً من حيث العائلات في مواقع الدراسة الثلاث (25 عائلة في نقرين، و46 عائلة في عين زروق، و45 عائلة في القعقاع).

Tenebrionidae هي الأكثر وفرة في نقرين (67 فردا) و الوضع السائد هو لأكلي الجيف، في عين زروق Calliphoridae هي العائلة السائدة (339 فردا) الوضع السائد هو لأكلي الجيف، بينما Cleridae هي السائدة في القعقاع حيث الوضع السائد هو المفترسون.

مع عدد 1606 فردا في نقرين، 1074 فردا في عين زروق و2043 فردا في القعقاع، عائلة Formicidae هي الأكثر وفرة في المواقع الثلاث حيث تم جرد تسعة أنواع.

Myrmicinae هي الأكثر وفرة في المواقع الثلاث خلال كل الفصول، نفس الشيء *Crematogaster scutellaris* هي الأكثر سيادة في الصيف، الخريف، الربيع و في الشتاء فقط في عين زروق.

تأثير المستوى المناخي على myrmécofaune أدى الى ظهور العائلة الفرعية Dolichoderinae في موقع نقرين والأنواع *Aphenogaster* و *Pheidole Pallidula*, *Monomorium areniphilum*, *Tapinoma nigerrimum* و *testaceopilosa* في الموقع نفسه. وهم غائبون تماما في عين زروق.

تأثير الارتفاع على توزيع مستوطنات Formicidae، كشف عن وجود العائلة الفرعية Dolichoderinae والنوع *Tapinoma nigerrimum* في موقع القعقاع فقط.

التنوع الأقصى سجل في نقرين في الصيف (2,04bit) ومستوطنة النمل متوازنة في المواقع الثلاث.

كلمات مفتاحية: حيوانات التربة، pots Barber، Formicidae، تنوع، وفرة.

TABLE DES MATIERS

Table Des Matières

Résumé	
Abstract	
ملخص	
Liste des figures	
Liste des Tableaux	
Liste des symboles	
INTRODUCTION	01
CHAPITRE I :Présentation De La Région D'étude	
1- Présentation des zones d'étude	05
1.1-Données générales sur la wilaya de Tébessa	05
1.1.1-Situation géographique	05
1.1.2-Organisation administrative	05
1.1.3-Facteurs écologiques de la région	06
1.1.3.1-Facteurs édaphiques	06
1.1.3.1.1-Le relief	06
1.1.3.1.2-Le sol	06
1.1.3.1.3-Hydrologie	07
1.1.3.2-Facteurs climatique	07
1.1.3.2.1-Température	09
1.1.3.2.2-Pluviosité	09
1.1.4-Synthèse climatique	10
1.2-Situation géographique des sites d'étude	11
1.2.1-Le site Negrine	12

TABLE DES MATIERS

1.2.2-Le site Ain Zarroug	13
1.2.3-Le site Gaagaa	14
CHAPITRE II : Matériels et Méthodes	
2.1-Le Matériel biologique	16
2.1.1-Caractéristiques morphologiques et botanique	16
2.1.1.1-La partie aérienne	17
❖ Le tronc	17
❖ Les charpentières	17
❖ Les rameaux	17
❖ Les feuilles	17
❖ L'inflorescence et les fleurs	18
❖ Le fruit	19
2.1.1.2- La partie racinaire	19
2.4 Caractéristiques physiologiques	19
2.1.3-Cycle de développement de l'olivier	20
2.1.4-Cycle végétatif annuel	20
2.1.5-Exigence de l'olivier	21
2.2-Choix des sites d'étude	21
2.2.1-Méthode d'échantillonnage adopté sur le terrain (Pots Barber)	23
2.2.2-Méthode adoptée au laboratoire	27
2.2.3-Exploitation des résultats	28
2.2.4-Analyse du sol	28
Résultats	
3.1.1-Diversité de la faune échantillonnée au voisinage de (<i>Olea europaea</i>) durant la	30

TABLE DES MATIERS

période d'étude	
3.1.2- Bio écologie de la de la faune échantillonnée au voisinage de (<i>Olea europaea</i>) durant la période d'étude	36
3.1.2.1- Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site de Negrine	36
3.1.2.2- Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site Ain Zarroug	38
3.1.2.3- Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site Gaagaa	40
3.2-Diversité et richesse de la Myrmécofaune de la région d'étude	41
3.2.1-Bio écologie de la Myrmécofaune de la région d'étude	42
3.2.1.1-L'abondance et l'abondance relative de la Myrmécofaune de la région d'étude	42
3.2.2-Ecologie de la faune	43
3.2.2.1-Richesse et répartition spatio-temporelle de la faune	43
3.2.2.1.1-Répartition en fonction des saisons	43
3.2.2.2. La répartition spatio-temporelle de la Myrmécofaune de la région d'étude	49
3.2.2.2.1- En fonction l'étage bioclimatique	49
3.2.2.2.2- En fonction de l'altitude	50
3.2.2.3-Indice de diversité de la Myrmecofaune des stations d'étude en fonction des saisons	51
Discussion	
Partie I	54
4.1.1. Diversité de la faune échantillonnée au voisinage de <i>Olea europaea</i> :	54
4.1.1.1- L'inventaire	54
4.1.2. Bio écologie de la de la faune échantillonnée au voisinage de (<i>Olea europaea</i>) durant la période d'étude	54
4.1.2.1. Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans les sites	54

TABLE DES MATIERS

Partie II	55
4.2.1. Diversité de la Myrmécofaune échantillonnée au voisinage d' <i>Olea europaea</i> de la région d'étude	55
4.2.1.1. Inventaire de la Myrmécofaune de la région d'étude	55
4.2.1.2. Richesse de la Myrmécofaune de la région d'étude	55
4.2.2. Écologie de la Myrmécofaune de la région d'étude	56
4.2.2.1. Abondance et abondance relative de la myrmécofaune de la région d'étude	56
4.2.2.2. Répartition spatio-temporelle de la myrmécofaune dans la région d'étude	56
4.2.2.2.1. Répartition en fonction des saisons	56
4.2.2.2.2. Répartition en fonction de l'étage bioclimatique	56
4.2.2.2.3. Répartition en fonction de l'altitude	57
4.2.1. Indice de diversité de la Myrmécofaune dans les stations d'étude en fonction des saisons	57
CONCLUSION	59
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	61
Annexes	

LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau 1.	Température dans la région de Tébessa durant les années 2017 et 2018.	09
Tableau 2.	Pluviométrie de la wilaya de Tébessa durant les années 2017 et 2018	10
Tableau 3.	Inventaire de la faune échantillonnée dans le site de Negrine durant la période d'étude	30
Tableau 4.	Inventaire de la faune échantillonnée dans le site d'Ain Zarroug durant la période d'étude	32
Tableau 5.	Inventaire de la faune échantillonnée dans le site Gaagaa durant la période d'étude	34
Tableau 6.	Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site de Negrine durant la période d'étude	36
Tableau 7.	Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site d'Ain Zarroug durant la période d'étude	38
Tableau 8.	Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site de Gaagaa durant la période d'étude	40
Tableau 9.	Inventaire de la Myrmécofaune de la région d'étude	41
Tableau 10.	La richesse de la Myrmécofaune dans les sites d'étude	42
Tableau 11.	L'abondance et l'abondance relative de la faune des Formicidae de la région d'étude (A abondance absolue ; AR abondance relative exprimée en %)	42
Tableaux 12.	Valeurs de la diversité (Indice de SHANNON-WEAVER), de l'équitabilité, la richesse spécifique (S) et l'effectif totale (N) dans les trois stations au cours des saisons.	51

List des figures

Liste des Figures

Figure	Titre	Page
Figure 1.	Localisation de la wilaya de Tébessa.	05
Figure 2.	Climagramme d'Emberger de la région d'étude.	08
Figure 3.	Diagramme de Gaussen de la région de Tébessa de 1972 – 2018.	10
Figure 4.	Carte de situation des sites d'étude.	11
Figure 5.	Le site d'étude Negrine (Google map).	12
Figure 6.	Le site d'étude AinZarroug (Google map).	13
Figure 7.	Le site d'étude Gaagaa (Google map).	14
Figure 8.	Arbre d'olivier (Photo personnelle).	16
Figure 9.	Fleurs de l'olivier (Photo personnelle).	18
Figure 10.	Fruits de l'olivier (Photos personnelles).	19
Figure 11.	Le site d'étude Ain Zarroug (Photo personnelle).	21
Figure 12.	Le site d'étude Gaagaa (Photo personnelle).	22
Figure 13.	Le site d'étude Negrine (Photo personnelle).	22
Figure 14.	Les étapes de placement des pièges.	24
Figure 15.	Huit pots Barber installés en deux quadrats (au centre et au bord).	25
Figure 16.	Pot Barber inséré dans le sol rempli avec l'eau additionnée de détergent.	25
Figure 17.	Pot piège recouvert par pierre plate.	26
Figure 18.	Récupération du contenu des pots Barber (Photos personnel).	26
Figure 19.	Un échantillon conservé dans un flacon.	27
Figure 20.	La loupe binoculaire utilisée au laboratoire.	27
Figure 21.	Représentation des classes de la faune de la station Negrine.	31
Figure22.	Représentation des classes de la faune de la station Ain Zarroug	33
Figure23.	Présentation des classes de la faune de la station Gaagaa.	36
Figure24.	Abondances des sous familles de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'été.	41
Figure25	Abondances des genres et des espèces de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'été.	44

List des figures

Figure26	Abondances des sous familles de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'automne.	45
Figure27	Abondances des genres et des espèces de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'automne.	45
Figure28	Abondances des sous familles de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'Hiver.	46
Figure 29	Abondances des genres et des espèces de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'Hiver.	47
Figure 30	Abondances des sous familles de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison du printemps.	48
Figure 31	Abondances comparaison quantitative et qualitative en fonction de l'étage bioclimatique de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison du printemps.	48
Figure 32	Comparaison quantitative et qualitative des sous familles du Formicidae en fonction de l'étage bioclimatique.	49
Figure 33	Comparaison quantitative et qualitative des genres et des espèces en fonction de l'étage bioclimatique.	50
Figure 34	Comparaison quantitative et qualitative des sous familles du Formicidae en fonction de l'altitude.	50
Figure 35	Comparaison quantitative et qualitative des genres et des espèces en fonction de l'altitude.	51
Figure 36	Evolution de L'indice de diversité SHANNON-WEAVER dans les trois stations au cours des saisons.	52

LISTE DES SYMBOLES

Liste des symboles

(A): Abondance.

(AR%): Abondance relative.

(-): Absence des individus.

(+): Présence des individus.

Int : interne.

Ext : externe.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Introduction

Olivier et Méditerranée sont indissociablement liés. Orientale ou occidentale, la Méditerranée est la terre de l'olivier. L'origine de l'olivier remonte probablement à la région orientale de la mer Méditerranée, il y a plus de mille ans, d'où il se répandit autour du bassin (Zohary & Hopf, 1994).

On ne connaît pas avec certitude le lieu où l'homme a commencé à cultiver l'Olivier, mais on s'accorde pourtant à reconnaître que 3500 avant J-C, elle se serait faite en Syrie (Loumou & Giourga, 2002).

Dans le monde méditerranéen, l'olivier est considéré comme l'espèce la plus emblématique en raison de son importance écologique, économique et culturelle (Zohary *et al.*, 2012 ; Kaniewski *et al.*, 2012).

L'olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance de l'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Sa culture a un impact positif sur l'environnement et la conservation des paysages, elle constitue un élément essentiel dans la lutte contre la désertification, un des problèmes écologiques les plus importants en région méditerranéenne (Argenson *et al.*, 1999).

Dans ces régions, l'olivier appartient à la sous-espèce *Olea europaeasubsp. europaea*, qui se distingue en deux variétés botaniques : *Olea europaeasubsp. europaea* variétés *europaea* qui regroupe les formes cultivées et *Olea europaeasubsp. europaeavariétés sylvestris* qui regroupe les formes sauvages et spontanées (des formes non cultivées qui poussent à partir des graines transportées par des oiseaux par exemple), habituellement nommés oléastres (Green, 2002).

La culture de l'olivier est largement distribuée en Europe du Nord, en Afrique du Nord, au Moyen-Orient et sur le continent américain ; elle pousse extensivement en Australie subtropicale et en Afrique Centrale. L'olivier occupe la 24^e place des 35 espèces les plus cultivées dans le monde.

L'introduction de l'oléiculture a coïncidé avec l'expansion des civilisations méditerranéennes et l'olivier a été largement utilisé dans les remèdes traditionnels dans les pays européens et méditerranéens tels que la Grèce, l'Espagne, l'Italie, la France, la Turquie, Palestine, le Maroc et la Tunisie (Sedef N El & Sibel Karakaya, 2009).

INTRODUCTION

La majeure partie de la production d'olives est destinée à l'huile d'olive ; cependant, une partie considérable de celui-ci est transformé en différents types d'olives pour la consommation humaine directe (Marsilio *et al*, 2001). Les feuilles d'olivier (*Olea europaea* L.) sont potentiellement bénéfiques pour la santé, ils ont été utilisés dans l'alimentation humaine comme un extrait, une tisane et une poudre, et ils contiennent de nombreux composés potentiellement bioactifs (Sedef N El & Sibel Karakaya 2009). Cependant cette production des olives est limitée par plusieurs maladies et ravageurs, conduisant à des pertes de la récolte (El Hadrami & Nezha, 2001) et l'étude de la faune de l'olivier offre un grand intérêt écologique.

La surface cultivée est estimée à plus de 10 M ha dans le monde, dont environ 97% sont localisés dans le bassin Méditerranéen qui produit 98% de l'huile d'olive mondiale (Faostat, 2012).

La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne. Au niveau de la production agricole, elle se place au 7^{ème} rang avec une production qui dépasse 400 000 tonnes. Les Oliveraies couvrent une superficie de 412 000 hectares avec 47 million d'arbres, soit plus de 50 % du patrimoine Oléicole national.

L'oliveraie Algérienne se répartit sur quatre zones oléicoles importantes, la zone de la région ouest représentant 31.400 ha répartis entre 5 wilayas (Tlemcen, Ain Temouchent, Mascara, Sidi Bel Abbas et Relizan). Cette zone ouest représente 16,4 % du verger oléicole national. La zone de la région centrale couvre une superficie de 110.200 ha répartis entre les wilayas d'Ain Defla, Blida, Boumerdès, Tizi Ouzou, Bouira et Bejaia. Cette zone centre représente 57,5% du verger oléicole national. La région du centre de Kabylie (Bouira, Bejaia et Tizi Ouzou) détient à elle seule près de 44 % de la surface oléicole national. La zone de la région Est représentée par des oliveraies de 49.900 ha représentant 26,1% du patrimoine national et répartis entre les wilayas de Jijel, Skikda, Mila et Guelma (Sekour, 2012).

Actuellement, l'olivier souffre de plusieurs problèmes qui affectent aussi bien sa production que son effectif, parmi les plus importants figurent des maladies bactériennes (Assawah et al, 1985), fongiques : Verticilliose (Bellahcene, 2004 ; Bellahcene *et al.*, 2005a, 2005b) et surtout quelques ravageurs : Cochenille noire (Loussert & Brousse, 1978), teigne de l'olivier (Gaouar-Benyelles, 1996), mouche de l'olivier (Gaouar-Benyelles, 1996).....etc,

Les ennemis de l'Olivier sont très nombreux et diversifiés. Ils comptent près de 250 ennemis importants qui sont signalés par différents auteurs (Cautero, 1965). Ils sont répartis entre 90

INTRODUCTION

champignons, 5 bactéries, 3 lichens, 4 mousses, 3 angiospermes, 11 nématodes, 110 insectes 13 Arachnides, 5 oiseaux et 4 mammifères (Gaouar, 1996).

Le but de cette étude est de pouvoir rapporter dans un premier temps des connaissances sur le cortège faunistique terrestre existant au voisinage de *Olea europaea* au niveau de différents biotopes et de pouvoir expliquer sa répartition en se basant sur l'étage bioclimatique et sur l'altitude tout en suivant leurs évolutions saisonnières en employant la technique de piégeage par les pots barber. Dans un deuxième temps nous voudrions par ces résultats apporter des précisions sur le rôle écologique de la composante ce qui nous renseignera l'état actuel des biotopes qui les abritent.

Ce travail est subdivisé en quatre chapitres dont le premier concerne la présentation des zones d'étude, le deuxième est réservé à méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire, suit par le chapitre des résultats, puis une discussion, et enfin on termine par une conclusion.

CHAPITRE I

Chapitre I :Présentation De La Région D'étude

1-Présentation des zones d'étude

Dans cette partie nous abordons la situation géographique de la région d'étude, les caractères pédoclimatiques et la situation géographique des sites d'étude.

1.1-Données générales sur la wilaya de Tébessa

1.1.1-Situation géographique

La wilaya de Tébessa est située au Nord-Est de l'Algérie (35°20' N ; 8°6' E, Altitude 960m) à la frontière tunisienne. Elle est caractérisée par son emplacement dans la zone frontalière des Hauts Plateaux Est du pays. S'étend sur une superficie de 13.878 km².

La wilaya de Tébessa est limitée :

- Au Nord par la wilaya de Souk-Ahras.
- Au Nord-Ouest par la wilaya de Oum-El Bouaghi et de Khenchela.
- A l'Est par la Tunisie (sur 300 kms de frontières).
- Au Sud par la wilaya d'El- Oued (Figure 01).

1.1.2-Organisation administrative

La Wilaya de Tébessa est issue du découpage administratif de 1974, elle compte actuellement 28 communes regroupées en 12 Daïras.

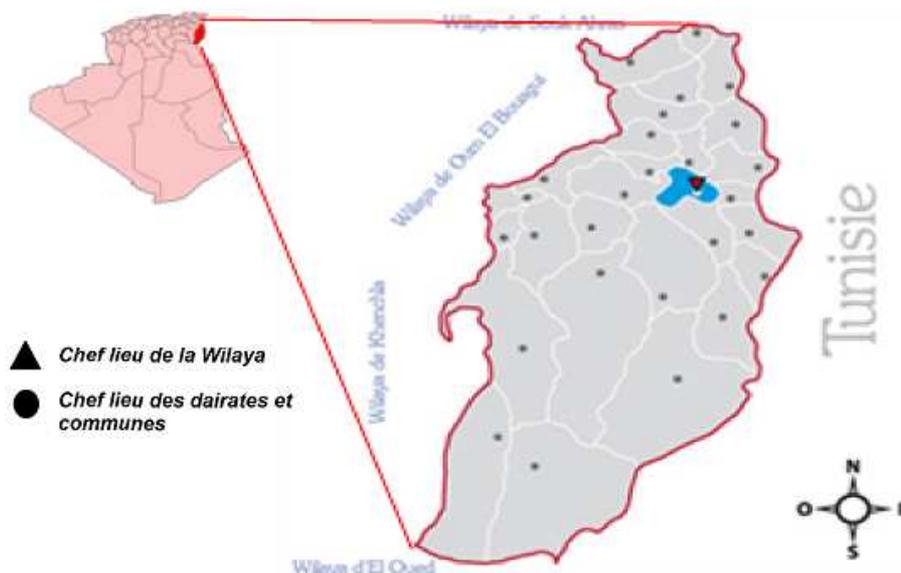


Figure 01 : Localisation de la wilaya de Tébessa.

1.1.3-Facteurs écologiques de la région

Selon Ramade (2003), l'étude des facteurs écologiques constitue une étape indispensable pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, aux populations et aux communautés dans les biotopes auxquels ils sont inféodés. Dans la partie suivante sont développés les différents facteurs écologiques de la région de Tébessa.

D'après Dreux (1980) tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteurs dits abiotiques qui sont les facteurs édaphiques (sol, relief, géologie, hydrologie) et les facteurs climatiques (pluviométrie et température).

1.1.3.1-Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques ont une action écologique sur les êtres vivants (Dreux, 1980). Ils jouent un rôle important, en particulier pour les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol (Dajoz, 1971).

Les facteurs édaphiques de la région d'étude sont développés dans la partie ci-dessous.

1.1.3.1.1-Le relief

Par sa situation géographique, la wilaya de Tébessa chevauche sur des domaines physiques différents :

- Au Nord, le domaine Atlasique à structure plissée constituée par les Monts de Tébessa dont les sommets culminent au-dessus de 1500m (Djebel Azmor), 1472m (Djebel Dyr), 1277m (Djebel Kmakem) et 1358m (Djebel Onk).

- Les Hauts plateaux qui offrent des paysages couverts d'une végétation steppique à base d'Alfa et l'Armoise (Plateau de Dermoun, Saf-Saf El Ouessra et Berzeguen).

- les Hautes plaines encaissées et encadrées par les reliefs décrits précédemment, sont les plaines de Tébessa, Morst, Mchentel et Bhiretlarneb.

- Au Sud, le domaine saharien à structure tabulaire constitué par le plateau saharien qui prend naissance au-delà de la flexure méridionale de l'Atlas saharien (Sud du Debalj Onk).

1.1.3.1.2-Le sol

Les principaux types de sol sont : sols calcaires, sols alluviaux limoneux, sols d'apports éoliens érodés, sols minéraux brut (roche mère) (Benmahmoud-Khattabi, 2012).

1.1.3.1.3-Hydrologie

Tébessa chevauche deux grands systèmes hydrographiques :

- le Bassin versant de Oued Medjerda , lui-même subdivisé en 04 sous bassins couvrant la partie Nord de la Wilaya où l'écoulement y est exoréique, il est assuré par une multitude de cours d'eau dont les plus importants sont : Oued Mellague, Oued chabro, Oued Serdies, Oued Kebir.

- Le bassin versant d'Oued Melghir, qui couvre la partie Sud de la Wilaya, l'écoulement y est endoréique, il est drainé par Oued cheria, Oued Helail, Oued Mechra, Oued Saf-Saf, Oued Gheznet, Oued Djarech, Oued Sendess, qui aboutissent et alimentent les zones d'épandage situées au Sud (Benarfa, 2005).

1.1.3.2-Facteurs climatique

Tébessa fait partie du haut plateau tellien de l'étage bioclimatique semi-aride avec caractérisé par un hiver froid et un été très chaud ; avec un quotient pluviométrique d'Emberger de 39,26, la wilaya de Tébessa appartient au climat semi-aride sec et frais (Figure 02).

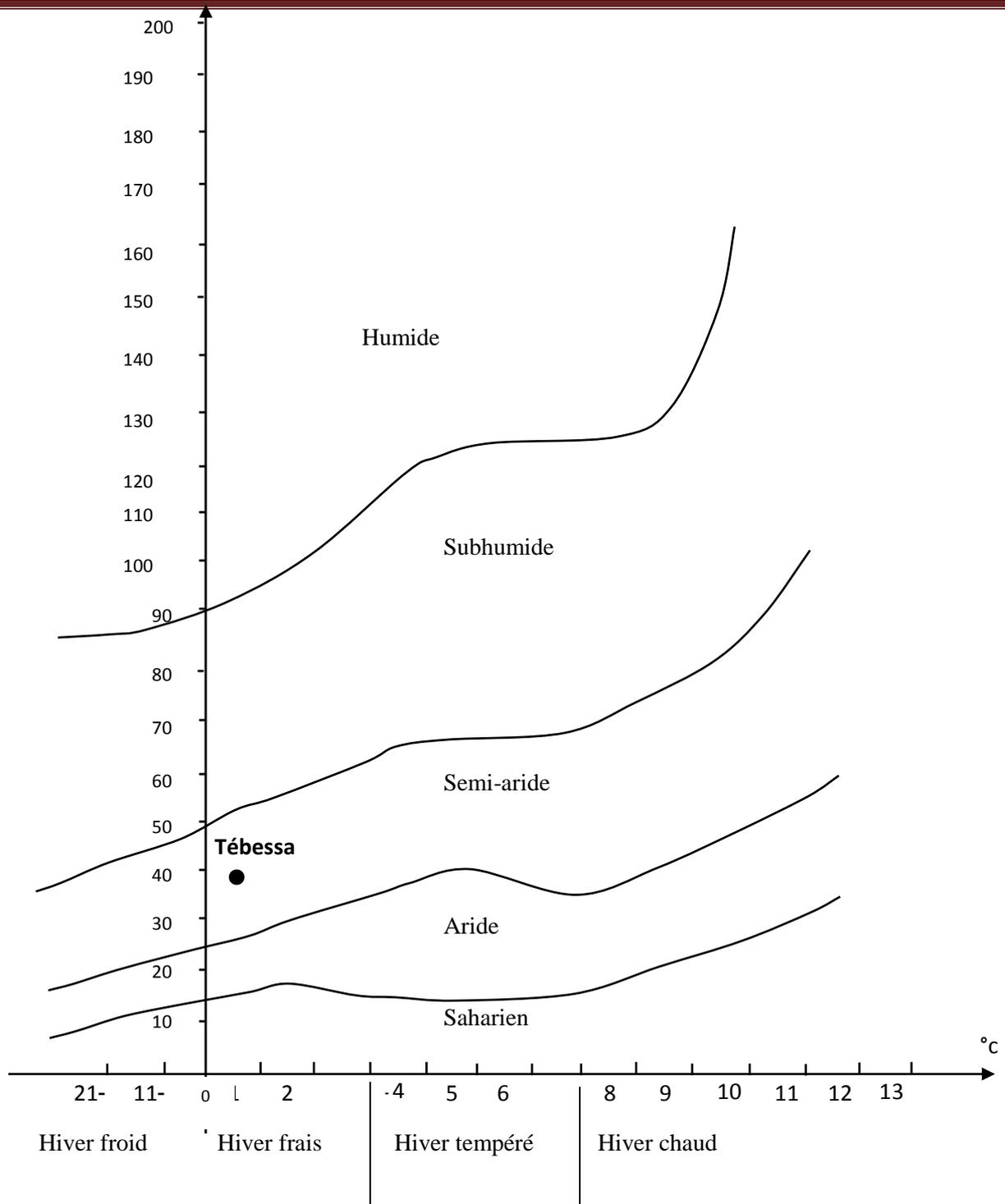


Figure 02- Climagramme d'Emberger de la région d'étude.

Etant une zone de transition météorologique, la Wilaya de Tébessa est considérée comme une zone agro-pastorale avec une présence d'un nombre important de phénomènes (gelée, grêle, crue, vent violent).

Elle se distingue par quatre (04) étages bioclimatiques.

- Le semi-aride supérieur (400 à 500 mm/an) : très peu étendu il ne couvre que quelques îlots limités aux sommets de quelques reliefs (Djebel serdies et Djebel Bouroumane)

· Le semi-aride (300 à 400 mm/an) : représenté par les sous étages frais et froid, il couvre toute la partie Nord de la Wilaya.

· Le sub-aride (200 à 300 mm/an) : il couvre les plateaux steppiques de Oum Ali, Saf Saf El Ouessera, Tlidjene et Bir El Ater.

· L'aride ou le Saharien doux (>200mm/ an) : il commence et s'étend au-delà de l'Atlas saharien et couvre les plateaux de Negrine et Ferkane. (Benmahmoud-Khattabi, 2012).

1.1.3.2.1-Température

C'est un facteur écologique fondamental, il est l'élément vital pour le couvert végétal (Soltner, 1987). Définie comme une qualité de l'atmosphère et non comme une grandeur physique mesurable (Puguy, 1970).durant la période d'étude la plus grande température est notée au mois de juillet en 2017 (32,35C°) et au mois de mars en 2018 (12,55C°) (Tableau 01).

Tableau01 -Température dans la région de Tébessa durant les années 2017 et 2018

Mois	année	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil	Aout	sept	oct	Nov	déc
T° Moy C°	2017	5,4	9,75	12,15	13,45	20,85	25,35	32,35	28,1	22	15,7	10,7	6,8
	2018	8,6	7,45	12,55	/	/	/	/	/	/	/	/	/

1.1.3.2.2-Pluviosité

Ce terme englobe toutes les eaux météoriques qui tombent sur la surface de la terre que ce soit la forme liquide (pluie) ou solide (neige et grêle). C'est un phénomène physique qui décrit le transfert de l'eau dans une phase liquide (pluie) ou solide (neige, grêle) entre l'atmosphère et le sol. Elle représente l'élément le plus important de cycle hydrologique (Djebailis, 1978). Durant la période d'étude avril et septembre sont les mois les plus arrosés avec respectivement 46,7mm et 41,2mm en 2017 alors qu'en 2018 le mois de février était très pluvieux (73,2mm)(Tableau 02).

Tableau 02- Pluviométrie de la wilaya de Tébessa durant les années 2017 et 2018

Mois	année	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil	Aout	sept	oct	Novc	déc
T° Moy (mm)	2017	23,4	8,7	10,5	46,7	32,8	17,6	14,3	10	41,2	49	32,8	8,6
	2018	0,7	73,2	20,3	/	/	/	/	/	/	/	/	/

1.1.4-Synthèse climatique

Dajoz (1985), montre que les différents facteurs climatiques n’agissent pas indépendamment les uns des autres. Il est donc nécessaire d’étudier l’impact de la combinaison de ces facteurs sur le milieu. De ce fait, il est très important de caractériser le climat de la région d’étude par une synthèse climatique. Pour cela, le diagramme ombrothermique de Bagnouls& Gausson (1953).

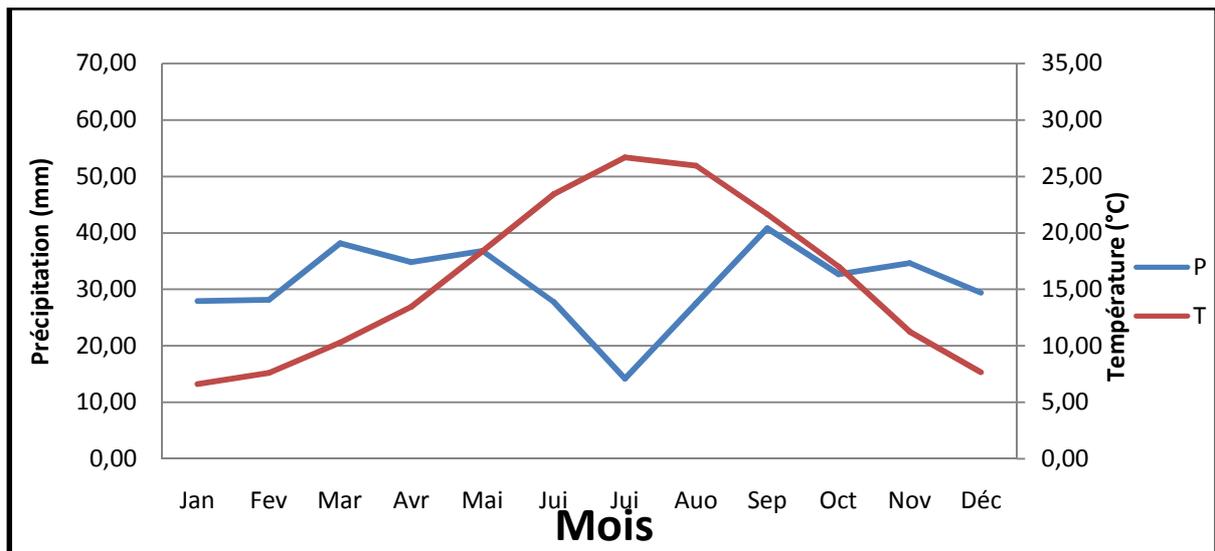


Figure 03 :Diagramme de Gaussen de la région de Tébessa de 1972 - 2018

L’examen de la figure 03 qui représente le diagramme ombrothermique de la série de 46 ans (1972- 2018) montre que la wilaya est passée par deux périodes humides, la première s’étale de janvier jusqu’à mai et la deuxième d’octobre à décembre. La troisième période est la période sèche qui débute au mois de mai et se termine au mois d’octobre.

1.2-Situation géographique des sites d'étude

Pour une étude écologique comparative, le choix des sites d'étude est réalisé selon deux critères, l'étage bioclimatique Ain Zarroug (semi-aride) / Negrine (aride) et l'altitude Ain Zarroug (783) /Gaagaa (913m).

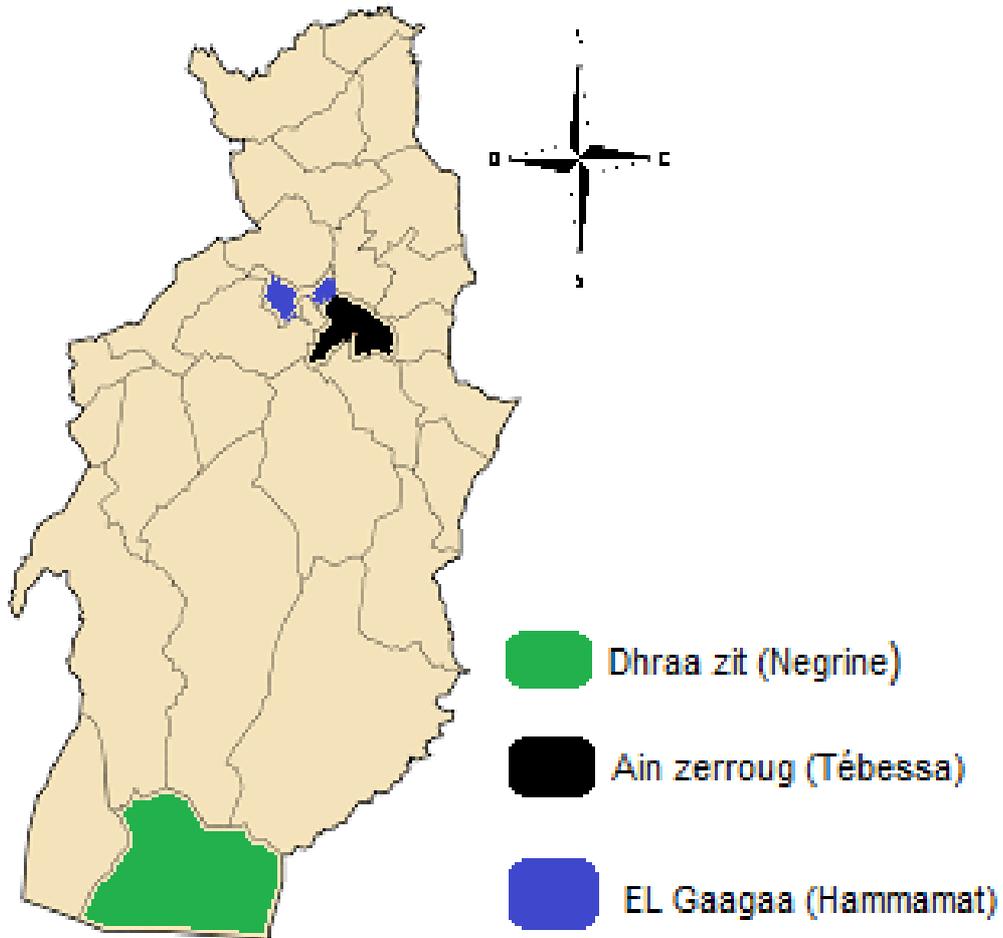


Figure 04 : Carte de situation des sites d'étude.

1.2.1-Le site Negrine

Le site Negrine plus exactement (Dhraa Zit) est un terrain totalement sablonneux avec la présence d'une source d'eau situé presque à 50km du site d'étude. La végétation du site comprend deux strates, arboricole avec la présence de plantations de près de 400 arbres d'olivier appartenant à l'espèce *Olea europaea* variété Chemlali et une strate herbacée qui caractérise la région (Figure 05).

Les coordonnées : (34°30'24''N, 7°31'15''E)



Figure 05 : Le site d'étude Negrine (Google map).

1.2.2-Le site Ain Zarroug

Le site Ain zerroug à l'ouest de Tébessa non loin de la route nationale 10, limitée par la Oued EL-Enba d'un côté et par des terres agricoles de l'autre, la végétation comprend deux strates, arboriculture (Olivier) avec près de 200 arbres de l'espèce *Olea europea* variété Chemlali et une strate des plantes herbacées saisonnières pendant le la saison du printemps (Figure 06). Le site se trouve à une altitude de 783m.

Les coordonnées : (35°26'24''N, 8°01'47''E)

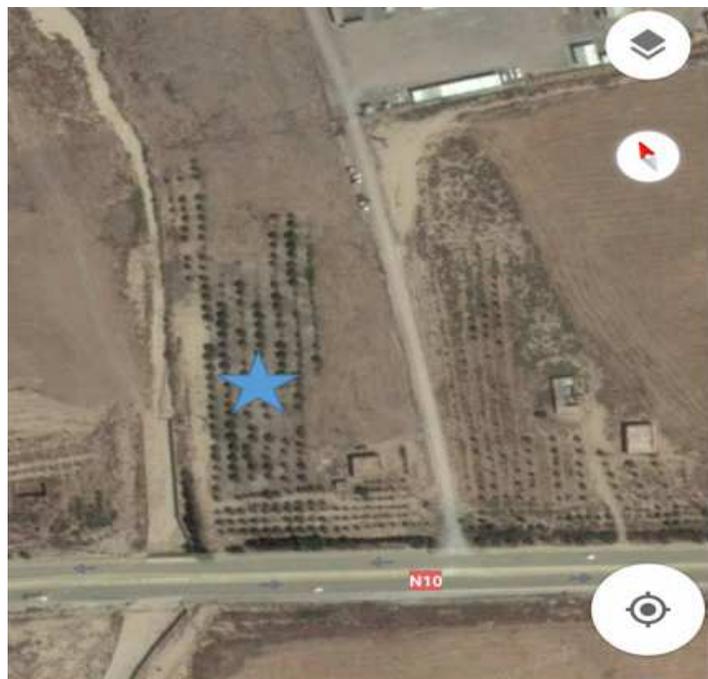


Figure06 : Le site d'étude AinZerroug (Google map).

1.2.3-Le site Gaagaa

Le site Gaagaa plus exactement (El-Aamacha) est situé au pied de la montagne Gaagaa, il est limité par cour d'eau d'un côté et par des terres agricoles d'un autre, la végétation dans ce site comprend des vergers d'oliviers de près de 200 arbres de l'espèce *Olea europaea* de la variété Chemlali et des champs de grandes cultures (Figure 07). Le site se trouve à 913

Les coordonnées : (35°25'40''N, 7°55'26'')

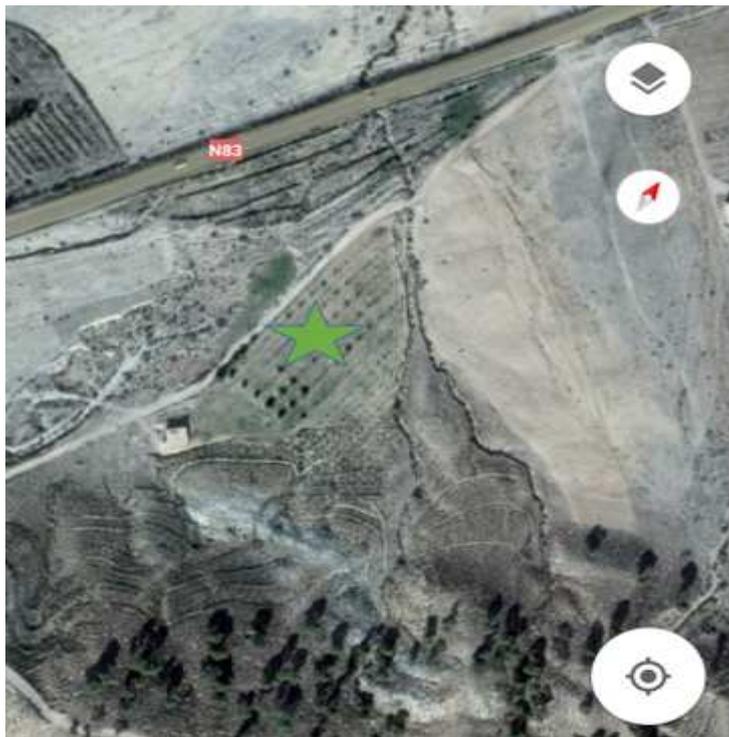


Figure 07 : Le site d'étude Gaagaa (Google map).

CHAPITRE II

CHAPITRE II : Matériel Et Méthodes

Dans ce chapitre, le développement de la partie bibliographique concernant le matériel biologique (l'olivier) et les méthodes utilisées sur terrains et au laboratoire ainsi que l'exploitation des résultats seront traitées.

2.1-Le Matériel biologique

L'olivier (*Olea europaea L.*) est l'un des plus anciennes cultures de la région Méditerranéenne où il a occupé depuis la préhistoire une place majeure dans la culture de cette région. Dans cette partie un développement de L'étude bibliographique de l'olivier concerne la systématique, les caractères botaniques et les variétés dans le monde et en Algérie.

2.1.1-Caractéristiques morphologiques et botanique :

L'olivier est une espèce vivace à feuillage persistant dont la croissance est rythmée dans les régions tempérées, il se distinguant par sa pérennité et sa grande longévité. Aussi, il est réputé pour sa grande rusticité et sa plasticité lui permettant de se développer dans différentes conditions environnementales. Il n'est pas rare de voir de vieux oliviers dépasser 15 à 20 mètres de hauteur, avec un tronc de 1,5 à 2 mètre de diamètre.



Figure 08 : Arbre d'olivier (Photo personnelle).

2.1.1.1-La partie aérienne

❖ Le tronc

C'est le principal support de l'arbre, qui va du collet au niveau du sol jusqu'au point d'insertion de la première branche. Il est d'aspect et de couleur variable selon l'âge. Chez les jeunes arbres, le tronc est droit, circulaire, lisse de couleur gris-verdâtre. En vieillissant, il devient noueux, crevasse, élargi à la base en prenant une couleur grise foncée presque noire.

D'après Loussert & Brousse (1978), en Kabylie, la variété Chemlal était traditionnellement conduite sur un tronc élevé de 2 ou 3m du sol. Toutefois, dans la plupart des vergers, cette hauteur se situe entre 0,8 et 1,2m ce qui facilite la récolte. En Andalousie (Espagne) les vieilles plantations sont constituées d'oliviers conduits à trois troncs ayant soit le même système racinaire, soit trois plants séparés (Maillard, 1975 ; Loussert & Brousse, 1978).

❖ Les charpentières

Les charpentières maîtresse ou branches mères prennent naissance sur le tronc. Elles donnent la forme de l'arbre et le développement de la frondaison. Les sous charpentières se développent sur les charpentières c'est à partir de leur nombreuse ramification que la couronne de l'arbre se développera. Elles portent les rameaux feuillus et fructifères.

❖ Les rameaux

Les jeunes pousses ont une écorce claire avec une section quadrangulaire mais elles s'arrondissent en vieillissant et leur couleur passe au vert-gris puis au gris-brun. Il existe trois types de rameaux selon leur localisation sur l'arbre et leur emplacement sur le rameau principal : les rameaux à bois, les rameaux mixtes et les rameaux à fruits.

Selon Loussert & Brousse (1978), le port de l'arbre qui est un caractère variétal dépend de la croissance de ses rameaux

- ✓ il est érigé si les rameaux poussent verticalement.
- ✓ il est pendant, voir pleureur, si les rameaux se développent horizontalement.

❖ Les feuilles

La feuille de l'olivier est simple, entière, à pétiole court et à limbe lancéolé qui se termine par un mucron (Ruby, 1918 ; Argenson *et al.*, 1999). Les feuilles sont opposées et persistantes, leur durée de vie est de l'ordre de 3 ans. Elles possèdent des formes et des dimensions très variables suivant les variétés. Elles peuvent être ovales, ovales oblongues, lancéolées et parfois

presque linéaires. Les dimensions peuvent varier de 3 à 8 cm de long et de 1 à 1,25 cm de large (Loussert Brousse 1978).

❖ L'inflorescence et les fleurs

L'inflorescence est une panicule (HENRY 2003), constituée de grappes longues et comporter de 10 à 40 fleurs (Loussert & Brousse, 1978), d'après Ouksili (1983), ce nombre est un caractère variétal. Petites et d'un blanc jaune verdâtre. Les fleurs sont régulières, hermaphrodites

avec une formule florale très simple : 4 sépales, 4 pétales, 2 étamines, 2 carpelles (Argenson *et al.*, 1999).

Suivant les variétés, les pièces florales peuvent subir des malformations : atrophie des étamines, des carpelles ou déformation du style, ce qui peut entraîner des cas de stérilité. En générale, les variétés s'autofécondent mais on a à la fois fécondation croisée et autofécondation, parfois aussi parthénocarpie suivant les variétés.



Figure 09 : Fleurs de l'olivier (Photo personnelle).

❖ Le fruit

Le fruit est une drupe à mésocarpe charnu, riche en lipide, de diamètre compris entre 1 et 3cm (Argenson *et al.*,1999). L'endocarpe ou noyau est dur, généralement fusiforme portant une série sillons longitudinaux. Il renferme une graine à albumen : l'amandon (Loussert & Brousse, 1978). La couleur de l'épiderme et les formes du mésocarpe et de l'endocarpe sont des caractères variétaux (HENRY (2003)). A maturation, l'épicarpe passe de la couleur vert tendre (olive verte), à la couleur violette ou rouge (olive tournante) et enfin à la couleur noirâtre (olive noire) (Loussert & Brousse, 1978).



Figure 10 : Fruits de l'olivier (Photos personnelles).

2.1.1.2- La partie racinaire :

Le système racinaire est fonction des conditions du sol et du mode de multiplication. Il est pivotant s'il est issu de semis et dans des terres légères, fasciculé s'il est obtenu par bouturage et dans des terres lourdes. Selon Ben Rouina (2001), le nombre de racines et leur étendu à différentes profondeurs de sol sont fortement dépendants de la nature du sol. Il reste généralement localisé à une profondeur de 50 à 70cm. Ce système racinaire puissant forme sous le tronc une souche ligneuse très importante dans laquelle s'accumulent des réserves, surtout quand les conditions d'alimentation sont difficiles. On appelle cette souche la «matte»(Loussert et Brousse, 1978).

2.4 Caractéristiques physiologiques

Les propriétés biophysiques de l'olivier constituent, après le relief et le climat, un troisième facteur avec lequel l'oléiculteur doit composer. Espèce sempervirente, est arbre dont

les dimensions, la forme et la production varient avec les conditions météorologiques, l'exposition, la nature du sol, les cultivars et, évidemment, les soins qui lui sont apportés (Kavoukdjian 1989).

Dans la vie de l'olivier on peut distinguer quatre grandes périodes. Selon Maillard (1975), ces périodes suivent les conditions suivantes :

- ❖ La période de jeunesse : de 1 à 7 ans ; installations improductives.
- ❖ La période d'entrée en production : de 7 à 35 ans ; croissance avec augmentation progressive de la production.
- ❖ La période adulte : de 35 à 150 ans ; maturité et pleine production.
- ❖ La période de sénescence : au de-là de 150 ans ; sénescence, rendement décroissants et inconstants, alternance marquée des récoltes, réduction progressive de la charpente.

2.1.3-Cycle de développement de l'olivier

Selon Loussert & Brousse (1978) l'olivier passe par quatre phases :

- La première est la période juvénile, qui s'étend du semis à la première floraison au cours d'un temps plus ou moins long de 4 à 9 ans. Des caractères morphologie permettent de distinguer une plante juvénile. Un port très buissonnant, des nombreux rameaux portant des ramifications anticipées plus ou moins courtes et aussi des feuilles petites et larges.

- La deuxième est la période d'entrée en production qui s'étale de 12 à 50 ans, il commencera à produire tout en poursuivant sa croissance.

- La troisième est la période adulte qui dure de 50 à 150 ans, il est en pleine maturité et sa production sera très abondante.

- Enfin la période de sénescence qui est au-delà de 150 ans, vieil, son tronc commence à se creuser, il perd une partie de son écorce et sa production décline.

2.1.4-Cycle végétatif annuel

Selon Loussert & Brousse (1978) le repos hivernal s'étend de novembre à février. A ce stade, le bourgeon terminal et les yeux axillaires sont en repos végétatif. Le réveil printanier est entre mars et avril, se manifeste par l'apparition de nouvelles pousses terminales et l'éclosion des bourgeons axillaires.

La floraison est entre mai à juin, dans cette étape c'est la formation des grappes florales, après la nouaison des jeunes fruits apparaissent, ensuite le grossissement des fruits qui atteignent 8 à 10 cm de long. En octobre c'est la maturation des fruits et l'enrichissement en huile.

2.1.5-Exigence de l'olivier

Selon Labaali (2009) l'olivier craint l'humidité, mais supporte par contre des sécheresses exceptionnelles (apport de trente à quarante litres d'eau, une à deux fois en juillet et août, et seulement la première année après la plantation et 450 et 600 mm/an, la production est possible à condition que le sol ait des capacités de rétention en eau suffisantes, ou que la densité de la plantation soit plus faible.

Les zones de plus grande diffusion de l'olivier sont caractérisées par des hivers doux, des températures rarement inférieures à 0°C et des étés secs avec des températures élevées.

D'après Duriez (2004) les exigences édaphiques montrent que le système racinaire de l'olivier s'étend de préférence dans les 50 à 70 premiers cm du sol.

Loussert&Brousse (1978) soulignent que les sols les plus aptes pour l'olivier sont ceux caractérisés par un équilibre entre sable, limon et argile.

La densité et l'écartement sont d'autres choix importants qui sont conditionnés par la variété, le sol et le climat.

2.2-Choix des sites d'étude

Ce travail est une étude comparative de la faune du sol associée à l'Olivier, sa richesse et sa répartition en se basant sur l'altitude (Ain Zarroug/ Gaagaa), l'étage bioclimatique (Ain Zarroug/ Negrine) et les saisons (été, automne, hiver et le printemps).

Les plantations d'*Olea europaea* variété Chemlali des sites d'étude ont des formes différentes en fonction de leurs habitats respectifs (Figure 08, 09,10).



(A) La plantation

(B) L'olivier

Figure11. Le site d'étude Ain Zaroug (Photo personnelle)



(A) La plantation

(B) L'olivier

Figure12 : Le site d'étude Gaagaa (Photo personnelle)



(A) La plantation

(B) L'olivier

Figure 13 : Le site d'étude Negrine (Photo personnelle)

2.2.1-Méthode d'échantillonnage adopté sur le terrain (Pots Barber) :

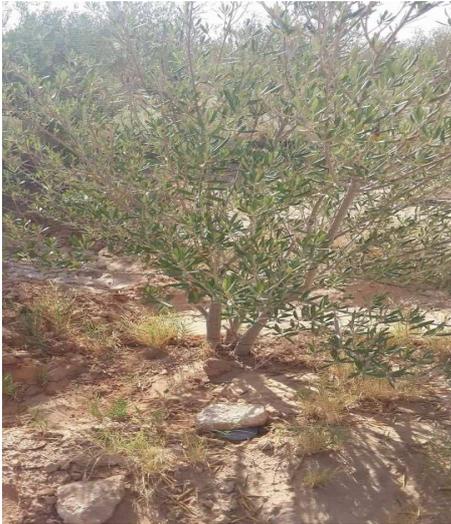
La méthode appliquée au niveau de trois sites pour l'échantillonnage est la méthode des pots Barber. Dans cette partie, la description de la méthode, les avantages et les inconvénients de cette technique sont développés. Cette méthode donne des informations quantitatives du peuplement échantillonné.

Le pot Barber est une technique très utilisée par les écologistes, elle sert à l'échantillonnage des vertébrés et invertébrés qui se déplacent activement à la surface du sol. Ce genre de piège permet surtout la capture des divers arthropodes qui rampent sur le sol ainsi qu'un grand nombre d'espèces volantes qui sont attirées par l'humidité et/ou l'odeur du détergent diffusé par le piège (Le Berre, 1969) ou qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent par le vent (Benkhelil, 1992).

Méthode facile, qui ne nécessite pas beaucoup de matériel et qui peut être utilisée dans différents milieux, fermé, semi-fermé et ouvert. Elle permet d'obtenir des résultats qui peuvent être exploités par différents indices écologiques et des modèles statistiques.

L'inconvénient majeur de cette méthode apparaît en période de fortes pluies, lorsque les Pots sont inondés, leur contenu est entraîné vers l'extérieur, en plus de la détérioration causée par les promeneurs curieux, et leur destruction par les autres animaux sauvages. Elle ne permet que de capturer les espèces qui se déplacent à l'intérieur de l'aire-échantillon (Bouزيد, 2003).

Les pièges sont placés en prenant en considération les étapes suivantes



(A). Ces récipients sont placés aussi près que possible de l'arbre (l'Olivier) que



(B). Ils sont enterrés verticalement de façon à ce l'ouverture soit au ras du sol



(C). La terre est tassée tout autour des pots afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces (Benkhelil, 1991).

Figure 14. Les étapes de placement des pièges (Photos personnelles).

Huit pots Barber sont placés dans chaque site d'étude, à raison de quatre au centre de chaque verger et quatre au bord. Ces pièges sont installés en deux quadrats (au centre et au bord).



Figure 15. Huit pots Barber installés en deux quadrats (au centre et au bord).

Les pots Barber sont remplis au 3/4 de leur contenu avec de l'eau additionnée de détergent qui joue le rôle de mouillant, empêchant les insectes piégés de s'échapper (Figure 16).



Figure 16. Pot Barber inséré dans le sol rempli avec l'eau additionnée de détergent (Photo personnelle).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

Ils sont recouverts, presque à moitié, d'une pierre plate pour réduire l'évaporation de l'eau durant les périodes chaudes, et pour empêcher l'eau de pluie de tomber dans le pot même (Figure 17).



Figure 17. Pot piège recouvert par pierre plate(Photo personnelle).

Le contenu des pots Barber est récupéré chaque semaine pendant l'été, deux fois par mois en d'automne, une fois par mois pendant l'hiver, et toutes les deux semaines au printemps. Les échantillons récupérés sont conservés dans l'éthanol dilué.



Figure18. Récupération du contenu des pots Barber (Photos personnelles).

2.2.2-Méthode adoptée au laboratoire :

Au laboratoire, les échantillons récoltés sont placés dans des flacons contenant de l'éthanol dilué, accompagné d'étiquettes mentionnant : le site, l'emplacement du piège dans la station (interne/externe), et la date de la sortie.



Figure19.Un échantillon conservé dans un flacon.

La détermination des espèces est effectuée sous une loupe binoculaire grossissant 50 fois au maximum, à l'aide des diverses clés de détermination, l'identification est basée sur des caractères morphologiques observables des échantillons récoltés.



Figure20. La loupe binoculaire utilisée au laboratoire.

2.2.3-Exploitation des résultats :

Après la détermination des différents échantillons obtenus les résultats sont exprimés soit par l'abondance absolue (N) ou relative en pourcentage (AR%). Des comparaisons sont effectuées entre les sites choisis en prenant en considération les facteurs richesse, étage bioclimatique et altitude.

Nous avons également utilisé l'indice de diversité de Shannon et Weaver (H'), qui est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité (Blondel et al. 1973) selon la formule : $H' = -\sum p_i \log_2 p_i$ avec $p_i = n_i/N$.

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.

2.2.4-Analyse du sol :

Nous avons également analysé le sol de chaque site afin d'avoir quelques informations sur l'habitat des espèces capturées. Pour cela nous avons suivi un protocole classique qui nous a permis d'obtenir le pH et la conductivité au niveau de chaque site.

RESULTATS

RESULTAT

Chapitre III Résultats

Ce chapitre sera réparti en deux parties, la première concerne les résultats obtenus sur la faune associée à *Olea europaea* excepté la myrmécofaune, alors que la seconde sera consacrée à cette dernière (la myrmécofaune) qui sera le modèle représentant de cette faune diversifiée.

3.1. Partie I

3.1.1-Diversité de la faune échantillonnée au voisinage de (*Olea europaea*) durant la période d'étude

Les listes des embranchements, classes, ordres, et familles présentes dans les trois sites durant la période d'étude sont organisés au-dessous

Tableau 03- : Inventaire de la faune échantillonnée dans le site de Negrine durant la période d'étude

Vertébrés/ invertébrés	Embranchements	Classes	Ordres	Familles
vertebrata	Chordata	Amphibia	Anoura	Ranidae
Invertebrata	Arthropoda	Arachnida	Araneae	Ctenizidae
				Therididae
				Thomisidae
				Gnaphosidae
				Sicaridae
				Pisauridae
				amaurobiidae
				Dysderidae
				Agelenidae
				Araneidae
				Lycosidae
				Clubionidae
				Salticidae
				Oecobiidae
			Pseudoscorpinida	Garypidae
			Scorpiones	Scorpionidae
			Thrombidiforme	Thrombidiidae
			Opiliones	Phalangiidae
		Insecta	Coleoptera	Curculionidae
				Tenebrionidae
				Carabidae
				Elateridae
				Meloidae
				Silphidae
				Brachyceridae
				Melolonthidae
				Histeridae
				Scarabaeidae
				Staphylinidae
			Hymenoptera	Sphecidae
				Braconide

RESULTAT

				Apidae
				Vespidae
				Ischnumonidae
			Orthoptera	Acrididae
			Hemiptera	Reduviidae
			Dermaptera	Carcinophoridae
			Homoptera	Cicadidae
			Nevroptera	Ascalaphidae
			Diptera	Tipulidae
				Calliphoridae
				Muscidae
			Lepidoptera	Famille indeterminée
		Malacostraca	Isopoda	Oniscidae
		Diplopoda	Julida	Julidae
		Collembola	Entomobryomorpha	Entomobryidae
Total	2	6	18	47

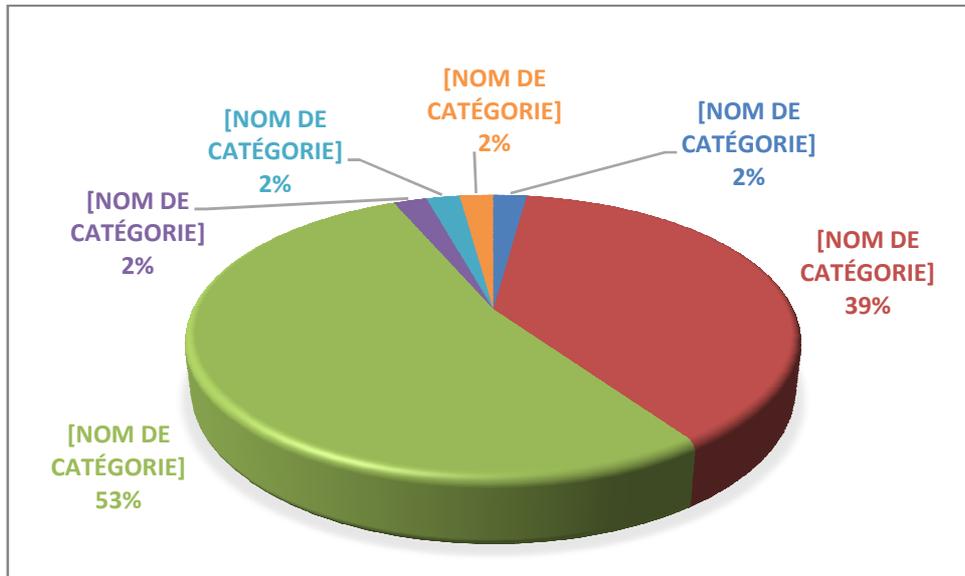


Figure 21 : Représentation des classes de la faune de la station Negrine.

D'après le tableau et la figure, nous constatons une diversité faunistique dans cette station.

Cette faune est répartie en 2 embranchements, 6 classes, 18 ordres et 47 familles, où la classe dominante est *Insecta* représentant 53% suivie par la classe *Arachnida* 39%.

RESULTAT

Tableau04 : Inventaire de la faune échantillonnée dans le site d'Ain zarroug durant la période d'étude

Vertébrés/ invertébrés	Embranchements	Classes	Ordres		Familles
vertebrata	Chordata	Mammalia	Rodentia		Cricetidae
Invertebrata	Arthropoda	Arachnida	Araneae		Ranidae
					Therididae
					Thomisidae
					Gnaphosidae
					Sicaridae
					Pisauridae
					Dysderidae
					Araneidae
					Lycosidae
					Clubionidae
					Salticidae
					pholcidae
					sofuge
					Amaurobidae
					lanyphidae
					linyphiidae
			Pseudoscorpionida		Garypidae
			Trombidiforme		Trombidiidae
			Opiliones		Phalangidae
		Insecta	Coleoptera		Curculionidae
					Tenebrionidae
					Carabidae
					cheysomelidae
					Elateridae
					Meloidae
					Silphidae
					Brachyceridae
					Melolonthidae
					Histeridae
					Scarabaeidae
					autoridae
					Sbophilinidae
					lampyrididae
					geotrupidae
					dermestidae
					coccinellidae
					scutellidae
					trogidae
					oniscidae
					buprestidae
					Gymnopleteridae
					Staphylinidae
			Hymenoptera		Sphecidae
					Braconide
					Apidae
					Ischnumonidae

RESULTAT

				Andrenidae
				megachilidae
			Orthoptera	Acrididae
				Gryllidae
				pauphagidae
				pentatomidae
			Dermaptera	Carcinophoridae
			Heteroptera	nabidae
			Nevroptera	Ascalaphidae
			Homoptera	Cicadidae
				Aphidae
			Diptera	Tipulidae
				Calliphoridae
				Muscidae
				syrphidae
				tachinidae
				dolichopodidae
				authomyiidae
			Lepidoptera	pieridae
		Malacostraca	Isopoda	Oniscidae
		Diplopoda	Julida	Julidae
		Chilopoda	scolopendromorpha	scolopendridae
	Mollusca	Gastropoda	Stylomatophora	Helicida
Total	3	7	18	70

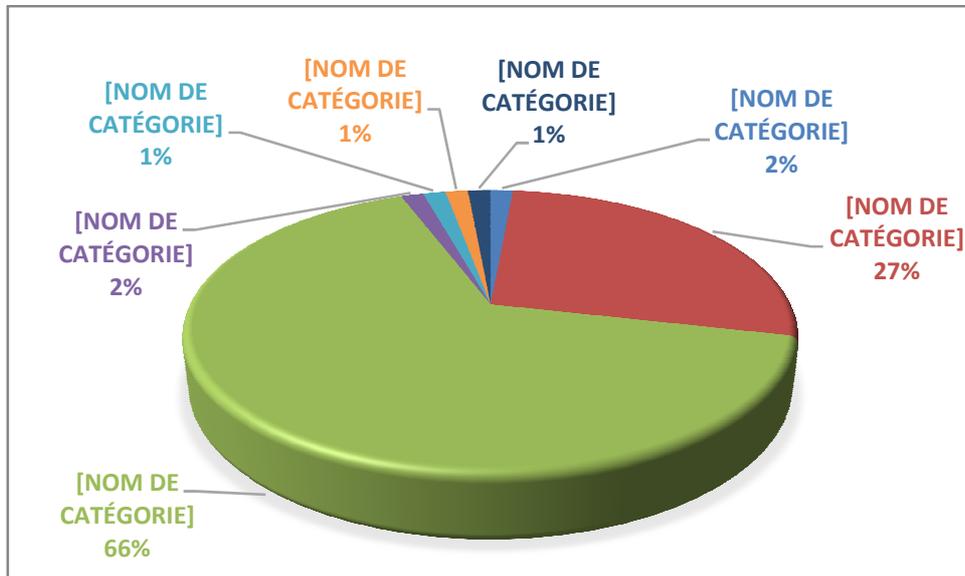


Figure22 : Représentation des classes de la faune de la station Ain Zarroug.

D'après le tableau et la figure, nous constatons une diversité faunistique dans cette station. Cette faune est répartie en 3 embranchements, 7 classes, 18 ordres et 70 familles, où la classe dominante est *Insecta* représentant 66% suivi par la classe *Arachnida* 27%.

RESULTAT

Tableau 05 : Inventaire de la faune échantillonnée dans le site de Gaagaa durant la période d'étude.

Vertébrés/ invertébrés	Embranchements	Classes	Ordres	Familles
vertebrata	Chordata	Reptilia	squamata	Fam.indet.
		Amphibia	Anoura	Ranidae
		Mammalia	Rodentia	Cricetidae
Invertebrata	Arthropoda	Arachnida	Araneae	Ctenizidae
				Therididae
				tetragnatidae
				Thomisidae
				Gnaphosidae
				oecobildae
				Ageleniide
				Pisauridae
				aranidae
				Dysderidae
				Lycosidae
				Clubionidae
				oxyopidae
				Salticidae
				Amaurobidae
				linyphiidae
				dyctinidae
			Pseudoscorpinida	Garypidae
			Trombidiforme	Trombidiidae
			Opiliones	Phalangiidae
		Insecta	Coleoptera	Curculionidae
				Tenebrionidae
				staphilinidae
				cerambycidae
				Carabidae
				Cleridae
				brachyceridae
				cheysomelidae
				Elateridae
				Meloidae
				cetoniidae
				Silphidae
				Brachyceridae
				Melolonthidae
				Histeridae
				Scarabaeidae
				Sbophilinidae
				trogidae

RESULTAT

				Gymnopleteridae
			Hymenoptera	Sphecidae
				vespidae
				Apidae
				Ischneumonidae
				Andrenidae
				megachelidae
			Orthoptera	Acrididae
				Gryllidae
			Heteroptera	nabidae
				Pyrrhocoridae
			hemiptere	pentatomidae
				reduviidae
			blattoda	blattidae
			Homoptera	Cicadidae
			Diptera	Calliphoridae
				agromysidae
				Drosophilidae
				Asilidae
				culicidae
				Muscidae
				sarcophagidae
				syrphidae
				tachinidae
			Lepidoptera	Fam.indet.
				pieridae
				Noctuidae
		Malacostraca	Isopoda	Oniscidae
		Chilopoda	scolopendromorpha	scolopendridae
	Mollusca	Gastropoda	Stylomatophora	Helicida
				Subulinidae
Total	4	8	19	72

RESULTAT

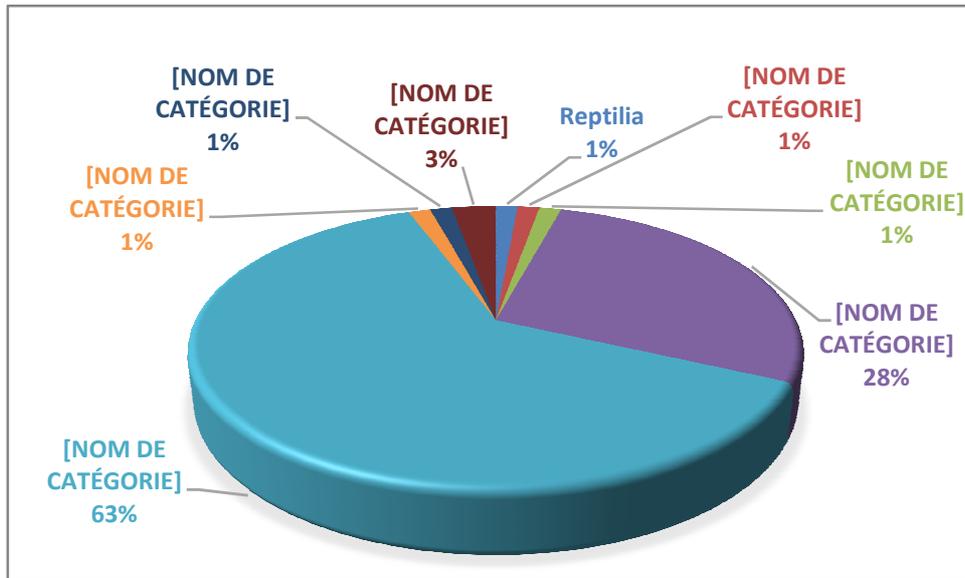


Figure 23 : Présentation des classes de la faune de la station Gaagaa

D'après le tableau et la figure, nous constatons une diversité faunistique dans cette station. Cette faune est répartie en 4 embranchements, 8 classes, 19 ordres et 72 familles, où la classe dominante est Insecta représentant 63% suivi par la classe Arachnida 28%.

3.1.2- Bio écologie de la de la faune échantillonnée au voisinage de (*Olea europaea*) durant la période d'étude

3.1.2.1- Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site de Negrine

Tableau 06 : Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site de Negrine durant la période d'étude.

Familles	AR%	Statut	%
Carabidae	1,25	predateurs	24,99
Ctenizidae	0,42	prédateur	
Theridiidae	2,08	prédateur	
Thomisidae	2,08	prédateur	
Gnaphosidae	2,08	prédateur	
Sicariidae	2,08	prédateur	
Pisauridae	1,67	prédateur	
salticidae	0,42	prédateur	
Dysderidae	5,83	prédateur	
amaurobiidae	0,42	prédateur	
Agelenidae	0,42	prédateur	
Araneidae	1,25	prédateur	
tLycosidae	2,5	prédateur	

RESULTAT

Clubionidae	0,42	prédateur	
Oecobiidae	0,42	prédateur	
Garypidae	0,42	prédateur	
Scorpionidae	0,42	prédateur	
Reduviidae	0,42	prédateur	
Carcinophoridae	0,42	prédateur	
Trombidiidae	1,25	prédateur	
Braconidae	0,42	ectoparasite	0,42
Silphidae	1,25	necrophage	33,34
Tenebrionidae	27,92	necrophage	
Calliphoridae	1,67	necrophage	
Staphylinidae	0,83	necrophage	
Calliphoridae	1,67	necrophage	
Oniscidae	1,67	coprophage	8,75
Entomobryidae	5,42	coprophage	
Scarabaeidae	0,83	coprophage	
Julidae	0,83	coprophage	
Curculionidae	6,67	phytophage	22,5
Acrididae	3,33	phytophage	
Elateridae	1,25	phytophage	
Cicadidae	6,67	phytophage	
Brachyceridae	1,25	phytophage	
Melolonthidae	2,5	Phytophage	
Histeridae	0,83	phytophage	
Meloidae	0,83	pollinivore	
Tipulidae	0,42	pollinivore	6,25
Apidae	2,5	pollinivore	
Vespidae	2,5	pollinivore	
Ischnumonidae	1,25	insectivore	2,5
Ranidae	0,42	insectivore	
Ascalaphidae	0,83	insectivore	
Muscidae	0,42	omnivore	0,48
Phalangiidae	0,42	omnivore	
Sphecidae	0,42	nectarivore	0,42
\$Famille indeterminée	0,42	-	

47 famille différentes sont identifiées dans le site de Negrine, ou les nécrophages représentent 33,34% ou la famille des Ténébrionidae est la plus abondante 27,92 de pourcentage.

RESULTAT

3.1.2.2- Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site Ain Zarroug

Tableau 07 : Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site Ain Zarroug durant la période d'étude

Familles	AR%	Statu	%
Therididae	0.10	Prédateur	22.82
Thomisidae	0.93	Prédateur	
Gnaphosidae	0.31	Prédateur	
Sicaridae	0.31	Prédateur	
Pisauridae	1.25	Prédateur	
Dysderidae	3.95	Prédateur	
Araneidae	0.52	Prédateur	
Lycosidae	2.08	Prédateur	
Clubionidae	0.93	Prédateur	
Salticidae	0.10	Prédateur	
pholcidae	0.10	Prédateur	
Salticidae	0.10	Prédateur	
pholcidae	0.10	Prédateur	
Amaurobidae	0.21	Prédateur	
lanyphiidae	0.72	Prédateur	
Garypidae	0.10	Prédateur	
Trombidiidae	1.87	Prédateur	
Carabidae	1.87	Prédateur	
Trombidiidae	1.87	Prédateur	
Carabidae	1.87	Prédateur	
Lampyrididae	0.10	Prédateur	
Carcinophoridae	0.42	Prédateur	
nabidae	0.10	Prédateur	
Dolichopodidae	1.87	Prédateur	
Scolopendridae	1.04	Prédateur	
Braconidae	0.83	ectoparasite	0.83
Tenebrionidae	3.22	necrophage	39.79
staphylinidae	0.72	Necrophage	
Silphidae	0.21	Necrophage	
Dermestidae	0.10	Necrophage	
Trogidae	0.20	Necrophage	
Staphylinidae	0.10	Necrophage	
Calliphoridae	35.24	necrophage	
Scarabaeidae	0.31	coprophage	1.87
Geotrupidae	0.10	Coprophage	

RESULTAT

<u>Gymnopleuridae</u>	0.42	Coprophage	19.41
Oniscidae	0.94	Coprophage	
Julidae	0.10	coprophage	
Curculionidae	3.74	phytophage	
Chrysomelidae	3.01	Phytophage	2.6
Elateridae	0.21	phytophage	
Chrysomelidae	3.01	Phytophage	
Elateridae	0.21	Phytophage	
Brachyceridae	0.10	Phytophage	
Melolonthidae	0.52	Phytophage	
Histeridae	0.10	Phytophage	
Coccinellidae	0.10	Phytophage	
scutelleridae	0.10	Phytophage	
Acrididae	0.42	Phytophage	
Pamphagidae	0.31	Phytophage	
Pentatomidae	0.31	Phytophage	
Cicadidae	3.64	Phytophage	
Aphidae	1.04	Phytophage	
Helicida	2.59	phytophage	
Meloidae	0.42	Pollinivore	
buprestidae	0.42	Pollinivore	
Apidae	1.46	Pollinivore	
Andrenidae	0.10	Pollinivore	
megachilidae	0.10	Pollinivore	
Tipulidae	0.10	Pollinivore	
Ascalaphidae	0.21	insectivore	12.79
Muscidae	12.79	omnivore	
Sphecidae	0.42	nectarivore	0.73
Tyrphidae	0.31	Nectarivore	
Tachinidae	3.33	Nectarivore	
Anthomyiidae	0.10	nectarivore	
Pieridae	0.73	nectarivore	

70 famille différentes sont identifiées dans lesite de Ain Zaroug ou les nécrophages représentent 39,79% ou la famille des Tenebrionidae est la plus abondante 22,82 de pourcentage

RESULTAT

3.1.2.3- Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site Gaagaa

Tableau 08 : Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans le site Gaagaa durant la période d'étude

Familles	AR%	Statu	%
Ctenizidae	0.69	Prédateur	30.43
Therididae	1.03		
Tetragnatidae	0.11		
Thomisidae	0.11		
Gnaphosidae	1.38		
Pisauridae	0.92		
Araneidae	0.58		
Dysderidae	1.15		
agelenidae	0.46		
Lycosidae	0.69		
Clubionidae	0.57		
oxyopidae	0.11		
Amaurobidae	0.34		
Linyphiidae	0.11		
dyctinidae	0.23		
Garypidae	0.23		
Trombidiidae	1.38		
Cleridae	17.59		
Carabidae	1.61		
nabidae	0.11		
Reduviidae	0.11		
Asilidae	0.46		
scolopendridae	0.46		
Tenebrionidae	3.79	necrophage	21.59
Staphilinidae	0.57		
Silphidae	0.11		
Trogidae	0.23		
Pyrrhocoridae	0.11		
Blattidae	3.91		
Calliphoridae	12.87		
Scarabaeidae	1.15	coprophage	2.63
Gymnopleuridae	0.11		
Gryllidae	0.34		
Drosophilidae	0.11		
Oniscidae	0.92		
Curculionidae	7.13	Phytophage	19.63
brachyceridae	0.69		

RESULTAT

chrysomelidae	0.34		
Elateridae	0.11		
Melolonthidae	2.18		
Histeridae	0.34		
Cicadidae	5.29		
Acrididae	0.34		
pentatomidae	0.34		
Helicida	0.69		
Subulinidae	2.18		
Cerambycidae	1.95	pollinivore	10.55
Meloidae	1.49		
cetoniidae	0.23		
Noctulidae	0.34		
Apidae	4.94		
Andrenidae	0.23		
megachelidae	0.11		
Tachinidae	0.34		
Pieridae	0.92		
ranidae	0.11	Insectivore	0.11
Phalangiidae	4.71	omnivore	8.85
Muscidae	4.14		
Sphecidae	1.72	nectarivore	2.86
Vespidae	0.34		
Culicidae	0.11		
Syrphidae	0.69		

72 familles différentes sont identifiées dans le site de Gaagaa ou les nécrophages 30,43% ou la famille des tenebrionidae est la plus abondante 21,59 de pourcentage.

3.2-Diversité et richesse de la Myrmécofaune de la région d'étude

Tableau 09 : Inventaire de la Myrmécofaune de la région d'étude

Famille	Sous familles	Genres & espèces
Formicidae	Dolichoderinae	<i>Tapinoma nigerrimum</i> Nylander, 1856
	Myrmicinae	<i>Monomorium areniphilum</i> .Santschi, 1911
		<i>Messor barbarus</i> Linnaeus, 1767
		<i>Pheidole pallidula</i> Nylander, 1849
		<i>Myrmicarufa</i> Jerdon, 1851
		<i>Crematogaster scutellaris</i> Olivier, 1792
		<i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i> Mayr, 1853
	Formicinae	<i>Camponotus thoracicus</i> Fabricius, 1804
		<i>Cataglyphis bicolor</i> Fabricius, 1793

RESULTAT

Les résultats obtenus durant cette étude ont montré la présence de trois familles de Formicidae où la sous famille Myrmicinae est la plus diversifiée (6 espèces) et la sous famille Dolichoderinae est la moins diversifiée avec une seule espèce. Ces trois sous familles rassemblant neuf genres et neuf espèces (Tableau 09).

Tableau 10 : La richesse de la Myrmécofaune dans les sites d'étude

Genres & espèces	Negrine	Ain Zaroug	EL Gaagaa
<i>Tapinoma nigerrimum</i> Nylander, 1856	+	-	+
<i>Monomorium areniphilum</i> . Santschi, 1911	+	-	-
<i>Messor barbarus</i> Linnaeus, 1767	+	+	-
<i>Pheidole pallidula</i> Nylander, 1849	+	-	-
<i>Myrmica rufa</i> Jerdon, 1851	+	+	+
<i>Crematogaster scutellaris</i> Olivier, 1792	+	+	+
<i>Aphenogaster testaceo-pilosa</i> Mayr, 1853	+	-	-
<i>Camponotus thoracicus</i> Fabricius, 1804	+	+	+
<i>Cataglyphis bicolor</i> Fabricius, 1793	+	+	+
Total	9/9	5/9	5/9

Les résultats obtenus durant cette étude ont montré que le site le plus riche en espèces est Negrine avec neuf espèces, alors que les sites Ain Zaroug et Gaagaa ne compte que cinq espèces chacun (Tableau 10) les espèces *Myrmica rufa*, *Crematogaster scutellaris*, *Cataglyphis bicolor*; *Camponotus thoracicus* sont commune aux trois sites alors que l'espèce *Tapinoma nigerrimum* est commune entre Negrine et EL Gaagaa de même pour *Messor barbarus* entre Negrine et Ain Zaroug, *Monomorium areniphilum*, *Pheidole pallidula*, *Aphenogaster testaceopilosa* sont spécifique à Negrine.

3.2.1-Bio écologie de la Myrmécofaune de la région d'étude

3.2.1.1-L'abondance et l'abondance relative de la Myrmécofaune de la région d'étude

Tableau 11 : L'abondance et l'abondance relative de la faune des Formicidae de la région d'étude (A abondance absolue ; AR abondance relative exprimée en %).

Genres & espèces	AR%
<i>Tapinomanigerrimum</i> Nylander, 1856	0,6
<i>Monomoriumareniphilum</i> . Santschi, 1911	5
<i>Messorbarbarus</i> Linnaeus, 1767	0,3
<i>Pheidolepallidula</i> Nylander, 1849	0,02
<i>Myrmicarufa</i> Jerdon, 1851	10.6
<i>Crematogasterscutellaris</i> Olivier,1792	53
<i>Aphenogastertestaceopilosa</i> Mayr, 1853	8,9
<i>Camponotusthoracicus</i> Fabricius, 1804	21
<i>Cataglyphisbicolor</i> Fabricius, 1793	0,4
Total	100%

RESULTAT

Les résultats obtenus durant cette étude ont montré que l'espèce la plus abondante dans la région est *Crematogaster scutellaris* qui représente 53% de la faune de cette région, suivie de *Camponotus thoracicus* avec 989 individus correspondant à 21%, alors que l'espèce la moins abondante est *Pheidole pallidula* qui représente 0,02% de la faune de cette région (Tableau 11).

3.2.2-Ecologie de la faune

3.2.2.1-Richesse et répartition spatio-temporelle de la faune

3.2.2.1.1-Répartition en fonction des saisons

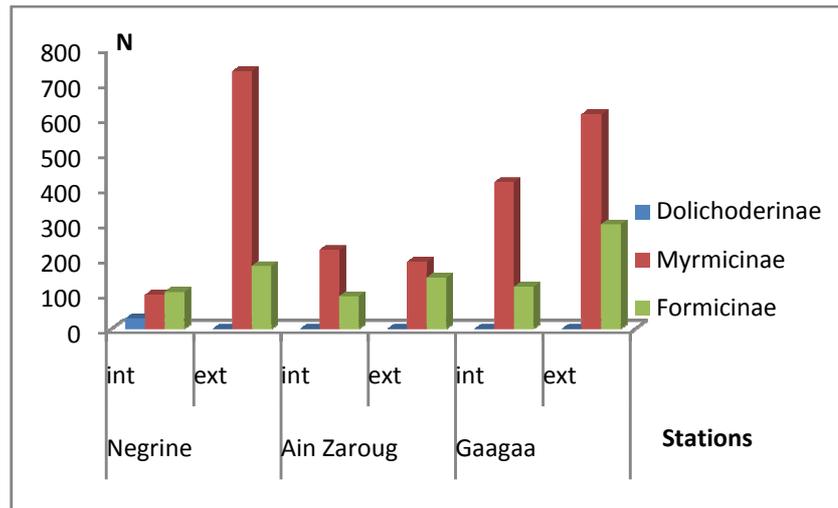


Figure 24 : Abondances des sous familles de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'été.

Les résultats obtenus pendant la saison d'été ont montré que la sous famille Myrmicinae est dominante dans les sites d'étude, sa valeur maximale et relevée à Negrine dans la station externe avec 735 individus représentant 80,42% de l'ensemble de cette faune, la sous famille Formicinae est mieux noté à El Gaagaa dans la station externe avec 298 individus représentant 34,75% de la faune de ce site. La sous famille Dolichoderinae n'est rencontré qu'à Negrine dans sa station interne (Figure 24).

RESULTAT

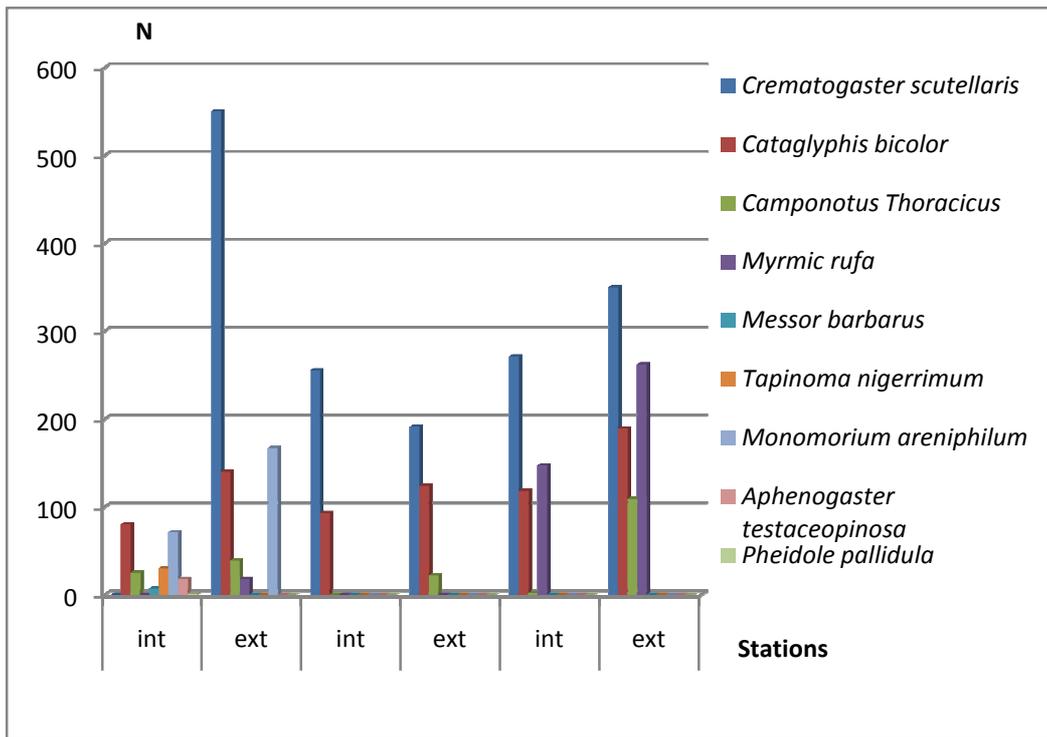


Figure 25 : Abondances des genres et des espèces de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'été.

Neuf espèces différentes sont identifiées dans les sites d'étude, *Crematogaster scutellaris* est dominante dans les trois sites avec une valeur maximale constatée à Negrine dans la station externe avec 550 individus représentant 60,17% de l'ensemble de la faune de ce site. *Monomorium areniphilum* apparaît dans le site de Negrine avec 238 individus représentant 20,77% de la faune de ce site.

RESULTAT

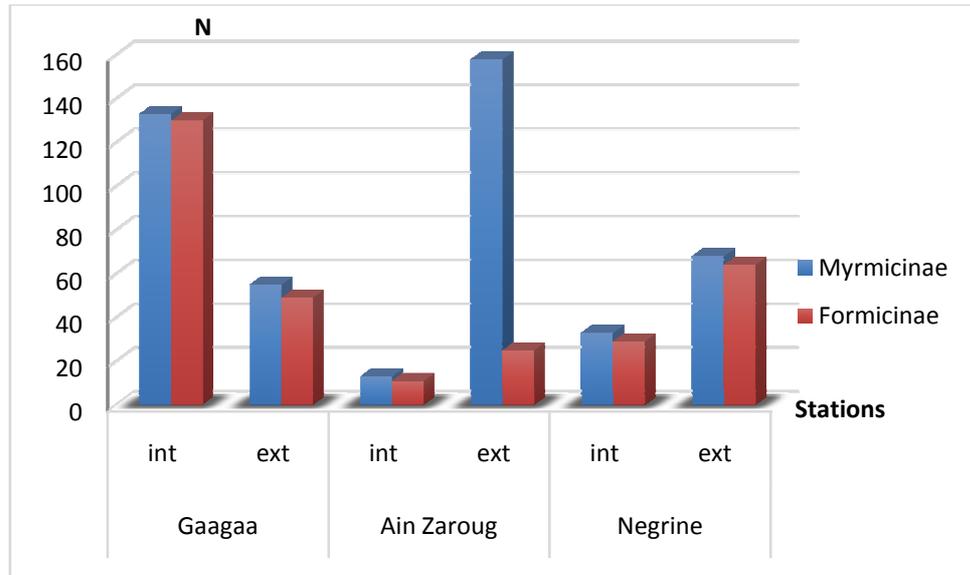


Figure 26 : Abondances des sous familles de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'automne.

Les résultats obtenus pendant la saisons d'automne ont montré que la sous famille Myrmicinae est dominante dans les sites d'étude, sa valeur maximale et relevée à Ain Zarroug dans la station externe avec 158 individus représentant 86,34% de l'ensemble de cette faune, la sous famille Formicinae est mieux noté à Gaagaa dans la station interne avec 133 individus représentant 50,57% de la faune de ce site (Figure 26).

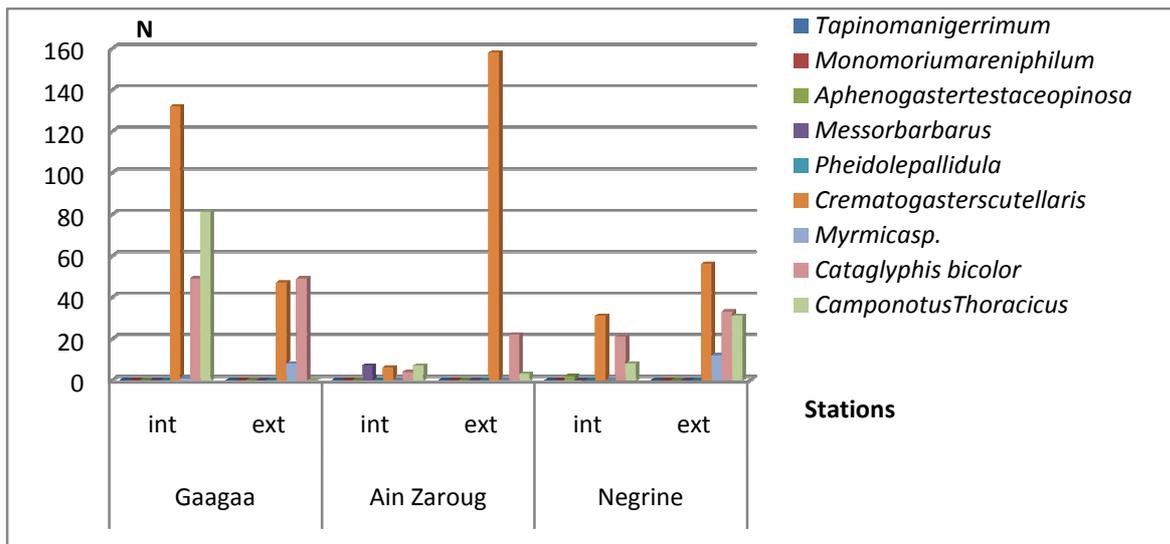


Figure 27 : Abondances des genres et des espèces de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'automne.

RESULTAT

Six espèces différentes sont identifiées dans les sites d'étude, *Crematogasterscutellaris* est dominante dans les trois sites avec une valeur maximale constatée à Ain Zarroug dans la station externe avec 158 individus représentant 86,34% de l'ensemble de la faune de ce site.

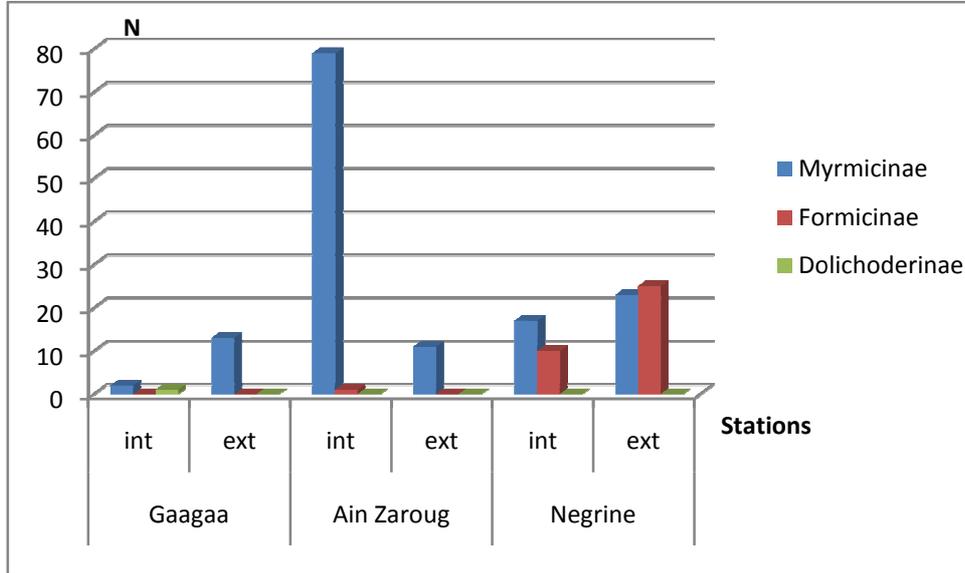


Figure 28 : Abondances des sous familles de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'Hiver.

Les résultats obtenus pendant la saison d'Hiver ont montré que la sous famille Myrmicinae est dominante dans les sites d'étude, sa valeur maximale et relevée à Ain Zarroug dans la station interne avec 79 individus représentant 98,75% de l'ensemble de cette faune, la sous famille Formicinae est mieux noté à Negrine dans la station externe avec 25 individus représentant 52,08% de la faune de ce site. La sous famille Dolichoderinae n'est rencontré qu'à Gaagaa dans sa station interne (Figure 28).

RESULTAT

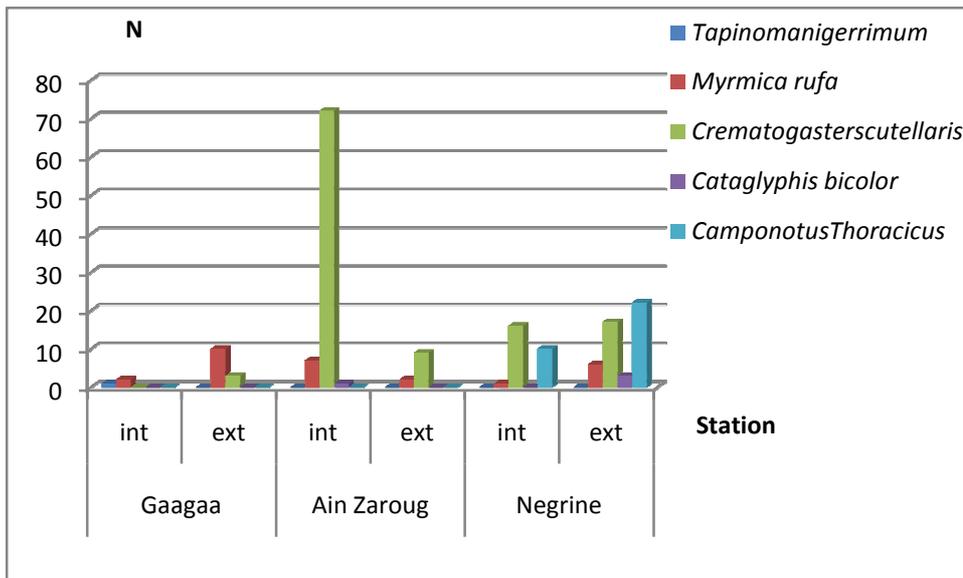


Figure 29 : Abondances des genres et des espèces de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison d'Hiver.

Cinq espèces différentes sont identifiées dans les sites d'étude, *Crematogaster scutellaris* est dominante dans le site d'Ain Zaroug dans la station interne avec 72 individus représentant 90 % de l'ensemble de la faune de ce site. *Camponotus thoracicus* dominante dans le site de Negrine dans sa station externe avec 22 individus représentant 90 % de l'ensemble de la faune de ce site avec 72 individus représentant 90 % de l'ensemble de la faune de ce site. *Camponotus thoracicus* dominante dans le site de Negrine dans la station externe avec 22 individus représentant 45,83% de l'ensemble de la faune de ce site, dans la station externe du site de Gaagaa, l'espèce *Myrmica rufa* est le plus dominante avec 10 individus représentant 76,92% de l'ensemble de la faune de ce site interne (Figure 29).

RESULTAT

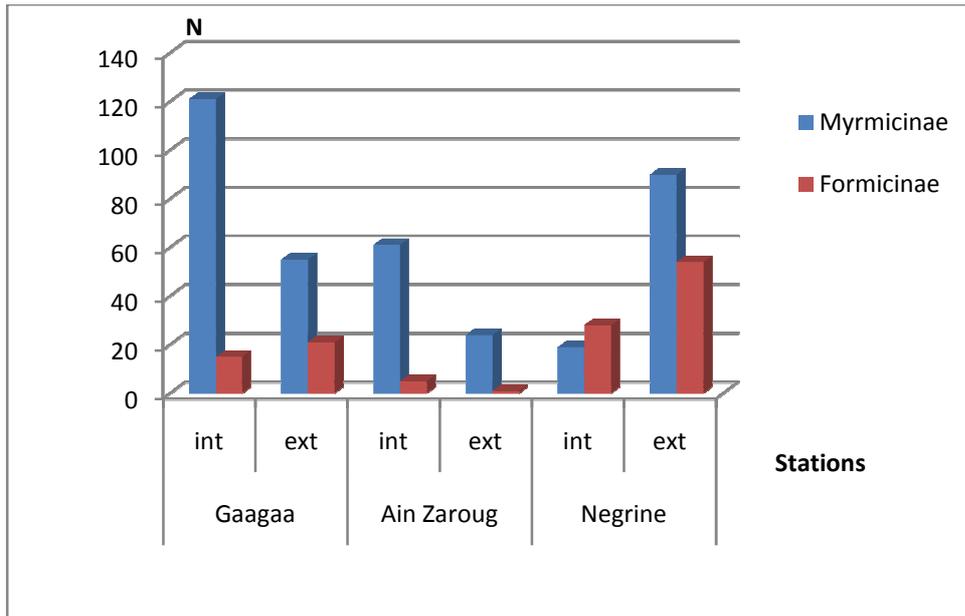


Figure30 : Abondances des sous familles de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison du printemps.

Les résultats obtenus pendant la saisons du printemps ont montré que la sous famille Myrmicinae est dominante dans les sites d'étude, sa valeur maximale et relevée à Gaagaa dans la station interne avec 121 individus représentant 88,97% de l'ensemble de cette faune, la sous famille Formicinae est mieux noté à Negrine dans la station externe avec 54 individus représentant 37,5% de la faune de ce site (Figure 30).

RESULTAT

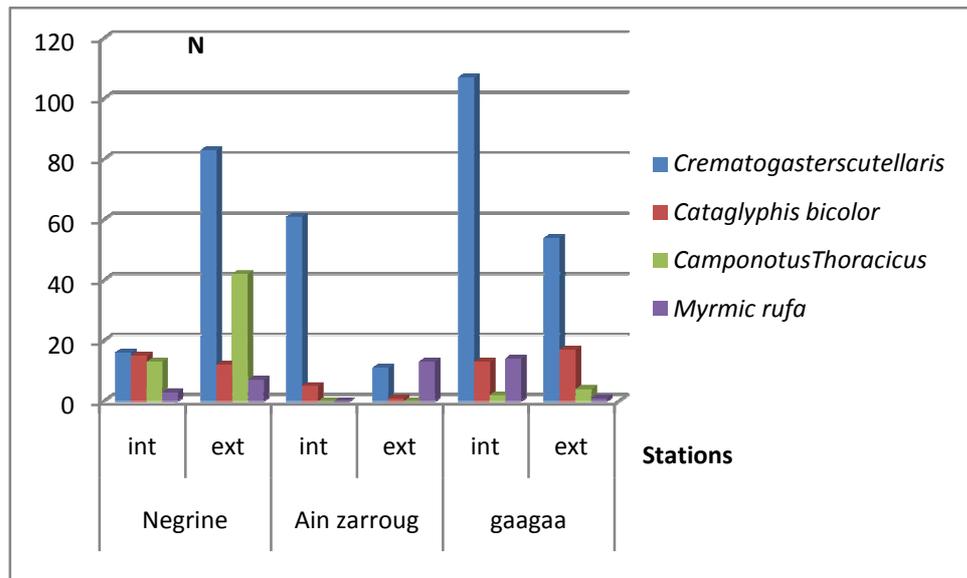


Figure31 : Abondances comparaison quantitative et qualitative en fonction de l'étage bioclimatique de Formicidae dans les stations d'étude pendant la saison du printemps.

Cinq espèces différentes sont identifiées dans les sites d'étude, *Crematogasterscutellaris* est le plus dominante dans les trois sites avec une valeur maximale constatée à Gaagaa dans la station interne avec 107 individus représentant 78,68% de l'ensemble de la faune de ce site (Figure 31).

3.2.2.2. La répartition spatio-temporelle de la Myrmécofaune de la région d'étude

Les fourmis sont adaptées à presque tous les milieux terrestres et souterrains, les histogrammes suivants représentent la répartition des sous familles et des espèces de la famille Formicidae durant les saisons, avec une comparaison quantitative et qualitative en fonction de l'étage bioclimatique et en fonction de l'altitude

3.2.2.2.1- En fonction l'étage bioclimatique

RESULTAT

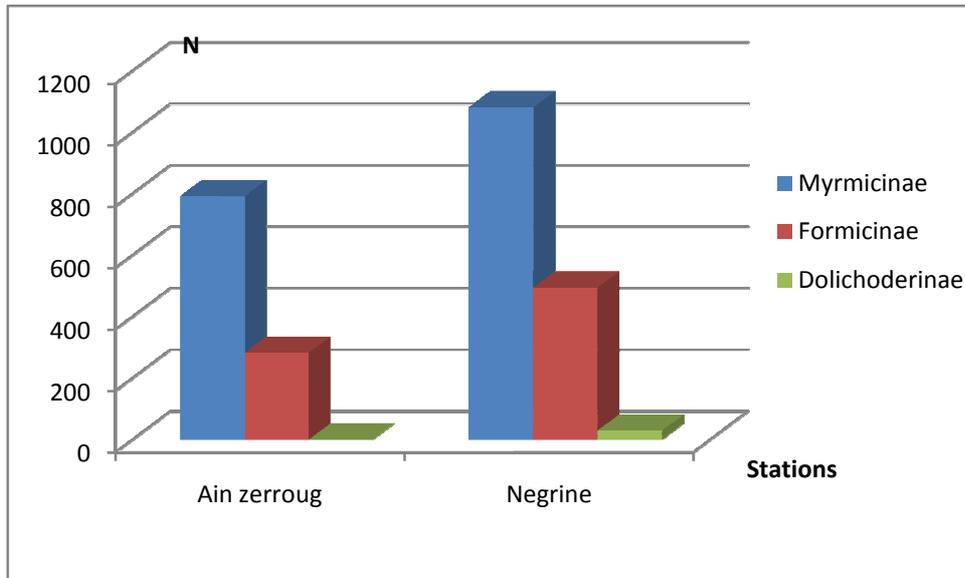


Figure32 :comparaison quantitative et qualitative des sous familles du Formicidae en fonction de l'étage bioclimatique.

Les résultats obtenus durant cette étude en fonction de l'altitude ont montré que la sous famille Myrmicinae est dominante dans les deux sites d'étude, sa valeur maximale et relevée à Negrine avec 1082 individus représentant 40,37% de l'ensemble de cette faune, la sous famille Formicinae est mieux noté à Negrine dans avec 494 individus representant 18,43% de la faune de ce site. La sous famille Dolichoderinae n'est rencontré qu'à Negrine dans sa station interne (Figure 32).

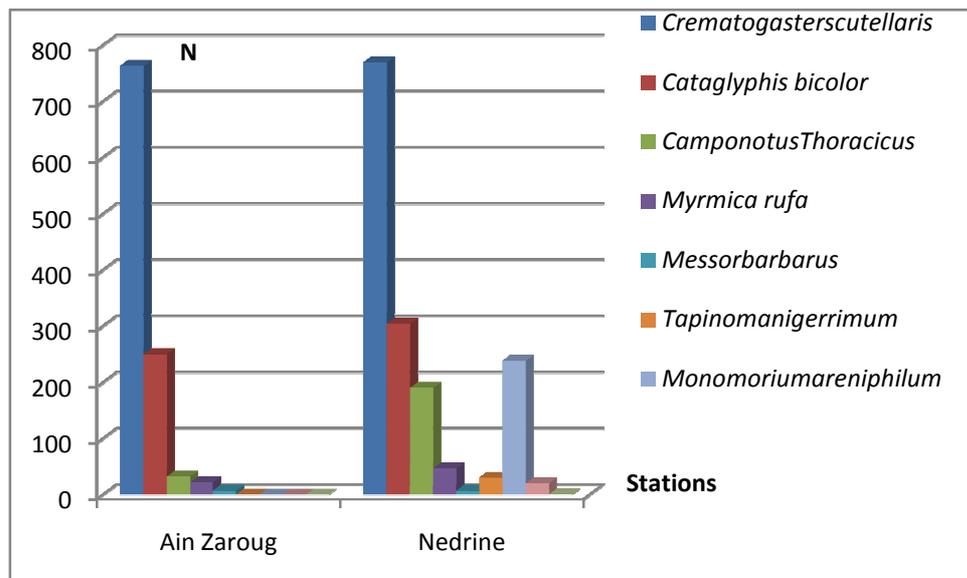


Figure33 :Comparaison quantitative et qualitative des genres et des espèces en fonction de l'étage bioclimatique.

RESULTAT

Six espèces différentes sont identifiées dans les deux sites d'étude, *Crematogaster scutellaris* est le plus dominante dans les deux sites sa valeur maximale constatée à Negrine avec 769 individus représentant 33,31% de l'ensemble de la faune de ce site (Figure 33).

3.2.2.2.- En fonction de l'altitude

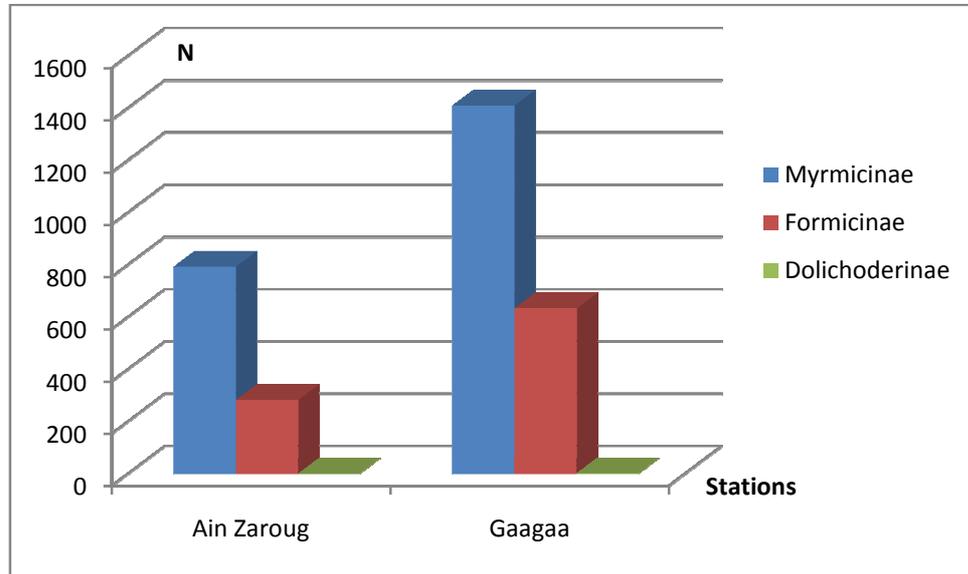


Figure 34 :comparaison quantitative et qualitative des sous familles du Formicidae en fonction de l'altitude.

Les résultats obtenus durant cette étude en fonction de l'altitude ont montré que la sous famille Myrmicinae est dominante dans les deux sites d'étude, sa valeur maximale et relevée à Gaagaa avec 1409 individus représentant 45,2% de l'ensemble de cette faune, la sous famille Formicinae est mieux noté à Gaagaa avec 633 individus représentant 20,31% de la faune de ce site. La sous famille Dolichoderinae n'est rencontré qu'à Gaagaa (Figure 34).

RESULTAT

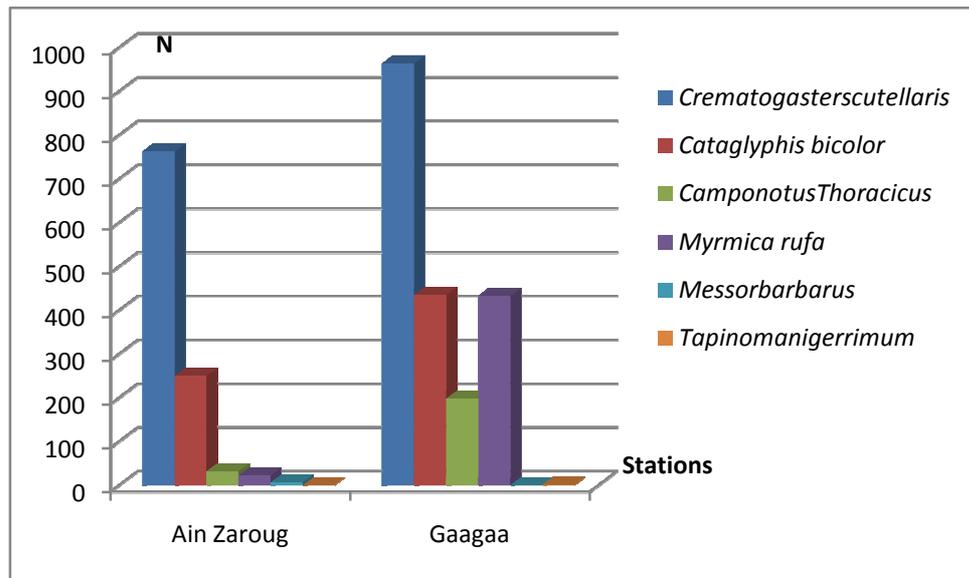


Figure 35 : Comparaison quantitative et qualitative des genres et des espèces en fonction de l'altitude.

Six espèces différentes sont identifiées dans les deux sites d'étude, *Crematogaster scutellaris* est le plus dominante dans les deux sites sa valeur maximale constatée à Gaagaa avec 964 individus représentant 31,05% de l'ensemble de la faune de ce site (Figure 35).

3.2.2.3-Indice de diversité de la Myrmecofaune des stations d'étude en fonction des saisons

Tableau 12 : Valeurs de la diversité (Indice de SHANNON-WEAVER), de l'équitabilité, la richesse spécifique (S) et l'effectif totale (n) dans les trois stations au cours des saisons.

	Negrine				Ain Zaroug				Gaagaa			
	Été	Automne	Hiver	Printemps	Été	Automne	Hiver	Printemps	Été	Automne	Hiver	Printemps
H' bit	2.048	1.814	1.550	1.630	1.088	1.019	0.551	0.927	1.797	1.626	1.014	1.117
S	9	5	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4
N	1146	194	75	191	685	207	89	91	1448	367	16	212
E	0.646	0.781	0.775	0.815	0.686	0.509	0.348	0.585	0.899	0.813	0,640	0.558

L'indice de diversité varie d'une station à une autre et d'une saison à une autre au sein de la même station (Tableau 12).

RESULTAT

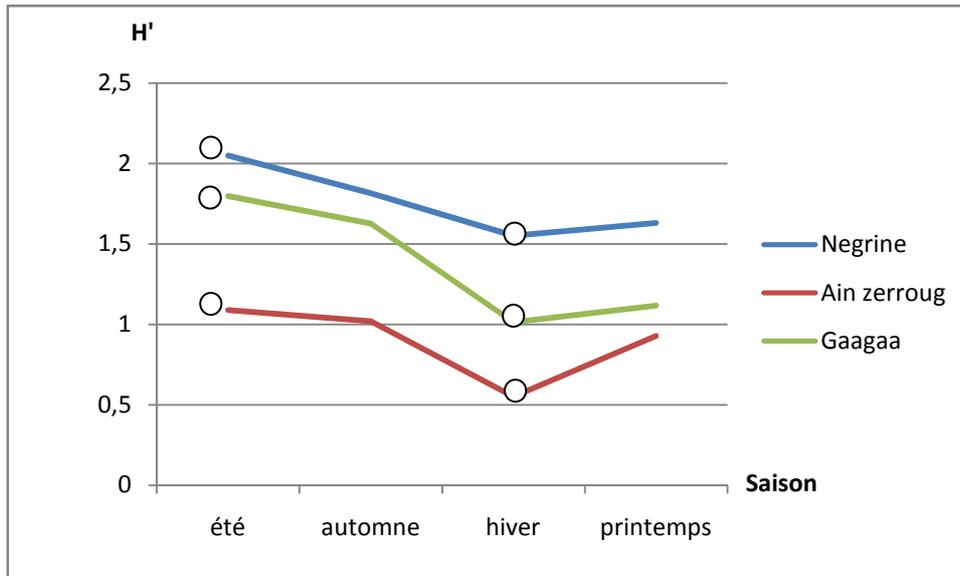


Figure36 :Evolution de L'indice de diversité SHANNON-WEAVER dans les trois stations au cours des saisons.

D'après le tableau 12 et la figure 35, nous constatons que la plus grande diversité est notée au cours de l'été dans tous les sites, sa valeur maximale qui est enregistrée à Negrine atteint 2,04bit, par contre la plus faible diversité est constaté pendant l'hiver dans tous les sites avec une très faible valeur atteignant 0,55bit relevée dans le site Ain Zarroug.

Le peuplement de fourmi est équilibré durant toutes les saisons dans les trois sites d'étude à l'exception d'Ain Zarroug en hiver. La valeur maximale est constatée à Gaagaa en été (0,89) et la plus faible à Ain Zarroug en automne (0,50) (Tableau 12).

DISCUSSION

DISCUSSION

Chapitre IV : Discussion

Dans cette partie, le travail consiste à discuter les résultats obtenus par la méthode d'échantillonnage par les pots barber, en raison de l'abondance de la faune des fourmis dans les sites d'étude, nous l'étudions dans la seconde partie de la discussion et la considérons comme modèle représentant de la faune que nous avons échantillonnée. La première partie de la discussion sera consacrée au reste de la faune capturée.

Partie I

4.1.1. Diversité de la faune échantillonnée au voisinage de *Olea europaea* :

4.1.1.1- L'inventaire

D'après les tableaux et les figures, nous constatons la présence d'une diversité faunistique importante dans les différents sites. A Negrine la faune est répartie en 2 embranchements, 6 classes, 18 ordres et 47 familles, où la classe dominante est Insecta représentant 53% de la diversité totale de la faune de ce site suivi par la classe Arachnida avec 39%, à Ain Zaroug la faune est répartie en 3 embranchements, 7 classes, 18 ordres et 70 familles, où Insecta est la classe dominante représentant 66% suivi par la classe Arachnida avec 27%. La faune du site Gaagaa comprend 4 embranchements, 8 classes, 19 ordres et 72 familles, où la classe dominante est Insecta représentant 63% du total, suivi par la classe Arachnida 28%.

Ces résultats confirment ceux obtenus par Naama et *al.* (2014) dans un verger d'olivier à Sefiane dans la région de Batna dont l'inventaire englobe 6 classes, 16 ordres et 74 familles, par contre Diab & Deghiche (2014) n'ont obtenu qu'un inventaire constitué de 17 espèces appartenant à 8 ordres et 14 familles malgré l'utilisation de plusieurs méthodes d'échantillonnage dans la région du Biskra.

4.1.2. Bio écologie de la de la faune échantillonnée au voisinage de (*Olea europaea*) durant la période d'étude

4.1.2.1. Abondance absolue, relative et statut de la faune échantillonnée dans les sites

Sur un total de 240 individus capturés, la famille Tenebrionidae est la plus abondante dans le site de Negrine avec un pourcentage d'importance de 27,92 correspondant à 67 individus, où les nécrophages sont dominants représentent 33,34% de l'ensemble de la faune de ce site, les phytophages et les parasites représentent 23,92%. Par contre à AinZaroug sur un total de 1013, la famille Calliphoridae est la famille dominante avec 339 individus correspondant à 35,24% où le

DISCUSSION

statut dominant est celui des nécrophages, les phytophages et les parasites constituent 20,46%. Cette abondance est probablement due à la présence d'un nombre élevé de cadavres dans ces sites.

Cleridae est dominante au sein du peuplement de Gaagaa avec 153 individus correspondant à 17,59 %. Dans ce site le statut dominant est celui des prédateurs (30,43%) alors que les phytophages représentent 19,63%. La strate herbacée au printemps dans ce sites et ces insectes sont dépendant des Apiaceae car ils sont prédateurs des abeilles solitaires (Carré, 1980).

Dans le verger d'olivier de Batna ce sont les insectes Coléoptères qui sont quantitativement les mieux représentés, et la proportion des phytophages est élevée dans le site d'étude (Naama *et al.*, 2014).

Partie II

4.2.1. Diversité de la Myrmécofaune échantillonnée au voisinage d'*Olea europaea* de la région d'étude :

4.2.1.1. Inventaire de la Myrmécofaune de la région d'étude :

L'étude de diversité de la famille Formicidae qui constitue la faune dominante au sein du peuplement faunistique échantillonné au voisinage des vergers d'Olivier (*Olea europaea*) dans la région de Tébessa au cours de la période 23 Juillet 2017 jusqu'à 26 Avril 2018 a permis de constater que la myrmécofaune de la région de Tébessa est constituée de neuf genres et neuf espèces appartenant à trois sous familles (Dolichoderinae, Myrmicinae, Formicinae) dont la plus diversifiée est Myrmicinae. Dans la réserve biologique de Sidi Boughaba au Maroc seules les espèces *Crematogaster scutellaris* et *Formica sp.* sont rencontrés au voisinage d'*Olea europaea* (Slim *et al.*, 2016).

4.2.1.2. Richesse de la Myrmécofaune de la région d'étude :

Le site Negrine est le plus diversifié, il compte neuf espèces alors que Ain Zaroug et Gaagaa ne renferment que cinq espèces chacun. L'espèce *Myrmica rufa* est parmi quatre espèces communes entre les sites, *Messor barbarus* est commune entre Negrine et Ain Zeroug, de même pour *Tapinoma nigerrimum* entre Negrine et Gaagaa. *Aphenogaster testaceo pilosa* est spécifique à Negrine.

Dans le verger d'oliviers du Souf, *Cataglyphis bombycina* est l'espèce abondante alors que *Camponotus barbaricus* est l'espèce la plus fréquente (Guehef, 2016).

DISCUSSION

4.2.2. Écologie de la Myrmécofaune de la région d'étude :

4.2.2.1. Abondance et abondance relative de la myrmécofaune de la région d'étude :

Concernant l'étude bioécologique, dans un total de 4711 individus, *Crematogaster scutellaris* est l'espèce la plus abondante, elle représente 53% de l'ensemble de cette faune, suivie de *Camponotus thoracicus* avec 989 individus correspondant à 21%, alors que *Pheidole pallidula* est faiblement retrouvée qui représente 0.02%.

4.2.2.2. Répartition spatio-temporelle de la myrmécofaune dans la région d'étude :

4.2.2.2.1. Répartition en fonction des saisons :

La richesse spécifique la plus importante des Formicidae, est enregistrée durant la saison estivale, les valeurs de la fréquence centésimale des fourmis montre que l'espèce *Crematogaster scutellaris* est la plus dominante pendant les saisons été, hiver, et printemps dans les trois sites et pendant l'hiver dans le site Ain Zarroug avec une valeur maximale constatée à Negrine pendant l'été avec 550 individus, l'espèce *Camponotus thoracicus* dominante dans le site Negrine avec 32 individus, *Myrmica rufa* dans le site Gaagaa avec 12 individus, pendant la saison hivernale. Dans le verger d'olivier de Ghout (le Souf) *Cataglyphis bombycina* est l'espèce dominante (Guehef, 2016).

4.2.2.2.2. Répartition en fonction de l'étage bioclimatique :

Concernant l'effet des paramètres écologique sur la richesse et l'abondance de la population des fourmis nous constatons que :

Les résultats obtenus de la comparaison entre les sites de Negrine et Ain Zarroug en prenant en compte les étages bioclimatiques montrent la présence de la sous famille Dolichoderinae dans le site Negrine, et des espèces *Tapinoma nigerrimum*, *Monomorium areniphilum*, *Pheidole pallidula* et *Aphenogaster testaceo pilosa* dans ce même site. Ils sont totalement absents à Ain Zarroug.

L'espèce *Crematogaster scutellaris* est la plus dominante dans les deux sites sa valeur maximale constatée à Negrine avec 769 individus représentant 33,31% de l'ensemble de la faune de ce site. Cette distribution est probablement due au sol car cette espèce vit dans les nids très peu humides.

DISCUSSION

4.2.2.2.3. Répartition en fonction de l'altitude :

Les résultats obtenus de la comparaison entre les sites Gaagaa et Ain Zarroug en prenant en considération l'altitude montrent la présence de la sous famille Dolichoderinae et de l'espèce *Tapinoma nigerrimum* dans le site Gaagaa uniquement. *Crematogaster scutellaris* est la plus dominante dans les deux sites, sa valeur maximale constatée à Gaagaa avec 964 individus représentant 31,05% de l'ensemble de la faune de ce site.

4.2.1. Indice de diversité de la Myrmecofaune dans les stations d'étude en fonction des saisons :

L'examen de l'indice de diversité Shannon-Weaver montre que les valeurs de H' varient d'un site à l'autre, cette valeur est élevée ce qui implique que les sites sont peuplés en espèces de formicidae.

Les valeurs de L'indice d'équitabilité calculé se rapprochent de 1 ce qui démontre que le peuplement est équilibré dans les trois sites.

Dans la région du Souf les valeurs de l'équitabilité tendent vers 1 dans les sites d'échantillonnage, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces de fourmis échantillonnées (Guehef, 2016).

CONCLUSION

CONCLUSION

Conclusion

L'étude de la faune associée à l'olivier *Olea europaea* est réalisée dans trois sites de la région de Tébessa: Negrine, Ain Zarroug et Gaagaa durant la période juillet 2017-Avril 2018. La méthode d'échantillonnage adoptée est celle de la capture des individus par le piège terrestre : pot Barber.

La méthode d'échantillonnage suivie a permis de capturer 6780 individus repartis sur 4 embranchements, 9 classes, 20 ordres et plus de 72 familles.

La famille Formicidae est la plus abondante, elle représente 70% de l'ensemble de la faune capturée.

La classe Insecta est la plus dominante suivie par Arachnida alors que les vertébrés, les mollusques, les crustacés sont faiblement représentés.

Les nécrophages et les prédateurs sont dominant parmi les espèces échantillonnées, alors que les phytophages ravageurs sont moins représentés dans la totalité des sites d'étude.

La myrmécofaune est constituée de 4711 individus repartis sur trois sous familles dont la plus abondante est Myrmicinae. Neufs espèces sont inventoriées dont *Crematogaster scutellaris* est l'espèce la plus abondante dans les trois sites et pendant presque toutes les saisons.

Les résultats obtenus ont montré la présence d'un impact de l'altitude et de l'étage bioclimatique sur la diversité et l'abondance de la faune des fourmis dans les sites d'étude.

Le site Negrine est le plus adéquat à l'installation des fourmis, le peuplement est équilibré dans tous les sites.

En perspective il serait intéressant d'élargir cette étude en développant les plans taxonomique et écologique des catégories de faune capturés, s'intéresser également à la faune qui se trouve sur l'olivier même pour pouvoir comprendre les interactions existant entre les différents éléments du cortège faunistique associée à cet arbre.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Références Bibliographiques

- Assawah M.W., 1985.** On certain diseases of olive trees at Oran area. Premières Journées Scientifiques de la Société Algérienne de Microbiologie. Avril, Institut Pasteur, Alger, Algérie, pp. 1-9.
- Bagnouls, F. et Gaussen, H. 1953.** Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 88, 193-239.
- Bagnouls, F., & Gaussen, H. (1953) :** Saison sèche et régime xérothermique. Documents pour les cartes des productions vegetates 3 (iy. i, 47).
- Bellahcene M, Assigbetsé K, Fortas Z, Geiger JP, Nicole M, Fernandez D (2005a).** Genetic diversity of *Verticillium dahliae* isolates from olive trees in Algeria. *Phytopathol Mediterr* 44: 266–274.
- Bellahcene M, Fortas Z, Fernandez D, Nicole M (2005b).** Vegetative compatibility of *Verticillium dahliae* isolates from olive trees (*Olea europaea* L.) in Algeria. *Afr J Biotechnol* 4:963–967.
- Bellahcene, M. (2004).** La verticilliose de l'olivier : étude épidémiologique et diversité génétique de *Verticillium dahliae* Kleb., agent de la verticilliose (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat. Université d'Oran, 145p).
- Ben Rouina, B., Gargouri, K., & Taamallah, H. (2001) :** L'utilisation des margines comme fertilisant en agriculture. Journées Méditerranéennes de l'olivier. Nimes, France, 6-7.
- Benarfa N. (2005).** Inventaire de la faune apoidienne dans la région de Tébessa..Univ comstantine. 130 pp.
- Benkhelil M.L., (1992) :**Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Off. Publ. Univ. Alger. 68 p.
- Benkhelil, M. L. (1991) :** Contribution à l'étude synécologique des Coléoptères du massif de Babor. Mag. Univ. Sétif. 131pp.
- Benmahmoud-Khattabi A.(2012) :** Espaces sud arides 40 ans de gestion traditionnelle et projets de développement (Analyse de 1970 à 2010).
- Blondel J., Ferry, C., & Frochot, B. (1973):**Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 41(1-2), 63-84.
- Bouzi A. (2003) :**Bio écologie des oiseaux d'eau dans les chotts d'Ain El-Beida et d'Oum Er-Raneb (Région d'Ouargla). Mémoire de Magister, INA, El Harrach, Alger, 136p.
- Carré, S. (1980).** biologie de deux prédateurs de l'abeille solitaire megachille rotundata et trichodes apiarius ; methodes de lutte . *Apidologie*, 11(3), 255-295.**Cautero F. A.(1965) :** Enfermedades y plagas del olives. Pub. Del Ministerio de l'agricultura, Madrid. p. 17.
- cosmétique. Diplôme d'état de docteur en pharmacie, Univ. Henri Poincaré, 127 p.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- Dajoz R. (1985).** Répartition géographique et abondance des espèces du genre *Triplax* Herbst (Coléoptères, Erotylidae). *L'Entomologiste*, 41(3), 133-145
- DAJOZ R., 1971** – Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, 434 p.
- Diab N. (2015)** : Étude de la biodiversité des arthropodes et des plantes spontanées dans l'agro-écosystème oasien (Doctoral dissertation, Université Mohamed Khider-Biskra).
- Djebailis(1978)** :Recherches phytosociologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat ès-science, Univ. Montpellier, France).
- Duriez J. M.(2004)** Guide du planteur d'oliviers. Ed. Languedoc-Roussillon, 22 p.
- El Hadrami I. & Nezha Z.(2001)** : La mouche de l'olive état des connaissances et perspectives de lutte. *Défense des végétaux* n° 493, pp 45 – 48.
- El, S. N., & Karakaya, S. (2009).** Olive tree (*Olea europaea*) leaves: potential beneficial effects on human health. *Nutrition reviews*, 67(11), 632-638.
- FAOSTAT., 2012.** Site web : <http://faostat.fao.org/>
- Frah N., Baala, H., & Loucif, A. (2015).** Verger d'olivier à sefiane (w.Batna est-Algérien).*Lebanese Science Journal*, 16(2), 37.
- Gaouar-Benyelles, N. (1996).** Apport de la biologie des populations de la mouche de l'olive *Batrocera (Dacus) oleae* Gmel (Ditera: Tephritidae) à l'optimisation de son contrôle dans la région de Tlemcen (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat. Univ. Tlemcen, Algérie, 116p).
- Green PS 2002.** A revision of *Olea*. (Oleaceae). *Kew Bull* 2002 ; 57 : 91-140.
- Guehef. Zahra Hadda. Myrmécofaune des milieux agricoles des zones sahariennes: Diversité et préjudices.** 2016. Thèse de doctorat. Univ.ouergla.116 pp
- HENRY S., 2003** - L'huile d'olive, son intérêt nutritionnel, son utilisation en pharmacie et en
- Kaniewski D., Van Campo E., Boiy T., Terral J. F., Khadari B., & Besnard G. (2012).** Primary domestication and early uses of the emblematic olive tree: palaeobotanical, historical and molecular evidence from the Middle East. *Biological Reviews*, 87(4), 885-899.
- Kavoukdjian, 1989.** Katalog: Dokumente und Zeitschriften aus dem Dr. Johannes-Lepsius-Archiv. Walter de Gruyter, 2013.
- Labaali K.(2009)** : Caractéristiques chimiques du sol des oliviers en période de fin floraison et début nouaison. Mémoire ing. Agronomie, Univ. Cadi Ayad, Marrakech, 56 p.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Le Berre J.R., Roth Maurice. (1969). Les pièges à eau. In : Lamotte M. (dir.), Bourlière F. Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Paris : Masson, 65-78.

Loumou A.& Giourga C. (2003) : Olive groves: The life and identity of the Mediterranean. Agriculture and Human Values, 20, 87-95.

Loussert R. & Brousse G. (1978). L'olivier (Vol. 1). Maisonneuve & Larose. Specific and nonspecific channels leading to proteolysis in antibody preparations. British journal of experimental pathology, 56(2), 139.

Maillard, R. (1975). L'olivier. Paris, France: Invuflec.

Olivier A. G., 1792. – Encyclopédie méthodique – Histoire Naturelle – Insectes tome 7. – Paris chez Panckoucke Imprimeur : 638.

Ouksili A (1983) Contribution à l'étude de la biologie florale de l'olivier europaea L. de la formation des fleurs à la pollinisation effective. PhD thesis, Univ-Montpellier 2, 143p.

Péguy, C. P. (1970). Précis de climatologie. Masson.

Ramade F., 2003 – Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-. Ed. Dunod, Paris, 690 p.

Ruby, J. (1918) Recherches morphologiques et biologiques sur l'olivier et sur ses variétés

Sekour B. (2012) : Phytoprotection de l'huile d'olive vierge (H.O.V) par ajout des plantes végétales (thym, ail, romarin). Thèse de magister, Univ .M'hamed Bougara, Boumerdes, 110 p.

Slim M., Zouaki N., Lougraimzi H., Elghali L., Zidane L., & Fadli M. (2016) : Diversity, Composition and Systematic Structure of the Terrestrial Entomofauna of a Ramsar site : The Biological Reserve of Sidi Boughaba, Mehdia (Morocco).

Soltner D. (1987) : Les bases de la production végétale (No. 04 ; QC981, S6 1987.).

Zohary D., Hopf M. (1994) : Domestication of plants in the Old World, 2nd edn. Clarendon Press, Oxford, UK

Zohary D., Hopf M., & Weiss E. (2012) : Domestication of Plants in the Old World : The origin and spread of domesticated plants in Southwest Asia. Europe, and the Mediterranean Basin : Oxford University Press.