

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية

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

Département des
Sciences Agronomiques



كلية علوم الطبيعة
والحياة وعلوم الأرض

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection végétale

THEME

Les arthropodes associer aux quelques plantes ornementale de la région de Ghardaïa

Présenté par:

- Benabdelrahmane Aicha.
- Benabdelrahmane Radia Belkodra.

Membres du jury

MEDDOUR Salim	M.C.B	Univ Ghardaïa	Encadreur
BOUTMEDJET Ahmed	M.C.B	Univ Ghardaïa	Examineur
MEBARKI Mohammed Taher	M.C.A	Univ Ghardaïa	Président

Année universitaire : 2020 - 2021



Remerciements

Nous remercions avant tout Dieu tout-puissant, de nous avoir guidé toutes les années d'études et nous avoir donnée la volonté, la patience le courage et la santé pour mener à terme ce travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde et sincère reconnaissance et respect à notre encadreur **Mr MEBARKI Mohamed Tahar Professeur** (Assistant) au niveau du département d'Agronomie en université de Ghardaïa pour avoir accepté de nous encadrer pour sa disponibilité, qu'il nous a consacrés au cours de tout au long de ce mémoire, ses conseils pertinents avec écoute, amabilité et patience ont permis à nos travaux d'aboutir et de voir le ce jour-là.

Nous remercions l'ensemble des membres du jury pour avoir examiné notre travail

Mr MEDDOUR Salim, Mr BOUTMEDJET Ahmed.

Nous remercions également toutes les professeures de la Département Sciences agronomiques qui ont participé pour une grande part pendant toute la période d'étude; en particulièrement Melle CHOUIHET Noussiba, Mr MEDDOUR Salim, Mr ALIOUA Yousef, Mr ZERGOUN Yousef et Mr KADRI Mohamed ceux qui nous ont aidés et sacrifié pour finir ce travail nous vos savons gré et n'avons jamais oublié vos efforts.

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quelle que soient les termes embrassés je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

A L'homme, mon précieux offre du dieu qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect mon: chère père.

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse: mon adorable mère.

A mes chères sœurs qui n'ont pas cessée de me conseillet, encourager et soutenir .tout au long de mes études :Zineb, Selma, Imane, Oumima

A mes chère frère: Fathi, Mohammed, Taha

A ma grande mère qui je souhaite une bonne santé

Mes tantes, oncles, cousins et cousines

A mes chère amis que j'ai connu jusqu'a maintenant merci pour leur amours et leurs encouragements

A mon binôme «Radia » pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

Aicha



Dédicace

Je dédie ce travail à :

DIEU, pour m'avoir donné la force dans les moments difficiles d'éditer ce Travail.

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

La deuxième mère, que je n'oublierai jamais, en a assez de me soutenir durant toute la période d'étude. J'aimerais bien te dire que je suis là, grâce à Dieu, et grâce à toi même, tu es la raison de ma réussite sincèrement.

Mon âme sœur : Souad ; Ton encouragement et ton soutien étaient la bouffée d'oxygène qui me ressourçait dans les moments pénibles, de solitude et de souffrance, merci d'être toujours à mes côtés.

Tous mes frères et sœurs qui m'ont assisté dans ces moments difficiles .

Mes tantes, oncles, cousins et cousines je mentionné Hanane et Zahra.

Mes neveux et nièces je cite en particulier Ferdous, Kaouther ,Fatima et Fadila .

La belle coïncidence Manel ; aucun mot ne pourrait exprimer ma gratitude.

Ma chère binôme Je n'oublierai jamais les merveilleux et les mauvaises moments que nous avons passés ensemble je te souhaite le bonheur, la réussite et la prospérité.

Mes très chers amis que je les aime tellement et qui n'ont cessé de m'encourager Ismahane et Ikram.

Radia



Liste d'abréviation

E : Indice d'équitabilité.

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver.

H max : Indice de diversité maximale.

S : Nombre total des espèces d'arthropodes présentes.

Log2 : Logarithmes à base de 2.

q_i : Nombre d'individus d'une espèce que divise le nombre total des individus de toutes espèces confondues.

AR% : Abondance relative.

N_i : Nombre d'individu de l'espèce (i) rencontrée.

N : Nombre total des individus de toutes les espèces.

S=est le nombre total des espèces observées.

ΣS : Somme des richesses obtenues dans chaque relevé.

Nr : Nombre total de relèves.

SM: Richesse moyenne

Apc: Assemble populaire communale

Table des matières

	Page
Liste des abbreviations.	
Table des matières.	
Liste des photos.	
Liste des figures.	
Liste des tableaux.	
Liste des abréviations.	
Introduction générale.	P1
Chapitre I: matériels et méthodes.	
1- Situation et limites géographiques.....	P4
2- Caractéristiques.....	P4
2-1 Naturelles: Relief.....	P5
2-2 Données climatiques.....	P5
3- Choix des stations	P5
4- Localisation et description des stations.....	P5
4-1 Station 1.....	P5
4-2 Station2.....	P6
4-3 Station3.....	P7
5- Méthodes d'échantillonnage des Arthropodes.....	P7
5-1 Piège fosse ou Pot Barber.....	P7
5-1-1 Récolte.....	P8
5-1-2 Avantages de la méthode des pots Barber.....	P9
5-1-3 Inconvénients de la méthode des Pots Barber.....	P10
5-2 Piège Gobe mouche.....	P10
5-2-1 Récolte.....	P11
6- Tri et conservation.....	P12
6-1 Les insectes sensibles.....	P12
6-2 Les autres invertébrés.....	P13
7- Matériels sur terrain.....	P13
8- Matériel sur laboratoire.....	P16
9- Matériel végétale.....	P17
9-1 L'utilisation de Bigaradier.....	P17
9-2 L'utilisation de Ficus.....	P17
10- Méthode utilisée pour l'échantillonnage.....	P17
11- Démarche du protocole expérimental.....	P18
12- Identification.....	P18
13 Exploitation des résultats.....	P19
13-1 Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	P19
13-1-1 Indice écologiques de composition.....	P19
13-1-2 Richesse totale (S)	P19
13-1-3 Richesse moyenne (Sm)	P19
13-1-4 Abondance relative.....	P19
13-2 Indices écologiques de structure.....	P20
13-2-1 Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')	P20
13-2-2 Indice d'équitabilité (E)	P20
14- Exploitation des résultats par les analyses statistiques.....	P21
14-1 Indice de similitude (Indice de Sorenson)	P21
Chapitre2: Résultats	
1- Reconnaissance des plantes ornementales qui se trouve dans les places visité	P23

Table des matières

2-	Liste globale des invertébrés notamment les arthropodes des plantes ornementales dans la région de Ghardaïa.....	P26
3-	Abondance relative des de l'entomofaune des plantes ornementale dans les trois stations.....	P30
3-1	Abondance relative de la méthodes pot barber.....	P30
3-2	Abondance relative de la méthode Gob mouche.....	P31
4-	Richesses obtenus grâce à la méthode de pots Barber.....	P33
5-	Richesses obtenus grâce à la méthode de Gob mouche.....	
6-	Répartition des familles d'arthropodes dans les trois stations d'étude	P34
7-	Aperçue sur les groupes fonctionnels d'arthropode capturés par les méthodes de piégeages (pots barber, gobe mouche.	P35
Chapitre3: discussion		
1-	Résultats des plantes ornementales.....	P40
2-	L'inventaire globale des espèces des arthropodes dans la région de Ghardaïa.....	P40
3-	Résultats de mesure de la biodiversité des invertébrés piège par les différent méthodes d'échantillonnages.....	P40
3-1	Richesses totales et moyennes des arthropodes.....	P40
3-1-1	Richesses obtenus grâce à la méthode des pots Barber.....	P41
3-1-2	Richesses obtenus grâce à la méthode de Gob mouche.....	P41
3-2	Abondances relative (Ar%) en fonction des méthodes.....	P41
3-2-1	L'abondance relative par la méthode de Pot Barber.....	P41
3-2-2	Abondance relative par la méthode Gob mouche.....	P42
4-	Exploitation des espèces d'invertébrés des trois stations de la région de Ghardaïa par l'indice de diversité de Shannon-Weaver.....	P42
4-1	Valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode pot barber.....	P42
4-2	Valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode Gob mouche.....	P43
4-3	Valeur de la diversité de Shannon- Weaver et de l'équitabilité des familles capturées par les déférentes méthodes dans trois stations d'étude.....	P43
	Conclusion.....	P44
	Référence.....	P46
	Annexe	

Liste des photos

	Page
Photo 01 CEM Abdelaziz Thamini	P6
Photo 02 Lycée Mohamed Lakhdar El Filali	P6
Photo 03 Assemble populaire communale APC	P7
Photo 04 Pot Barber (piège fausse).....	P7
Photo 05 Récolte de piège pot Barber	P9
Photo 06 les individus capturés	P9
Photo 07 Piège Gob mouche	P11
Photo 08 Récolte de piège Gob mouche	P12
Photo 09 Conservation des spécimens dans un tube à essai	P12
Photo 10 Étiquetage des tubes à échantillon	P12
Photo 11 Conservation des spécimens dans des boîtes pétrie	P13
Photo 12 Étiquetage des boîtes pétries.....	P13
Photo 13 matériel sur terrain	P15
Photo 14 matériel sur laboratoire.	P16

Liste des figures

	Page
Figure 01 la carte géographique de la wilaya de Ghardaïa.....	P4
Figure 02 Vu satellitaire de CEM Abdelaziz Thamini.....	P6
Figure 03 Vu satellitaires de lycée Mohamed Lakhdar el Filali	P6
Figure 04 Vu satellitaire d'APC de Bounoura.....	P7

Liste des Tableaux

	Page
Tableau 01	Planning des sortie d'échantillonnage (pot barber) P8
Tableau 02	Planning des sorties d'échantillonnage (gob mouche). P11
Tableau 03	Liste des plantes ornementales P23
Tableau 04	Comparaison des plantes entre les trois stations P26
Tableau 05	Liste globale des arthropodes P27
Tableau 06	Effectifs et abondances relatives en fonction des famille piégés par les pots Barber dans trois stations d'étude à région de Ghardaïa..... P30
Tableau 07	Effectifs et abondances relatives en fonction des famille piégés par gobe mouche dans trois stations d'étude à région de Ghardaïa..... P31
Tableau 08	valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode pot barber..... P32
Tableau 09	Valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des arthropodes capturées par la méthode Gobes mouche. P32
Tableau 10	Valeur de la diversité de Shannon- Weaver et de l'équitabilité de la famille capturée par les déférentes méthodes dans trois stations d'étude..... P33
Tableau 11	Richesses totales et moyennes en fonction des espèces d'arthropodes échantillonnés par les Pots Barber dans trois stations d'étude dans la région de Ghardaïa..... P33
Tableau 12	Richesses totales et moyennes en fonction des espèces d'arthropodes échantillonnés par Gob mouche dans trois stations d'étude dans la région de Ghardaïa..... P33
Tableau 13	Répartition des familles d'arthropodes dans les trois stations d'étude dans la région de Ghardaia..... P34
Tableau 14	Groupe fonctionnels des insectes recenses dans les deux espèces des plantes (Bigaradier, Ficus). P35
Tableau 15	valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode Pot Barber dans les trois stations à chaque plante..... P37
Tableau 16	valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode Gob mouche dans les trois stations à chaque plante..... P37



Introduction

Introduction

La découverte par les Européens de l'Amérique en 1492 a apporté au Vieux Monde une nouvelle source de plantes ornementales complètement différentes de celles cultivées depuis des millénaires dans l'Ancien Monde. Les Broméliacées, les orchidées et beaucoup d'autres ont été rapidement introduites en Europe et sont devenues extrêmement populaires. Les expéditions vers l'Asie du Sud-Est à partir du 16^e siècle ont révélé aux Européens une autre grande source d'espèces inconnues et exotiques qui rivalisent jusqu'à présent avec les espèces européennes en popularité dans les serres et les jardins tropicaux.

Les plantes ont déjà été cultivées par les humains pendant le néolithique. Cependant, cela a été utilisé pour l'agriculture et donc l'achat de nourriture, la culture des plantes uniquement en raison de leur apparence attrayante a été exploitée que plus tard. L'une des plus anciennes plantes ornementales cultivées est la rose des rosiers et églantiers. Leurs fleurs décoratives ont été initialement utilisées comme nourriture, mais au début, les gens ont commencé à créer des roseraies à des fins de décoration. Les premiers jardins ornementaux sont nés en Chine vers 2700 ans avant notre ère.

Ayant une position géographique privilégiée, l'Algérie possède une flore extrêmement riche et variée représentée par 4125 plantes vasculaires inventoriées réparties en 123 Familles botaniques. A cette richesse spécifique est associée une originalité sur le plan systématique (nombreuses plantes endémiques), sur le plan phytochimique (spécificité des substances bio synthétisées) et sur le plan pharmacologique.

Cette richesse et cette originalité font que l'étude de la flore d'Algérie présente un intérêt scientifique « fondamental » pour la connaissance et le savoir dans le domaine de l'ethnobotanique, de la pharmacopée traditionnelle mais également un intérêt scientifique « appliqué » dans le domaine de la valorisation des substances naturelles.

Le nombre de plantes ornementales et surtout leurs variétés horticoles (les cultivars pour adopter une dénomination moderne) augmentent d'année en année, par suite des travaux de sélection et d'hybridation auxquels se livrent chercheurs et horticulteurs. Ce matériel mis à la disposition des paysagistes sert à l'ornementation des habitations ainsi qu'à la création des jardins et de l'environnement.

L'importance des ornementales a augmenté avec le développement économique de la société, l'augmentation des zones de jardin dans les villes et l'utilisation de plantes d'intérieur dans les maisons et les bâtiments publics.

D'autre part les Arthropodes occupent une place bien particulière dans l'écosystème forestier. En effet les Arthropodes, outre le fait qu'ils constituent de bons indicateurs biologiques, sont Pour une large part des éléments essentiels de la disponibilité alimentaire pour de nombreuses

Introduction

espèces animales (**Clere et Bretagnolle, 2001**). Les insectes, qui représentent le groupe le plus riche en espèces, jouent dans les forêts plusieurs rôles, tous sont très importants. Nous pouvons trouver, par exemple, des insectes phytophages, décomposeurs, pollinisateurs, prédateurs, parasites ou vecteurs d'organismes pathogènes.

La prise en compte des Arthropodes dans la gestion et la conservation des espaces naturels est croissante depuis une dizaine d'années. Cependant, l'étude de ce groupe souffre d'un manque de ressources professionnelles (entomologistes professionnels, formation) et d'une connaissance encore trop lacunaire de la part des gestionnaires, pourtant fortement Intéressés par ce vaste groupe.

L'étude des plantes ornementales ne reçoit pas beaucoup d'intérêt en Algérie, étant donné la rareté des études précédentes dans ce domaine. Parmi ces études nous citons (**Beladis, 2017**) sur Premières données sur la bioécologie du psylle, *Macrohomonotoma gladiata* (**Kuwayama, 1908**) sur *Ficus Retusa* en Mitidja et l'étude de (**Mimoune et Marouf 2018**) sur l'étude de Adaptation de *Ficus Retusa* à la variabilité thermique dans la région de Constantine et (**Roudane, 2018**) qui réalisé sur Activité insecticide de l'huile essentielle du Bigaradier (*Citrus Aurantium L.*) à l'égard de la bruche du haricot *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera : Chrysomelidae : Bruchinae).

Le bigaradier c'est parmi les plantes répulsives en raison de leur résistance aux maladies, bien qu'il soit peu soigné par rapport aux autres plantes.

Pour vérifier la validité de cette hypothèse nous pose la question suivante : Est que cette espèce (Bigaradier) est une plante hôte ou bien répulsive ?

Notre étude a pour but d'établir la liste des arthropodes associer aux quelques plantes ornementale ; Bigaradier (*Citrus × aurantium*) et *Ficus* (*Ficus retusa*) et d'affirmation ce hypothèse, nous avons choisi trois station dans la région de Ghardaïa à l'aide de deux méthodes de piégeage (Pot barber, Gob mouche). Trois relevées pour chaque station sont entamées entre (Mars, Avril 2021) , Cette étude est récente et a été réalisée pour la première fois au niveau nord-africain.

Le présent travail s'articule entre trois chapitres dont le premier est consacré de matériel et méthode débute par les caractéristiques du milieu d'étude, et ensuite la présentation de la méthodologie adoptée ainsi que le matériel approprié pour la réalisation de cette thématique sur terrain et au laboratoire. Dans la deuxième chapitre on a rédigé les résultats, les résultats obtenus seront discutés dans la troisième chapitre, nous terminons enfin par une conclusion dans laquelle nous répondons sur la question posée et de problématique de cette étude.

1-Situation et limites géographiques

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord du Sahara algérien. A environ 600 Km

au sud de la capitale du pays, Alger. Ses coordonnées géographiques sont :

- Altitude 480 m.
- Latitude 32° 30' Nord.
- Longitude 3° 45' Est. La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 86.560 km², elle est limitée (Figure n° 1) :

- au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km) ;
- au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 Km) ;
- à l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 Km) ;
- au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470Km) ;
- au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 Km) ;
- à l'Ouest par la Wilaya d'el-Bayadh (350 Km).

La wilaya comporte actuellement 11 communes regroupées en 8 Daïras pour une population de 396.452 habitants, soit une densité de 4,68 habitants/ km² (D.P.A.T., 2009).

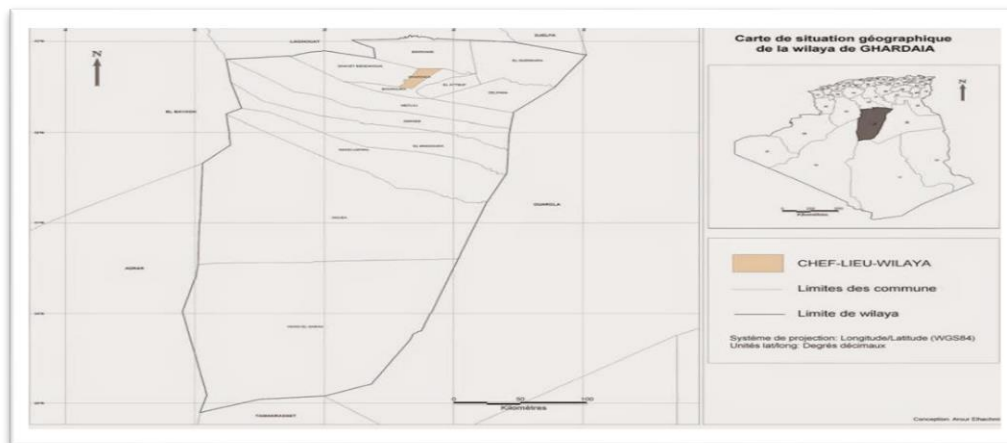


Figure n°01: la carte géographique de la wilaya de Ghardaïa.

2- Caractéristiques

2-1 Naturelles : Relief

Le relief de la wilaya est caractérisé au Nord par la présence d'une chaîne de monticule rocailleuse, appelée Chebka et au Sud par un immense plateau Hamada, couvert de pierres. Ce relief tourmenté, est constitué par un enchevêtrement de vallées, surtout dans la partie Nord de la wilaya. Celles-ci correspondent à de nombreux Oueds, les plus connus sont : Oued M'Zab, Oued N'sa ; Oued Zeguerir et Oued metlili. (Babaz, 2016)

2-2 Données climatiques

Le climat de la région de Ghardaïa a les mêmes caractéristiques que celui des zones arides qui sont :

- La faiblesse des précipitations
- Les grands écarts de température entre les jours et les nuits d'une part et entre l'hiver et l'été d'autre part. (Babaz, 2016)

3- Choix des stations

Dans notre projet de fin d'étude nous avons visité plusieurs sites au niveau de la wilaya de Ghardaïa pendant 15 jours; trois différentes stations (plantes ornementales), spécifiquement les établissements de l'état qui contiennent les deux espèces ciblées dans notre étude.

Le but de cette étude est l'identification et l'établissement de la liste des arthropodes dans différentes stations en utilisant deux types de pièges pour capturer les arthropodes associés aux plantes ornementales (*Ficus retusa*; *Citrus × aurantium*)

4- Localisation et description des stations

4-1 Station 1

La première station que nous avons choisie est l'établissement de CEM Abdelaziz Thamini qui est située dans la daïra de Bounoura à proximité de la poste de Ben Izguen.



Photo n° 1: CEM Abdelaziz Thamini (originale).



Figure n° 2: Vu satellitaire de CEM Abdelaziz Thamini (Google Maps, 2021)

4-2 Station 2

La deuxième station Lycée Mohamed Lakhdar El Filali est située dans la municipalité de Ghardaïa, justement Enfance hôtel eldjanooub, proche de Résidence Des Deux Tours.



Photo n° 2: Lycée Mohamed Lakhdar El Filali (originale)



Figure n° 3 Vu satellitaires de lycée Mohamed Lakhdar el Filali (Google Maps, 2021)

4-3 Station3

La troisième station est L'assemblee Populaire Communale (APC) de Bounoura est située à proximité de Ben Izguen aient un espace vert ou se trouve quelques espèces des plantes ornementales.



Photo n° 3: Assemblée populaire communale APC (originale)



Figure n° 4: Vue satellitaire d'APC de Bounoura. (Google Map.2021)

5- Méthodes d'échantillonnage des Arthropodes

La connaissance de la faune entomologique implique des méthodes d'échantillonnage rationnelles et les plus fidèles possibles (**Couturier, 1973**). Il existe de très nombreuses méthodes, chacune d'elles étant plus ou moins adaptées à l'écosystème analysé. D'une façon plus générale le piégeage doit être: économique, rapide et facile à l'emploi (**Riba et Silvy, 1989**).

5-1 Piège fosse ou Pot Barber

Ce sont des récipients en métal ou en matière plastique. Dans le cas présent les pots-pièges utilisés sont des boîtes de conserve récupérées. Celles-ci sont enterrées verticalement de façon à ce que leurs ouvertures se retrouvent au ras du sol. La terre est tassée tout autour, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces. Tous les auteurs s'accordent pour conseiller le remplissage des pots aux 2/3 de leur contenu avec un liquide conservateur afin de fixer les invertébrés qui y tombent (**Benkhelil, 1991**). Dans notre cas, les pièges trappes utilisés ont été remplis jusqu'à le 2/3 d'eau additionnée à un détergeant afin d'éviter le dessèchement et qui va jouer le rôle de mouillant pour empêcher les espèces capturées de sortir du piège. Les captures effectuées dépendant de beaucoup de facteurs tels que la forme et

la dimension des pièges, leur nombre, leur arrangement et leur espacement, ainsi que des conditions climatiques et de la structure des couches superficielles du sol (Dajoz, 2002 in Kellil, 2011).

Dans le cas de notre étude, nous avons installé 24 pots dans les trois stations d'étude raison 8 pots/stations. Ces pots installés sur quatre orientations (est, ouest, nord, sud), remplis d'eau + quelque goutte de savon liquide, on a renouvelé cette méthode après 15 jours à raison de 3 sorties / 45 jrs.



Photo n°4: Pot Barber (piège fausse) Originale.

Tableau n°01: planning des sorties d'échantillonnage (Pot Barber)

N° de sortie	Les stations	Date de relevé	Méthode d'échantillonnage
Sortie1	Station1	03/03/2021	Pot Barber
	station 2	04/03/2021	
	station 3	06/03/2021	
Sortie2	station 1	19/03/2021	
	station 2	20/03/2021	
	station 3	22/03/2021	
Sortie3	station 1	04/04/2021	
	station2	05/04/2021	
	Station 3	07/04/2021	

5-1-1 Récolte

Les sorties d'échantillonnage sont réalisées trois fois par 45 jours (mars 2021 _ Avril 2021)

Cette méthode est effectuée par les étapes suivantes :

- L'installation des Pots Barber,

- Après 48 heures on a vidé les pots par l'utilisation d'une passoire pour filtrer l'eau et des grains de sable.



Photo n° 5: Récolte de piège pot Barber(originale)

La séparation des insectes de grande taille et d'autres invertébrés et mettre l'échantillon dans une boîte pétrie.



Photo n° 6: les individus capturés (originale)

5-1-2 Avantages de la méthode des pots Barber

Comme premier avantage de cette méthode, on note la facilité de la mise en place des pièges. Il ne nécessite aucun matériel sophistiqué. La technique précédemment décrite, permet de capturer non seulement des micromammifères, mais aussi des amphibiens, des insectes et d'autres Arthropodes (**Faurie et al,1984**). L'emploi des Pots Barber a l'avantage de permettre la capture des espèces aussi bien diurnes que nocturnes fréquentant le même milieu.

5-1-3 Inconvénients de la méthode des Pots Barber

Parmi les inconvénients de cette méthode, la limitation de cette technique sur une aire d'échantillonnage restreint, il ne permet de piéger que les insectes qui se présentent sur cette aire. De ce fait, la méthode des Pots Barber est restrictive dans la mesure où elle ne s'applique

qu'à une bande étroite du milieu (**Benkhelil, 1991**). De même, les Pots Barber risquent de se remplir d'eau et de déborder en dehors de la boîte des insectes piégés dans les temps pluvieux. De même le sable ramené par le vent peut remplir les pots ce qui va réduire l'efficacité du piège.

5-2 Piège Gob mouche

Le piège Gob mouche est un piège aérien réalisé avec des bouteilles en plastique munies de leur bouchon à travers lequel est fixé un crochet de forme spéciale. Deux ouvertures, plus ou moins circulaires, en vis-à-vis, permettent l'entrée des insectes au vol (**Baziz, 2002**). Les pièges sont fixés sur les branches des plantes ornementales (Ficus et Bigaradier). Dans notre travail nous utilisons des bouteilles (N = 8/ station) avec une seule ouverture au-dessus.

Le piège consiste un entonnoir lié avec la bouteille de récolte dont les dimensions sont : 28cm de largeur, et 21 cm de hauteur. Le piège est fixé à l'aide d'un fil de plastique.

Ceux-ci dont vous avez besoin:

- Bouteille en plastique vide.
- Eau.
- sucre.
- Jus d'un demi-bigaradier. (Solution attractif)

On a préparé ce piège par les étapes suivant :

- Coupez le haut de la bouteille avec couteau.
- Retournez le haut de la bouteille et mettez-le sur le bas de la bouteille pour former un entonnoir.
- Nous remplissons la bouteille avec de l'eau 2/3 il suffit de laisser un espace entre l'entonnoir et l'eau.
- Addition de Sucre.
- Ajoutez jus d'un demi –bigaradier.



Photo n° 7: Piège Gob mouche (Originale).

Tableau n°02: Planning des sorties d'échantillonnage (Gobe mouche).

N° de sortie	Les stations	Date de relevé	Méthode d'échantillonnage
Sortie1	Station1	10/03/2021	Gobe mouche
	station 2	11/03/2021	
	station 3	13/03/2021	
Sortie2	station 1	20/03/2021	
	station 2	21/03/2021	
	station 3	23/03/2021	
Sortie3	station 1	30/04/2021	
	station2	31/04/2021	
	Station 3	02/04/2021	

5-2-1 Récolte

Pendant la période de 1 mois on a fait 3 sorties, Après 10 jours durant l'installation de Gobe mouche on a filtré les bouteilles avec une passoire, Et posez les invertébrés dans une boîte pétrie à l'aide d'une pince.



Photo n°8: Récolte de piège Gob mouche (originale).

6- Tri et conservation

6-1 Les insectes sensibles

On a conservé les insectes très sensibles dans des tubes en plastique contenu de l'alcool à 70°.

Puis étiqueté chaque tube par les notes suivantes:

Le numéro de sortie, le nom de station, le nom de plante, méthode de capture, la date.

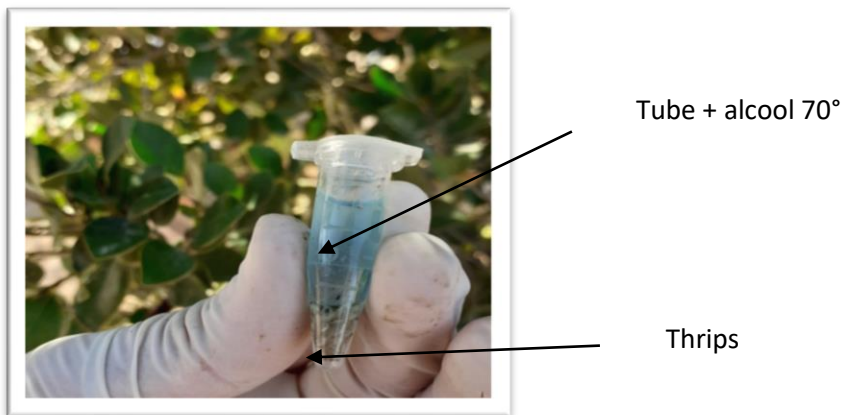


Photo n° 9: Conservation des spécimens dans un tube à essai (Originale).



Photo n° 10 : Étiquetage des tubes à échantillon (Originale)

6-2 Les autres invertébrés

Après la séparation des insectes qui capturés dans les Pots Barber, on conserve le reste dans une boîte pétrie avec l'addition de quelque gouttes d'alcool 70°.



Photo n° 11: Conservation des spécimens dans des boîtes pétrie (Originale).

Puis on place à chaque boîte une étiquette contenant les notes obligatoires.



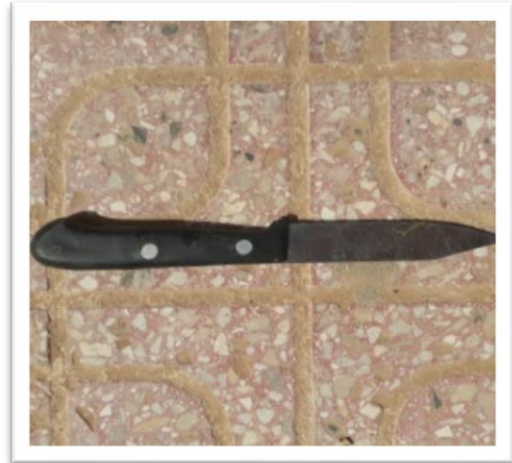
Photo n° 12: Étiquetage des boîtes pétries (Originale).

7- Matériels sur terrain

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé sur le terrain se compose de:



Hache



Couteau



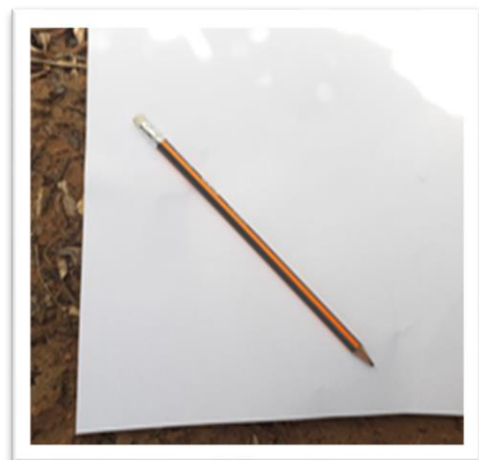
Sciseaux



Eau +Savon



Fil plastique



Crayon



Bloc Note



Étiquettes



Scotch



Pot vide

Photo n°13: matériel sur terrain (Originale).

8- Matériel sur laboratoire

Au laboratoire nous avons utilisé le matériel suivant:



Pince entomologique



Boite pétrie



Tube a essais



Loupe binoculaire



Les gants



Alcool 70°

Photo n°14: matériel sur laboratoire (Originale)

9- Matériel végétale

Le matériel végétale est consisté principalement deux espèces des plantes ornementales (Ficus Retusa, Citrus × Aurantium), L'étude expérimentale a été effectuée en trois plantes à chaque station (Bigaradier, Ficus loin de Bigaradier, Ficus accoté de Bigaradier).

9-1- L'utilisation de Bigaradier (Citrus × aurantium, Carl Von Linné 1753)

L'utilisation des huiles essentielles des différents stades du fruit de bigaradier peut être valorisée dans le domaine des bio pesticides surtout qu'ils peuvent générer des profits commerciaux plus intéressants et augmenter l'éventail des possibilités de valorisation de la bioflore inutilisée.

9-2- L'utilisation de Ficus (Ficus Retusa, Carl Von Linné 1767)

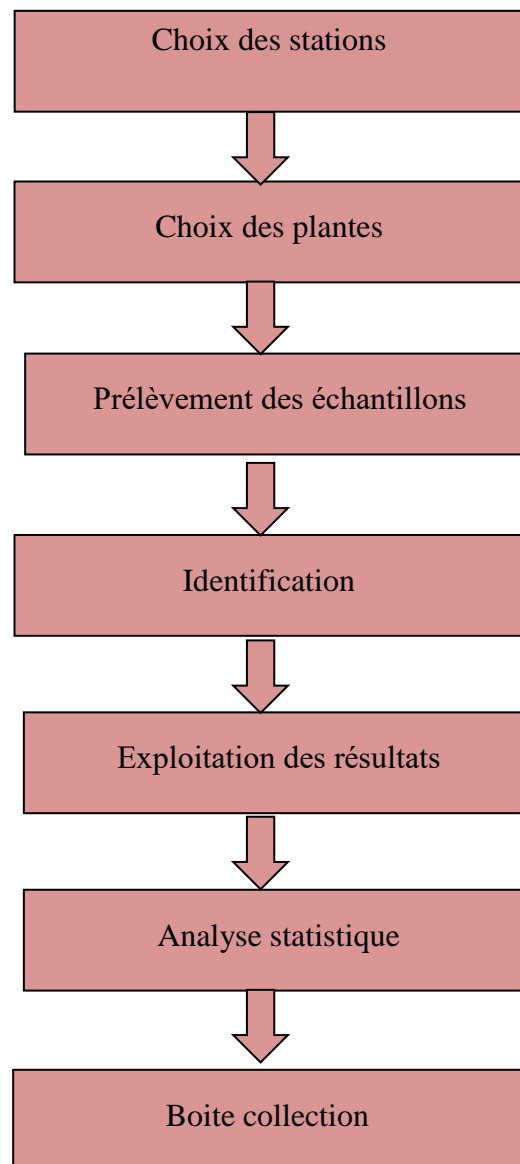
Également utilisé comme arbre de parc, peut être façonné et cisailé en haie, écran ou Barrière. Il fait aussi un arbre d'ombre merveilleux sur les grandes propriétés (Mimoun et Marouf, 2018).

10- Méthode utilisée pour l'échantillonnage

Pour notre étude nous avons adopté la démarche méthodologique suivante:

- Nous avons réalisé des enquêtes sur terrain pour choisir des stations qui abritent des plantes ornementales.
- Choix des plantes (Ficus et Bigaradier).
- Nous avons installés les pièges sur chaque plante choisis dans trois stations.
- Filtré les pots et les bouteilles est placé les échantillons dans une boîte pétri.

11- Démarche du protocole expérimental



12- Identification

Très peu d'espèces d'insectes peuvent être identifiées sur place, la grande majorité des espèces, même parmi celles d'assez grande taille, nécessite une étude en laboratoire à la loupe binoculaire. Seuls les insectes au stade adulte sont identifiables au niveau de l'espèce (**Moulin et al, 2007 ; Franck, 2008**). Nous avons pu identifier les spécimens jusqu'au genre et l'espèce pour la majorité des familles ont se basant sur divers documents consultés **Chopard (1943); Chenery (1993); Saharaoui et Gourreau, (1998); Blackman et Eastop (1994), Blackman et Eastop (2000)**. Ainsi qu'en comparaison avec la collection de référence de l'ITDAS.

13- Exploitation des résultats

Les résultats de notre étude, sont exploités par des indices écologiques et des méthodes statistiques.

13-1 Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les résultats obtenus sont exploités les indices écologiques ou des méthodes statistiques.

13-1-1 Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition appliqués pour les résultats de notre étude, la richesse totale (S) et moyenne (Sm), L'abondance Relative (AR%).

13-1-2 Richesse totale (S)

C'est le nombre d'espèces contactées au moins une fois au terme de N relevés (**Blondel, 1975**), qui est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (**Ramade, 1984**), exprimée comme suit :

$$S = sp1 + Sp2 + Sp3 + \dots + Spn$$

S = est le nombre total des espèces observées.

13-1-3 Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne Sm, qui est le nombre moyen d'espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre est la richesse réelle la plus « ponctuelle » qu'il soit possible d'obtenir par la méthode retenue (**Blondel, 1979**). D'après (**Blondel, 1979**), la richesse moyenne est égale à :

$$Sm = \Sigma S / Nr$$

ΣS : Somme des richesses obtenues dans chaque relevé.

Nr : Nombre total de relevés.

13-1-4 Abondance relative

L'abondance relative est le pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au total des individus (N). La quantité d'individus ressortissant à chaque espèce peut être exprimée par l'indice d'abondance relative (**Blondel, 1979**).

$$AR\% = n_i \times 100 / N$$

AR% : Abondance relative.

N_i : Nombre d'individu de l'espèce (i) rencontrée.

N : Nombre total des individus de toutes les espèces.

13-2 Indices écologiques de structure

Les indices qui sont utilisés pour l'exploitation des résultats, sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité.

13-2-1 Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces capturées L'indice de diversité de Shannon-Weaver caractérise et décrit précisément la structure d'un peuplement (**Odum, 1971; Daget et Gordon, 1982**). La diversité d'un peuplement est calculée selon la formule suivante :

$$H' = - \sum q_i \text{Log}_2 q_i$$

$q_i = n_i / N$.

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unité bits.

q_i : Nombre d'individus d'une espèce que divise le nombre total des individus de toutes espèces confondues.

13-2-2 Indice d'équitabilité (E)

C'est le rapport de la diversité observé H' à la diversité maximale H' max. (**Daget, 1976**). Il est calculé selon la formule suivante :

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

E : Indice d'équitabilité.

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver.

H max : Indice de diversité maximale.

$$H' \text{ max} = \text{Log}_2 S$$

Ou:

S: Nombre total des espèces d'arthropodes présentes.

Log2 : Logarithmes à base de 2.

Les valeurs de l'Équitabilité obtenues varient entre 0 et 1. Quand cette valeur tend vers 0, cela signifie que les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elles mais il existe une certaine dominance d'une espèce par rapport aux autres. Si par contre la valeur tend vers 1, les individus des espèces sont en équilibre entre eux (**Barbault, 1981**).

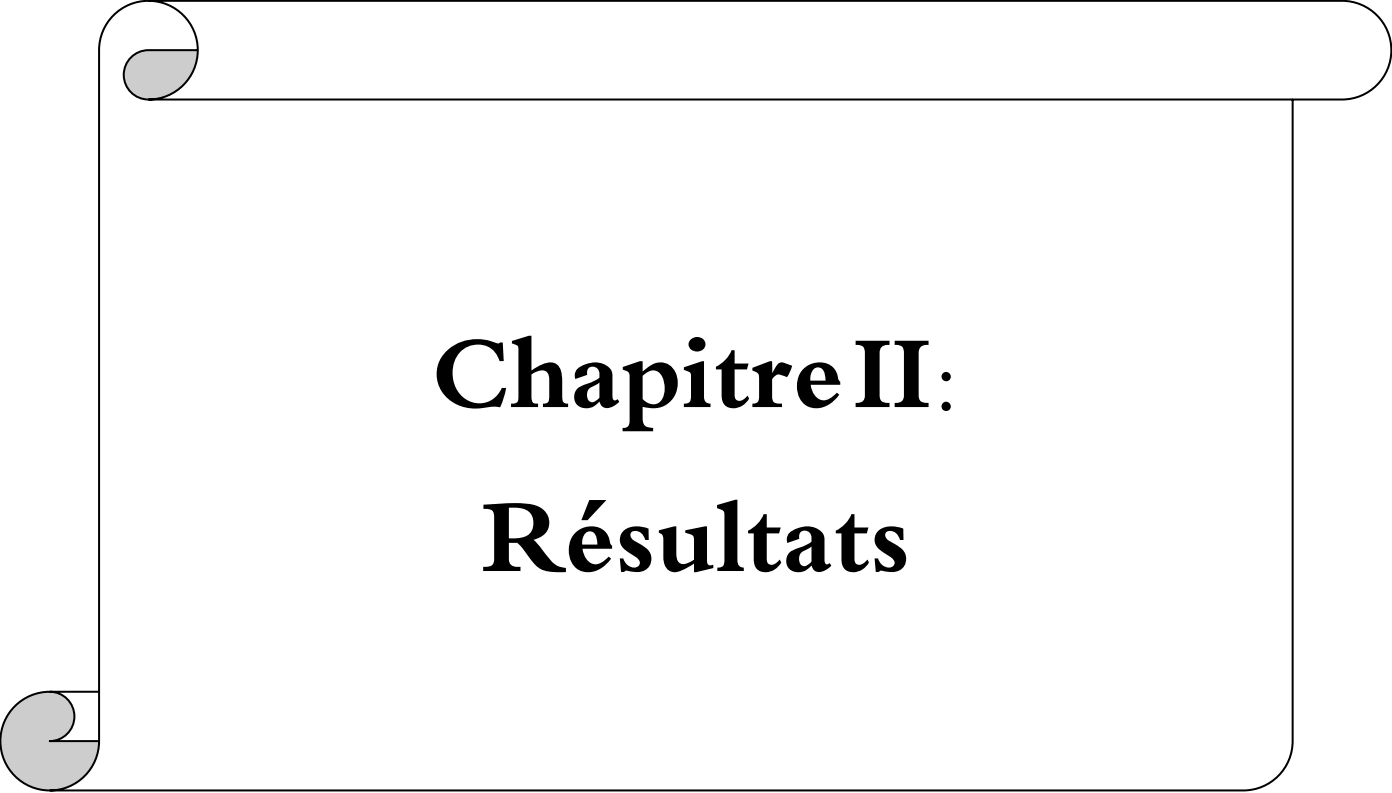
14- Exploitation des résultats par les analyses statistiques

Dans cette partie sont détaillées les analyses statistiques (indice de similaires)

14-1 Indice de similitude (Indice de Sorenson)

Pour comparer le degré de similarité entre les deux stations du point de vu peuplement coléoptérologique, nous avons fait appel à l'indice de Sorensen (S) (**Magurran, 1988**). Les valeurs de cet indice ou coefficient varient entre 0 ou 0% et 1 ou 100 %. Lorsque cet indice tend vers 0 ou 0%, on dit qu'il n'y a pas de similarité entre les peuplements des deux stations et si il tend vers 1 ou 100 % deux peuplements situationnels sont qualitativement semblables (**Lazaro et al. 2005**).

$$S = \frac{2C}{A+B}$$



Chapitre II:





Résultats







Ce chapitre comprend trois résultats, le première concerne une liste de déférent plantes ornementales dans les trois stations, le deuxième contenu une liste globale des invertébrés notamment les arthropodes de la région de Ghardaïa des plantes ornementales (figus, bigaradier), la troisième volet concerne la mesure de biodiversité.






1-Reconnaissance des plantes ornementales qui se trouve dans les places visité

L'objective étaient de caractériser les espèces utilisées dans les jardins des trois places visité : (Lycée Mohamad Lakhdar Filali); (CEM Abdelaziz Thamini) ; (APC Bounoura).

Tableau n° 03 : Les déférentes espèces des plantes ornementales dans les trois stations

Stations	Plantes ornementales	Nom scientifique
APC		Faux-poivrier odorant Schinus molle
		Lantana horrida Lantana horrida
		Bigaradier Citrus × aurantium
		Ficus Ficus retusa

CEM		Washingtonia filifera
		Bigaradier Citrus × aurantium
		Ficus Ficus retusa
LYCEE		Washingtonia filifera
		Jasmine primevère Jasminum mesnyi
		Cape Virgilia Virgilia oroboides

		<p>Tequila Agave Agave tequilana</p>
		<p>Bougainvilleas Bougainvillea</p>
		<p>Hibiscuses Hibiscus</p>
		<p>Bigaradier Citrus × aurantium</p>
		<p>Ficus retusa</p>

Dans cette étude on a trouve 10 espèce des déferent plantes ornementales dans les trois stations (Cem, Lycée, Apc).

Tableau n° 04 : comparaison entre les espèces qu'il existe dans les 3 stations

Nom scientifique	Station 1 APC	Station 2 CEM	Station 3 Lycée
Ficus retusa	+	+	+
Bigaradier Citrus × aurantium	+	+	+
Faux-poivrier odorant Schinus molle	+	+	-
Lantana horrida	+	-	-
Washingtonia filifera	-	+	+
Cape Virgilia Virgilia oroboides	-	-	+
Jasmine primevère Jasminum mesnyi	-	-	+
Tequila Agave Agave tequilana	-	-	+
Bougainvilleas Bougainvillea	-	-	+
Hibiscuses Hibiscus	-	+	+

-Ficus Retusa et bigaradier est représenté dans les trois stations(Cem, Lycée,Apc).

-Faux-Poivrier est disponible dans les deux stations (Apc, Cem).

-Lantana Horrida , Cape Virigilia , Jasmine Primevère , Tequila Agave et Bougain Villeas il est situé dans une station (Apc).

-Washingtonia Filifera il est existe dans les deux stations (Cem, Lycée).par contre les Hibiscuses est trouvées dans les deux stations (Lycée, Apc).

2- Liste globale des invertébrés notamment les arthropodes des plantes ornementales dans la région de Ghardaïa

L'échantillonnage des arthropodes il à été implémenté en utilisant deux méthodes échantillonnage, il à été réalisé en trois stations (CEM Abdelaziz Thamini), (lycée Mohamed Lakhdar Filali), (Apc Bounoura).

Tableau n° 05: Inventaire global des espèces d'invertébrées échantillonnées dans les trois stations

Classe	Ordre	Families	Espèces			
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Morphacris fasciata.</i> (Thunberg, 1815)			
		Fam. 1 indét	<i>Sp. 1 indét</i>			
		Fam. 2 indét	<i>Sp. 2 indét</i>			
		Fam. 3 indét	<i>Sp. 3 indét</i>			
	Diptera	Cecidomyiidae		<i>Nematocera sp.</i>		
			Fam. 2 indét	<i>Brachycera sp 1</i> <i>Brachycera sp 2</i>		
		Dolicopodidae		<i>Gymnopternus.sp</i> <i>Sciapus sp .</i>		
			Syrphidae	<i>Eristalis tenax (</i> <i>Latreille, 1804)</i>		
		Phoridae	<i>Conicera tibialis</i> (Schmitz, 1925)			
		Fanniidae	<i>Fannia canicularis</i> (Linnaeus, 1761)			
		Sacrophagidae		<i>Sacrophaga sp 1</i> <i>Sacrophaga sp 2</i> <i>Sacrophaga sp 3</i> <i>Sacrophaga sp4.</i> <i>Sacrophaga</i> <i>haemorrhoidalis.</i> (Fallen, 1817)		
			Calliphoridae		<i>Calliphora sp.</i> <i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826) <i>Lucilia cuprina</i> (Wiedemann, 1830) <i>Lucilia sp 1</i> <i>Lucilia sp2</i> <i>Opsodexia sp.</i> <i>Calliphora vomitoria.</i> (Linné ,1758) <i>Chloroprocta sp. 1</i> <i>Chloroprocta sp . 2</i> <i>Calliphora erythrocephala</i> (Meigen, 1826)	
				Cryptochetidae	<i>Cryptochetidae sp.</i>	
				Drosophilidae		<i>Drosophila melanogaster.</i> (Meigen, 1830)
						<i>Zoprius indianus.</i>

			(Coquillett 1902)
		Tephritidae	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1824)
		Muscidae	<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Muscidae sp.</i>
			<i>Stomoxys calcitrans</i> (Linnaeus, 1758)
		tachinidae	<i>Brachycera jurinia.</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)
		Fam. indé 1	<i>Sp. indé 1</i>
		piophilidae	<i>Piophila sp.</i>
		Anthomyiidae	<i>sp. indé</i>
		Agromyzidae	<i>Melanagromyza sp.</i>
			<i>sp. indé</i>
		Culicidae	<i>Culex.sp</i>
		Chloropidae	<i>Chloropidae sp.</i>
	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Forficula sp 1</i>
			<i>Forficula sp 2</i>
	Coleoptera	F.indét	<i>Sp.1 indé</i>
		Cerambycidae	<i>Cerambycidae sp.</i>
		cicindelidae	<i>Cicindèle flexuosa.</i> (Fabricius ,1787)
		chrysomelidae	<i>Timarcha tenebricosa.</i> (Fabricius, 1775)
		Cryptophagid4e	<i>cryptophagidae sp.</i>
		Tenebrionidae	<i>Tenebrionidae sp.</i>
	Hemenoptera	Vipsoidae	<i>Sp . indé</i>
			<i>Polistes gallicus .</i> (Linnaeus, 1767)
		formicidae	<i>Lasius sp1</i>
			<i>Lasius sp2</i>
			<i>Solenopsis sp.</i>
			<i>Componotus barbaricus</i> (Emery,1905)
			<i>Camponotus sp.</i>
			<i>Messor sp.</i>
			<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1793)
			<i>Cataglyphis viatica.</i> (Fabricius, 1787)
			<i>Cataglyphus sp.</i>
			<i>Pheidole pallidula.</i>

			(Nylander, 1849)
			<i>Cardiocodyla muritanica.</i> (Forel, 1890 .)
			<i>Tapinoma nigerrimum.</i> (Nylander, 1856)
			<i>Lasius niger.</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Monomorium sp.</i>
		Bethylidae	<i>Bethylus sp.</i>
	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Pyralidae sp. 1</i>
			<i>Pyralidae sp.2</i>
			<i>Pyralidae sp.3</i>
			<i>Pyralidae sp .4</i>
			<i>Pyralidae sp.5</i>
	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Cicadellidae sp.1</i>
			<i>Cicadellidae sp.2</i>
			<i>Cicadellidae sp.3</i>
			<i>Cicadellidae sp.4</i>
			<i>Cicadellidae sp.5</i>
			<i>Cicadellidae sp.6</i>
		Cydnidae	<i>Cydnus sp.</i>
			<i>Cydnidae sp.1</i>
			<i>Cydnidae sp.2</i>
		Pentatomidae	<i>Sp .indét</i>
	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopidae sp. 1</i>
			<i>Chrysopidae sp. 2</i>
			<i>Chrysopidae sp. 3</i>
			<i>Chrysopidae sp. 4</i>
			<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)
	Thysanoptera	Thripidae	<i>Thripidae sp.</i>
Malacostraca	isopoda	Oniscidea	<i>Oniscidea sp.</i>
Arachnides	Araneae	Lycosidae	<i>Hogna effera.</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)
		Salticidae	<i>Aelurillus monardi.</i> (Lucas, 1846)
		Gnaphosidae	<i>Zelotes laetus.</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)
		F.indét	<i>Sp.indét</i>
Gastropoda	Trochida	calliostomatidae	<i>Calliostomatidae sp.</i>
4	12	45	95

L'inventaire des échantillonnages des arthropodes capturé dans cette étude on enregistré 95 espèces .elle sont réparties en 45 famille et 12 ordre et 4 classe.

3-Abondance relative des de l'entomofaune des plantes ornementale dans les trois stations

3-1 Abondance relative de la méthodes pot barber

Pour l'étude de l'entomofaune nous avons entamé trois sorties pour chaque station (9 relevée), en utilisant la méthode de Pot Barber. Le tableau n°04 présente l'abondance dans les trois stations.

Tableau n°06 : Effectifs et abondances relatives en fonction de la famille piégée par les Pots Barber dans trois stations d'étude à région de Ghardaïa.

	Station 1		Station2		Station 3	
	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR
Entomobryidae	30	0 ,18	2	0,05	25	0,26
Pyralidae	1	0 ,01	0	-	0	-
Acrididae	1	0,01	0	-	0	-
F.indét 1	1	0,01	0	-	0	-
Cicindellidae	1	0,01	2	0,05	2	0 ,02
Cicadellidae	4	0,02	-	-	5	0,05
Cydnidae	2	0,01	8	0,18	14	0,15
Formicidae	9	0,06	6	0,14	20	0,21
Cecidomyiidae	26	0,16	10	0,23	10	0,10
Chrysopidae	1	0,01	-	-	-	-
F .indét 2	1	0,01	-	-	-	-
Forficulidae	19	0,12	-	-	3	0,03
Calliostomatidae	2	0,01	-	-	-	-
Crysmelidae	3	0,02	1	0,02	-	-
Calliphoridae	3	0,02	3	0,07	1	0,01
F .indét 3	1	0,01	-	-	-	-
Tephritidae	53	0,33	4	0,09	-	-
Drosophilidae	1	0,01	-	-	-	-
Lycosidae	1	0,01	-	-	-	-
Cirambycidae	2	0 ,01	-	-	-	-
Pentatomidae	1	0,01	1	0,02	-	-
Culicidae	-	-	3	0,07	-	-
F .indét 4	-	-	1	0,02	-	-
F.indét 5	-	-	3	0 ,07	-	-
F .indét 6	-	-	-	-	2	-
Salticidae	-	-	-	-	1	0 ,02
Tachinidae	-	-	-	-	1	0,01
Vespoidea	-	-	-	-	1	0,01
Gnaphosidae	-	-	-	-	1	0 ,01

F.indét 7	-	-	-	-	1	0,01
Muscidae	-	-	-	-	8	0,08
Dolico podidae	-	-	-	-	1	0,01

En fonction des trois sortie dans les trois station (Cem, Lycée, Apc), l'abondance relative de la méthode pot barber dans sortie 1 (Ar entre 1%_33%) et sortie2(Ar 2%_23%)et sortie3(Ar 1%_26%), À partir de ces résultats on a observé l'abondance relative de la sortie 3 et plut fréquent par rapport les autre sortie.

3-2 Abondance relative de la méthode Gob mouche

Les résultats portant sur l'abondance relative des familles d'arthropodes capturé par la méthode Gobe mouche installé dans 3 stations pour les trois sortie de notre étude dans l région de Ghardaïa.

Tableau n°07: Effectifs et abondances relatives en fonction de la famille piégée par les Gob mouche dans trois stations d'étude à région de Ghardaïa.

Famille	S1		S2		S3	
	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR
Pyralidae	3	0,03	3	0,01	1	0
Sacrophagidae	5	0,05	10	0,03	1	0
formicidae	7	0,07	7	0,02	2	0,01
Drosophilidae	88	0,83	1	0,00	10	0,05
Calliphoridae	1	0,01	43	0,48	96	0,46
Chrysopidae	1	0,01	3	0,01	3	0,01
Bethylidae	1	0,01	0	-	0	-
Tenebrionidae	0	-	1	0,00	0	-
f.indét	0	-	24	0,08	0	-
chrytochetidae	0	-	3	0,01	36	0,17
cryptophagidae	0	-	1	0,00	0	-
Syrphidae	0	-	32	0,11	0	-
Muscidae	0	-	18	0,06	10	0,05
Tachinidae	0	-	1	0,00	0	-
Cicadellidae	0	-	2	0,01	0	-
Piophilidae	0	-	6	0,02	6	0,03
Anthomyiidae	0	-	1	0,00	1	0,00
Fannidae	0	-	24	0,08	24	0,12
Culicidae	0	-	2	0,01	2	0,01
Agromyzidae	0	-	9	0,03	9	0,04
Tephritidae	0	-	3	0,01	3	0,01
Phoridae	0	-	3	0,01	3	0,01
Chloropidae	0	-	1	0,00	1	0,00

Le tableau précédent est regroupe les déférentes familles capturés par la méthode d'échantillonnage gobe mouche en fonction des sorties dans les trois stations de la région

Ghardaïa les résultats de l'abondance relative de cette étude dans la sortie 1 (AR=1% _3%), et la sortie 2 (AR=1% _ 48%) et la sortie 3 (AR= 1% _46%).

Tableau n°08 : valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode Pot Barber.

Station / paramètre	Cem	Lycée	Apc
N	97	156	68
S	17	19	32
H'	2.52	3.02	4.45
Hmax	4.08	4.24	5
E	0.61	0.71	0.89

N: Nombre d'individu.

S: Richesse totale.

H': Indice de la diversité de Shannon.

Hmax: Indice de l'équitabilité.

Les résultats de L'indice écologique de structure Shannon-Weaver (H'), diversité maximale Hmax, et de L'équitabilité calculé pour les espèces des invertébrés piégées de Pot Barber dans les trois stations.

Tableau n°09 : Valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des arthropodes capturées par la méthode gobes mouche.

Station / paramètre	Cem	Lycée	Apc
N	170	297	43
S	24	26	15
H'	2.73	3.82	3.36
Hmax	4.58	4.7	3.90
E	0.59	0.81	0.86

D'après le tableau de l'indice de diversité de Shannon-weaver sont de 2.73bits à station 1(Cem), et 3.36 bits à station 3 (Apc), 3.82 bits dans la deuxième station (Lycée). Les valeurs élevées de H' reflètent la diversité des trois stations d'étude en arthropodes.

Tableau n°10 : valeur de la diversité de Shannon- Weaver et de l'équitabilité de la famille capturée par les différentes méthodes dans trois stations d'étude.

Méthode	Cem		Lycée		Apc	
	H'	E	H'	E	H'	E
Pot barber	2.52	0.61	3.02	0.71	4.45	0.89
Gob mouche	2.73	0.59	3.82	0.81	3.36	0.86

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver obtenus grâce à différents méthodes (Pot Barber ,Gob mouche) dans les trois stations de la région de Ghardaïa ,(H'=2.52bits-4.45bits) gras la méthode pot barber et (H'=2.73 bits-3.86bits).concernant les valeurs de indice d'équilibre par la méthode de Pot Barber(E=0.61-0.89) et par la méthode Gobe mouche (E=0.59-0.86).

4- Richesses obtenus grâce à la méthode de pots Barber

Les résultats portant sur la richesse totale et moyenne des ordres et des espèces capturés grâce à la méthode de Pots Barber dans les stations d'étude sont notés dans ce qui suit.

Tableau n°11: Richesses totales et moyennes en fonction des espèces d'arthropodes échantillonnés par les pots Barber dans trois stations d'étude dans la région de Ghardaïa.

	Station 1	Station2	Station3	S1+S2+S3
Richesse totale	17	19	32	68
Richesse moyenne	8	8.6	12	28.6

D'après le tableau précédent, nous avons remarqué que la richesse totale de piège pot barber dans les trois stations est égale à 68 espèces avec une richesse moyenne 28.6 espèces.

5- Richesses obtenus grâce à la méthode de Gob mouche

Les résultats portant sur la richesse totale et moyenne des espèces capturés grâce à la méthode de Gob mouche dans les stations d'étude sont notés dans ce qui suit.

Tableau n°12: Richesses totales et moyennes en fonction des espèces d'arthropodes échantillonnés par Gob mouche dans trois stations d'étude dans la région de Ghardaïa.

	Station 1	Station2	Station3	S1+S2+S3
Richesse totale	24	26	15	65
Richesse moyenne	8.3	10	5	23.3

Les espèces capturés selon piège utilisé dans les trois stations faire connaitre les espèces capturés en fonction de méthode Gob mouche, les richesses totale est égale à 65 espèce avec une richesse moyenne de 23.3 espèce.

6- Répartition des familles d'arthropodes dans les trois stations d'étude

La répartition des familles d'arthropodes dans les trois stations d'étude est mentionnée dans le tableau (11). (+) : Présent, (-) : Absent

Tableau n°13: Répartition des familles d'arthropodes dans les trois stations d'étude de la région de Ghardaïa.

Famille	Cem	Lycée	Apc
Acrididae	-	-	+
Cecidomyiidae	-	+	-
Dolicopodidae	-	-	+
Syrphidae	-	+	-
Phoridae	-	+	-
Fanniidae	+	+	-
Sacrophagidae	+	+	+
Calliphoridae	+	+	+
Cryptochetidae	+	+	+
Drosophilidae	+	+	-
Tephritidae	-	+	-
Muscidae	-	+	+
Tachinidae	-	+	+
Piophilidae	+	-	-
Anthomyiidae	+	-	-
Agromyzidae	-	+	-
Culicidae	+	-	-
Chloropidae	-	+	-
Forficulidae	-	+	+
Cerambycidae	+	-	-
Cicindelidae	+	+	+
Chrysomelidae	-	+	-
Cryptophagidae	+	-	-
Tenebrionidae	-	+	-
Vipsoidae	-	+	-
Formicidae	+	+	+
Bethylidae	+	-	-
Pyralidae	+	-	+
Cicadellidae	+	+	+
Cydnidae	+	-	+
Pentatomidae	+	-	-
Chrysopidae	+	+	+
Oniscidea	+	+	+
Thripidae	+	+	+

Lycosidae	+	-	-
Salticidae	+	-	-
Gnaphosidae	-	+	-
Calliostomatidae	-	-	+

On à comparer les différents familles entre les trois stations(Cem,Lycée,Apc) grâce les deux méthodes d'échantillonnages (Pot Barber, Gob mouche), nous avons enregistré 10 famille dans la deuxième station (Lycée) (Gnaphosidae, Vipsoidae, Tenebrionidae,Chrysomelidae, Chlopidae, Agromyzidae, tephritidae, Syrphidae, phoridae, cecidomiidae),suivi par premier station (Cem) il existantes 9 famille (Salticidae,Lycosidae,Pentatomidae,Bethylidae, cryptophagidae, Cerambycidae, Culicidae, Anthomyiidae, Piophilidae), par contre la troisième station(Apc), trouvée 3 famille (Clllostomatidae, Dolycopodidae,Acrididae).

-(Lycée, Apc):Musidae,Tachinidae,Forficulidae.

-(Cem, Apc) Pyralidae, Cydnidae.

-(Cem, Lycée):Fannidae, Drosophilidae.

7- Aperçue sur les groupes fonctionnels d'arthropodes capturés par les de méthodes de piégeage (Pot barber, Gob mouche)

En ce qui concerne la classification par groupes fonctionnels des espèces capturées par le piège dans les deux espèces de plantes (Bigaradier , Ficus Retusa) nous proposons le tableau ci-dessous.

Tableau n°14 : Groupes fonctionnels des insectes recensés dans les deux espèces de plantes (Bigaradier, Ficus Retusa) :

Ordres	Familles	Groupes fonctionnels
Orthoptera	Acrididae	phytophages.
Diptera	Cecidomyiidae	Prédateur , parasitoïdes.
	Dolycopodidae	Prédateurs
	Syrphidae	Prédateurs
	Phoridae	Parasitoïdes
	Fanniidae	Nécrophage
	Sacrophagidae	Nécrophages , prédateurs , parasitoïdes
	Calliphoridae	prédateurs , parasitoïdes
	Cryptochetidae	Parasitoïdes
	Drosophilidae	Ravageurs potentiels
	Tephritidae	Ravageurs

	Muscidae	Carnivore
	Tachinidae	Parasitoïdes
	Piophilidae	Nécrophage
	Anthomyiidae	Parasitoïdes
	Agromyzidae	Ravageurs
	Culicidae	Saprophages
	Chloropidae	Prédateurs
Dermaptera	Forficulidae	Polyphage
Coleoptera	Cerambycidae	Xylophage
	Cicindelidae	Prédateurs
	Chrysomelidae	Phytophages
	Cryptophagidae	Prédateurs
	Tenebrionidae	Prédateur
Hemenoptera	Vipsoidae	Parasitoïdes
	Formicidae	Prédateurs, granivores, Omnivores
	Bethylidae	Prédateur
Lepidoptera	Pyralidae	Phytophages
Hemiptera	Cicadellidae	Phytophages
	Cydnidae	Prédateur
	Pentatomidae	Phytophages
Neuroptera	Chrysopidae	Carnivore
isopoda	Oniscidea	Saprophages
Thysanoptera	Thripidae	Ravageur
Araneae	Lycosidae	Prédateurs
	Salticidae	
	Gnaphosidae	
Trochida	Calliostomatidae	Phytophages.

La lecture du tableau montre que les espèces entomologiques recensées appartiennent à différents groupes fonctionnels où les ennemis naturels (auxiliaires) sont nombreux par rapport aux ravageurs.

Selon le Tableau n°14, les prédateurs sont le groupe le plus abondant avec 13 familles , La plus part de ces familles appartiennent à l'ordre des diptères.Par contre le nombre de ravageurs est égale 4 qui est très faible.

Tableau n°15: valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode Pot Barber dans les trois stations à chaque plante.

Méthodes pots barber									
	Ficus a coté			Bigaradier			Ficus loin		
	Cem	Lycée	Apc	Cem	Lycée	Apc	Cem	Lycée	Apc
S	5	5	14	10	13	11	9	7	13
Ni	26	19	30	36	77	18	27	47	26
H'	1,05	1,5	3,31	2,52	2,78	3,19	2,05	1,5	3,23
E	0,45	0,64	0,87	0,7	0,75	0,92	0,63	0,53	0,87

La richesse totale est faible pour le ficus a coté (5 ;5 ;14) , opposante a la ficus loin la richesse est un peut élevé (9 ;7 ;13), la richesse est important dans le Bigaradier (10 ; 13 ;11).

Ni l'abondance des individus est faible pour la ficus à coté(26 ;19 ;30) , opposante a la ficus loin la l'abondance est un peut élevé (27 ;47 ;26), l'abondance est important dans le bigaradier (36 ; 77 ;18).

H' la diversité est faible pour la ficus à coté (CEM H'=1.05 ; Lycée H'=1.5) sauf que la diversité dans Apc H'=3.31, les mêmes résultats avec la ficus loin la Richesse est un peut élevé (Cem H'= 2.05, Lycée H'= 1,5) mais dans la station Apc H'=3,23), la Richesse est important dans le bigaradier (Cem H'=0,7 ; Lycée H'=2,78 ; Apc H'=3,19).

Equitabilité la plus élevé est marquer dans la station Apc (0.87 et 0.92) pour les trois plantes, suivi par la station Lycée (0.53 et 0.75) et enfin la station CEM (0.45 et 0.70). Le biotope ficus à coté semble fragile (d'équilibrée E=0.45).

La richesse et l'équitabilité sont souvent importants dans la station Apc par contre les autre stations (Cem, Lycée).

Tableau n°16: valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode Gob mouche dans les trois stations à chaque plante.

Méthode Gob mouche									
	Bigaradier			Ficus a coté			Ficus loin		
	Cem	Lycée	Apc	Cem	Lycée	Apc	Cem	Lycée	Apc
S	14	5	7	7	10	7	5	4	3
Ni	128	38	17	22	207	25	21	6	7
H'	1,92	1,82	2,37	2,41	2,99	2,27	1,41	1,91	0,91
E	0,50	0,80	0,84	0,86	0,90	0,80	0,60	0,59	0,58

La richesse totale est faible pour le ficus loin (5 ;4 ;3) , opposante a la ficus à coté la richesse est un peut élevé (7 ;10 ;7), la richesse est important dans le Bigaradier (14 ; 5 ;7).

Ni l'abondance des individus est faible pour la ficus loin (21 ;6 ;7) , opposante a la Bigaradier la l'abondance est un peut élevé (128 ;38 ;17), l'abondance est important dans le Ficus à coté (22 ; 207 ;25).

H' la diversité est faible pour la ficus loin (Lycée H'=0.59 ; Apc H'=0.58) sauf que la diversité dans Cem H'=0.60, les mêmes résultats avec le Bigaradier la Richesse est un peut élevé (Cem H'= 1.92, Lycée H'= 1.82) mais dans la station Apc H'=2.37), la richesse est important dans Ficus à coté (Cem H'=2.41 ; Apc H'=2.27 ; Lycée H'=2.99).

Equitabilité la plus élevé est marquer dans la station Lycée (0.59 et 0.90) pour les trois plantes, suivi par la station Apc (0.58 et 0.84) et enfin la station CEM (0.50 et 0.80). Le biotope le Bigaradier semble fragile (d'équilibrée E=0.50).

Et en fin, la plus part de ces famille appartiennent à l'ordre des diptères (Les ennemis naturelles) .par contre li nombre des ravageur est très faible, (l'annex 1) les espèces dans chaque station à chaque plante.



Chapitre III:

Discussion

Dans ce chapitre les discussions portent sur l'inventaire des espèces d'arthropodes de la région de Ghardaïa .Ensuite les discussions des résultats de mesure de la biodiversité et enfin les discussions des résultats exploités par les différentes techniques statistiques.

1-Résultats des plantes ornementales

Dans notre étude on a trouvé 10 espèces des différentes plantes ornementales dans les trois stations (Cem, lycée, Apc), par contre l'étude de (**Boutitel et al, 2019**) a trouvé 9 espèces entre deux stations (hôpital de Metlili, Hôpital de Terichine Brahim).

2- L'inventaire globale des espèces des arthropodes dans la région de Ghardaïa

L'inventaire des espèces des arthropodes a été fait par deux méthodes des pots Barber, Gob mouche dans les trois stations (CEM Abdelaziz Thamini), (Lycée Mohammad Lakhdar Filali), (APC Bounoura). Il a révélé la présence de 95 espèces des invertébrés appartenant à 45 familles, et 12 ordres et 4 classes (tableau n° 05). D'après les résultats de ce tableau les ordres faisant partie des insecta sont les plus communes en espèces, tel que les diptères avec 38 espèces, Hyménoptères avec 17 espèces, Hémiptères avec 10 espèces et Coleoptères avec 6 espèces, Neuroptères avec 5 espèces, Dermaptères avec 3 espèces, Lépidoptères avec 5 espèces, arachnides avec 4 espèces et 1 espèce Thysanoptères. Les classes de Malacostraca et Gastropoda ont fourni 2 espèces entre les deux classes (Malacostraca avec 1 espèce), (Gastropoda avec 1 espèce), ces résultats sont plus élevés que ceux de (**Barkat,2019**) qui a travaillé sur l'inventaire des arthropodes inféodés à la culture de la luzerne dans la région de Biskra dans une station qui utilise 4 méthodes d'échantillonnage (Pot Barber, le piège jaune et le filet-fichoir), durant la période printanière, a recensé 346 individus ont été recensés répartis sur 39 espèces, 3 classes, 9 ordres et 30 familles.

3- Résultats de mesure de la biodiversité des invertébrés piégés par les différentes méthodes d'échantillonnages

Les résultats exploités par les indices écologiques et l'analyse statistique.

3-1 Richesses totales et moyennes des arthropodes

Cette partie traite de la richesse totale et moyenne des invertébrés par les différentes méthodes d'échantillonnage (Pot Barber et Gobe mouche).

3-1-1 Richesses obtenus grâce à la méthode des pots Barber

La richesse totale la plus dominantes dans la station trois ($S=32$), avec ($S_m=12$), suivi par la deuxième station ($S=19$) et ($S_m=8.6$), alors que la plus faible est la station de Cem ($S=17$) avec ($S_m=8$), par contre les résultats de l'étude de (**Bensalem et Bouguennour, 2016**) la richesse totale la plus élevée est enregistrée dans la station Zaouia A I avec 9 ordres ($S_m = 1,3 \pm 1,2$), suivie par la station Zaouïa A II ($S_m = 1,5 \pm 1,3$) avec 8 ordres, et 5 ordres pour la station Ba Mendil ($S_m = 0,2 \pm 0,5$), alors que la plus faible richesse est notée dans la station Sidi Khouiled avec 4 ordres ($S_m = 0,1 \pm 0,6$). Dans l'ensemble des stations, la richesse totale enregistrée dans les quatre stations d'étude est égale à 10 ordres ($S_m = 0,8 \pm 0,9$).

3-1-2 Richesses obtenus grâce à la méthode de Gob mouche

La valeur de la richesse totale la plus élevée en fonction des espèces arthropodes est enregistrée dans la région de Ghardaïa et spécialement dans stations 2 ($S=26$), suivi par station 1 ($S=24$), et dans station 3 ($S=15$), par contre l'étude de (**Bensalem et Bouguennour, 2016**) qui a travaille l'arthropodofaun à quelques palmeraie dans la région de Ouargla – Touggourt le taux de capture de Diptères est faible par les Gobes mouche au niveau de la région de Ouargla notamment à la station 1 ($S = 2$ espèce) et à la station 2 ($S = 2$ espèces), par apport la région de Touggourt qui présente 17 espèces dans la station 4 et 16 espèces pour la station 3. Donc on peut dire que nos résultats sont élevés par rapport à ceux signalés par ce dernier.

3-2 Abondances relative (Ar%) en fonction des méthodes

3-2-1 L'abondance relative par la méthode de Pot Barber

Selon le tableau précédent, on noter que les familles les plus populaires pour les trois sortie dans les trois stations d'étude, les résultats de l'abondance relative de sortie 1 sont Tephritidae (AR=33%) Thripidae (AR=18%) et Cecidomyidae (AR=16%) par contre les autres familles (tab..) est faible (AR=1%_6%), les famille les plus apparaissent dans la sortie 2 sont Cecidomyidae (AR=23%) et cydnidae (AR=18%) et Formicidae (AR=14%) et les familles les moins capturé est (AR=2%_9%), pour la troisième sortie les famille plus abondante Thysanoptera (AR=26%) Et Formicidae (21%) Cydnidae (15%) mais les autres familles (tab 06) faiblement représentée (AR=1%_8%). Par contre l'étude de (**Ouasas, 2014.**) dans la région de Oued Souf est marqué 11 ordres d'arthropodes sont recensés dans l'ensemble de la station d'étude (Dans la station Hoba l'ordre des Hyménoptère est le plus dominant

représentée 288 individus et un taux de (63.43 %) suivi par les Diptères avec 299 individus (55.47 %) dans la station El Arfgie.

3-2-2 Abondance relative par la méthode Gob mouche

Au niveau des sortie 1 la famille de Drosophilidae et le plus capturée (Ar=83%) (tab 07), suivi par Fourmicidae (Ar=7%) D'autre par les familles plus faible (Calliphoridae, Bethylidae, Chrysopidae), (Ar=1%), par contre sortie 2 la famille le plus abondant est calliphoridae (Ar=48%), et syrphidae (Ar=11%), et pour la sortie trois la famille plus abondante calliphoridae (Ar= 46%) ,et la famille chrytochetidae (Ar=17%), mais pour les autres familles (tab 07) (Ar 1% _8%), cependant (**Bensalem et Bouguennour, 2016**) qui travaillé à larthropodaufaune de quelque palmerais dans la région de Ouargla et Touggourt, le résultat de cette étude est Les Diptères sont les plus capturés par le piège Gobe mouche au niveau de la station 1 (AR = 16,7%) et de même pour les Araneae (AR = 16,7%), pour la station 2, c'est plutôt les Hymenoptera qui sont les plus abondantes avec 88%, mais pour la station 3, c'est les Diptères qui sont les plus capturés avec 45,5%, suivis par les Homoptères (AR = 33,5).

4- Exploitation des espèces d'invertébrés des trois stations de la région de Ghardaïa par l'indice de diversité de Shannon-Weaver

Ce paragraphe traité la valeur de la diversité H' et équitabilité (E) des insectes capturé par différent méthodes (pot barber et gob mouche).

4-1 Valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode pot barber

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-weaver elle sont comprises entre 2.52 bits à Cem , 3.02 bits à lycée et 4.45bits à Apc, les valeur élevés de H' s'expliquent par le fait que les trois station d'étude D'après ces résultats on remarque station 3 (Apc) est plus riche que les deux station , concernant les valeur de l'indice de l'équitabilité (E) trouvées, on noté une valeur égale 0.61 dans station 1 (Cem) , 0.71 dans la station 2(Lycée), et 0.89 dans la station (Apc). Les valeurs de l'indice de l'équitabilité tendent vers 1 pour les trois stations. Par contre l'étude de (**Mrabet, 2014**) dans la région de Djurjura est marqué cette résultats, Les valeur des indices de diversité de Shannon- Weaver la plus faible est enregistrée en avril 2013 (1,72 bits). Elle est bien plus élevée durant les autres mois notamment en mars (3,79 bits). Les valeurs de l'équitabilité sont supérieures à 0,5 ($0,59 \leq E \leq 0,96$), ce qui implique que la

régularité est élevée et les effectifs des espèces sont équitablement répartis pendant une période de 8 mois allant de mois de novembre 2012 jusqu'au mois d'août 2013 excepté le mois de janvier et février.

4-2 Valeur de la diversité H' et de l'équitabilité (E) des espèces des insectes capturées par la méthode Gob mouche

Les valeurs de l'indice de Shannon-weaver dans le tableau président de trois station (Cem, Lycée, Apc), la valeur de H' la plus faible est enregistré dans la station de Cem $H'=2.73$ bits, la station de Apc présente la valeur de diversité $H'=3.90$ bits, la deuxième station la plus élevée $H'=4.7$ bits. Concernant les valeurs de l'indice d'équitabilité), et 0.81 dans la station de lycée et 0.86 dans la troisième station Apc. En effet la valeur de rapport H'/H_{max} tendu ver 1 ce qui signifier que les espèces en équilibre par contre la valeur de la station 1 (Cem) $E=0.59$, on a marqué les valeurs de l'indice de l'équitabilité réduite, les résultats traduisant un déséquilibres dans la station 1.

4-3 Valeur de la diversité de Shannon- Weaver et de l'équitabilité des familles capturées par les déférentes méthodes dans trois stations d'étude

D'après le tableau, on constate que les valeur de Shannon-Weaver varient d'une station à une autre et cela en fonction des méthode de piégeages , pour la méthode de pot barber , les valeur de H' varient 2.52 bits (Cem) et 3.02 (Lycée) et 4.45 (Apc) , pour ce qui la méthode de Gob mouche les valeurs H' varient entre 2.73 (Cem) et 3.82 bits (Lycée) et 3.36bits (Apc) , Alors que pour la méthode de pot barber est faible par rapport à la méthode de gob mouche dans les deux station (Cem, Lycée) , par contre les résultats de troisième station , les valeurs de méthode Gob mouche est faible par rapport à la méthode de Pot Barber.



Conclusion

Conclusion

Au terme de ce travail est réalisé dans le but de faire un inventaire sur les arthropodes, spécifiquement sur les plantes ornementales de la région de Ghardaïa l'échantillonnage est réalisé en utilisant deux méthodes de piégeage à savoir les pièges Pot Barber et Gob mouche.

Ces derniers sont installés dans trois stations Etablissement (Cem, Lycée, Apc), durant deux mois (mars_ avril 2021) dans les trois stations.

-cette expérimentation nous à permis l'identification de 95 espèces, appartenant 45 famille et 12 ordre, 5 classe d'arthropodes.

-Les valeurs de la richesse totale varient entre 17 espèces avec ($sm=8$) dans la station1, et 19 espèces ($sm=8.6$) dans la station 2 et pour la troisième station 32 espèces avec ($sm=12$) par la méthode Pot Barber et pour la méthode gob mouche la richesse totale varient entre 24 espèces avec ($sm=24$) dans la station 1 et 26 espèces ($sm=10$) dans la station 2, pour la troisième station $s=15$ espèces ($sm=5$).

-la classe des insecta est la plus abondante dans les trois stations, dont l'ordre des diptères représente plus dans les trois stations d'étude.

Alors que la famille le plus apparaissent dans les trois stations et trois sorties par méthode Pot Barber est Tephritidae ($Ar=33\%$) et par la méthode de Gob mouche la famille le plus abondante Drosophilidae ($Ar=83\%$).

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver obtenus pour les trois stations varient entre (2.52 bits -4.45 bits) à méthode Pot Barber et (2.73 bits -3.82 bits) à méthode Gob mouche .Ces résultats indiquent que la diversité est moyennement importante dans les trois stations d'études. Les valeurs de l'équitabilité ($E=0.61-0.89$) par la méthode de Pot Barber et ($E=0.59-0.89$) par la méthode de Gob mouche, se rapprochent de 1, ce qui signifie qu'il ya une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des différents espèces échantillonnées.

L'étude des différentes relations existants au sein de l'arthropodofaune que Ficus Retusa et Bigaradier permet d'établir plusieurs groupement distincts avec des relations plus ou moins complexes.

Le bigaradier hébergé 41 famille d'insecte prédateur par contre le nombre de ravageur est égale 04 qui est très faible et enfin les différentes groupes fonctionnels ou les ennemis naturels (auxiliaires) sont nombreux par rapport au ravageur.



Référence

Références

- **Babaz. Y., 2016** ., contribution à l'étude bioécologique et régime alimentaire des orthoptères dans la région de Ghardaïa. Mémoire de Master, protection de végétaux. Ghardaïa : université de Ghardaïa, ,80p.
- **Barkat. Z., 2019** Inventaire de l'entomofaune liée à la culture de luzerne *Medicago sativa* L., 1753 dans la région de Biskra.
- **Baziz .B. 2002** - Bio écologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné., 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athena noctua* (Scopoli., 1769), du Hibou moyen-duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'Etat Sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach. 499 p.
- **BELADIS B ., 2017** Premières données sur la bioécologie du psylle, *Macropodotoma gladiata* (Kuwayama, 1908) sur *Ficus retusa* en Mitidja , Mémoire de master , Ecole nationale supérieur agronomique El -Harrach– Alger, 111p.
- **Benkhelil M.L., 1991.** Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. OPU, Alger. 66 p.
- **Bensalem, A et BOUGUENNOUR,I., 2016.** Place des diptères au sein de l'arthropodofaune de quelques palmeraies dans les régions d'Ouargla et de Touggourt (Doctoral dissertation).
- **Blackman R.L. et Eastop V.F., 1994.** Aphids on the World's Trees: an Identification and Information guide. Ed. C.A.B. International, Wallingford, 987 p.
- **Blackman R.L. et Eastop V.F., 2000.** Aphids on the World's Crops. An identification and information guide. Ed. Ltd JWS and Natural History Museum, London, 466p
- **Blondel J., 1975** - L'analyse des peuplements d'oiseaux. Eléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Rev. Ecol. (Terre et Vie), Vol. 29, (4) : 533 – 589.
- **Blondel J., 1979** – Biogéographie et Ecologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- **Boutitel.H, Ben Mazouz.Ket Ben Abderrahmane.,2019**-Inventaire Des Maladie Phytosanitaires Des Plantes Ornementales dans la région de Ghardaïa.
- **Barbault R., 1981.** Ecologie des populations et des peuplements. Ed. Masson et Cie, Paris. 200 p.
- **Chinery M., 1993**- Collins guide insects of Britain and Northern Europe. 3 rded of (1973). Harper Collins publishers. London.
- **Chopard L., 1943.** Orthopteroïdes- de l'Afrique du Nord. Larose, Paris, 450 p.
- **CLERE E. et BRETAGNOLLE V., 2001** - Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : Biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthode des pots-pièges. Rev. Ecol. (Terre Vie), Vol. 56 : 275 – 297.
- **Daget Ph., 1976** - Les modèles mathématiques en écologie. Ed. Masson, Paris, 172 p.
- **Daget Ph et Gordon A., 1982**- Analyse de l'écologie des espèces dans les communautés. Ed. Masson, Paris, 163 p.
- **Dajoz R., 2002**- Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés : Ecologie et Biologie. Ed. Lavoisier Tec et Doc., Londres, Paris, New York. 522 p.
- **D.P.A.T., Direction de la planification et de l'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Ghardaïa, 2009**- Atlas de Ghardaïa, 164 p.
- **Faurie C., Ferra C. et Medori P., 1984** - *Ecologie*. Ed. Baillière J. B., Paris, 168 p.
- **J. et H . Haupt ., 1993** - GUIDES DES MILLE-PATTES, ARACHNIDES ET INSECTES DE LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE. Ed.Delachaux et Niestlé , Milan.357p.
- **J. et H . Haupt ., 2000** - Guide des mouches et des moustique : l'identification des espèces européennes, Ed. Delachaux et Niestlé , paris . 352 p.

Références

- **Lazaro G.A., Williams L. et Carpintero D.L., 2005**- Plant bugs (Heteroptera: Miridae) associated with roadside habits in Argentina and Paraguay : host plant, temporal and geographic rang effects. *Annals of Entomological Society of America* 98 : 694-702
- **Magurran A.E., 1988**- Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 179 p.
- **MERABET S ., 2014** - Inventaire des arthropodes dans trois stations au niveau de la forêt de Darna (Djurdjura) , Mémoire de magister , UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU , 93 p .
- **MIMOUN R et MAROUF N ., 2018** - l'étude de Adaptation de Ficus retusa à la variabilité thermique dans la région de Constantine , Mémoire de master , Université des Frères Mentouri Constantine , 52 p .
- **NOUIOUA W ., 2012** - BIODIVERSITE ET RESSOURCES PHYTOGENETIQUES D'UN ECOSYSTEME FORESTIER « Paeonia mascula (L.) Mill. », Mémoire de magister , UNIVERSITÉ FERHAT ABBAS – SETIF , 65 p .
- **Odum E.P., 1971** - Fundamentals of ecology. Ed. Saunders College Publishing, Philadelphia, 574 p.
- **Ouassa, B-** Biodiversité de l'arthropodofaune dans la région d'Oued Souf (Doctoral dissertation).
- **RAMADE F., 1984** - Eléments d'écologie, écologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397 p.
- **ROUDANE W ., 2018** -Activité insecticide de l'huile essentielle du Bigaradier (Citrus aurantium L.) à l'égard de la bruche du haricot Acanthoscelides obtectus Say (Coleoptera : Chrysomelidae : Bruchinae) , Mémoire de master , Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou , 50 p.
- **Saharaoui L. et Gourreau J.M.,1998**-Les coccinelles d'Algérie : Inventaire préliminaire et régime alimentaire (Coleoptera: Coccinellidae). *Bull. Soc. Entomo. France*,3 (103) : 213-223.
- [https://www Google Map.2021.dz](https://www.GoogleMap.2021.dz)
- <https://www.aquaportail.com/definition-8173-plante-ornementale.html>
- <https://www.universalis.fr/encyclopedie/horticulture-ornementale/>
- <file:///C:/Users/HAK%20INFO/Downloads/PosterWafaTribolium.pdf>

A decorative frame resembling a scroll, with a black outline and rounded corners. The top edge is slightly curved, and there are two grey circular accents on the left side, one at the top and one at the bottom, suggesting the binding of a scroll.

Annexe

Annexe

Liste des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire grâce à la méthode de pot barber dans les trois sorties:

Station 1 (Cem):

1- "Bigaradier":

1	Lucilia sp.	6	Cydnidae Sp.
2	Drosophile Sp.	7	Colopodia Sp.
3	Componotus sp.	8	Cataglyphis Bicolor
4	Hogna Effera	9	Diptera sp.
5	Messor Barbarus		

2- "Ficus loin le Bigaradier":

1	Cirambycidae sp.	6	Cydnidae Sp.
2	Drosophile Sp.	7	Pentatomidae
3	Componotus sp.	8	Thrips sp.
4	Cicadel sp.5	9	Camponotus Barbaricus
5	Messor Barbarus		

3- "Ficus à coté le Bigaradier":

1	Thrips sp.
2	Colopodia sp.
3	Componotus Barbariuc
4	Salticidae sp.

Station 2 (lycée):

1- "Bigaradier":

1	Timarcha Tenebricosa	8	Componotus sp.
2	Lucilia sp.	9	Drosophile sp.
3	Brachycera sp.1	10	Clopodia sp.
4	Forficule sp.	11	Mesor sp.
5	Brachycera sp.	12	Thrips sp.
6	Lucilia sp.1	13	Vespoidae sp.
7	Ciratitus capitata		

2- "Ficus loin le bigaradier":

1	Cicadelle sp.4	5	Componotus Barbaricus
2	Thrips sp.	6	Gnaphosidae
3	Cicendel flexueuse	7	Clopodia sp.
4	Pheidole Pallidula		

Annexe

3- "Ficus à coté le Bigaradier"

1	Cataglyphis sp.
2	Colopodia sp.
3	Mesor sp.
4	Nematocera sp.
5	Fannia caniculairis

Station 3 (Apc):

"Bigaradier":

1	Colopodia sp.	7	Thrips sp.
2	Chrysopidae sp.	8	Calliphora sp.
3	Araneae sp.	9	Monomorium sp.
4	Forficulidae sp.1	10	Forficule sp.
5	Forficulidae sp.2	11	Brachycera jurinia
6	Formicidae sp.2		

"Ficus loin le Bigaradier":

1	Colopodia sp.	7	Trips sp.
2	Calliostomatidae sp.	8	Calliphora sp.
3	Cicadellidae sp.2	9	Cydnidae sp.
4	Coleoptera sp.1	10	Criquet sp.
5	Cicadellidae sp.3	11	Criquet sp.2
6	Formicidae sp.	12	Cicadellidae sp.6

Liste des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire grâce à la méthode de Gob mouche dans les trois sorties:

Station 1(Cem):

"Bigaradier":

1	Chloroprocta sp.2	8	Opsodexia sp.
2	Lucilia sp.	9	Bethylus sp.
3	Zoprinous indianus	10	Brachycera sp.2
4	Calliphora Vomitoria	11	Lépidoptère sp.3
5	Sacrophaga sp.2	12	Lépidoptère sp.4
6	Chrysoperla Carena	13	Chloroprocta sp.1
7	Drosophile sp.	14	Cryptophagidae sp.

Annexe

"Ficus loin le Bigaradier":

1	Brachycera sp.
2	Sacrophaga sp.3
3	Cataglyphis Bicolor
4	Cryptophagidae sp.
5	Drosophile sp.

"Ficus à coté le Bigaradier":

1	Piophila sp.1
2	Anthomyiidae sp.
3	Crysopte sp.
4	Lucilia sp.
5	Lucilia Sericata
6	Fannia Caniculairis

Station 2(Lycée):

"Bigaradier":

1	Eristalis sp.
2	Musca Domestica
3	Chloroprocta sp.1
4	Lucilia Sericata

"Ficus loin le Bigaradier":

1	Cicadel sp.5
2	Cryptochetidae sp.
3	Melanagromyza sp.2
4	Calliphora sp.

"Ficus à coté le Bigaradier":

1	Lucilia sp.
2	Cataglyphis sp.
3	Eristalis sp.
4	Calliphora Erythrocephala
5	Fannia Caniculairis
6	Chloroprocta sp.1
7	Musca Domestica
8	Cryptochetidae

Annexe

Station 3 (Apc):

"Bigaradier":

1	Lépidopteres sp.2
2	Sacrophaga sp.1
3	Musca domestica
4	Lépidoptères sp.
5	Sacrophaga sp.3
6	Lucilia Sericata
7	Sacrophaga sp.3
8	Lucilia sp.

"Ficus loin le bigaradier":

1	Lépidopteres sp.2
2	Sacrophaga sp.1
3	Brachycera sp.

"Ficus à coté le bigaradier":

1	Brachycera sp.
2	Chloroprocta sp.1
3	Cryptochetidae sp.
4	Lépidoptères sp.3
5	Lépidoptères sp.4
6	Stomoxys Calcitrans
7	Calliphora sp.

Résumé

Résumé

La présente travail porte sur la biodiversité des invertébrés notamment les arthropodes des plantes ornementales (Ficus Retusa –Bigaradier) dans la région de Ghardaïa ,dans ce contexte, un inventaire quantitatif et qualitatif des arthropodes dans les trois stations dans la région d'étude. L'échantillonnage est réalisé grâce à deux méthodes Pot Barber et Gob mouche. Cette étude ont été fait pendant (mars- avril 2021).L'inventaire des espèces d'arthropodes capturée grâce aux différent méthodes d'échantillonnage dans les trois stations(Cem, Lycée, Apc), révèle la présence de 95 espèces des invertébrés répartissentre 45 famille,12 ordre et 5 classe. Le nombre totale des espèces des arthropodes capturée par la technique pot barber (s=68 espèces), et par la technique de gob mouche 65 espèces, le nombre d'individus totale des espèces d'arthropodes capturée par les deux méthodes pot Barber et Gob mouche Ni= 869.

Les mots clé: pot barber - Gob mouche- Arthropode-Invertebrés-Biodiversité.

ملخص

هذا العمل يهتم بدراسة التنوع البيولوجي لللافقاريات خاصة لمفصليات الأرجل بمنطقة غرداية وفي هذا السياق تم إجراء جرد نوعي وكمي لهذه الدراسة ويتحقق هذا العمل من خلال تقنيتين لأخذ عينات الأواني البربرية قارورة الذباب وقد تم الحصول على العينات خلال المدة الزمنية (مارس-أبريل 2021)، جرد أنواع المفصليات باستعمال طريقتين مختلفتين لأخذ العينات في ثلاث محطات (المتوسطة-الثانوية-البلدية)، كشف عن وجود 95 نوع موزعة على 45 عائلة 12 رتبة و 5 أقسام المجموع الكلي للأنواع المفصليات التي تم صيدها بالأواني البربرية في المحطات الثلاث 68 نوع وقد تم التقاط 65 نوع بقارورات الذبابة، العدد الإجمالي للأفراد الملتقطة من طرف التقنيتين الأواني البربرية و قارورة الذباب Ni=869

الكلمات المفتاحية: الأواني البربرية، المفصليات- اللافقاريات- التنوع البيولوجي, قارورة الذباب.

Summary

This work focuses on the biodiversity of invertebrates in particular arthropods of ornamental plants (Ficus Rretusa, Bigaradier) in the Ghardaia region. quantitative and qualitative in ventry of arthropods in the three stations in the study region sampling is carried out using two technique (pot barber and fly gob species).This study was carried out during (march-April 2021).inventory of arthropods species captured by the different sampling methods in the three stations (Cem, Lycée, Apc).reveals the presence of 95 species of invertebrates distributed between 45 family ,12 order and 5 class ,the total number of species of arthropods captured by the pot barber technique (s=68 species), the total number of individuals of the arthropod species captured by the two methods pot Barber and Gob fly Ni =869

key words: Pot Barber -Gob fly– Arthropod - Invertebrates -Biodiversity.