



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie.
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :

SAADI Ikram

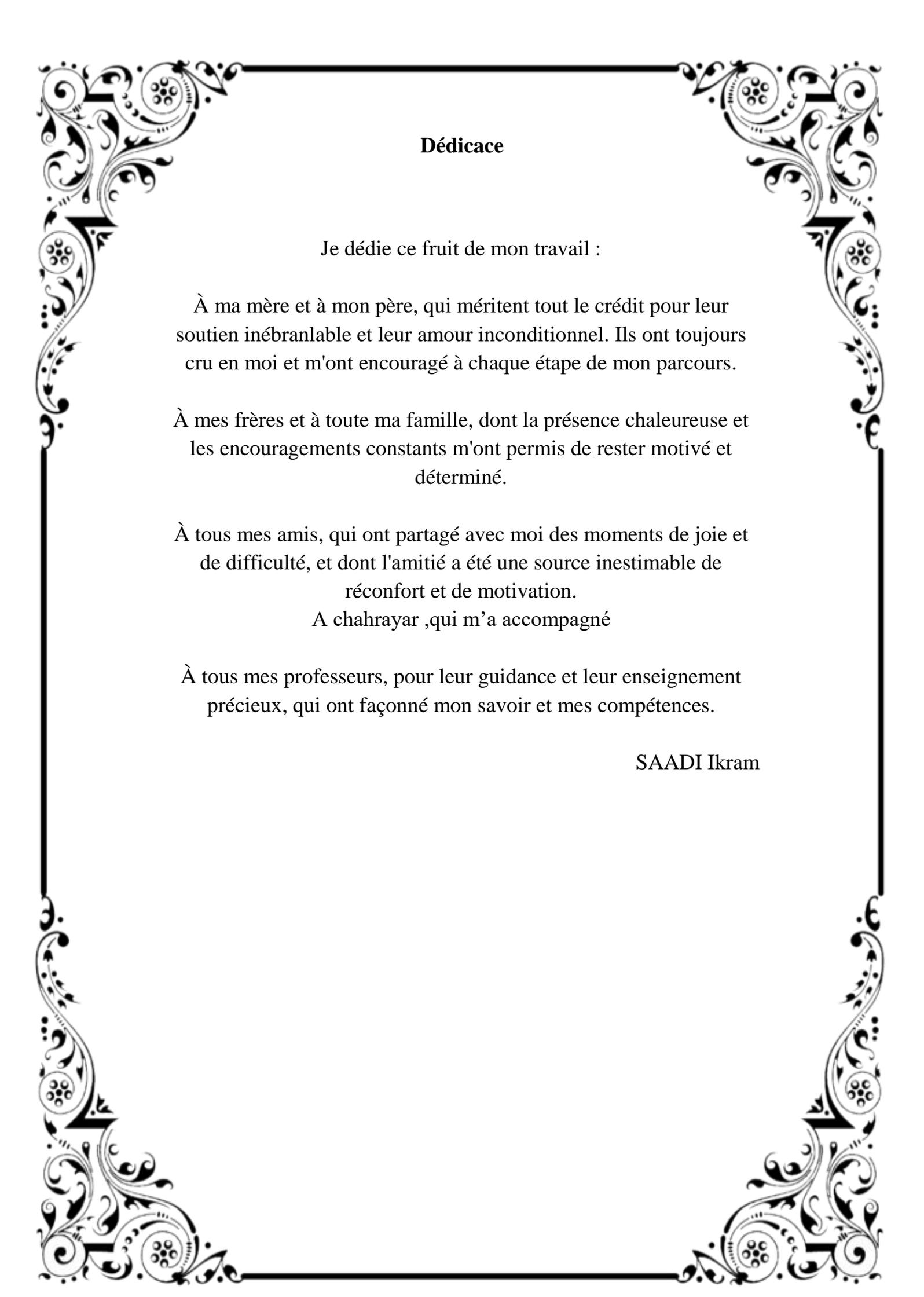
Le : dimanche 23 juin 2024

Etude de la diversité d'entomofaune sur le Melon Cucumis melo sous serre dans la région de Zeribet El Oued (Biskra)

Jury :

M.	DROUAI Hakim	MCA	Université Mohamed Khider Biskra	Président
Melle	TORKI Somia	MAB	Université Mohamed Khider Biskra	Rapporteur
Mme	ALLOUI Rafika	MAB	Université Mohamed Khider Biskra	Co.rapporteur
Mme.	DJOUDI Imene	MAB	Université Mohamed Khider Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023-2024



Dédicace

Je dédie ce fruit de mon travail :

À ma mère et à mon père, qui méritent tout le crédit pour leur soutien inébranlable et leur amour inconditionnel. Ils ont toujours cru en moi et m'ont encouragé à chaque étape de mon parcours.

À mes frères et à toute ma famille, dont la présence chaleureuse et les encouragements constants m'ont permis de rester motivé et déterminé.

À tous mes amis, qui ont partagé avec moi des moments de joie et de difficulté, et dont l'amitié a été une source inestimable de réconfort et de motivation.

A chahrayar ,qui m'a accompagné

À tous mes professeurs, pour leur guidance et leur enseignement précieux, qui ont façonné mon savoir et mes compétences.

SAADI Ikram

Remercîment

*Avant tous nous remercions Dieu tout puissant
qui nous a donné la force et la foi d'arriver à ce
stade de là.*

*J'adresse mes plus vifs remerciements et ma
plus haute considération à Monsieur DROUAI
Hakim de m'avoir fait l'honneur de présider
le jury de mon mémoire.*

*Je remercie vivement Madame DJOUDI Imene, qui
a bien voulu examiner ce travail.*

*Je voudrai remercier enfin Melle TORKI
Somia et ALLOUI Rafika pour avoir
voulu accepter d'encadrer et diriger ce travail.*

Etude de la diversité d'entomofaune sur le Melon *Cucumis melo* sous serre dans la région de Zeribet El Oued (Biskra)

Résumé

Dans notre étude sur la diversité des insectes dans les champs de pastèques à Zreibet El Wadi, Biskra, nous avons mené nos recherches dans deux serres différentes, l'une de type canari et l'autre de type tunnel. Nous avons utilisé 4 types de pièges pour attraper tous les types d'insectes, qu'ils soient utiles ou nuisibles. L'étude a été menée dans la région de Zeriba El ouadi en 2024, de février à avril. Les maisons ont été surveillées une fois par semaine. 42 espèces d'insectes ont été collectées dans la serre de type canari et 30 espèces dans la serre de type tunnel. Cette étude a permis d'enregistrer la dominance des ordres suivants : Hyménoptères, Diptères et Homoptères. Les insectes appartenant à l'ordre des homoptères sont considérés comme des insectes nuisibles qui causent des dommages et des pertes aux agriculteurs, tels que *Aphis gossypii* et *Myzus persicae*. Des insectes nuisibles appartenant à l'ordre des tizanoptères, tels que *Frankliniella occidentalis*, *Odontothrips loti* et *Aeolothrips intermediu*, ont également été recensés.

Mot de clés : Melon, biodiversité, serres, Zeribet El Oued.

Study of entomofaunal diversity on Yellow watermelon *Cucumis melo* under plastic house in the Zeribet El Oued region (Biskra)

Abstract

In our study of insect diversity in watermelon fields at Zreibet El Wadi, Biskra, we conducted our research in two different greenhouses, one canary-type and the other tunnel-type. We used 4 types of trap to catch all types of insects, both beneficial and harmful. The study was carried out in the Zeriba El ouadi region in 2024, from February to April. Houses were monitored once a week. 42 insect species were collected in the canary greenhouse and 30 species in the tunnel greenhouse. This study recorded the dominance of the following orders: Hymenoptera, Diptera and Homoptera. Insects belonging to the Homoptera order are considered pests that cause damage and losses to farmers, such as *Aphis gossypii* and *Myzus persicae*. Insect pests belonging to the Tizanoptera order, such as *Frankliniella occidentalis*, *Odontothrips loti* and *Aeolothrips intermediu*, were also recorded.

Keywords: Yellow watermelon, biodiversity, greenhouse, Zeribet El Oued

دراسة تنوع الكائنات الحية الحشرية على البطيخ القرع تحت البيت البلاستيكي في منطقة زريبة الوادي (بسكرة)

المخلص

في دراستنا حول تنوع الحشرات في حقول البطيخ بمنطقة زريبة الوادي ببسكرة، قمنا بإجراء البحث في بيتين محميتين بشكلين مختلفين، أحدهما بيت بلاستيكي من نوع كناري والآخر من نوع الأنفاق. ولقد استخدمنا 4 أنواع من المصائد من أجل صيد الحشرات بكل أنواعها نافعة و ضارة. الدراسة أجريت في منطقة زريبة الوادي في 2024 من شهر فيفري الى شهر أفريل. متابعة البيت تكون مرة في كل أسبوع. لقد تم جمع 42 صنف من الحشرات في البيت البلاستيكي نوع كناري و 30 نوع في البيت البلاستيكي من نوع الأنفاق.

من خلال هذه الدراسة تم تسجيل هيمنة الرتب التالية: رتب غشائيات الأجنحة وثنائية الأجنحة ومتجانسات الأجنحة. الحشرات التي تنتمي الى رتبة متجانسة الأجنحة تعتبر حشرات ضارة تسبب اضرار وخسائر للفلاحين مثل *Myzus* □ *Aphis gossypii* *persicae*

كما تم تسجيل وجود حشرات ضارة تنتمي الى رتبة تيزانوبتار مثل *Frankliniella occidentalis*, *Odontothrips loti* *Aeolothrips intermedius*.

الكلمات المفتاحية: البطيخ، التنوع البيولوجي، البيوت المحمية، زريبة الوادي.

Table des matières

Dédicace.....	III
Remercîment.....	IV
Résumé.....	I
Table de matières.....	II
Liste des tableaux.....	V
Liste des figures.....	VI
I. Introduction générale.....	IX

Chapitre I. Matériels & Méthode

I. Chapitre I.....	11
II. Matériels & Méthode.....	11
I.1 I.1.- Caractère de la wilaya de Biskra.....	12
I.1.1.- Position géographique.....	12
I.1.2.- Climat.....	13
I.2 -.Modèle biologique le Melon (Cucumis melo L.1753).....	13
I.2.1. Généralités.....	13
I.2.2 Caractères morphologiques de melon.....	13
I.2.3. Système racinaire.....	14
I.2.4. La tige.....	14
I.2.5. Les feuilles.....	14
I.2.6. Les fleurs.....	14
I.2.7. Les fruits.....	14
I.2.8. Exigence climatique de melon.....	15
I.2.9. Exigence édaphique de melon.....	15
I.3 . Choix les sites d'étude.....	15
I.3.1. Choix de la station d'étude.....	15
II.4. Matériel utilisé.....	18
II.4.1. Matériel utilisé au niveau du terrain.....	18
II.4.2. Matériel utilisé au laboratoire.....	18
II.5. Types des pièges.....	19
II.5.1. Pots Barber.....	19

II.5.2. Pièges colorés (Jaunes, Bleus).....	19
II.5.3. Disposition des pièges	20
II.6. Identification les spécimens	21
II.7. Exploitation les résultats par les indices écologiques de composition et de structure.....	21
II.7.1. Par les indices écologiques de composition.....	21
II.7.1.1 Richesse totale(S).....	21
II.7.1.2 Abondance relative(AR%).....	21
II.7.2. Par les indices écologiques de structure	21
II.7.2.1 Indice de shannon-Weaver(H').....	21
II.7.2.2 Indice d'équabilité(E).....	22

Chapitre II. - Résultats

III. Chapitre II.	22
IV. Résultats.....	22
II.1 Classification entomofaune dans les deux serres	24
II.2. Résultats à travers les indices écologiques de composition et de structure.....	27
II.2.1. A travers les indices écologiques de composition	27
II.2.2. Résultats à travers les indices écologiques de structure	35
V. Chapitre III.....	22

Chapitre III. Discussion

VI. Discussion.....	22
III. Discussion des résultats de l'entomofaune dans les serres de melons	39
III.1. Entomofaune globales identifiée dans les deux serres de melons.....	39
III.2. Discussion par les indices écologiques de composition et de structure	39
IV. Conclusion Générale.....	44
V. Références.....	46

Liste des tableaux

Tableau 1. Inventaire globale des entomofaune capturée par les différents pièges dans les serres de melons.....	24
Tableau 2. Nombre des espèces et leur effectifs recensées dans les serres de melons deux en fonction des ordres par les différents pièges de collectes	26
Tableau 3. Abondance relative les espèces inventoriées dans la serre canarienne par trois méthode de captures.....	29
Tableau 4. Abondance relative les espèces inventoriées dans la serre tunnel par trois méthode de captures.....	32

Liste des figures

Figure 1. Position géographique de la Wilaya de Biskra.....	12
Figure 2. Position géographique des sites d'études dans la région de Zeribet El Oued (Originale, 2024).....	16
Figure 3. Vue générale de l'exploitation agricole de Zeribet Hamed.....	16
Figure 4. Vue générale de serre tunnel cultivé de melon.....	18
Figure 5. Forme de pot Barber (Originale, 2024).....	19
Figure 6. Enterrer les pots Barber entre les melons (Originale, 2024).....	19
Figure 7. Installation des pièges colorées dans un serre ½ ha et serre tunnel (Originale, 2024).....	20
Figure 8. Dispositif des pièges dans la serre canarienne de melons (Originales, 2024).....	20
Figure 9. Dispositif des pièges dans la serre canarienne de melons (Originales, 2024).....	21
Figure 10. Pourcentage des espèces identifiées par chaque ordre dans les sites d'étude.....	25
Figure 11. Nombre des espèces de familles d'entomofaune identifiées pour les principaux les serres de melons.....	26
Figure 12. Richesses totales des espèces dans la serre canarienne par trois méthodes d'échantillonnages.....	27
Figure 13. Richesses totales des espèces dans la serre tunnel par trois méthodes d'échantillonnages.....	29
Figure 14. Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans la serre canarienne par les trois méthodes de captures.....	31
Figure 15. Valeur d'abondance relative AR% des familles dans la serre canarienne par les trois méthodes de captures.....	31.
Figure 16. Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans la serre tunnel par les trois méthodes de captures.....	33

Figure 17. Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans la serre tunnel par les trois méthodes de captures.....34

Figure 18. Valeurs de la richesse totale, Shannon-Weaver et équitabilité dans la serre canarienne.....35

Figure 19. Valeurs de la richesse totale, Shannon-Weaver et équitabilité dans la serre tunnel.....36

Introduction General

Introduction Générale

Introduction générale

La région de Biskra en Algérie est connue pour sa vocation phœnicicole, le palmier dattier constituant la culture traditionnelle principale dans la région. Depuis le milieu des années 1980, la région a diversifié ses productions, passant d'une production quasi-exclusive de dattes vers une production associant maraîchage tout au long de l'année (Dubost, 1998).

Les cultures maraîchères, traditionnellement présentes dans les régions sahariennes, revêtent une importance croissante, tant pour répondre aux besoins alimentaires de la population que pour améliorer le niveau de vie (Sidrouhou, 2006).

La plasticulture à Biskra occupe la première place en termes de production de 35%, soit environ 3875534qx suivie de la phœniciculture par 28.5%, soit une production de 3214400qx. Tandis que les cultures de plein champ viennent en troisième position en contribuant par 24%, ce qui donne une production de légumes en total estimée à 59%, soit environ 56573084qx (DSA, 2019).

D'après Belhadi et al. (2016)., Huit espèces de plantes maraîchères ont été cultivées dans la région de Ziban. Quatre espèces appartiennent à la famille des Solanaceae (Tomates, piments, poivrons et aubergines), trois aux Cucurbitaceae (courgettes, melons et pastèques) et une espèce aux Fabaceae (haricots).

Parmi les Cucurbitacées, le genre *Cucumis* comprend plus de 40 espèces, dont deux ont une grande importance économique : la pastèque et le melon. Le melon est un fruit charnu considéré comme l'un des fruits les plus importants dans l'alimentation humaine. Il revêt une importance économique significative, ce qui se traduit par une augmentation de la production pour satisfaire une demande croissante. De plus, ses propriétés et compositions nutritionnelles lui confèrent des bienfaits pour la santé. En effet, la culture du melon est essentielle à l'échelle mondiale, avec une production de 28,3 millions de tonnes par an. Le melon est récolté dans tous les pays chauds, les principaux producteurs étant la Chine (50 % de la production mondiale), suivie par la Turquie, qui est le deuxième producteur mondial avec près de 1,7 million de tonnes mais qui exporte peu. Ensuite vient l'Iran avec 1,2 million de tonnes par an. Ces trois pays producteurs ne représentent qu'une petite partie des échanges mondiaux de melons. Le melon et la pastèque sont très appréciés et recherchés sur les marchés locaux et internationaux.

En Algérie, la superficie cultivée par la culture du melon et de la pastèque est très importante, occupant une place principale aux côtés de la pomme de terre. Ces cultures

Introduction Générale

couvrent 12 % des superficies utilisées pour les cultures maraîchères, avec une production représentant 8,5 % de la production totale de maraîchage. Elles sont principalement irriguées et pratiquées dans les régions où les ressources hydriques sont disponibles, telles que Tlemcen (périmètre de Maghnia), Tizi-Ouzou (Freha), Skikda, Mascara (Ghris), Annaba, Mostaganem, Boumerdes (Legata), Ain Defla (Haut-Chelif), Relizane (Oued-Rhiou) et El Oued (Abia & Dahnoune, 2020).

A Biskra, les cultures de melons et pastèques sont occupées une superficie 1 479 00 ha, avec une production atteint 594 900 qx et rendement 402.2 qx/ha (série B2019, 2021).

Selon Dajoz (1980), les insectes forment l'une des classes la plus importante du règne animal par leur diversité, leur abondance et leurs niches écologiques très diversifiées. Ils peuvent être nuisibles mais également utiles tels que les parasites et les prédateurs, dont le rôle n'est pas négligeable dans la régulation des populations d'insectes ravageurs.

Ce travail à apporter une contribution à la compréhension de la faune entomologique associée à la culture de melon dans la région de Zeribet El Oued (Biskra). Cet étude a été menée pour dresser un inventaire des insectes, de point de vue sur en mettant en évidence leur diversité et abondance des espèces capturées.

Chapitre I.
Matériels & Méthode

I.1 I.1.- Caractère de la wilaya de Biskra

I.1.1.- Position géographique

Les Ziban (Biskra) sont situés au pied de l'Atlas Saharien, à 446 km au sud-est d'Alger. Ils démarrent à 100 m d'altitude sur l'accident sud-atlasique, pour aboutir aux étendues salées du chott Melghir à – 40 m en dessous du niveau de la mer (Côte, 1994). Elle est située à une latitude de 34,48°N, et une longitude de 05,44°E.

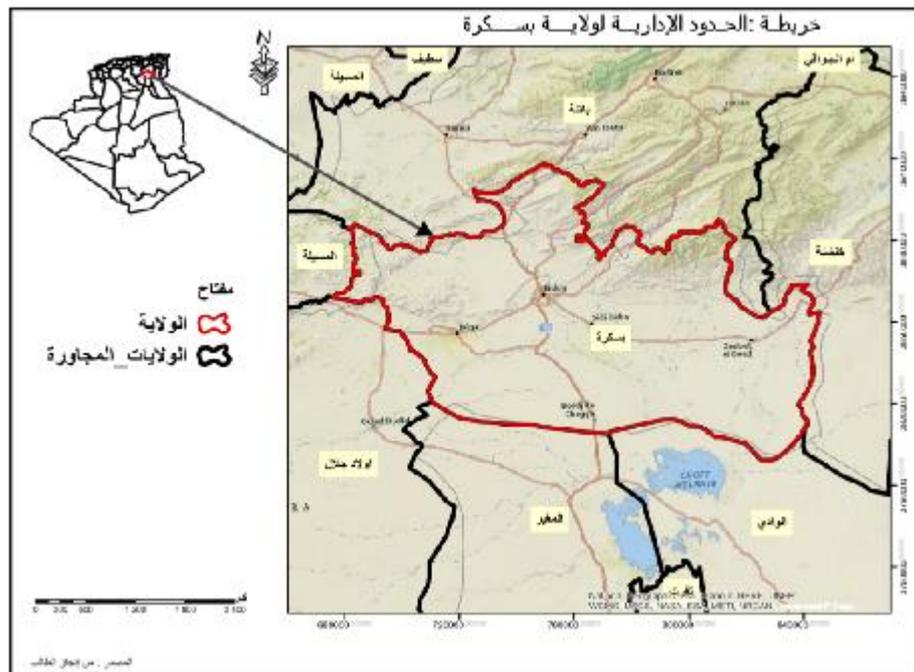


Figure 1. Position géographique de la Wilaya de Biskra (originale , 2024).

Les reliefs de la Wilaya de Biskra peuvent être divisés en 04 grandes entités géographiques relativement homogènes (A.N.A.T, 2003) ;

- ✚ **Montagnes** : situées au Nord de la région presque découvert des toutes végétations naturelles (El-Kantara, Djamoura et M'Chouneche),
- ✚ **Plateaux** : Situés à l'ouest de la wilaya, ces zones s'étendent sur une superficie de 1 210 848 hectares (représentant 56% de la superficie totale de la wilaya). La végétation y est rare et se compose principalement de sites de pâturage privilégiés.
- ✚ **Plaines** : sur l'Axe-El-Outaya-Daoucene se développent vers l'Est et couvrent la quasi-totalité des daïretes d'El Outaya, Sidi Okba, et Zeribet El Oued,

✚ **Dépressions** : La partie Sud est de la Wilaya de Biskra (Chott Melghir).

I.1.2.- Climat

Le climat est l'ensemble des conditions atmosphériques et météorologiques propres à une région du globe. Il est déterminé à partir de l'étude des paramètres météorologiques tels que la température, l'humidité, les précipitations ..., etc., évalués sur plusieurs dizaines d'années (Blondel, 1995).

L'ensemble agro-écologique des Ziban appartient à l'étage bioclimatique saharien, caractérisé par un hiver doux peu pluvieux et un été sec et chaud (Le Houérou, 1995). Les précipitations dépassent rarement les 250 mm par an et la période sèche s'étale sur presque toute l'année (Belhadi et *al.*, 2016).

I.2 Modèle biologique le Melon (*Cucumis melo* L.1753)

I.2.1. Généralités

Le melon (*Cucumis melo*), est une plante annuelle originaire d'Inde ou du Moyen-Orient, est largement cultivé pour son fruit comestible au sein de la famille des Cucurbitacées. Ce fruit climactérique, très apprécié pour son goût sucré et parfumé, est une véritable délice (Babouhoun, 2016). La classification de melon c'est comme suite (Kocheida , 2019)

Règne : Plantae
Classe : Magnoliopsida
Sous-classe : Dilleniidae
Ordre : Violales
Famille : Cucurbitaceae
Genre : Cucumis
Espèce : *Cucumis melo* L.1753

I.2.2 Caractères morphologiques de melon

Le melon est appartient à la famille de Cucurbitaceae, se distingue par sa grande variabilité botanique et morphologique. Originellement, son faux-fruit était modeste, pesant entre 30 à 50 g, mais il a servi de point de départ à la diversification de nombreuses variétés(Kocheida , 2019).

I.2.3. Système racinaire

Les racines du melon sont abondantes mais peu profondes, avec une racine pivotante forte qui se ramifie facilement en de nombreuses racines secondaires et latérales. Par conséquent, il est préférable d'éviter les transplantations à racines nues et de semer les graines en pots ou directement en terre pour assurer une croissance optimale de la plante. Cette approche permet de minimiser le stress et d'encourager un enracinement sain et vigoureux, favorisant ainsi le développement optimal des plants de melon.

I.2.4. La tige

L'axe principal de la tige du melon est un sympode, à partir duquel des rameaux primaires et secondaires se développent aisément. La tige peut grimper grâce aux vrilles qui se forment à l'aisselle de ses feuilles (Kocheida, 2019). Le tuteur le melon demande du temps et de la patience, car il faut laisser la plante grimper et tailler les rameaux latéraux pour favoriser le développement de la tige principale. Cette pratique favorise une croissance contrôlée et bénéfique pour la production de fruits sains et savoureux (Kocheida, 2019).

I.2.5. Les feuilles

Les feuilles de melon sont rondes, larges et rugueuses. Leur taille et forme peuvent varier, avec des feuilles entières, uniformes, ou de 3 à 7 lobes, parfois pentagonales. Cette diversité de formes embellit la plante et favorise une croissance saine grâce à une surface optimale pour la photosynthèse (Kocheida, 2019).

I.2.6. Les fleurs

Les melons se divisent en deux catégories selon leur système de fleurissement (Kocheida, 2019):

- **Monoïques** : Variétés avec fleurs mâles et femelles sur même plante. Par exemple, le cantaloup d'Alger, Alpha, Delza et Jet sont des variétés monoïques.
- **Andromonoïques** : La plante produit des fleurs mâles et hermaphrodites. Un exemple commun : le cantaloup charentais.

I.2.7. Les fruits

Les fruits de melons ont une grande variété de formes et de couleurs. Leur forme peut varier : sphérique, déprimée, oblongue ou ovoïde, et leur épiderme peut être lisse, côtelé,

brodé ou recouvert de galles. La chair varie en couleur et en saveur selon la variété (Babouhoun, 2016).

La pulpe mûre du melon est juteuse et parfumée. La cavité centrale est fibreuse et pleine de pépins. La taille des melons varie selon les variétés, offrant une gamme de tailles pour différents besoins culinaires. Le melon est apprécié pour sa diversité de formes, couleurs et saveurs, ainsi que pour sa polyvalence en cuisine (Babouhoun, 2016).

I.2.8. Exigence climatique de melon

Le melon, originaire des régions chaudes, a besoin de conditions climatiques spécifiques pour bien pousser. La germination et la croissance des plantules sont plus rapides à environ 30°C, mais au-delà, la croissance ralentit. En pratique, la croissance du melon est favorisée entre 15°C et 22°C. Pour se développer pleinement, le melon nécessite environ 3000°C de température annuelle. Ces besoins de chaleur soulignent l'importance du soleil pour cultiver le melon avec succès (Babouhoun, 2016).

I.2.9. Exigence édaphique de melon

Le melon aime les sols riches en nutriments. Un sol profond, meuble, aéré et drainé favorise la croissance des plantes. Il faut à éviter, les sols acides et humides nuisent au melon et réduisent les récoltes. Néanmoins, le melon supporte les sols légèrement calcaires (Babouhoun, 2016).

I.3 . Choix les sites d'étude

Ce travail se déroule dans le daïra de Zreibet El Oued (Zreibet El Oued, El Feidh, M'ziraa et Khanguet Sidi Nadji), se située à l'est du chef-lieu de la wilaya de Biskra, à une distance de 80 km. Cette région est considérée comme l'une des principales zones d'intérêt agro-pastorale dans la wilaya de Biskra (Bazri et *al.*, 2015).

Elle est limitée par ;

- ❖ Au nord, par la wilaya de Batna,
- ❖ Au nord-est, par la commune de Khanguet Sidi Nadji,
- ❖ Au nord-ouest, par la commune de M'ziraa,
- ❖ Au sud, par la commune d'El Feidh,
- ❖ À l'ouest, par la commune d'Ain Naga,
- ❖ À l'est, par la wilaya d'El Khenchela.

I.3.1. Choix de la station d'étude

Pour atteindre notre objectif de travail, nous avons choisi deux types de serres, la première serre est située à Zeribet Hamed et la deuxième serre est située à Al-Ruwaijl. Les

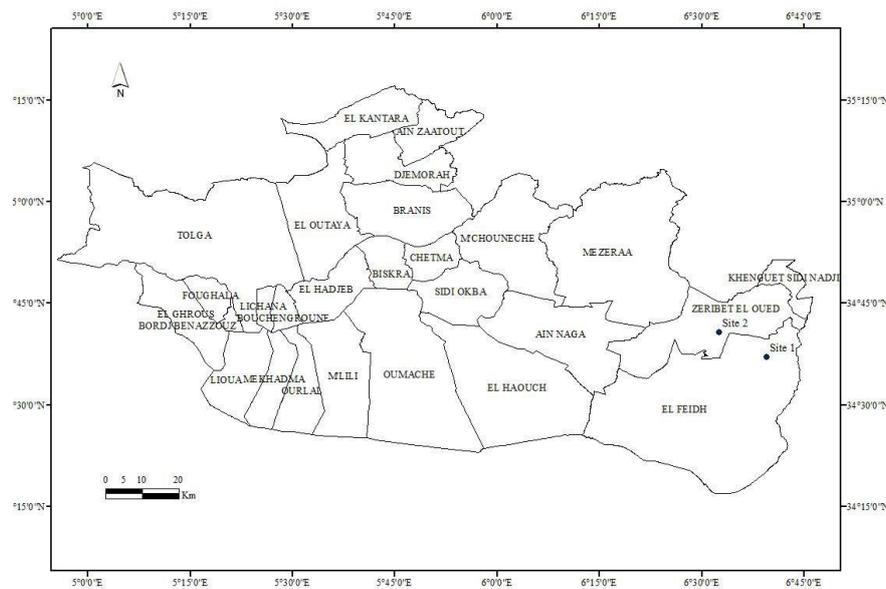


Figure 2. Position géographique des sites d'études dans la région de Zeribet El Oued (Originale, 2024).

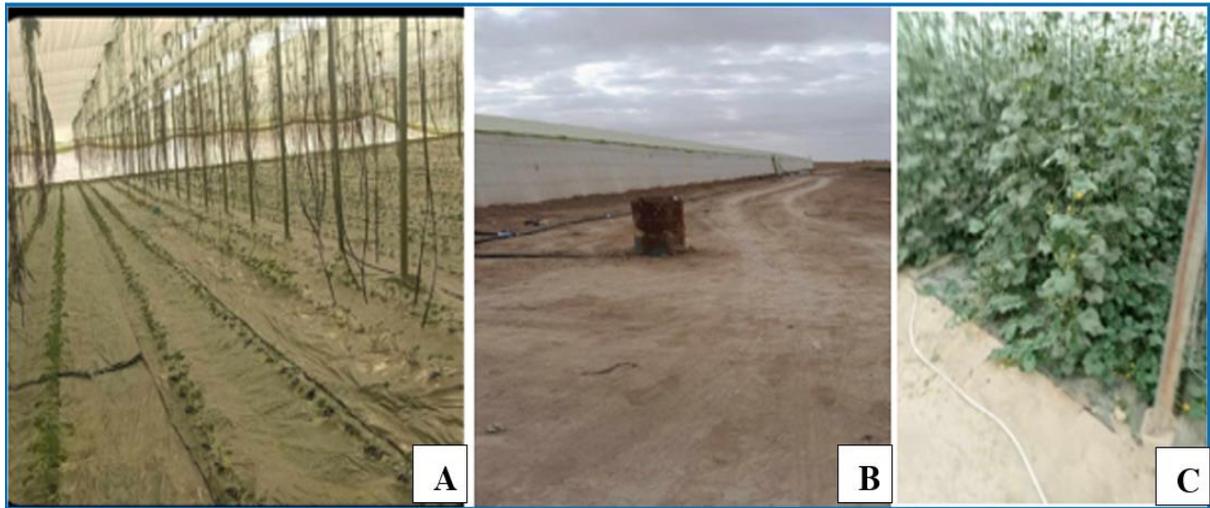
deux serres sont cultivées par la culture de melon *Cucumis melo*.

- **Description 1^{ère} serre (serre canarienne de ½ ha) leur coordonnée est de 34°37'01.8"N 6°39'37.1"E (Site 1)**

Ce site est caractérisé par (Fig.2) :

La superficie totale de l'exploitation est de 11 hectares, dont la moitié est occupée par des arbres fruitiers et l'autre moitié par des maraichères telles que le melon.

- ✓ Date de semis : 15/01/2024
- ✓ La distance entre les plants est de 30 cm et entre les rangs est de 1 m
- ✓ Date de première récolte : [27/04/2024]
- ✓ La serre a été plantée de tomates l'année dernière.



A. Linge de serre planté par les melons. B. Vue générale de serre canarienn ½ ha. C. la melon au stade de floraison.

Figure 3. Vue générale de l'exploitation agricole de Zeribet Hamed.

- **Description 2^{ème} serre (serre tunnel) leur coordonnée est de 34°40'44.2"N 6°32'10.1"E (Site 2)**

Le deuxième site est une ferme dans la région d'Al-Ruwaijl d'une superficie de 19,20 hectares (Fig.2). Cette ferme contient 11 serres tunnels cultivées avec des melons. La surface de serre tunnel est 400 m².

Les distances entre la ligne et autre sont 1m et de 30 cm entre les plantes.

- ✓ Date de plantation : 08/01/2024
- ✓ Date de première récolte : 17/04/2024



Figure 4. Vue générale de serre tunnel cultivé de melon.

II.4. Matériel utilisé

II.4.1. Matériel utilisé au niveau du terrain

Pour effectuer les prélèvements d'échantillons, nous avons utilisé :

- Eau mélangé avec une cuillère de vinaigre et une cuillère de sucre et une cuillère de sel pour remplir les pièges ;
- Différents types de pièges ;
- Une passoire en plastique pour séparer les insectes ;
- Une pince pour collecter les insectes soigneusement ;
- Ethanol diluée 70° ;
- Boîtes de Pétri pour conserver les insectes et ramener au laboratoire pour l'identification les spécimens capturées ;
- Un pinceau souple ;
- Un sac en plastique pour collecter les insectes.

II.4.2. Matériel utilisé au laboratoire

Pour la détermination les insectes au laboratoire, nous utilisons le matériel suivant :

- Épingles entomologiques ;
- Loupe binoculaire (grossissement 16x) ;

- L'eau alcoolé (10 ml alcool 70° avec 200 ml d'eau distillé).

II.5. Types des pièges

Le matériel utilisé pour réaliser des échantillonnages quantitatifs permet de connaître l'abondance des diverses espèces. Dans ce travail, les échantillons ont été prélevés une fois par semaine. L'échantillonnage est commencé en février jusqu'à avril.

Nous avons utilisées 3 méthodes d'échantillonnages pour ramasser les insectes pots Barber, pièges bleus et pièges jaunes. Les pièges sont installés pendant 48 heures.

II.5.1. Pots Barber

Le pot Barber est un type de piège utilisé en entomologie pour collecter les arthropodes. Le pot Barber est un récipient simple en plastique ou en métal rempli d'un liquide attractif (eau avec vinaigre, sel et sucre) (Fig.5 et Fig.6) (Benkhilil, 1991).



Figure 5. Forme de pot Barber (Originale, 2024).



Figure 6. Enterrer les pots Barber entre les melons (Originale, 2024).

II.5.2. Pièges colorés (Jaunes, Bleus)

D'après **Matile (1993)**, le concept de cette méthode repose sur l'utilisation d'une cuvette en plastique colorée placée sur le sol. Nous la remplissons partiellement avec de l'eau à laquelle nous ajoutons quelques gouttes de détergent, de sucre et de sel (NaCl, afin de réduire l'évaporation de l'eau) (Fig.7).



Figure 7. Installation des pièges colorés dans un serre ½ ha et serre tunnel (Originale, 2024).

II.5.3. Disposition des pièges

Pour capturer l'entomofaune associée à la culture de melon, nous avons installées 9 pièges dans chaque serre de suivi (3 pièges bleus, 3 pièges jaunes et 3 pots Barber). La distance entre piège et pièges 5 m et entre la ligne de pièges et l'autre 10 m (Fig.8). La collecte des insectes est effectuée une fois par semaine. Les pièges sont installés pendant 48 heures. Après, vider les pièges dans des boites de pétri et ramener les spécimens au laboratoire pour faire l'identification.

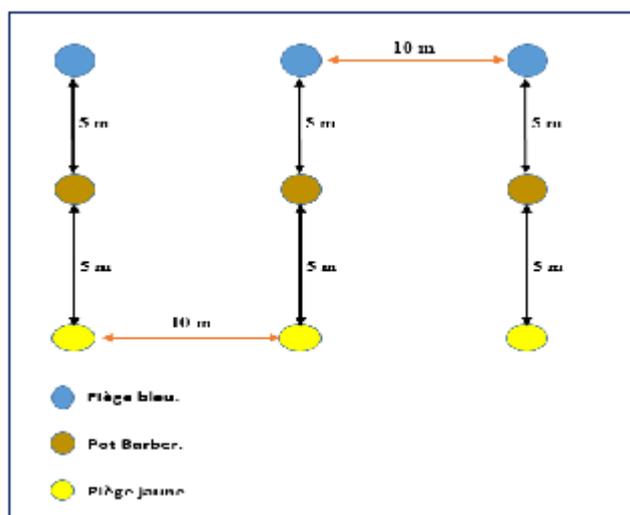


Figure 8. Dispositif des pièges dans la serre canarienne de melons (Originales, 2024)

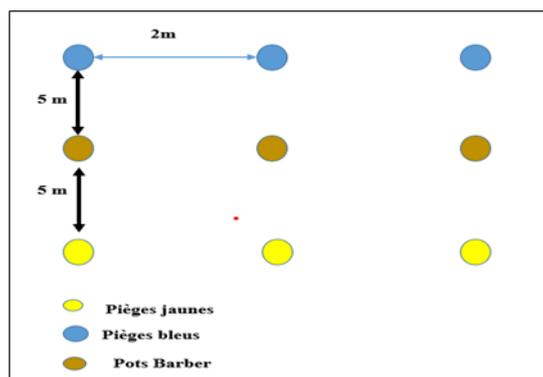


Figure 9. Dispositif des pièges dans la serre tunnel de melons (Originales, 2024)

II.6. Identification les spécimens

L'identification les espèces des insectes sont réalisés au niveau de laboratoire de département d'Agronomie (Université Biskra) sous la supervision l'enseignante TORKI. Plusieurs clés dichotomiques pour faciliter le travail, tels que, Perrier (1961), Baraud (1985), Hoffmann (1986); (Cagniant, 2006) et les sites web :<https://www.britishbugs.org.uk/>, <https://www.antweb.org/>.

II.7. Exploitation les résultats par les indices écologiques de composition et de structure

II.7.1. Par les indices écologiques de composition

II.7.1.1. Richesse totale (S)

La richesse totale représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement Muller (1985). La richesse totale est le nombre des espèces inventoriées au moins une fois (Lejeune, 1990). Généralement, la richesse totale (S) représente le nombre total des espèces trouvées dans un échantillon.

II.7.1.2. Abondance relative (AR%)

L'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné (Frontier, 1983). L'abondance constitue un autre paramètre important pour la description de la structure d'un peuplement (Ramade, 1989). Elle peut être représentée par l'équation suivante :

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

AR % : répartition relative

n_i : nombre d'individus de l'espèce i
 N : Nombre totale des individus

II.7.2. Par les indices écologiques de structure

II.7.2.1 Indice de Shannon-Weaver (H')

D'après Blondel et *al.* (1973), l'indice de diversité de Shannon-Weaver est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité. Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{n=1}^N q_i * \log_2(q_i)$$

H' : L'indice de diversité exprimé en bits.
 q_i : La fréquence relative de l'espèce i où $q_i = n_i/N$.

Selon Blondel et *al.* (1973) ; les valeurs de H' variées de 0- 5 bits, Si :

- ✓ $H' < 3$ bits, la diversité est faible.
- ✓ $3 \text{ bits} \leq H' < 4$ bits, la diversité est moyenne.
- ✓ $H' \geq 4$ bits, la diversité est élevée.

II.7.2.2. Indice d'équitabilité (E)

Elle correspond au rapport de la diversité de Shannon-Weaver (H') à la diversité maximale (H'_{\max}) (Blondel, 1979). Elle est calculée par la formule suivante :

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

E : Equitabilité
 H' : Diversité de Shannon-Weaver ;
 H'_{\max} : Diversité maximale où $H'_{\max} = \log_2(S) / S =$ la richesse totale des espèces.

Les valeurs de cet indice varient entre $E=0$ et $E=1$. Lorsqu'il tend vers l' $E=0$ il traduit un déséquilibre entre les effectifs des différentes espèces de la population étudiée. Par contre, s'il tend vers le $E=1$, il indique que les effectifs des différentes espèces sont presque en équilibre entre eux (Ramade, 1984).

Chapitre II.

Résultats

II.1. Classification entomofaune dans les deux serres

Les résultats des entomofaunes capturés à l'aide des pièges dans les serres de melons sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1. Inventaire globale des entomofaune capturée par les différents pièges dans les serres de melons.

<i>Ordres</i>	<i>Familles</i>	<i>Espèces</i>	<i>Serre canarienne ½ Hectare</i>	<i>Serre tunnel</i>	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp,	1	0	
		<i>Tetramorium biskarense</i>	1	1	
		<i>Monomorium salomonis</i>	1	1	
		<i>Messor</i> sp.	1	0	
		<i>Aphaenogaster</i> sp.	1	1	
		<i>Pheodole pallidula</i>	1	0	
	Braconidae	<i>Aphidius</i> sp.	1	1	
		<i>Aphidius</i> sp1.	1	0	
		<i>Diaretiella rapae</i>	1	0	
		<i>Diaretiella</i> sp.	1	1	
		<i>Psenulus fuscipennis</i>	1	0	
	Crabronidae	<i>Crossocerus</i> sp	0	1	
	Megachilidae	Megachilidae sp.	0	1	
	Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	1	0	
	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	1	1	
		<i>Andrena</i> sp.	1	0	
	Chrysididae	Chrysididae sp.	1	0	
Eurytomidae	<i>Eurytoma</i> sp.	0	1		
Diptera	Culicidae	Culicidae sp.	1	1	
		Culicidae sp1.	1	1	
		<i>Coenosia</i> sp.	0	1	
	Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp.	1	1	
		Cecidomyiidae sp1.	1	1	
	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae sp.	1	1	
		Ceratopogonidae sp1.	1	0	
	Muscidae	<i>Spilogona</i> sp.	1	0	
	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp.	1	0	
	Agromyzidae	Agromyzidae sp.	1	1	
	Fannidae	<i>Fannia</i> sp.	1	0	
	Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i>	0	1	
	Siaridae	Siaridae sp.	0	1	
	Simuliidae	<i>Simulius</i> sp,	0	1	
	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Blapstinus</i> sp.	1	0
			<i>Adesmia</i> sp.	1	1
		Carabidae	<i>Harpalus</i> sp	1	1
Silvanidae		Silvanidae sp.	1	0	
Cryptophagidae		<i>Cryptophagus</i> sp.	1	0	
Dermastidae		<i>Trogoderma</i> sp.	1	0	
		Dermastidae sp.	1	0	
Ptinidae		<i>Ernobius</i> sp.	1	0	
Coccinellidae		<i>Hippodamia variegata</i>	1	0	
		<i>Coccinella septempunctata</i>	0	1	
Staphylinidae		Staphylinidae sp.	0	1	
Homoptera		Aphididae	<i>Aphis gossypi</i>	1	1
	<i>Myzus persicae</i>		1	1	
Cicadellidae	<i>Deltocephalini</i> sp.	1	0		
Lepidoptera	Gelechiidae	Gelechiidae sp.	1	0	

<i>Dermaptera</i> Ordres	Dermaptera Familles	Dermaptera sp. Espèces	1 Serre canarienne ½ Hectare	1 Serre tunnel
<i>Thysanoptera</i>	Thripidae	<i>Frankliniella occidentalis</i>	1	1
		<i>Odontothrips loti</i>	1	1
	Aeolothripidae	<i>Aeolothrips intermedius</i>	1	1
<i>Orthoptera</i>	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (L.,1758)	0	1

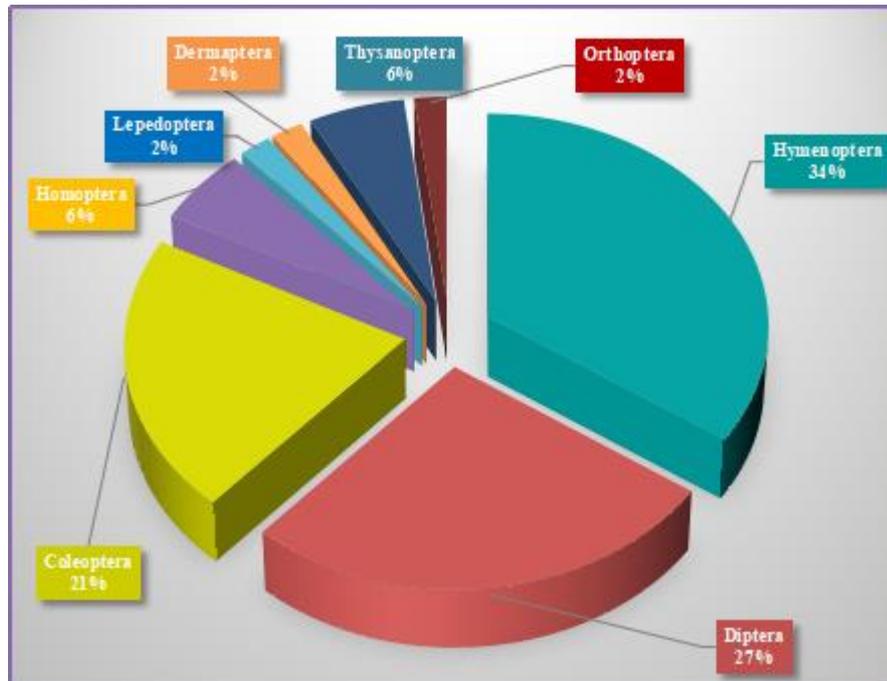


Figure 10. Pourcentage des espèces identifiées par chaque ordre dans les sites d'étude.

D'après les données de tableau 1 et figure 9 ; l'ordre des hyménoptères est dominante dans cet étude de taux atteint 34%, suivis par les diptères 27% et les coléoptères avec 21 %. Les homoptères et thysanoptères ont enregistrées un taux de 6 % successivement. Les autres ordres lépidoptères, orthoptères et dermaptères ont enregistrées un pourcentage de 2% de chaque ordre.

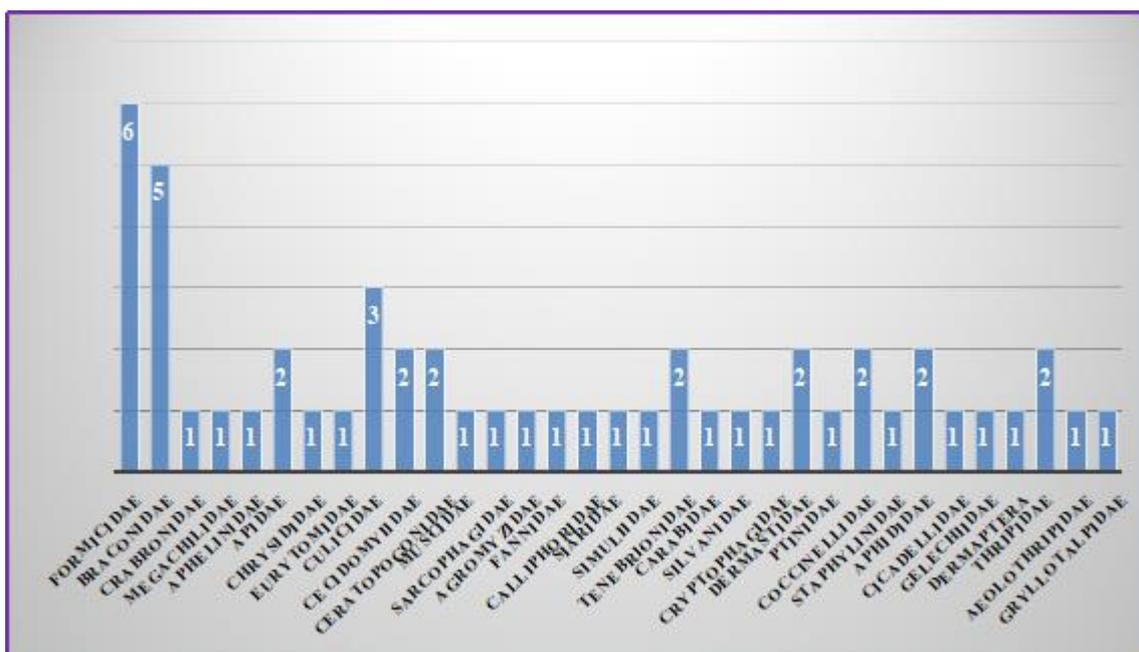


Figure 11. Nombre des espèces de familles d’entomofaune identifiées pour les principaux les serres de melons.

Selon le graphique (Fig.10) ; les deux familles Formicidae et Braconidae regroupent des nombres des espèces plus élevés par rapport les autres ordres où on a enregistré 6 espèces identifiées dans la famille des Formicidae et 5 espèces dans la famille de Braconidae. La famille de Culicidae présente par 3 espèces. Les autres familles regroupent soit une ou deux espèces.

Tableau 2. Nombre des espèces et leur effectifs recensés dans les serres de melons deux en

Ordres Catégories	<i>Serre canarienne</i>						<i>Serre simple</i>					
	Pots Barber		Pièges jaunes		Pièges bleus		Pots Barber		Pièges jaunes		Pièges bleus	
	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.
<i>Hymenoptera</i>	429	10	24	4	196	3	144	4	17	3	51	6
<i>Diptera</i>	157	4	208	8	60	6	226	4	70	7	106	9
<i>Coleoptera</i>	10	3	1	1	12	3	8	2	10	3	0	0
<i>Homoptera</i>	55	3	118	2	90	2	55	2	136	2	86	2
<i>Lepidoptera</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dermaptera</i>	10	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0
<i>Thysanoptera</i>	25	3	59	3	64	3	45	3	42	3	104	3
<i>Orthoptera</i>	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0
Totale	690	25	410	18	412	17	484	17	275	18	347	20

fonction des ordres par les différents pièges de collectes.

Nbre ind. : Nombre des individus, Nbre esp. : Nombre des espèces.

Selon les données enregistrées dans le tableau 7, nous remarquons que dans la serre canarienne les pots Barber sont capturés 690 individus des insectes avec 25 espèces identifiées. Les pièges jaunes et bleus sont attrapés un nombre des espèces presque la même 18 espèces pour le pièges jaunes (410 individus) et 17 espèces pour les pièges bleus (412 individus). Tandis que dans la serre tunnel, les pièges bleus sont attirés 20 espèces (347 individus) suivi par les pièges jaunes 18 espèces (275 individus) et 17 espèces avec 484 individus pour les pièges de Barber.

II.2. Résultats à travers les indices écologiques de composition et de structure

II.2.1. A travers les indices écologiques de composition

II.1.1.1 II.2.1.1. Richesse totale des entomofaunes dans les deux serres

II.2.1.1.1. Serre canarienne

La figure 11 représente la richesse totale des espèces capturées dans la serre canarienne.



Figure 12. Richesses totales des espèces dans la serre canarienne par trois méthodes d'échantillonnages.

On a enregistré que, les nombres des espèces selon le type de pièges variés de 17 espèces jusqu'à 25 espèces. Les pots Barber sont capturées 25 espèces, pièges jaunes 18 espèces et 17 espèces pour pièges bleus.

II.2.1.1.2. Serre tunnel

Le nombre total des espèces capturées dans la serre tunnel est indiqué dans la figure 12

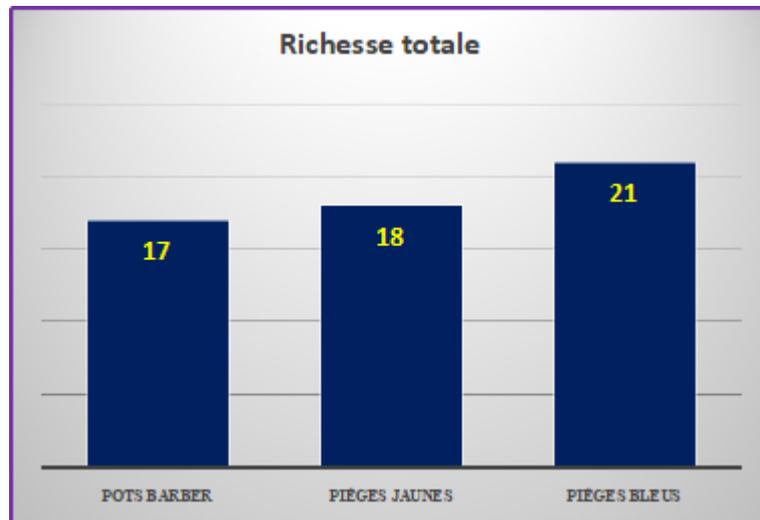


Figure 13. Richesses totales des espèces dans la serre tunnel par trois méthodes d'échantillonnages.

Dans la serre de type tunnel le nombre des espèces capturés est 21 espèces. 18 espèces pour les pièges jaunes et 17 espèces pour les pots Barber.

II.2.1.2. Abondance relative des entomofaunes dans les deux serres

Les valeurs d'abondance relative des espèces identifiées dans les deux serres sont mentionnées dans les tableaux 2 et 3.

II.2.1.2.1. Serre canarienne

Tableau 3. Abondance relative les espèces inventoriées dans la serre canarienne par trois méthode de captures.

Famille	Espèces	AR% Pots Barber	AR% Pièges jaunes	AR% Pièges Bleus
Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp,	3,62	0	12,62
	<i>Tetramorium biskarensis</i>	28,12	0	34,47
	<i>Monomorium salomonis</i>	17,10	0	0
	<i>Messor</i> sp.	1,01	0	0
	<i>Aphaenogaster</i> sp.	3,04	0	0
	<i>Pheidole pallidula</i>	4,93	0	0
Braconidae	<i>Aphidius</i> sp.	1,74	0	0
	<i>Aphidius</i> sp1.	0	1,7	0
	<i>Diaretiella rapae</i>	0,87	0	0
	<i>Psenulus fuscipennis</i>	1,01	0	0
Aphelinidae	<i>Aphelinus</i> sp.	0,72	3,41	0
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	0	0,24	0
Apidae	<i>Andrena</i> sp.	0	0,49	0
Chrysididae	Chrysididae sp.	0	0	0,49
Culcidae	Culcidae sp.	6,09	3,17	3,64
	Culcidae sp1.	2,61	0	0
Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp.	7,39	14,15	3,4
	Cecidomyiidae sp1.	0,00	2,69	0,49
Ceratopogonidae	Ceratopogonidae sp.	6,67	4,15	2,18
	Ceratopogonidae sp1.	0	4,39	0
Muscidae	<i>Spilogona</i> sp.	0	2,68	0
Sarcophagidae	Sarcophagidae sp.	0	15,85	0
Agromyzidae	<i>Agromyzidae</i> sp.	0	3,41	4,61
Fannidae	<i>Fannia</i> sp.	0	0	0,24
Tenebrionidae	<i>Blapstinus</i> sp.	0,58	0	0

Silvanidae	Silvanidae sp.	0,29	0	0
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.	0,58	0	0
Dermastidae	<i>Trogoderma</i> sp.	0	0,24	0
	Dermastidae sp.	0	0	0,73
Ptinidae	<i>Ernobius</i> sp.	0	0	1,21
Coccinellidae	<i>Hippodamia variegata</i>	0	0	0,97
Aphididae	<i>Aphis gossypi</i>	5,22	17,32	14,81
	<i>Myzus persicae</i>	2,17	11,46	4,61
Cicadellidae	Deltocephalini sp.	0,58	0	0
Gelechiidae	Gelechiidae sp.	0,58	0	0
Dermaptera	Dermaptera sp.	1,45	0	0
Thripidae	<i>Frankliniella occidentalis</i>	1,45	5,85	6,31
	<i>Odontothrips loti</i>	1,01	3,17	5,34
Aeolothripidae	<i>Aeolothrips intermedius</i>	1,16	5,37	3,88

AR% : Abondance relative.

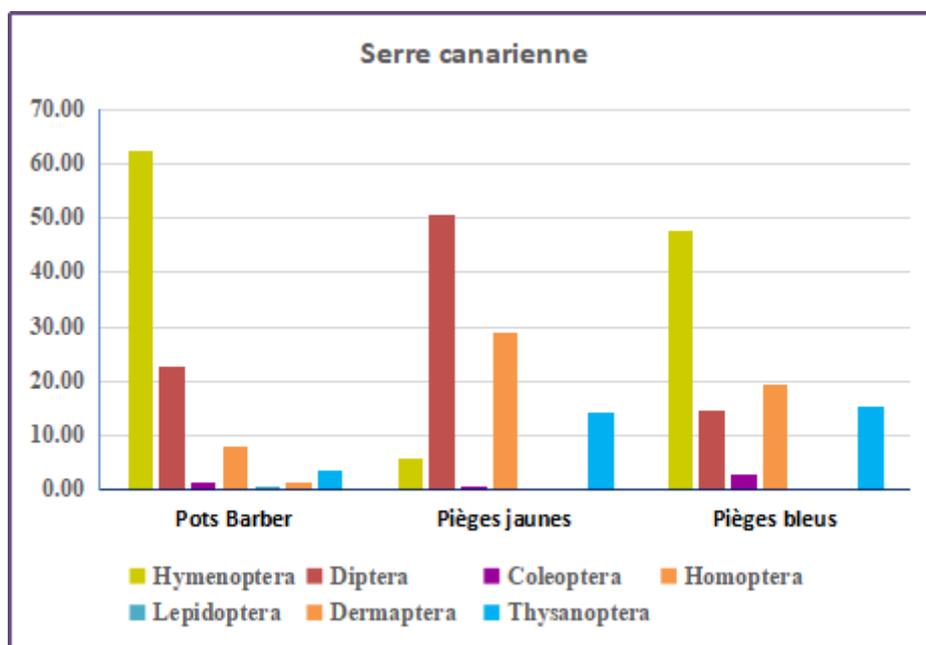


Figure 14. Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans la serre canarienne par les trois méthodes de captures.

Selon la figure 13, l'ordre des hyménoptères sont dominés dans les pots Barber et pièges bleus de taux atteint 62,17% et 47,58% successivement. Tandis que cet ordre est 5,84% dans les pièges jaunes. L'ordre de Diptera est majoritaire dans les pièges jaunes de taux 50,5% suivie par l'ordre Homoptera est de 28,78%. Les thysanoptères sont capturés par les pièges jaunes (14,39%) et pièges bleus (15,53%).

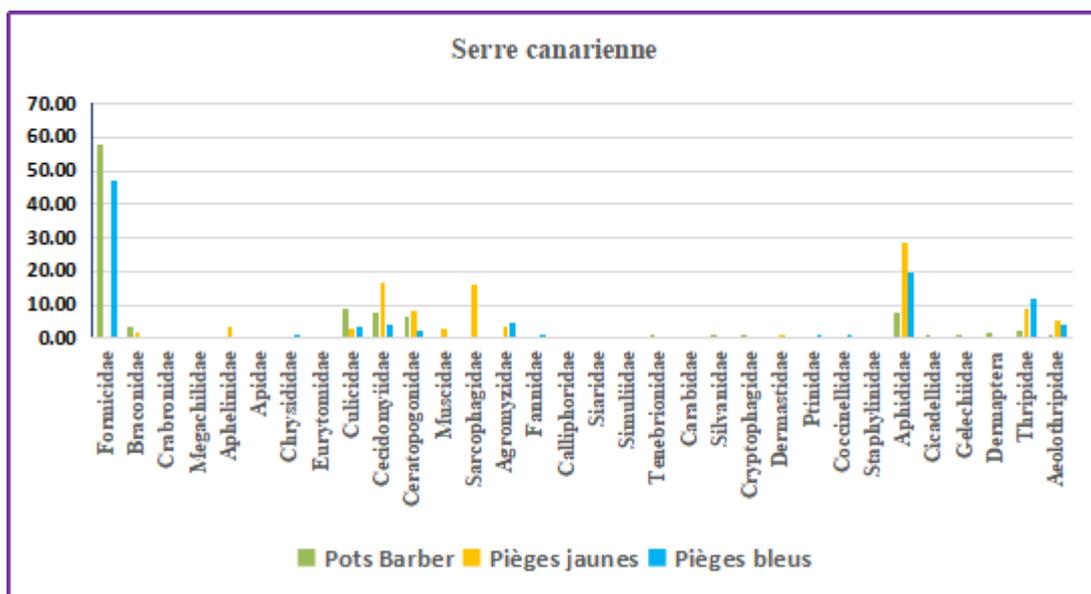


Figure 15. Valeur d'abondance relative AR% des familles dans la serre canarienne par les trois méthodes de captures.

Selon la figure 14, deux familles sont dominantes. La famille Formicidae est prédominante dans les pots Barber de taux atteint 57,83% et atteint 47,09% dans les pièges bleus. Les Aphididae sont favorisées les pièges jaunes de pourcentages 28,78% et ces familles sont enregistrées de taux 19,42% dans les pièges bleus. La famille de Thripidae sont choisis les pièges bleus (11,65%). Les deux familles qui appartiennent à l'ordre de Diptera (Cecidomyiidae et Sarcophagidae) sont favorisées les pièges jaunes de taux 16,84% et 15,85% en perspective.

L'espèce *Tetramorium biskarense* dans les pièges bleus est de 34,47% et 28,12% dans les pots Barber, l'espèce *Monomorium salomonis* présente un taux 17,10%. L'*Aphis gossypii* est attiré par les pièges jaunes et pièges bleus de taux 17,32% et 14,81% successivement.

II.2.1.2.2. Serre tunnel

Tableau 4. Abondance relative les espèces inventoriées dans la serre tunnel par trois méthode de captures.

Famille	Espèces	AR% Pots Barber	AR% Pièges jaunes	AR% Pièges bleus
Formicidae	<i>Tetramorium biskarensis</i>	14,46	1,84	7,78
	<i>Monomorium salomonis</i>	12,81	3,69	3,46
	<i>Aphaenogaster</i> sp.	0,41	0	0
Braconidae	<i>Aphidius</i> sp.	2,06	0	0
	<i>Diaretiella</i> sp.	0	1,11	1,44
Crabronidae	<i>Crossocerus</i> sp	0	0	0,58
Megachilidae	Megachilidae sp.	0	0	1,15
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	0	1,85	0
	Apidae sp.	0	1,85	0
Eurytomidae	<i>Eurytoma</i> sp.	0	0,79	0,29
Culcidae	Culcidae sp.	7,23	3,69	3,75
	Culcidae sp1.	2,89	0	1,73
	<i>Coenosia</i> sp.	0	1,85	0
Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp.	25	8,86	8,36
	Cecidomyiidae sp1.	0	0	1,73
Ceratopogonidae	Ceratopogonidae sp.	11,75	7,75	5,48
Agromyzidae	Agromyzidae sp.	0	2,21	5,76
Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i>	0	0,74	1,44
Siaridae	Siaridae sp.	0	0,74	0,86
Simuliidae	<i>Simulius</i> sp,	0	0	1,44
Tenebrionidae	<i>Adesmia</i> sp.	0,83	0	0
Carabidae	<i>Harpalus</i> sp	0,83	0	0
Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	0	0,74	0
Staphylinidae	Staphylinidae sp.	0	0,74	0
Aphididae	<i>Aphis gossypii</i>	7,02	27,66	18,73
	<i>Myzus persicae</i>	4,34	22,51	6,05
Cicadellidae	Cicadellidae sp.	11,36	50,18	24,78
Dermaptera	Dermaptera sp.	0,62	0	0
Thripidae	<i>Frankliniella occidentalis</i>	4,55	8,12	12,97
	<i>Odontothrips loti</i>	8,67	18,44	23,91
Aeolothripidae	<i>Aeolothrips intermedius</i>	2,69	2,21	11,53
Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	0,62	0	0

AR% : Abondance relative.

Les figures 15, 16 présentent les valeurs d'abondances relatives enregistrées chez les espèces capturées dans la serre tunnel par ordres et par familles

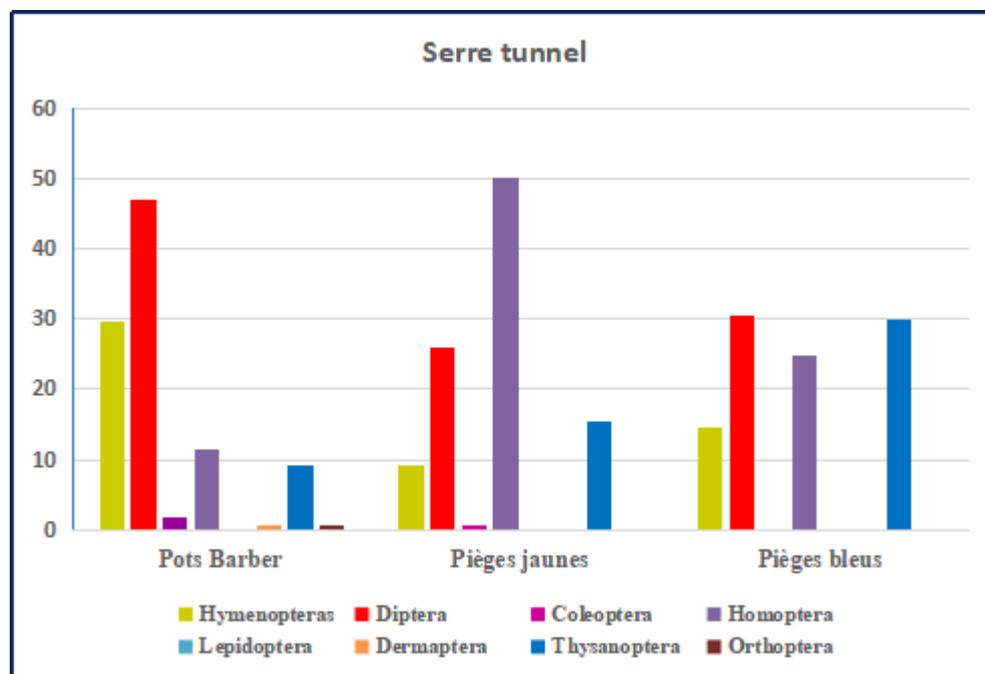


Figure 16. Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans la serre tunnel par les trois méthodes de captures.

Selon les données figurés dans la figure 15, l'ordre Diptères est enregistré un taux maximal 46,87% suivi par l'ordre Hyménoptères 29,74% dans les pots Barber. L'ordre d'homoptères représente la moitié de pourcentage des ordres des insectes dans la serre tunnel par les pièges jaunes. L'ordre de diptères est estimé un taux de 25,84% suivi par l'ordre de thysanoptères 15,50%.

Selon la figure 16 ; la famille de Formicidae représente un taux élevé dans les pots Barber 27,68% où l'espèce *Tetramorium biskarense* est nombreuse de taux atteint 14,46% suivi par l'espèce *Monomorium salomonis* 12,81%. La famille de Ceratopogonidae est situé deuxièmes de taux 11,75% et la famille de Culicidae est situé en troisième position (10,12%).

Dans les pièges jaunes, la famille d'Aphididae ont enregistrés une valeur maximal 50,18% surtout l'espèce *Aphis gossypii* 27,68%. Cette famille (Aphididae) a enregistrés un pourcentage de 24,78% dans les pièges bleus (*Aphis gossypii* 18,73%). Les pièges bleus sont

préférés par les Thripidae (Thysanoptères) de pourcentage atteint 18,44% où l'espèce *Frankliniella occidentalis* a enregistré un taux de 12,96%.

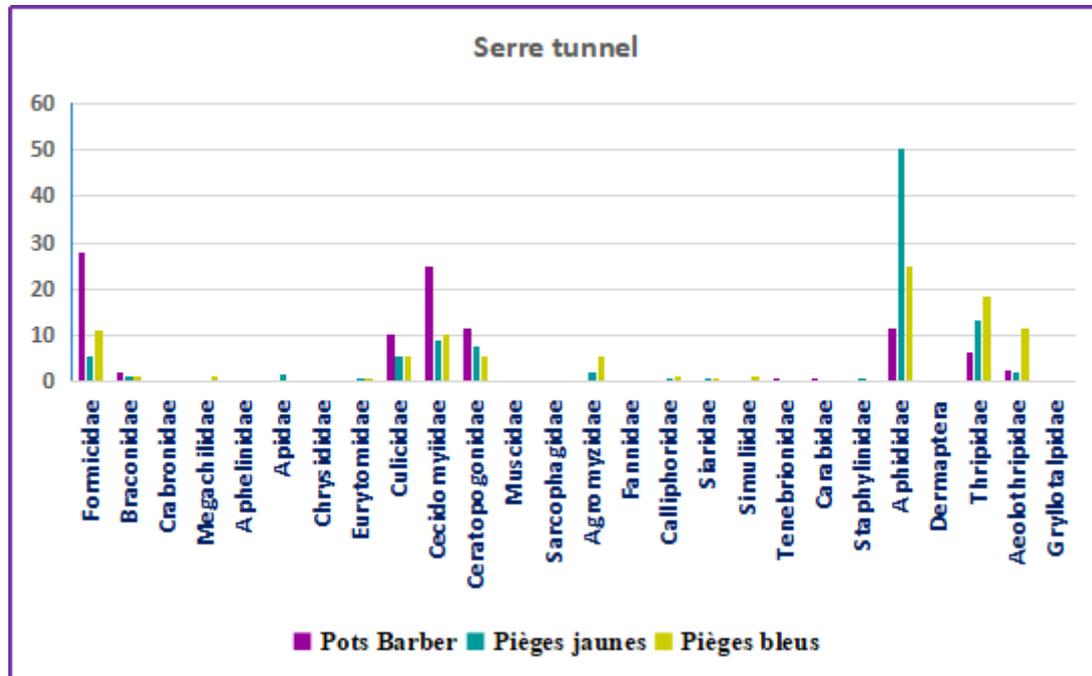


Figure 17. Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans la serre tunnel par les trois méthodes de captures.

II.2.2. Résultats à travers les indices écologiques de structure

II.2.2.1. Serre canarienne

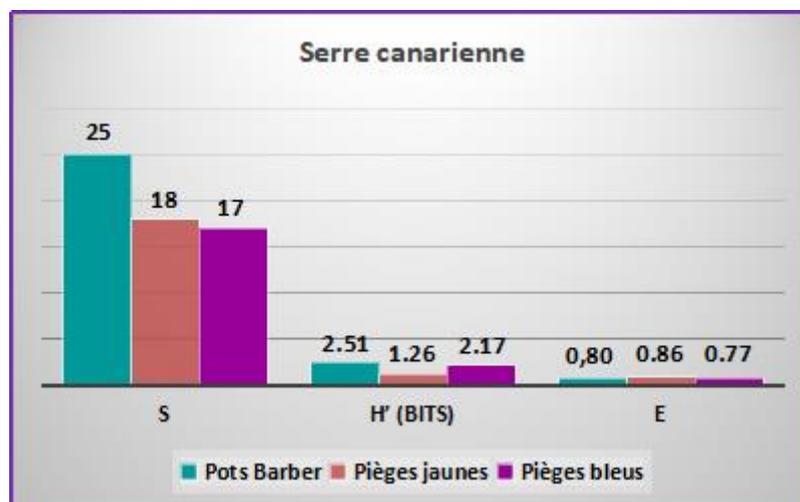


Figure 18. Valeurs de la richesse totale, Shannon-Weaver et équitabilité dans la serre canarienne.

La figure 17 représente les valeurs de la richesse totale, Shannon et l'équitabilité. Le nombre des espèces dans les pots Barber avec 25 espèces. La valeur de Shannon est 2.51 bits avec une valeur d'équitabilité est 0,80. La valeur de Shannon est 1,26 bits dans les pièges jaunes avec une valeur d'équitabilité 0,86. Pour les pièges bleus la valeur d'indice de Shannon est 2.71 bits et la valeur d'indice d'équitabilité est 0,77. De façon générale la valeur de Shannon est faible puisque ($H' < 3$ bits).

II.2.2.2. Serre tunnel

La figure 18 représente les valeurs de la richesse totales, indice de Shannon H' et équitabilité E dans la serre tunnel par trois méthodes d'échantillonnage.

Les valeurs de la richesse totale pour trois méthodes de collectes est presque semblable. Ces valeurs variées entre 17 espèces pour pots Barbé à 21 espèces pour les pièges bleus. Alors que les valeurs de l'indice de Shannon est minimal 2,29 bits dans les pièges jaunes et maximal 2,59 bits pour les pièges bleus. De façon générale, la diversité d'après les

valeurs de Shannon dans la serre tunnel est faible mais la répartition des espèces dans la serre est homogène puisque la valeur de E tend vers 1 ($E > 0,7$).

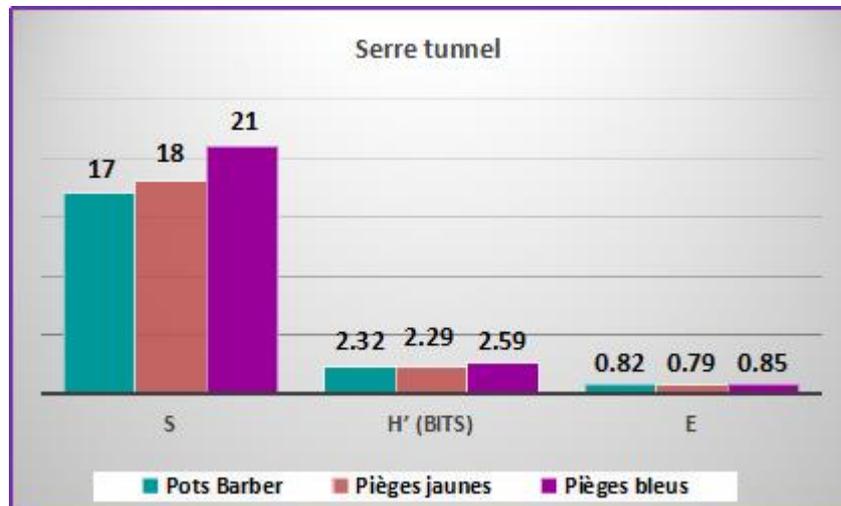


Figure 19. Valeurs de la richesse totale, Shannon-Weaver et équitabilité dans la serre tunnel.

Chapitre III.
Discussion

III. Discussion des résultats de l'entomofaune dans les serres de melons

III.1. Entomofaune globales identifiée dans les deux serres de melons

Parmi les ordres les plus dominantes dans cette étude les hyménoptères où on a estimé la présence de 34% suivis par les diptères 27% et les coléoptères avec 21 %. A Ain Saleh, l'ordre des hyménoptères (45%) est dominant dans la culture de (Zanguila, 2021). Bengouga et al. (2023) dans une serre cultivée par des tomates l'ordre des Diptères est dominant de taux 87,16%. La dominance de l'ordre des hyménoptères grâce à la présence des fourmis surtout les espèces *Monomorium salomonis* et *Tetramorium biskarensis*. Ces espèces sont généralement sociales et vivent au sein de pucerons.

Durant 3 mois d'échantillonnage par les pièges jaunes ont collecté 410 individus (18 espèces), sont dominés par les Diptères (208 individus avec 6 espèces) et les Homoptères (118 individus avec 2 espèces). Les pièges bleus ont attrapé 412 individus de 17 espèces, sont dominés des Hyménoptères (196 individus, 3 espèces) et des Homoptères (90 individus, 2 espèces). Dans la serre simple, les pièges jaunes ont collecté 275 individus de 18 espèces, principalement des Homoptères (136 individus, 2 espèces) et des Diptères (70 individus, 7 espèces). Les pièges bleus ont attrapé 347 individus de 20 espèces, dominés par les Thysanoptères (104 individus, 3 espèces) et les Diptères (106 individus, 9 espèces). Dans la serre de tomate, les pièges eaux sont capturées 895 individus. Ces individus sont dominés par diptères 602 individus et 205 individus des hémiptères les faibles effectifs sont enregistrées 3individus lépidoptères (Bengouga et al., 2023).

III.2. Discussion par les indices écologiques de composition et de structure

III.2.1. Indices écologiques de composition

III.2.1.1. Richesse totale

La richesse des insectes capturés par les pots Barber dans la serre canarienne (25 espèces) est élevé par rapport la serre tunnel où on a enregistré une richesse est de 21 espèces. En générale la méthode des pots Barber est efficace et permet de collecte 80% de population des arthropodes (Natura, 2004). Dans Oued Biraz, le nombre des espèces est de 43 espèces par les pièges rouges, 41 par les pièges bleus et 38 espèces pour les pièges jaunes (Torki, 2022). Dans une parcelle cultivée par la culture maraichère est inventorié 52 espèces et dans une

parcelle cultivée par les céréales sont estimés 44 espèces dans Hassi Ben Abdallah (Chennouf, 2008).

Dans une étude a été réalisé dans une exploitation agricole à Hassi Ben Abdallah ; 80 espèces ont été enregistrées dans la parcelle d'aubergine, 56 espèces dans la parcelle de tomate et 47 espèces dans les parcelles de concombre et de poivron (Lahmar, 2008).

III.2.1.2. Abondance relative

D'après les données enregistrées dans la serre canarienne et la serre tunnel, l'ordre hyménoptères sont dominantes dans les pots Barber. Par la même méthode d'échantillonnages et dans la parcelle maraichère à Hassi Ben Abdallah l'ordre des hyménoptères est représenté de taux atteint 34,51% (Chennouf, 2008). Dans la serre de concombre et par la méthode de pots Barber, les hyménoptères sont dominants de taux atteint 58,03% (Lahmar, 2008). Tandis que Sid Rouhou (2014), dans la serre de concombre l'ordre de coléoptères sont majoritaire de taux atteint 22%.

Les pièges jaunes sont attirés beaucoup plus les homoptères. Selon les données sont signalé dans cette étude l'ordre de Diptères sont prédominantes 50,5% suivi par l'ordre d'homoptères 28,78% dans la serre canarienne. Ce dernier (l'ordre des Homoptères) est présenté la moitié des ordres identifiées dans la serre tunnel. Sid Rouhou (2014) ; l'ordre des homoptères est mieux représenté dans l'assiette jaune 67,94% suivi par les diptères 18%. Les pièges (assiette) jaunes sont utilisés pour suivre la population de mouche blanche, puceron, cicadelle (Labonne et al. 1983).

Les thysanoptères sont capturés par les pièges bleus (15, 53%). Par contre les pièges bleus dans Oued Biraz sont attirées les lépidoptères de taux 12,7% et dans Oued Abiod, les pièges bleus sont capturés les diptères 61,45% (Torki, 2022). Généralement les pièges bleus utilisés dans les serres pour capturer et suivre la population des thysanoptères.

La famille de Formicidae dans les deux types de serres canarienne et tunnel par la méthode de pots Barber est dominantes de taux variée de serre à l'autre. A Hassi Ban Abdallah, et dans la serre de concombre la famille de Formicidae est talonnée de taux 44,42% (Sid Rouhou, 2014). Ainsi, Lahmar (2008) ; la famille de Formicidae est représenté 28,16% où l'espèce *Monomorium* sp. sont estimés un taux de 7,92%. Dans notre étude les deux espèces sont talonnés dans les deux serres *Monomorium salomonis* et *Tetramorium biskarensense* de taux varié selon le type de serre.

La famille d'Aphididae a enregistré une valeur maximale dans les deux serres 50,18% pour la serre tunnel et 28,78% pour la serre canarienne. Sid Rouhou (2014), est signalé que la famille d'Aphididae a enregistré une valeur importante dans la serre de concombre 43,90% avec notamment la présence d'*Aphis gossypii* 42,20%. Dans cette étude et dans la serre tunnel l'espèce *Aphis gossypii* 27,68 % et 17,32% dans la serre canarienne. Deux espèces d'Aphididae sont identifiés dans notre parcours *Aphis gossypii* et *Myzus persicae*.

La famille de Thripidae (Thysanoptères) est choisie les pièges bleus (11,65%). Les deux espèces qu'est représenté dans les deux serres sont *Frankliniella occidentalis* et *Odontothrips loti*. Ces espèces sont signalées dans les serres de tomates d'El- Ghrous (Houamel, 2013).

III.2.2. Indice écologique de structure

La diversité estimée dans les deux serre est faible puisque la valeur de l'indice de Shannon H' ne dépasse pas 3 bits. Dans la serre cette diversité varie entre 2,29 bits (pièges jaunes) et 2,59 bits (pièges bleus), cette diversité est traduite par l'existence des pourcentages convergences entre les espèces. Tandis que dans la serre canarienne, la valeur de Shannon est variée entre 1,26 bits (pièges jaunes) et 2,51 bits dans les pots Barber. Dans la serre de concombre à Hassi Ben Abdallah la valeur de $H' = 4,3$ bits (Sid Rouhou, 2014). Et dans la même station et la même culture en 2008, la valeur de l'indice de Shannon a enregistré une valeur de 3,08 bits (Lahmar, 2008).

Conclusion General

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Cette étude a été effectuée dans la commune de Zeribet El Oued, elle est considérée comme un pôle agricole par excellence. Elle est non seulement célèbre par la culture agricole industrielle comme Henni et pratiquer la culture d'épices, mais la région est connu pour son agriculture protégé.

Cette étude a pour but d'étudier la diversité des entomofaunes associés à la culture de melon dans des deux types de serres l'un de type canarienne et l'autre de type serre tunnel. Pour atteindre notre objectif ; 4 méthodes d'échantillonnages sont appliqués aux serres pour attraper les différents ordres des insectes.

Après les analyses les données par les indices écologique de composition. On a trouvé que la serre canarienne est riche en espèces 42 espèces, ils sont répartis comme suit ; 25 espèces sont attirés par les pots Barber, 18 par les pièges jaunes et 17 espèces par les pièges bleus.

L'entomofaune inventoriés à travers les différentes techniques de piégeage est 30 espèces. Ils sont séparés selon les pièges ; 17 espèces pour les pots Barber, 18 pour les pièges jaunes et 21 espèces sont capturés par les pièges bleus.

Trois ordres des insectes sont dominés à travers cette étude mais des pourcentages variables. Cette différence est due au type de serre ainsi qu'à la technique de piégeage. Les trois ordres sont les Hyménoptères, les Diptères et les Homoptères.

Les Formicidae est majoritaire dans les deux serres. Ces derniers années, cette famille est connu une pullulation important dans les exploitations agricoles parmi les fourmis qui niche dans les serre *Monomorium salomonis*, *Tetramorium biskarensense*, *Tapinoma* sp. *Aphaenogaster* sp. *Pheidole pallidula* et *Messor* sp.

Les deux serres constituent un milieu favorable de la reproduction de certains insectes nuisibles comme les *Agromyzidae* sp. (Diptère), *Aphis gossypii* et *Myzus persicae* (Aphididae, Homoptères) et *Frankliniella occidentalis*, *Odontothrips loti* et *Aeolothrips intermedius* (Thysanoptères). Ces insectes sont considérées comme des vecteurs des maladies surtout les maladies virales puisque ces insectes sont piqueurs-suceurs.

Malgré l'utilisation des produits phytosanitaires dans les serres, on a observé la présence des auxiliaires surtout dans la serre tunnel comme ; *Coccinella septempunctata*, *Aphidius* sp., *Aphidius* sp₁ et *Diaretiella rapae*. Ainsi dans ces serres, les pièges sont capturées des insectes pollinisatrices ; *Apis mellifera* et Megachilidae.

Références

- A.N.A.T. (2003). *Carte de la Wilaya de Biskra* (A.N.A.T).Dossier Agropédologique.A.N.A.T.53 p.
- Agaoud A., 2002 – L’entomofaune de trois stations cultivées à Djante. Mémoire. Ing. agro., inst. nati. Agro., El Harrach, 94p
- anonyme. (2009). *GUIDE DE BONNES PRATIQUES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES LELON (CUCUMIS MELO)*. Fonds Européen de Développement.
- anonyme. (2012, JUIN 12). *Conso Planétoscope Globe*. Récupéré sur planetoscope.com.
- anonyme. (2023). *les Plaisirs Fruités*. Récupéré sur lesplaisirsfruités.com.
- Baraud, J. (1985). *Coléoptères Scarabaeoïdés: Faune du Nord de l’Afrique du Maroc au Sinai*. Ed. Lechevalli. Paris. 648p
- Barbault R., 2003 - Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère. Ed. Dunod, Paris , 253p.
- Belhadi, A., Mehenni, M., Reguieg, L., & Yakhlef, H. (2016). Pratiques phytosanitaires des serristes maraîchers de trois localités de l’est des Ziban et leur impact potentiel sur la santé humaine et l’environnement. *Revue Agriculture*, 1, 9– 16.
- Bengouga K., Tahar Chaouche S., Bettiche F., Zguerrou R . et Fadlaoui H., 2023. Entomological diversity associated with tomato cultivation under organic shelter in the El-Outaya Region, Biskra (Algeria). *Studia Universitatis Babeş- Bolyai biologia* . 68 (1) : 5-19.
- Benkhilil, M. L. 1991. *Les techniques des récoltes et des piégeages utilisées en entomologie terrestres*. (O.P.U).Alger. 66p.
- BERCHICHE S., 2004 – Entomofaune du *Triticum aestivum*. (Blé tendre) et de *Vicia fabae* (fève). Etude des fluctuations « *Aphis fabae* » Scopoli (1763) (Homoptera, Aphididae) dans la station expérimentale de Oued Smar. Thèse Magister, Agro, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 247p.
- Bigot L. et Bodot P., 1973 - *Contribution à l’étude biocénotique de la garrigue à Quercus coccifera. I. - Etude descriptive de l’habitat et de la faune des invertébrés*. Vie et milieu, 23 : 15-43p.

References bibliographies

- Blondel J. et Choisy J., 1983 - Biogéographie des peuplements d'oiseaux à différentes
- Blondel J., 1979. *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173p.
- Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1973 - Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. Ed. Alauda, Vol. 41 (1- 2) : pp 63 - 84.
- BOUSSAD F. et DOUMANDJI S ., 2004 – la diversité faunistique dans une parcelle de *Vicia faba* (Fabaceae) à l'institut technique des grandes cultures d'Oued- Smar. 2^{ème} Journée Protection des végétaux, 15 mars 2004 , Dép. Zool. Agro. For., Int. nati. agro., El Harrach,p.65.
- BOUSSAD F., 2006 – Relation Invertébrés- fève (*Vicia faba* Linné) – comportement d'Aphis fabae Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach .Thèse Magister., Inst. nati. agro. El Harrach, 145p
- Cagniant H., 2006. Liste actualisée des fourmis du Maroc (Hymenoptera; Formicidae). *Myrmecologisthe Nachrichten*, 8, 193–200
- Chemali A & Benazzouz M. T(2019). Ressources en eau et perspectives de développement agricole dans la région saharienne, par de type des cultures maraichères : Etude de cas de la région de M'ziraa, Ain Naga et El Feidh (wilaya de BISKRA-Algérie). *Revue Recherches et études en développement* 6 (1) : 21-37.
- Chennouf R., 2008. *Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro - écosystème à Hassi Ben Abdallah*. Mém., Ing., Agro., Univ. D'Ouargla, 122p.
- Chennouf R., 2011 – Diversité entomofaunistique associée à la tomate et étude de *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera, Gelechiidae) dans la région d'Ouargla (Hassi Ben Abdallah), Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 107 p
- CHIKHI R., 2001 – les oiseaux du verger de néfliers de Maamria (Rouiba) :
- Bioécologie, disponibilités alimentaires et dégâts. Mémoire.ing. agro., Inst. Nati. Agro. El Harrache, 140 p
- Côte M., 1994. Mise en valeur nouvelle sur une vieille frange présaharienne : piémont des Ziban (Algérie). Séminaire « Mise en valeur des franges présahariennes du Maghreb », Gabès (Tunisie), 4-6 novembre.
- Dagnelie P., 1975.*Théorie et méthodes statistiques applications agronomiques*. Ed. Presses agro, Gembloux, 362p.
- Dajoz R., 1971. *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.

References bibliographies

- Dajoz R., 1982. *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- Dajoz R., 1985. *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
- Dajoz R., 2006. *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 630 p.
- DEHINA N., 2004 – Bio écologie des fourmis dans trois types de cultures dans la région de HAURAOUA. Mémoire ing. agro., Inst. Nati. Agro. El Harrach, 137p.
- Delagarde J., 1983. *Initiation à l'analyse des données*. Ed. Dunod, Paris, 157 p.
- Dreux P., 1980. *Précis d'écologie*. Ed. Presses Universitaires de France, Paris, Dunod, Paris, 326 p.
- Farhi Y. 2014. *Structure et dynamique de l'avifaune des milieux steppiques présahariens et phoenicicoles des Ziban*. Thèse Doctorat en Science. Université Mohamed Kheider, Biskra.354 p.
- Faurie C., Ferra C. et Medori P., 1980. *Ecologie*. Ed. Baillière, Paris ,168 p.
- Ferriere C H., 1971. *Hymenoptera aphelinidae d'Europe et du Bassin méditerranéen*, Paris, 206 p.
- Frontier S., 1983. *Stratégie d'échantillonnage en écologie*. Ed. Masson, Paris, (n°17), 494 p.
- Gasmi D., 2014 - Les arthropodes associés à la luzerne dans trois zones d'étude au Sahara septentrional Est (Ouargla, Oued Souf, Tougourt). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 242 p
- Hacini N. et Kecekhoche M., 2013 - Etude comparative de l'arthropodofaune dans deux stations à Ouargla. Mémoire Mastère académique, Agro., Univ. Kasdi-Merbah, Ouargla, 135 p
- Hamel, T., Bellili, A. M., Meddad, H., & Boulemtafes, A. (2019, 11 2). Nouvelle contribution à l'étude de la flore mellifère et caractérisation pollinique de miels de la Numidie (Nord-Est algérien).
- Henan, I., Tlili, R. T., Mezghani, N., Ben Ali, A., & Jebari, H. (2013, 12 19). Evaluation de la qualité agronomique et physicochimique des variétés locales de melon (Cucumis melo L) Maazoun (Sud tunisien) et Galaoui (Nord tunisien) cultivées en Tunisie.
- Hoffmann, A., 1986. *La Faune de France: Coléptères; Curculionidae (Deuxième*

References bibliographies

- Houamel, S. (2013). *Etude bioécologique des thrips inféodés aux cultures sous serre dans la région d'El Ghrous (Biskra)*. Thèse de Magisterv. Université de Biskra, Algeria, 82p
- Lahmar R., 2008. *Entomofaune de quelques cultures Maraichères sous serre : Inventaire et Caractérisation (Hassi Ben Abdellah. Ouargla)*. Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi-Merbah, Ouargla, 157 p.
- Lamotte M. et Bourliere F., 1969. *Problèmes d'écologie- l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- Le Houérou H. N., 1995. Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du nord de l'Algérie, diversité biologique, développement durable et désertification. Options Méditerranéennes Série B : Etudes et Recherches. Ed. CIHEAM, Montpellier-France, 396 p.
- Legendre L P., 1979 – *Ecologie numérique: la structure des données*
- Lejeune A., 1990 – Ecologie alimentaire de la loutre (*Hydrictis maculicollis*) au lac Muhazi, Rwanda. *Mammalia*, Vol 54 (1) : 33 – 45.
- Leveque C., 2001 – *Ecologie de l'écosystème à la biosphère*. Ed. Dunod, Paris, 502 p
Librairie. Paris. 192 p.
- Mahdi K., Sahraoui L. et Doumandji S., 2011 – Biodiversité faunistiques associée à la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) dans un milieu agricole dans la Mitidja. Actes Séminaire protection végétaux, 18-21 avril 2011, Ecole nati. sup. agro. El Harrach, Dép. zool. agri., 145 –156
- Matile L.,1993. *Les diptères d'Europe occidentale. Introduction, technique d'étude et morphologie. Nématocères, Brachycères, Orthoraphes et Aschizes* Ed.Boubée.Paris.439 p
- McLaughlin D., 2008. *Protocole du réseau d'évaluation et de surveillance écologiques (résé) pour mesurer la biodiversité: parasites des oiseaux*. Université Concordia.95 p.
- MOUSSA F., 2005 – Inventaire de l'entomofaune sur cultures maraichères sous serres à l'institut Technique des Cultures Maraichères et Industrielle (I.T.C.M.I.) de Staoueli. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. Agro., EL Harrach, 93p
- Muller Y., 1985. L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord - Sa place dans le contexte médio-Européen. Thèse Doc. sci., Univ. Dijon, 318 p.

References bibliographies

- Natura. (2004). *Insectes*
- Perrier, R. (1961). *La faune de la France illustrée : Coléoptères*. 1ère partie. Ed. Ramade F., 1984 . *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale*. Ed. McGraw-Hill, Paris, 379 p.
- Ramade F., 2003. *Eléments écologiques- Ecologie fondamentale*. Ed. Durand, Paris, 690p.
- Sidrouhou D., 2006. *Contribution à l'Etude Technico-économique de la plasticulture dans la région de Ouargla*. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 156p.
- Sidrouhou D., 2006. *Faune associé aux cultures maraichères sous abris serres à Hassi Ben Abdallah*. Thèse. Magistère. Agro. Univ. OUARGLA, 101p.
- Torki S., 2022. *Ecologie trophique et parasites des Meropidae dans les Oasis Ziban*. Thèse Doctorat .Université Kasdi Merbah - Ouargla. 183 p.
- Zanguila A., 2021. *Etude préliminaire sur les invertébrés présents sur culture de pastèque Citrullus lanatus Thunb dans la région d'In Salah (Algérie)*. Master Academique. Université Tizi Ouzou., 53p.