

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 محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريش
Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi B.B.A

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم العلوم البيولوجية
Département des Sciences agronomie

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Écologie et Environnement

Spécialité : Biodiversité et Environnement

Intitulé :

Contribution à l'étude des Syrphidés (*Diptera ; Syrphidae*) dans la région de Bordj Bou Arreridj

Présenté par :

ZITOUNI AKRAM

Devant le Jury :

Président :	BOUZID Chaouki	MCB	Université de B.B.A.
Encadrant :	AMARA KORBA Raouf	MCB	Université de B.B.A.
Examineur :	SAYAH Tahar	MCb	Université de B.B.A.

Soutenu le 24/06/2023

Année Universitaire 2022/2023

Table des matières

1. Introduction	4
2. Matériel et méthodes	7
2.1. Présentation de model biologique	7
2.1.1. Aperçu sur la famille des Syrphidés	7
2.1.2 Position systématique	8
2.1.3 Cycle de développement	8
2.1.4 La biologie des syrphes	9
2.1.5 Rôle des Syrphidés	10
2.1.7 l'habitat	11
o Morphologie	11
a) Adultes	11
b) Tête	11
c) Thorax	12
d) Abdomen	13
e) Aile	14
f) Œuf	14
g) Larve	15
h) Prédation chez les larves	17
i) Ennemis naturels des adultes	18
2.2 Situation géographique	18
3.1 Facteurs biotique et abiotique de la région de Bordj Bou Arreridj	20
3.1.1 Facteur Boitique	20
• La Flore	20
3.1.2 Facteurs abiotiques	21
• Température	21
• Précipitation	22
• Vent	23
3.2 Synthèse climatique de la région d'étude	24
3.3 Couvert végétal	25
4. choix des stations d'études	25
5. Description des habitats	26
6. Démarche expérimentale (Méthode d'échantillonnage)	28
6.1 Les paramètres mesurés sur site	28
6. protocole expérimentale	30
6.1 Techniques d'échantillonnages	30
7.1 Traitement au laboratoire	31
3. Résultats et discussions	31
3.2 Discussion	35

Conclusion..... 36

Liste des figures

N	Titre	Page
01	Corps de syrphidé	14
02	Cycle biologique d'un syrphe	17
03	Tête des syrphes	18
04	Thorax des syrphes	18
05	L'abdomen d'un syrphidé	19
06	Aile de syrphidé	20
07	Œuf d'un syrphe	22
08	Les deux types des larves	24
09	Une larve de Syrphidé dévorant un puceron	26
10	Situation géographique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	29
11	Carte de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	30
12	Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls de la région d'étude durant la période (2012-2022)	30
13	Histogramme Vitesses (km/h) du vent enregistré au cours de l'étude (Station météorologique de la région de Bordj Bou Arreridj, 2022	30

Liste des tableaux

N	Titre	Page
01	Classification des syrphes	14
02	Températures mensuelles moyenne, minimales et maximales de la région de Bordj Bou Arreridj durant la période 2012/2022 (Station météorologique de Bordj Bou Arreridj, 2022)	30
03	Précipitation mensuelles et annuelles enregistrées sur une période 2012/2023	31
04	Vitesses de vents enregistrés au cours de l'étude dans la station météorologique de la région de BBA en 2022	32
05	Récapitulatif des sites et stations d'étude	33
06	Variables d'entrées utilisées pour l'analyse des préférences d'habitats des syrphidés dans la région de BBA .	38
07	Récapitulation des captures totales des sept stations.	42
08	Résultat de l'inventaire des diptères dans la région de B.B.A.	43
09	Les syrphidés capturés dans la région de BBA 2020-2023	44

Liste de abréviations

B.B.A. : Bordj Bou Arreridj

E : Est

N : Nord

Km/h : kilomètre par heure

Km² : kilomètre carré

T° : température

P : précipitation

Fig. : Figure.

Max : Maximum.

Min : Minimum.

m : Mètre

mm : Millimètre

sp. : Espèce

indét. : Indéterminé

Remerciements

En préambule à ce mémoire, mon remerciements et profondes grâtes, avant tout à ALLAH qui nous a donné le courage, l'aide, la patience et la force pour mener à bout ce modeste travail.

Mon sincères remerciements et respects vont à mon encadreur **Monsieur AMARA KORBA Raouf** pour son aide, sa patience, ces conseils et sa disponibilité

Je remercie **Monsieur BOULAOUAD Belkacem Aymen**, pour ses critiques constructives et ses précieux conseils.

Mon remerciement va également aux membres du jury :

Monsieur BOUZID Chaouki: pour avoir bien accepté de présider le Jury de cette soutenance.

Monsieur SAYAH Tahar: pour avoir bien accepté d'examiner mon travail.

Mes remerciements vont à tous nos enseignants pour leur encouragement durant notre parcours universitaire.

C'est un plaisir autant qu'un devoir, d'exprimer mon gratitude et reconnaissance à toutes les personnes ayant contribuées de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail

Dédicace

Je dédie cette mémoire à la mémoire de

Mes grands-parents paternels

A mes grand parent maternel

Ma mère Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour

Exprimer ce qu'elle mérite pour tous les sacrifices qu'elle n'a

Cessé de me donner depuis ma naissance.

A mon cher Père : Omar

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et

Nuit pour mon éducation et mon bien être.

Ce travail est le fruit des sacrifices que tu as

Consentis pour moi.

A mes chers frères et sœurs

A mes nièces

A mes oncles

A mes tantes

Pour ses encouragements et son soutien pendant les moments les plus

Difficiles.

A mes chers amis

A tous les membres de ma famille, petits et grands.

A tous ceux qui j'aime

1. Introduction

Le terme de biodiversité est un néologisme apparu vers la fin des années 1970 pour désigner la diversité biologique, c'est-à-dire la diversité de la vie et donc des êtres vivants qui peuplent la biosphère (Ramade, 2009). Ce terme comprend également les interactions des espèces entre eux avec leurs milieux. Ce concept n'est apparu que dans les années 1980. La convention sur la diversité biologique signée lors du sommet de la terre de Rio de Janeiro 1992 reconquit pour la première fois l'importance de la conservation de la biodiversité pour ensemble de l'humanité. la biodiversité répond directement aux besoins primaires de l'homme mais cette richesse est plus en plus menacée ainsi selon l'observatoire national de la biodiversité 18% des espèces sont disparus et 78% des habitats sont dans un état de conservation défavorable .

La conservation de l'habitat naturel et la vraie connaissance de la faune et la flore sont des facteurs qui favorisent l'augmentation de la biodiversité. L'habitat naturel est caractérisé par ces facteurs abiotiques et biotiques la présence d'une espèce dans un milieu dépend du climat, des propriétés physico-chimiques du sol et de l'eau (Lokendandjaja, 2009) . La biodiversité d'un écosystème est liée à l'abondance des espèces qui le peuplent animal ou végétal. Le règne animal est divisé en plusieurs embranchements.

Le règne animal comporte plusieurs embranchements dont les arthropodes représentant une grande variété d'adaptations. Plusieurs types de vivants dans des environnements aquatiques et d'autres terrestres certains groupes sont même adaptés au vol comme les insectes.

Les insectes constituent le groupe d'animaux le plus diversifié au monde, représentant plus de 58% de la biodiversité mondiale connue (Footitt et Adler, 2009). Ils prennent de plus en plus d'importance dans la recherche (Berge, 1975). Ils sont une composante importante de la biodiversité par les services écosystémiques qu'ils fournissent. L'état de la distribution des espèces est essentiel pour l'évaluation de la biodiversité d'une région et les insectes sont prédominants dans la plupart des écosystèmes. Numériquement, Les Diptères et les Coléoptères sont les plus importants ordres de la classe des insectes (Djellab, 2013).

L'ordre des diptères est parmi les ordres les plus importants numériquement de la classe des insectes (Elouad, 1981). Dans la région afro tropicale 17000 espèces sont identifiées (Matile, 1993). Sont les plus diversifiées en termes de richesse spécifique, Ces Diptères ont une importance par leur rôle dans la transmission d'agents parasites ou pathogènes à l'homme ou au bétail (Culicidae, Glossinidae, Phlebotominae) ou bien en tant que phytophages ou auxiliaires des cultures (Cecidomyiidae, Tephritidae, Psyllidae, Syrphidae) (Speight et al., 2007).

Les syrphidés (diptères) communément appelés syrphes en Europe et mouche des fleurs en Amérique du Nord en raison de leur préférence pour se nourrir de nectar et de pollen des fleurs. sont des véritables mouches avec environ de 6000 espèces et 202 genres répartie presque dans le monde entier (Mebarkia,2022).

Les syrphes ont un intérêt bioécologique très important pour la pollinisation des plants et les arbres fruitier, prédisant d'autres insectes et nourrissent de la matière végétale et de décomposition, étant utilisés comme bio indicateur de différentes conditions et processus écosystémiques. Les syrphidés aussi utilisés en tant que bio accumulateur des polluants (Bicik,1986).

Malgré leur intérêt écologique on pourrait citer quelque travaux sur les syrphes en Algérie. Néanmoins, on peut citer quelques-unes qui ont présenté un inventaire des sylphides, djellaba (1993) dans la région d'El Kala et dans la région de Tébessa, une série d'études entamée à partir de l'année 1997 jusqu'à 2013 (Sebahi et Hezaimia (1997) ; Guinez et Abbabssia (2006); Boukria (2008);Mebarkia(2012),Smaal(2013)).Dans la région de Bordj Bou Arreridj, cet axe de recherche est relativement récent, les seuls travaux qui peuvent être cités sont ceux de (Belhadj et Agdouche, 2022)

Les faunes de syrphes du Maroc et Tunisie voisins sont bien mieux connues grâce aux efforts récents de plusieurs chercheurs (Claussen 1989, Claussen&Hauser1990, Kassebeer 1995a,b,19981,c,d,2000,2002,Hauser&Kassebeer1998,Reemer et al.2004) (Djellab, 2013)

L'Algérie présente plusieurs étages bioclimatiques, ce qui lui confère une grande diversité climatique par conséquent une grande diversité faunistique. Selon la taille et la diversité des habitats de l'Algérie la faune des syrphes (actuellement 76 espèces) (mebarkia et all, 2019)

Cette étude a pour objectif d'évaluer la diversité de la famille des syrphes dans la région de Bordj Bou Arreridj vu l'importance écologique de cette famille. En tant compte de facteur de climat. Au cours de ce travail nous allons voir l'effet de climat sur la répartition des syrphidés. Cette étude est réalisée à l'aide des sortie et prospection sur terrain en choisissant des stations bien déterminées de différente étage bioclimatique.

2. Matériel et méthodes

Cette partie comprend la présentation du model biologique des syrphes, la région d'étude et les conditions climatique

2.1. Présentation de model biologique

2.1.1. Aperçu sur la famille des Syrphidés

L'insecte diptère de la famille des syrphidés, à l'abdomen jaune, a une caractéristique de vol particulière : il reste immobile dans les airs, bat des ailes, puis vole soudainement vers un autre point. Ces mouches imitent souvent la forme et les couleurs vives de certains insectes hyménoptères. Plus de 6000 espèces ont été décrites dans le monde, 830 en Europe et 520 en France (Khaghaninia *et al.*, 2010).

La famille des syrphidés associe des caractéristiques biologiques et écologiques propres, mais aussi des éléments opérationnels qui en font un groupe remarquable dans l'évaluation écologique. En comparaison avec d'autres groupes d'insectes, cette conjonction semble actuellement unique. Ainsi, il est possible, à l'aide d'une famille Insectes, de couvrir à la fois la quasi-totalité des habitats naturels, une grande variété de leurs niches écologiques et les trois niveaux trophiques principaux. En effet, à l'exception des eaux courantes ou des zones d'eau libre sans végétation, les espèces de syrphes peuplent l'ensemble des milieux naturels. Environ 30 % des espèces sont strictement forestières, 20 % associées à divers types de restantes sont associées à plusieurs types d'habitats dans ces trois catégories. À l'intérieur de ces macro habitats des adultes, les larves de syrphes sont associées de façon très spécifique à des micro habitats qui couvrent toutes les strates du paysage, des racines d'herbacées à la canopée des arbres, en passant par l'intérieur des tissus végétaux, le bois mort, les coulées de sève, les nids d'hyménoptères sociaux, les déjections de gros herbivores ou les sédiments subaquatiques (fig1) , Là aussi, la spécificité larvaire permet une représentation équilibrée des modes trophiques : environ 30 % des espèces sont microphages, 20 % herbivores et 30 % carnivores , le reste partageant plusieurs modes (Sarhou et Speight, 2005) .



Figure 1. Corps de syrphidé (jessica-joachim.com)

2.1.2 Position systématique

Règne	Animalia
Embranchement	Arthropoda
Classe	Diptera
Ordre	Insecta
Sous-ordre	Cyclorrhapha
Section	Aschiza
Superfamille	Syrphoidea
Famille	Syrphidae

Tableau 1. Classification des syrphes (Source Wikipédia.org)

2.1.3 Cycle de développement

Les syrphidés ont un cycle biologique classique chez les insectes à métamorphose complète (holométabole) (Fig.3), passant par quatre phases de développement, commençant par l'œuf,

la larve ou asticot, la nymphe ou puppe, jusqu'à l'adulte ou imago. Ces insectes passent un temps variable sous forme adulte (Jean et al., 2011). La plupart des espèces s'accouplent dans l'air, alors que d'autres comme *Eupeodes corollae*, s'accouplent à terre. La femelle choisit un site où pondre ses œufs (isolément ou en petit amas) selon différents critères. Généralement, la maturation des œufs ne dure pas plus d'une semaine et donne naissance à une larve, cette dernière peut se développer en deux semaines seulement, cas de *Episyrphus balteatus*, ou rester deux ans cas de *Callicera fagesii* (Sarhou et Speight, 2005 ; Jean et al., 2011). Toutes les espèces de syrphes présentent trois stades larvaires bien différenciés. La larve au troisième stade se métamorphose en puppe qui, chez les espèces aphidiphages, en prenant plusieurs formes : gouttelette restant accrochée au végétal (cas d'*Episyrphus balteatus* et *Spaerophoria scripta*), tonnelet ayant tendance à tomber au sol (cas d'*Eupeodes corollae*), ou autre. Au bout de 10 à 15 jours, la puppe donne un adulte et après fécondation, le cycle recommence (Jean et al., 2011 ; Ball et Morris, 2015).



Figure 2. Cycle biologique d'un syrphe (INRA.FR)

2.1.4 La biologie des syrphes

Les syrphidés sont une famille d'insectes de l'ordre des Diptères (Pétremand, 2015). Ces mouches se distinguent par une grande variété de morphologies au stade adulte notamment grâce au mimétisme de certaines espèces avec des guêpes, abeilles et bourdons (Sommaggio, 1999). Une particularité est également leur vol stationnaire (Pétremand, 2015)

La biologie des syrphes est passionnante à plus d'un titre : certaines espèces peuvent hiberner, plusieurs aussi se livrent à de longues migrations, beaucoup ont des comportements territoriaux très marqués, enfin les entomologistes connaissent bien les scènes de cour et d'accouplement facilement observables chez les éristales par exemple (Livory, 2014).

2.1.5 Rôle des Syrphidés

- La diversité et l'abondance des Syrphidés dans un milieu reflètent la bonne santé et la diversité de niches de ce milieu (Owen, 1981). ils permettent, entre autres, de juger du degré de naturalité des forêts (Sarhou et al., 2004 in Larrieu, 2005).
- Les Syrphidés sont les meilleurs butineurs des Diptères. Ce sont les seuls de cet ordre capables de se nourrir à la fois de pollen et de nectar à cause de la structure de leurs tubes suceurs et récolteurs bien adaptés (Baude et al., 2011). Ce sont des pollinisateurs importants des arbres fruitiers. Ils sont plus actifs et plus nombreux que les abeilles durant l'été (Stubbs & Falk, 1983).
- Ils sont utilisés pour les cultures sous serre. A titre d'exemple, *Eristalis pertinax*, *Eristalis arbustorum* et *Syrirta pipiens* ont été utilisés comme pollinisateurs de concombres plantés sous serre (Stubbs & Falk, 1983).
- Les Syrphidés au stade larvaire, et plus précisément les aphidiphages, jouent un rôle significatif dans la protection des cultures (les pucerons étant des ravageurs de première importance pour la plupart d'entre elles) (Sarhou, 1996).
- Il existe de nombreuses larves phytophages utilisées comme agents de lutte biologique contre des mauvaises herbes, telles que *Cheilosia grossa* pour le contrôle de *Carduus nutans* et *Carduus pycnocephalus* (Rizza et al., 1988).
- Les Syrphidés sont utilisés en tant que bioaccumulateurs de polluants (Bicik, 1986 in Sarhou, 1996).

2.1.6 Facteurs influençant la distribution des syrphidés

La diversité et le comportement des syrphidés sont influencés par la conjugaison d'un certain nombre de paramètres abiotiques et biotiques (Inouye et al., 2015).

2.1.7 l'habitat

l'habitat les syrphes colonisent tous les espaces terrestres :ils sont présente partout, a l'exception des habites cavernicoles et des pleines eaux. Ainsi,les adultes se retrouvent dans des habitats forestiers ou buissonnants comme de des habitats de milieux ouverts.

2.1.8 Caractères morphologiques

La famille des syrphidés associe des caractéristiques biologiques et écologiques propres qui contribuent à leur séparation taxonomique des autres groupes de diptères.

o Morphologie

a) Adultes

D'après Sarthou,(1996). La démarche des syrphes adultes est extrêmement diversifiée. Selon les espèces, certains sont très petits Certains sont grands, minces et élancés, tandis que d'autres sont grands et poilus. En général, la taille Oscillant de quelques millimètres, comme chez *Neoscia globosa*, à plus de 24 millimètres chez *Milesia crabroniformis*

La famille des Syrphidés présente exclusivement des caractéristiques spécifiques :

- * présence d'une «vena spuria»,
- * Arista implantée sur la base du troisième article antennaire,
- * absence de chête fort sur le thorax et plus généralement sur tout le corps,
- * finesse des pattes et un vol typique (Verlinden, 1994).

Comme chez tous les insectes, le corps de l'adulte se divise en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen.

b) Tête

La tête est généralement occupée en plus grande partie par les yeux composés de taille variable entre les parties supérieure et inférieure de l'œil (ex. : les mâles de *Scaeva dignota* et de *S. selenitica*). Les yeux sont généralement dichoptiques chez les femelles et holoptiques chez les mâles sauf exceptions comme pour les espèces *Neascia* spp., *Helophilus* spp., *Parhelophilus* spp., *Anasimyia* spp., *Eristalinus sepulchralis*... dont les mâles ont eux aussi des yeux dichoptiques mais plus rapprochés que chez les femelles. Les antennes, toujours composées de trois articles, sont implantées entre les yeux soit directement sur la capsule céphalique, soit sur une apophyse peu développée (ex. : *Pipiza* spp.) ou plus rarement sur une

apophyse assez développée (ex. : *Psarus* sp.) à très développée (*Ceriana* spp.). Entre les yeux et au-dessus des antennes, se trouve le front, totalement glabre ou plus ou moins recouvert d'une fine pubescence argentée appelée pruinosité et dont la partie supérieure forme le vertex qui porte les ocelles, disposés en triangle équilatéral ou isocèle. La face se trouve sous les antennes et possède généralement une protubérance centrale plus ou moins saillante : le calus facial (Sarthou, 1996).

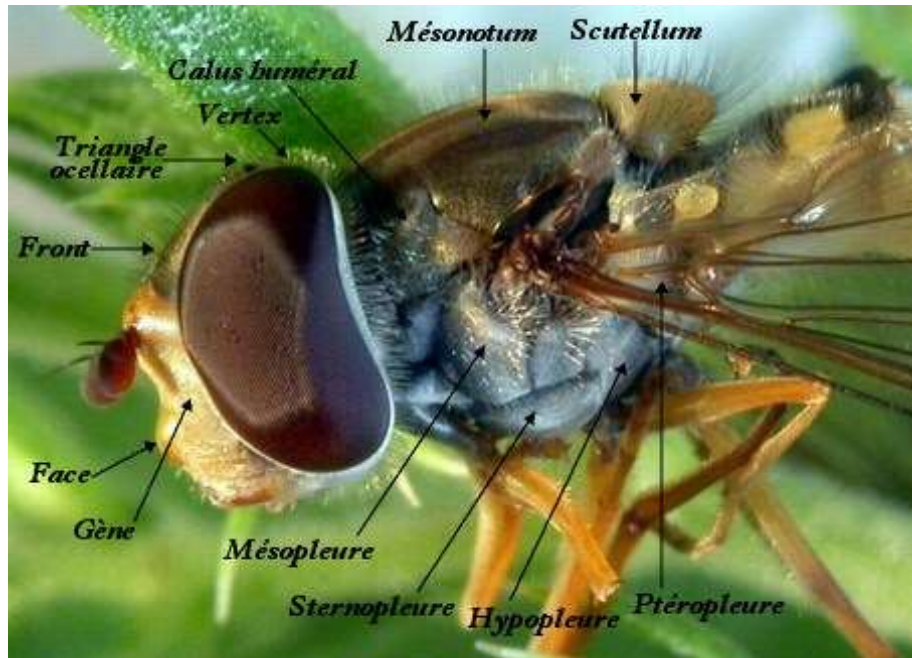


Figure 3. Tête des syrphes (viagallica.com)

c) Thorax

Le thorax comprend le mésonotum (avec les calus huméraux en position antérieure et les calus postalaires en position postérieure), suivi du scutellum, dont la pilosité et la coloration varient selon les espèces, côtés du thorax constituent les pleures formés de plusieurs parties dont seules quelques-unes sont importantes dans la détermination des espèces : la partie antérieure plane du mésopleure, le sternopleure et le les métasternum (ciliés ou non) (Dusek & Laska (1974) et Holloway (1993))



Figure 4. Thorax des syrphes (viagallica.com)

d) Abdomen

L'abdomen est la plus volumineuse partie du corps de l'insecte. Il renferme tous les viscères et les portions les plus importantes des divers appareils. Il est formé d'anneaux ajustés bout à bout et chacun de ces anneaux ne forme pas un cercle complet, mais est constitué par deux arceaux dont le supérieur est nommé tergite et l'inférieur sternite, reliés entre eux par une membrane appelée : l'hypoderme, qui peut être parfois évidente, surtout quand l'abdomen de la femelle est gonflé avec des œufs (Stubbs & Falk, 1983).

L'abdomen des Syrphidés peut être de formes diverses, court et triangulaire ou allongé et lanciforme. Il est composé de trois ou quatre, parfois cinq tergites bien visibles, sauf chez *Triglyphus primus* où il est composé de deux tergites (Sarhou, 1996). Le premier segment est partiellement caché par le scutellum, les trois suivants sont les plus développés (Verlinden, 1994). Le nombre de segments visibles dépend de la sous famille. A titre d'exemple, chez les Milesiinae, les segments chez le mâle sont au nombre de quatre visibles avant le segment prégénital, alors que chez les Syrphinae, l'abdomen du mâle a cinq segments. Il dépend aussi du sexe ; chez la femelle, le segment terminal est courbé sous l'abdomen sous forme d'une terminaison conique, appelée segment prégénital (Stubbs & Falk, 1983). Les derniers segments sont rudimentaires et portent ou protègent les genitalia, dont la structure chez les mâles est assez complexe et variable entre genres et espèces, donc utile à l'identification de celles-ci (Stubbs & Falk, 1983)

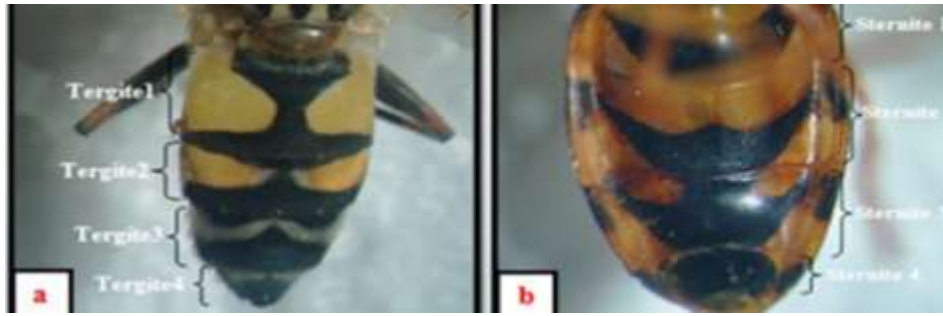


Figure 5: L'abdomen d'un syrphidé (Cliché Mebarkia,2012)

a : *Helophilus trivittatus* (Vue dorsale).

b: *Chrysotoxum inter medium* (Vue ventrale)

e) Aile

La nervure d'aile présente une grande variabilité dans la famille (Sarhou, 1996). Les syrphes possèdent une fausse veine ou vena spuria qui leur est caractéristique et qui permet de les distinguer des autres Diptères. Cette veine est localisée près du centre de l'aile est plus ou moins parallèle à l'axe longitudinal de l'aile. L'autre particularité anatomique de leurs ailes est qu'aucune nervure n'atteint l'extrémité de l'aile : "faux bord". (Sarhou et Sarhou 2013) .

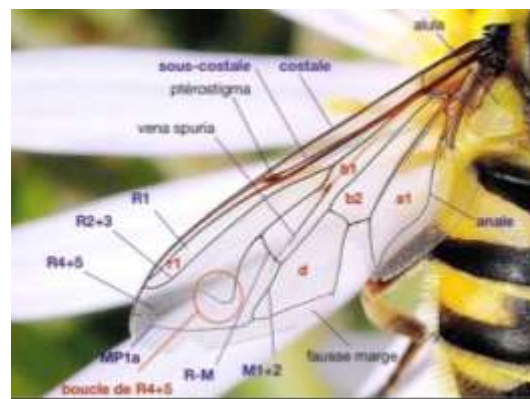


Figure 6. Aile de syrphidé. (viagallica.com)

(Les nervures sont légendées en bleu {costale, sous-costale, R = radiale, M = médianes, anale}. Les cellules sont légendées en rouge {a = anale, b = basale, d = discale, r = radial}) (Ball & Morris ,2013). a1 : allula. d : cellule discale. b1 : nervure médiane. r : cellule radiales. b2 : cellule anale. MP1a : nervure formant le faux-bord.

f) Œuf

Tous les œufs connus de Syrphidés ont la même apparence : blanchâtres, de forme ovoïde parfois arquée, allongés, avec une extrémité plus étroite que l'autre. Leur taille varie selon celle des espèces (de 800 à 1300 µm environ) de façon proportionnelle généralement, bien que les œufs de *Syrpitta* spp. et *Xylota* spp. Soient, par rapport à la taille des imagos, assez petits (Gilbert, 1986). Le chorion, sécrété par les cellules folliculaires et constitué de deux membranes microporeuses, assure les fonctions de protection et de respiration en permettant à l'œuf d'absorber l'oxygène de l'air et de l'eau (Kuznetsov, 1988). Cette faculté adaptative est importante lorsque l'œuf est entièrement recouvert d'eau lors de rosées abondantes. La membrane externe du chorion, ou exochorion, a une structure superficielle sculptée en réseaux ou en stries longitudinales. Plusieurs auteurs ont mis en évidence le caractère spécifique de ces sculptures et ont réalisé des clés d'identification spécifique des oeufs à partir de l'observation des chorions au microscope optique (Kabos, 1943 ; Chandler, 1968) ou, plus récemment, au microscope électronique à balayage (Kula, 1988, 1989, 1991 ; Kuznetsov 1988).



Figure 7. Œuf d'un syrpe (Sarhou, 2006)

g) Larve

Spécialisations alimentaires des larves de syrpe sont plus variées que celles des Les adultes. On dénombre ainsi 3 groupes différents qui seront présentées du plus rare au plus fréquent (en nombre d'espèces). Les larves phytophages (environ 20% des espèces), forent pour la plupart les feuilles, la base des tiges, les grosses racines ou les bulbes des plantes non ligneuses. Trois genres de la sous famille des Milesinés entrent dans cette catégorie : *Cheilosia*, *Eumerus* et *Merodon*. Le deuxième régime alimentaire (30%des espèces) est constitué par des larves saprophages ou microphages qui utilisent une large palette de plantes en décomposition, se

nourrissent d'organismes microscopiques et des tissus en décomposition. Elles peuvent également se nourrir dans les coulées de sève. Certaines larves microphages, se développent à la surface de fosses à lisier ou dans des trous présentant une accumulation de jus et résidus de fumier et d'ensilage. Toutes les larves ayant ce régime alimentaire ont la particularité de se nourrir de microorganismes comme des bactéries ou des protozoaires. Certaines espèces microphages appartiennent à la sous famille des Eristalinés (par exemple *Eristalis tenax*) et à la famille des Milesiinés. Beaucoup de ces larves sont subaquatiques ou aquatiques (Speight et al, 2007).

Les larves zoophages, se nourrissent pour la plupart d'homoptères à tégument mou, les pucerons étant de loin les proies les plus fréquentes. Mais certaines espèces sont véritablement polyphages et se nourrissent d'une grande gamme d'homoptères.

Elles font partie de la sous famille des Syrphidés et des Milesiinés. *Episyrphus balteatus* par exemple a été trouvé sur plusieurs dizaines d'espèces de pucerons différentes, ainsi que sur des cochenilles, des psylles, des cicadelles, ce qui en fait un auxiliaire de tout premier plan. D'autres espèces comme *Syrphes ribesii*, *Scaeva pyrastris*, *Eupodes corollae* ou *Sphaerophoria scripta* sont aussi considérées comme des auxiliaires importants car ils sont polyaphidiphages. Il existe également des syrphes zoophages spécialisés, s'attaquant par exemple aux larves de noctuelles, de tenthrèdes ou aux chenilles défoliatrices. Les femelles zoophages pondent leurs œufs à proximité ou même directement sur les espèces d'homoptères qui serviront de « garde-manger » pour les futures larves. La larve apode avance jusqu'à ce qu'elle rencontre un puceron, le soulève grâce à sa salive collante et le vide par aspiration. Des études sur deux populations de syrphes ont montré qu'*Episyrphus balteatus* et *Eupeodes corollae* consomment respectivement approximativement 416 et 346 pucerons durant le stade larvaire en condition de laboratoire, ce qui en fait un prédateur très vorace. Leur consommation peut aller jusqu'à 1200 pucerons (Gilbert, 1986). La larve d'*E. balteatus* est aphidiphage sur de nombreuses plantes qui peuvent être des cultures (betterave, laitue, pomme de terre, trèfle, orge...). La larve de cette espèce pourrait se nourrir de plus de 150 espèces de pucerons différentes, en plus d'autres proies non aphides (Sarhou, 2008)

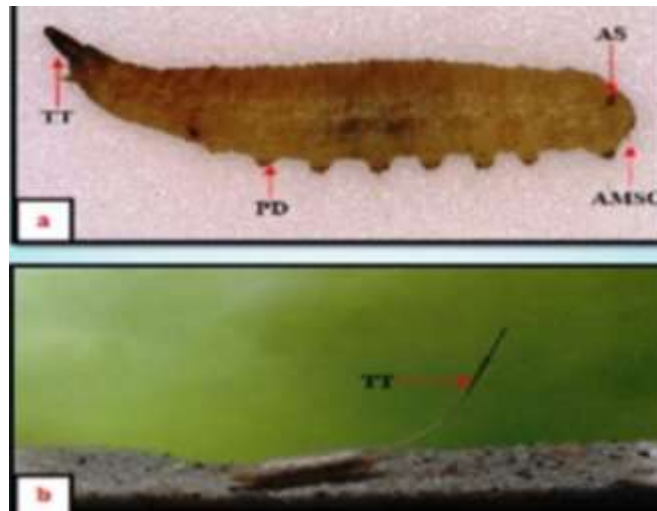


Figure 8 : Les deux types des larves (Djellab,2013)

h) Prédation chez les larves

Les larves appartenant à la sous famille des Syrphinae sont des prédateurs de pucerons. Lors de la prédation, le prothorax et le mésothorax sont déployés et balancés en un large mouvement latéral pour détecter les pucerons (Rotheray, 1993). Une fois la proie reconnue, la larve « projette » une salive collante pour l'immobiliser, puis perce le puceron en faisant intervenir ses pièces buccales qui vont pénétrer au travers de la cuticule. La larve aspire alors l'hémolymphe en opérant un mouvement de va-et-vient des pièces buccales. La digestion des larves de syrphes aphidiphages est extra-orale. Ce type de digestion est rencontré chez environ 79% des insectes prédateurs (Cohen, 1995) Une fois la proie vidée de son contenu, il n'en reste qu'une sorte d'exuvie abandonnée par la larve. Après une capture, les larves intensifient leur chasse (Rotheray, 1993).

Malgré l'absence d'yeux et de pattes, les larves prédatrices des Syrphidés représentent un groupe particulièrement performant et bien représenté avec plus du tiers des espèces connues de diptères prédateurs au stade larvaire (Sarhou, 1996). Il a été signalé par Gilbert (1986), que le nombre de pucerons consommés peut atteindre jusqu'à 1200 au cours du stade larvaire.



Figure 9 . Une larve de Syrphidé dévorant un puceron (djelab.2013).

i) Ennemis naturels des adultes

Les Syrphidés sont la proie d'autres insectes comme les guêpes solitaires, les guêpes sociales, les araignées et les diptères d'*Asilidae* et rarement d'oiseaux insectivores comme les martinets et les hirondelles. D'après Stubbs et Falk (1983), le genre *Melanostoma* peut également être la proie du champignon entomopathogène « *Entomophthora muscae* », qui est capable de parasiter une large gamme de diptères (Djellab, 2013).

2.2 Situation géographique

La région de Bordj Bou Arreridj (lat. 36.07° N, long. 4.747° E, alt. 930m.) se situe au Nord Est de l'Algérie. En effet, elle se trouve à mi-parcours entre Alger et Constantine. Elle est limitée au Nord par la wilaya de Bejaïa et Sétif, à l'Est par la wilaya de Sétif, à l'Ouest par la wilaya de Bouira et au sud par la wilaya de M'sila . Elle est composée de trois zones géographiques qui se succèdent : une zone montagneuse au nord avec la chaîne des Bibans, une zone de hautes plaines qui constitue la majeure partie de la région, et une zone steppique, au sud-ouest , L'altitude varie entre 302 m et 1885 m (Chourghal, 2016).

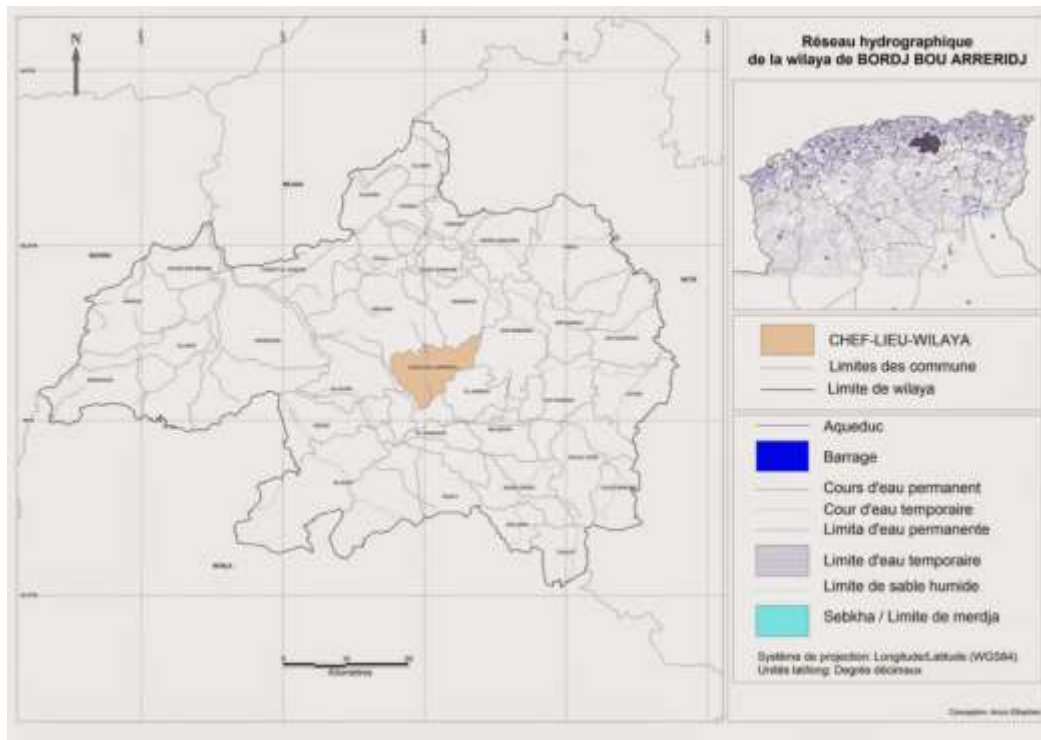


Figure 10. Situation géographique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (DSA ,2014)

Du point de vue climatique la wilaya de Bordj Bou Arreridj se subdivise en trois grands ensembles bien distincts

- **La zone nord** : montagneuse à relief très accidenté avec une pluviométrie variant de 300 mm à l'Ouest à + de 500 mm au centre et à l'Est. En productions végétales, l'arboriculture fruitière dont l'oléiculture constitue l'activité agricole dominante avec très peu de céréales et cultures légumières. La zone présente des potentialités mellifères considérables, elle abrite 75 % du cheptel apicole de la wilaya. Elle est constituée des communes : teniete el nasr , Djaafra, Colla, Teferg, El Main, Bordj Zemmoura, Ouled Dahmane, Tassamert, Khellil ; Sidi Brahim, situées dans l'étage bioclimatique sub- humide et des communes : Mansourah, Harraza, Bendaoud, et El m'hir, situées dans l'étage bioclimatique semi-aride limitrophe avec la wilaya de M'sila.
- **La zone intermédiaire** : constituée de hautes plaines, représente la zone d'intensification agricole de la wilaya. C'est la zone céréalière . Les précipitations enregistrées annuellement varient entre 300 et 400 mm/an. Elle est constituée des communes : Medjana, Al Achir, Hasnaoua, Bordj Bou Arreridj, El

Anasser, Sidi Embarek , Bir Kasdali, Ain Taghrout , Tixter, Ain Tassera, Ras El Oued et Belimour.

- **La zone sud** :caractérisée par un relief très accidenté, une pluviométrie inférieure à 250 mm et un sol fortement menacé par l'érosion. On y pratique surtout les céréales et les cultures légumières aux abords des oueds. Elle est constituée des communes El Ksour, El Hamadia, El Ach et Rabta située dans l'étage bioclimatique aride et des communes montagneuses Bordj ghedir, Ouled- Braham, Ghilassa et Taglait situées dans l'étage bioclimatique semi-aride à sub-



humide.

Figure 11. Carte de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (DSA, 2022).

3.1 Facteurs biotique et abiotique de la région de Bordj Bou Arreridj

3.1.1 Facteur Biologique

- **La Flore**

La région de bordj Bou Arreridj possède une flore extrêmement riche, mais malheureusement le manque d'eau due a une absence des plante a fleurs, ce qui a des conséquences négatives sur l'écosystème. Selon une étude de C.F.B.B.A., la flore de la région est composée de trois strates distinctes. La première strate, la strate arborescente, est dominée par des espèces telles que le pin d'Alep, qui est prédominant dans la plupart des forêts de la wilaya. Les forêts de pins d'Alep les plus importantes se trouvent dans la partie nord et nord-ouest de la wilaya,

entourant la chaîne de montagnes des Bibans et les monts de Beni-Yadel. La deuxième strate, la strate arbustive, est caractérisée par des arbustes tels que le genévrier oxycèdre et le genévrier de Phénicie, qui poussent de manière isolée. Enfin, la strate herbacée est composée de plantes telles que le romarin, l'alfa, l'armoise, les cistes et le diss.

3.1.2 Facteurs abiotiques

Les facteurs pédoclimatiques sont relatifs au milieu physique. Ils comptent surtout les Facteurs climatiques (climat), édaphiques (sol) et hydrographiques (eau). Par ailleurs, la Présence d'une espèce dans un milieu dépend du climat, des propriétés physicochimiques du sol et de l'eau (Lokendandjala, 2009).

Tout organisme est soumis à un déclin climatique, édaphique, chimique ou biotique simultanément très variable du milieu dans lequel il vit. On appelle facteurs écologiques tous les éléments de l'environnement qui affectent probablement directement les organismes vivants au moins dans une phase de leur cycle de développement. Nous nous concentrons sur les facteurs biotiques et abiotiques (Dajoz, 1979).

- **Température**

La température comme un facteur essentiel pour expliquer Certains résultats et comportements des insectes. Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques, et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003). Chaque espèce vit que dans un certain intervalle de températures limitées au-dessus par des températures létales maximales et au-dessous par des températures létales minimales. En dehors de cet intervalle, elle est tuée par la chaleur ou par le froid (DREUX, 1974).

Dans le tableau 1 sont mentionnées les données des températures qui Caractérisent la région d'étude depuis l'année 2012 jusqu'à l'année 2022 (Source : Station météorologique de BBA et Infoclimat.fr).

	Jan v	Fevr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov e	Dece
T (°C) Max	12. 27	13.7 1	16.3 4	21.5 4	26.7 4	33.2 9	37.3 7	35.3 7	30.6 8	24.8 3	16.3	23.0 0

T (°C) Min	2.2 1	2,89	5.31	8.07	11.7 7	16.7 7	20.1 8	19.6 3	17.7	12.1 5	6.75	3.90
T (°C) Moyenne	7.2 4	8.3	10.8 2	16.7 5	19.2 5	25.0 3	28.7 7	27.5	24.1 9	18.4 9	11.5 2	13.4 5

Tableau 02. Températures mensuelles moyenne, minimales et maximales de la région de Bordj Bou Arreridj durant la période 2012/2022 (Station météorologique de Bordj Bou Arreridj, 2022)

T : Température mensuelles exprimées en °C

- **Précipitation**

Les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (Faurie et al., 1983). Le terme de précipitation désigne tout type d'eau qui tombe du ciel, sous forme liquide ou solide. Cela inclut la pluie, la neige, la grêle (Dajoz, 2000)

Le volume annuel des pluies conditionne la distribution des espèces dans les aires biogéographiques (Remade, 1984)

Dans le tableau 1 sont mentionnées les données des précipitations qui caractérisent la région d'étude depuis l'année 2012 jusqu'à l'année 2022 (Source : Station météorologique de BBA et Infoclimat.fr).

Moyenne	Janv	Fevr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
P (mm)	26.40	28	36.98	38.5	129.32	10.74	6.71	18.25	17.42	21.75	38.67	24.37

Tableau 03. Précipitation mensuelles et annuelles enregistrées sur une période 2012/2022

P: Précipitations mensuelles exprimées en mm

- **Diagramme Ombrothermique**

Bagnouls et Gaussen (1957) et Dajoz (1980), définissent le mois sec lorsque la somme des précipitations moyennes exprimées en (mm) est inférieure au double de la température de ce mois ($P = 2T$). Ils ont proposé un diagramme où on juxtapose les précipitations et les températures. Lorsque la courbe des précipitations rencontre celle des températures et passe en dessous de cette dernière, nous avons une période sèche (Kadik, 1987).

A partir de cette hypothèse, nous traçons les diagrammes Ombrothermiques sur

Lesquels sont portés en abscisse les mois et en ordonnées les températures mensuelles Moyennes et la pluviométrie. Le Diagramme Ombrothermique de la période 2012/2022 montre l'irrégularité du climat au cours de ces années. On remarque l'installation d'une période sèche qui s'étale sur depuis la fin d'Avril jusqu'à la fin d'Octobre, et une période humide qui s'étale de Janvier jusqu'à Mai et les deux mois novembre et décembre .

(Source : Station météorologique de BBA et Infoclimat.fr).

	Janv	Fevr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
T (°C) Moyenne	7.24	8.3	10.82	16.75	19.25	25.03	28.77	27.5	24.19	18.49	11.52	13.45
P (mm)	26.40	28	36.98	38.5	129.32	10.74	6.71	18.25	17.42	21.75	38.67	24.37

Tableau 04. Précipitation et température mensuelles et annuelles enregistrées sur une période 2012/2022

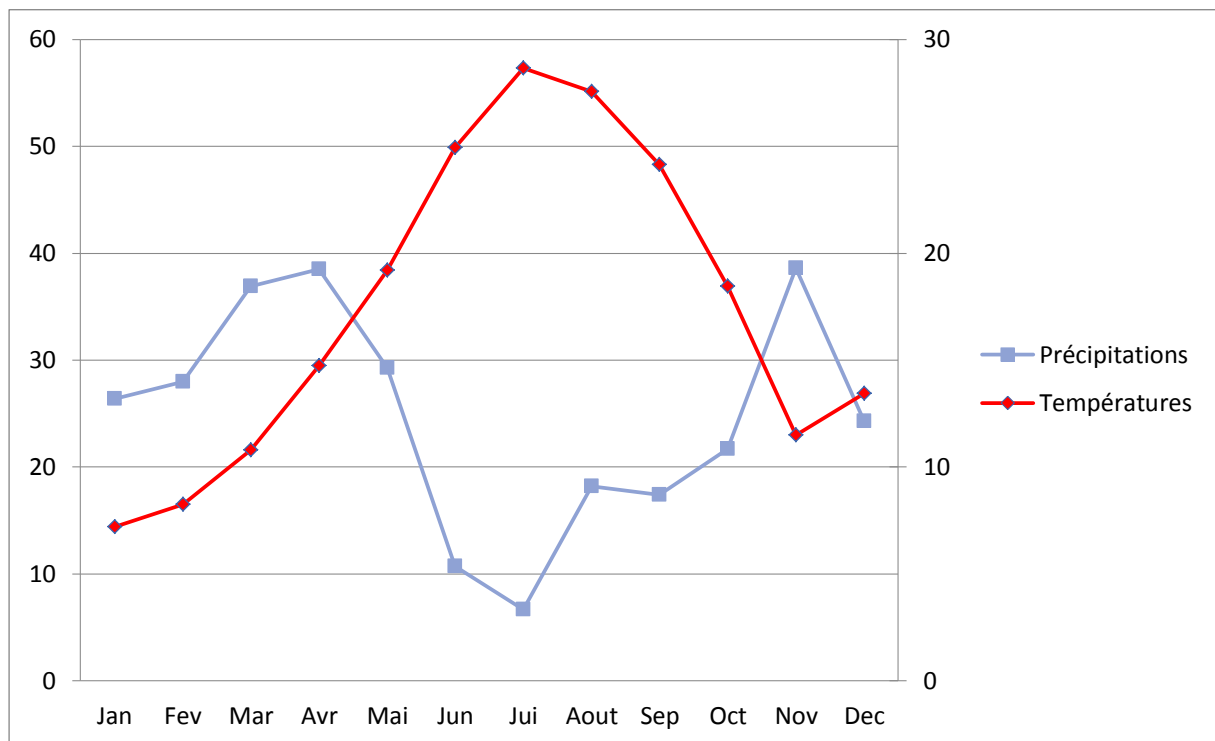


Figure 12: Diagramme ombrothermique de Gausсен et Bagnouls de la région d'étude durant la période (2012-2022).

- Vent

Exerce une grande influence sur les êtres vivants (Faurie et al., 2012), le vent est un agent de dispersion des animaux et des végétaux et l'activité des insectes comme les moustiques est très ralentie par le vent (Dajoz, 2006). Les vitesses maximales des vents notées durant la période de l'étude dans la région de Bordj Bou Arreridj sont représentées dans le Tableau.

	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dece
V. (km/h)	8,7	10,72	10,9	11,77	11,12	9,08	9,85	9,56	8,56	7,35	11,09	8,7

Tableau 05. Vitesses (km/h) du vent enregistré au cours de l'étude (Station météorologique de la région de Bordj Bou Arreridj, 2022).

(km/h) : Vitesse du vent.

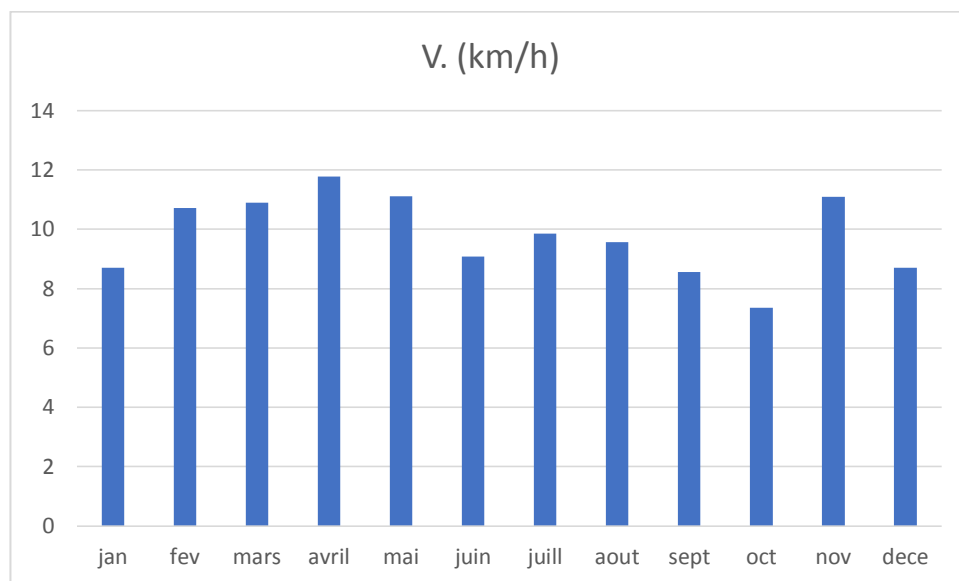


Figure 13: histogramme Vitesses (km/h) du vent enregistré au cours de l'étude (Station météorologique de la région de Bordj Bou Arreridj, 2022).

3.2 Synthèse climatique de la région d'étude

Le climat de la région de Bordj Bou Arreridj est caractérisé par un climat Méditerranéen du type «D» (Baldy, 1992), et se trouve sous la triple influence de « l'Atlas tellien » qui limite les précipitations hivernales (350-450 mm), «le Sahara» et «l'Atlas Saharien». Le climat de la région est de type steppique semi-aride (Peel *et al.*, 2007), où les pluies sont faibles durant toute l'année. Cette région se caractérise donc par un hiver froid et un été sec et chaud.

L'analyse des variations mensuelles des températures et de la pluviométrie dans la

Région de Bordj Bou Arreridj durant la période 2012-2022 indique que les mois les plus chaud sont Aout, Juillet, Juin et les mois les plus froid sont Décembre, Janvier, Février

Les quantités pluviométriques sont réparties d'une manière relativement assez hétérogène durant cette période. Nous remarquons que le mois de décembre (50,6 mm) enregistre la plus forte pluviométrie, tandis que le mois de juillet (6,3 mm) affiche la plus faible pluviométrie.

3.3 Couvert végétal

La végétation steppique est essentiellement composée d'une strate herbacée basse, discontinue, généralement en touffes, laissant apparaître entre elles des plaques de sol nu (Djebaili, 1978). Le cortège floristique dans la région d'étude est principalement dominé par les plantes herbacées telle que : l'alfa (*Stipa tenacissima* L.), l'armoise blanche (*Artemisia herba-alba* Asso.) et l'atriplex (*Atriplex halimus* L.). Les formations boisées sont rencontrées dans les montagnes et les piémonts dont les arbres les plus dominants sont le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.), le genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus* L.), le chêne vert (*Quercus ilex* L.) et l'olivier (*Olea europaea* L.)

4. choix des stations d'études

ils existe trois zone dans la région de bordj bon arreridj, montagneuse,steppique et les hautes plaines, ces zones sont de climat et altitude différents .Donc on fait une station par zone.la présence de la diversité des ressources alimentaire (champs libre, vergers agricoles et les eaux en surface), Pour mener cette étude, quatre stations sont choisies sur divers type de climat aride semi-aride et sub humide (7) Les stations ont été choisies selon le type du couvert végétal et les conditions d'accessibilité

Tableau 05. Récapitulatif des sites et stations d'étude.

Sites	Stations	Coordonnées géographiques	
		Latitude	Longitude
El Annasser	Université De BBA	36°2483687"N	4°48299376"E
Bordj lghdir	Zemala	36°336108"N	4°12037"E
	Ouled blhadj	35°53513"N	4°56652"E
Gailassa	Ouad ghailassa	35°883372"N	4°206221"E
	Souadeg	35°873228"N	4°913006" E

Bouskine	Bouskrine	35°843162"N	4°931219"E
hamadia	Ouad lakhder	35°59008"N	4°46252"E
Djaafra	thawemith	36°302070 "N	4°665198" E
boukhatala	boukhatala	36°330302"N	4°619106" E

5. Description des habitats

L'étude que nous avons menée vise à inventorier et identifier la faune des insectes de l'ordre des diptères (syrphidés). Existant au niveau de la région de Bordj Bou Arreridj, dont 4 sites ont été sur la liste de récolte (). La méthode utilisée c'est la récolte par le filet à papillon.

Pour cela nous avons effectuées quatre (4) sorties de prospection et de récolte à la fois sur terrain, quand les conditions climatiques étaient favorables. Elles se sont déroulées entre Mars 2023 et Mai 2023

L'échantillonnage a été réalisé sur différents type de milieux, soit sur une végétation dense (arbuste), ou sur les plantes à fleurs (Apiacées), ou autour des milieux humides (étangs, oueds, eaux stagnante ...etc.). Les sites se répartissent en trois, selon le climat et la végétation







- A : Djaafra
- B : Boukhatala
- C : Ouad lakhdar
- D : Ouled blhadj
- E : Bouskrin
- F : Ouad Ghaillassa

6. Démarche expérimentale (Méthode d'échantillonnage)

6.1 Les paramètres mesurés sur site

Tableau 06 . Variables d'entrées utilisées pour l'analyse des préférences d'habitats des syrphidés dans la région de BBA .

Station	Variable	Unit
El Anasser (université)	Altitude	920m
	Couverture végétale	40%
	Température de l'air	30
	Habitat type	Semi-urbain
	Utilisation des terres	Arbres / Arbustes / Planes à fleurs
	Ensoleillement	Partie de la journée
El Hamadia Oued Lakhder	Altitude	950m
	Couverture végétale	80%
	Température de l'air	29
	Habitat type	agropastoral
	Utilisation des terres	Arbres fruitiers
	Ensoleillement	Tout la journée
Bordj El Ghedir	Altitude	1160m
	Couverture végétale	70%
	Température de l'air	30
	Habitat type	Agropastoral
	Utilisation des terres	Arbres fruitiers
	Ensoleillement	Demi journée
Oued Ghaylassa	Altitude	1170m
	Couverture végétale	40%
	Température de l'air	30
	Habitat type	agropastoral
	Utilisation des terres	arbustes
	Ensoleillement	Tout la journée
bouskine	Altitude	1190m
	Couverture végétale	50%
	Température de l'air	31
	Habitat type	agropastoral
	Utilisation des terres	Arbres fruitiers
	Ensoleillement	Tout la journée
Djafraa	Altitude	1100
	Couverture végétale	80%
	Température de l'air	33
	Habitat type	rurale
	Utilisation des terres	arbustes
	Ensoleillement	Tout la journée
Boukhatala	Altitude	1000m
	Couverture végétale	60%
	Température de l'air	29
	Habitat type	rurale

	Utilisation des terres	arbustes
	Ensoleillement	Tout la journée

6. protocole expérimentale

la réalisation d'un inventaire des syrphes d'une région donnée comporte deux parties. La première partie consiste à rechercher des stations pré-imaginées des syrphes. On a effectué un échantillonnage sur quelques sites au niveau de la région de Bord Bou Arreridj. L'objectif de l'échantillonnage consiste à la collecte des individus des syrphes dans chaque station visitée et leur tri.

La deuxième partie consiste à l'identification des spécimens récoltés.

Méthodes utilisées sur le terrain et en laboratoire

6.1 Techniques d'échantillonnages

Échantillonnage de peuplements

On a effectué un échantillonnage sur quelques sites au niveau de la région de Bord Bou Arreridj. L'objectif de l'échantillonnage consiste à la technique de capture directe des individus des syrphes dans chaque station visitée à l'aide du filet fauchoir.

6.3.1 matériel utiliser sur terrain :

- filet fauchoir
- fiche techniques (annexe)
- des boîtes en plastique pour la conservation des échantillons

6.3.2 Au laboratoire :

- un réfrigérateur
 - des épingles entomologiques
 - des plaques de polystyrène
 - microscope
 - des étiquettes
 - l'alcool éthlique
- et un carnet de laboratoire

7.1 Traitement au laboratoire

Les syrphidés subissent une fixation, qui consiste à tuer l'insecte sans l'abîmer, en le mettant dans un congélateur . Par la suite, l'insecte est étalé sur une plaque en polystyrène et fixé à l'aide des épingles entomologiques de grosseur convenable au niveau du thorax de sorte qu'un tiers de la longueur de l'épingle reste disponible pour la manipulation. Pour réussir l'identification, il est impératif que tous les critères restent parfaitement visibles (pattes écartées et ailes étalées). Il est de règle de pouvoir observer les cellules alaires antérieures, ou postérieures, les pattes postérieures, ou les antérieures ou les médianes, ou encore les derniers articles, les différentes parties du thorax, les articles antennaires (couleur, taille), la pilosité (densité et couleur). L'importance de ces parties dépend du genre observé.

Les spécimens restent sur l'étaioir jusqu'à dessiccation complète. Chaque individu capturé doit porter au préalable une étiquette de données de format réduit dotée de toutes les informations nécessaires (le nom et les coordonnées géographiques de la station étudiée, la date, le nom de l'espèce inventoriée). Les différents groupes sont séparés et placés dans des boîtes entomologiques appropriées.

La détermination des Syrphidés est effectuée sous une loupe binoculaire.

3. Résultats et discussions

Les résultats de l'inventaire des espèces de syrphidés répertoriées entre le mois de mars jusqu'au mois de mai 2023 dans les différentes station et cultures . On a collecté 43 individus indiquent la présence de 12 espèces appartenant aux genres suivants : *Eristalis*, *Eupeodes*, *Eristalinus*, *Sphaerophoria*, *Syritta* , *Scaeva*, *Myathropa* , *Episyrphus* et *Platynochaetus*

Ce tableau analyse la présence de différentes espaces dans les différentes stations

Sous famille	Genre	Espèces	Station						
			B G	BK H	BS K	DJ A	OUG H	OUK H	UN V
Syrphinae	<i>Sphaerophoria</i>	<i>Sphaerophoria scripta</i>					+		
Syrphinae	<i>Episyrphus</i>	<i>Episyrphus balteatus</i>	+						
Microdontinae	<i>Eristalinus</i>	<i>Eristalinus taeniops</i>	+					+	
Eristalinae	<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis arbustorum</i>	+		+	+	+	+	
Eristalinae	<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis tenax</i>	+	+	+	+	+	+	+
Syrphinae	<i>Eupeodes</i>	<i>Eupeodes latifasciatus</i>	+			+			
	<i>Eupeodes</i>	<i>Eupeodes volucris</i>	+			+		+	
Eristalinae	<i>Myathropa</i>	<i>Myathropa florea</i>			+		+		
Syrphinae	<i>Platynochaetus</i>	<i>Platynochaetus setosus</i>		+					
Syrphinae	<i>Scavea</i>	<i>Scavea pyrastris</i>	+						
Eristalinae	<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis pertinax</i>			+				
Eristalinae	<i>Syrirta</i>	<i>Syrirta flaviventris</i>			+				
Eristalinae	<i>Syrirta</i>	<i>Syrirta pipiens</i>	+			+			

Tableau 07 : Récapitulation des captures totales des sept stations.

BG: Bordj El Ghadir
 BKH: Boukhatala
 BSK: Bouskine
 DJA: Djaafra
 OUGH: Oued Ghaylassa
 OUKH: Oued Lakhder
 UNV : Universite El Anasser

Les résultats de l'inventaire faunistique global présentent les espèces capture a proximité des syrphidés sont classer dans le tableau.

Résultat de l'inventaire des diptères apparentaient aux courtage faunistique des syrphidés dans la région de B.B.A.

Tableau 08 : Résultat de l'inventaire des diptères dans la région de B.B.A.

Famille	Genre	Espèce
Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Bromius</i>
Calliphoridae	<i>Phormia</i>	<i>Regina</i>
	<i>Calliphora</i>	<i>Vicina</i>
	<i>Chrysomya</i>	<i>Megacephala</i>
<u>Tephritidae</u>	<u><i>Ceratitis</i></u>	<i>Ceratitis capitata</i>
<u>Apidae</u>	<u><i>Bombus</i></u>	<i>Bombus terricola</i>
<u>Scoliidae</u>	<i>Dasyscolia</i>	<i>Dasyscolia ciliata</i>
<u>Scoliidae</u>	<i>Megascolia</i>	<u><i>Megascolia procer</i></u>
Calliphoridae	<i>Calliphora</i>	<i>Calliphora vicina</i>
Cleridae	<i>Trichodes</i>	<i>Trichodes alvearius</i>
Oecophoridae	<i>Esperia</i>	<i>Esperia sulphurella</i>
Apidae	<i>Bombus</i>	<i>Bombus rupestris</i>
Megachilidae	<i>Chelostoma</i>	<i>Chelostoma florissomme</i>
Apidae	<i>Apis</i>	<i>Apis dorsata</i>

Résultat de l'inventaire des syrphidés dans la région de B.B.A. les années passées

Tableau 09 : les syrphides capturés dans la région de BBA 2020-2023

Genre	Especies
<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis arbustorum</i>
<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis nemorum</i>
<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis pertinax</i>
<i>Eristalis</i>	<i>Eristalis tenax</i>
<i>Eupeodes</i>	<i>Eupeodes corollae</i>
<i>Eupeodes</i>	<i>Eupeodes latifasciatus</i>
<i>Sphaerophoria</i>	<i>Sphaerophoria scripta</i>
<i>Eristalinus</i>	<i>Eristalinus taeniops</i>
<i>Scaeva</i>	<i>Scaeva pyrastris</i>
<i>Syrirta</i>	<i>Syrirta papiens</i>
<i>Volucella</i>	<u><i>Volucella liquida</i></u>
<i>Eristalinus</i>	<u><i>Eristalinus aeneus</i></u>

<i>Eupeodes</i>	<i>Eupeodes pomus</i>
<i>Syritte</i>	<i>syritte piaulante</i>
<i>Chrysotoxum</i>	<i>Chrysotoxum intermedium</i>
<i>Melanostoma</i>	<i>Melanostoma Fasciatum</i>
<i>Syritta</i>	<i>Syritta flaviventris</i>
<i>Sphaerophoria</i>	<i>Sphaerophoria scripta</i>
<i>Melanostoma</i>	<i>Melanostoma mellinum</i>

3.2 Discussion

Dans notre discussion en comparant nos résultats avec ceux d'autres inventaires effectués en Algérie.

La présente partie concerne les discussion des résultats de l'inventaire des syrphidés récoltés à l'aide de la capture directe et des photos pris sur terrain.

L'inventaire dans les six stations de différentes régions de la wilaya de Bordj Bou Arreridj pour une période de 2 mois de Avril et Mai 2023, l'inventaire nous a permis de déterminer l'existence 13 espèces appartenant aux genres suivants : *Eristalis*, *Eupeodes*, *Eristalinus*, *Sphaerophoria*, *Syritta*, *Scaeva*, *Myathropa*, *Episyrphus* et *Platynochaetus*

Ces espaces sont : *Eristalis arbustorum*, *Eristalis pertinax*, *Eristalis tenax*, *Eupeodes corollae*, *Eupeodes latifasciatus*, *Eristalinus taeniops*, *Sphaerophoria scripta*, *Syritta papiens*, *Scaeva pyrastris*, *Episyrphus balteatus*, *Eristalinus taeniops*, *Eupeodes volucris*, *Myathropa florea*.

Les données fournies dans les enquêtes précédentes sur cette famille d'insectes sont largement dispersées et difficiles d'accès. Par exemple, (Kassebeer 1999) a révisé la collection historique de syrphidés capturés et publiés en 1849 par Lucas, et ainsi fait référence à la

présence de 30 espèces en Algérie. D'autres inventaires faunistiques compilés par (Séguy, 1961), (Peck, 1988) et (Dirickx, 1994) ont indiqué 34, 58 et 62 espèces, respectivement (Mebarkia *et al.*, 2020).

L'échantillonnage effectué dans le cadre de notre étude sur une période de deux mois indique la présence de 13 espèces dans la zone d'étude, soit 17% du total des espèces citées en Algérie. Au cours de la période 1996-2010, dans la même zone climatique de l'Algérie (Djellab *et al.*; 2013) ont signalé la présence de 34 espèces, alors qu'un total de 73 espèces ont été enregistrées dans les climats humides et 31 dans les climats subhumides dans la région d'El-Kala en 1991-1992 (Haffaressas *et al.*; 2017). L'étude qui a été faite par (Mebarkia *et al.*; 2020) a fourni une nouvelle espèce d'Afrique du Nord (*Eumerus etnensis*) et quatre nouvelles espèces d'Algérie (*Eumerus obliquus*, *Eupeodes nuba*, *Pargus vandergooti* et *Platycheirus ambiguus*) (Mebarkia *et al.*, 2020).

Nous avons recensé actuellement 13 espèces et un bon nombre de spécimens. Ces chiffres sont relativement importants en les comparant à d'autres effectués en Algérie sur le même écosystème. Mais cette liste préliminaire reste insuffisante, en la comparant avec ceux d'autres auteurs.

Le recensement des Syrphidés montre une dominance d'espèce : *Eristalis* avec ces deux genres *arbustorum* et *tenax*

Cette recherche pourrait améliorer la compréhension des syrphidés dans la région de Bordj Bou Arreridj, ainsi qu'au niveau national. Une meilleure compréhension de la diversité des communautés de syrphidés associées à ces habitats et à la région de Bordj Bou Arreridj et du potentiel d'indicateurs biologiques de syrphidés dans la région, et de fournir des raisons supplémentaires pour commencer à concevoir des outils de conservation tels que "Syrph the Net, the European database of Syrphidae" (Speight *et al.*; 2016). Nous convenons donc qu'il est temps d'intensifier les efforts pour mener une étude approfondie de la faune des syrphidés dans les différentes régions d'Algérie. (Mebarkia *et al.*, 2020).

Conclusion

A la fin de notre travail, qui est pour le but de capturer et l'identification des diptères, spécialement les Syrphidés repartit dans la région de Bordj Bou Arreridj, aux bords de deux

mois avril et Mai 2023 nous a permis d'identifier 43 individus repartis sur 13 espèces des syrphidés et 14 d' quatre espèces des diptères.

L'étude des diptères sont très peu étudiés et le nombre de spécialistes est très réduit. Cela pose de nombreux problèmes, notamment pour évaluer l'action de l'être humain sur l'environnement. Seules les espèces touchant aux domaines de l'agriculture ou de la santé font l'objet d'investigations en règle.

Le rôle des syrphidés a toujours été ignoré alors qu'ils ont un rôle important au sein de la biodiversité, En tant compte de la redondance fonctionnelle des espaces on pourra trouver les syrphidés comme polinisateur dans le milieu ou on a l'absence des abeilles.

En termes de ce travail, il est important de signaler que la liste des Syrphidés collectés reste encore à compléter, il est nécessaire de poursuivre les recherches dans d'autres sites similaires, afin d'obtenir une meilleure connaissance de cette faune qui contribue au bon fonctionnement des écosystèmes.

Finalement, en perspectives que la durée des inventaires réalisés est courte, les espèces observées ne représentent pas la liste exhaustive sur les diptères de la région de Bordj Bou Arreridj. De ce fait cette étude préliminaire mérite d'être approfondie avec d'autres enquêtes sur terrain et par des nouvelles voies sur la diversité des diptères (Insecta ; Diptera). Ça sera sans doute plus pertinente et pourrait servir de références pour la bio indication de milieu.

- REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Banglous F. et Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de géographie 56e année., 8pl. de graphiques, Paris. 194.220 pp.

Berge, T. O. (1975). International catalogue of arboviruses, including certain other viruses of vertebrates.

Baldy CH. (1992). Effet du climat sur la croissance et le stress des blé méditerranéens occidentaux In Tolérance à la sécheresse des céréales en zone méditerranéenne Ed. INRA, Paris, 397p.

Chourghal N. (2016). Impact du changement climatique sur la culture du Blé dur en Algérie. Thèse Doc. ENSA El Harrach. Alger.209p.

Chandler, A.E.F. (1968): Some factors influencing the occurrence and site of oviposition by aphidophagous Syrphidae (Diptera). *Annals of Applied Biology*, 63: 435-436.

DSA : Direction des Services agricoles

Dajoz R, (2000) *Precis d'écologie :cours et exercices resolu.*7ieme edition.Dunod,Paris,613p.

Dajoz R. (1980). *Ecologie des insectes forestiers*, Bordas Eds. Paris, 489p.

Dušek, J., & Láska, P. (1974). Influence of temperature during pupal development on the colour of syrphid adults (Syrphidae, Diptera). *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkynianae Brun.(Biol.)*, 15, 77-81.

Faurie, C. (2011). *Écologie Approche scientifique et pratique* (6e ed.). Lavoisier.

Gilbert, F. R. A. N. C. I. S., Rotheray, G. R. A. H. A. M., Emerson, P. A. U. L., Zafar, R., Eggleton, P., & Vane-Wright, R. I. (1994). The evolution of feeding strategies. *Phylogenetics and Ecology*. Academic Press, London, 324-343.

Pétremand, G. (2015). *Pratiques agricoles et biodiversité: impact de l'enherbement viticole sur l'entomofaune auxiliaire* (Diptera: Syrphidae, Coleoptera: Carabidae). Maitrise universitaire en Sciences de L'environnement, Université de Genève, 109.

Cioffi, D., & Holloway, J. (1993). Delayed costs of suppressed pain. *Journal of personality and Social Psychology*, 64(2), 274.

KHAGHANINIA, S., ABAD, R. F. P., & HAYAT, R. İran'ın Doğu Azerbaycan İli Mekidi Vadisi syrphid türleri (Diptera: Syrphidae). Türkiye Entomoloji Bülteni, 1(4), 211-220

Kadik, B. (1987). Contribution à l'étude du Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Algérie: écologie, dendrométrie, morphologie. Office des Publications Universitaires.

KUZNETSOV, S. (1988). New Data on systematics of Palearctic Syrphidae (Diptera).

Kabos, W. J. (1943). Eischaal structuren bij Syrphiden. Tijdschr. Ent., 86, 43-4.

Legemble, J. (2008). Les syrphes. Fiche Technique du service regional de la protection des vegetaux de haute-normandie. maraichage, ONPV

Peel, M. C., Finlayson, B. L., & McMahon, T. A. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrology and earth system sciences, 11(5), 1633-1644.

Ramade, F. (2009). Eléments d'écologie: Ecologie fondamentale-4e édition. Dunod.

Ramade, F. (1994). Eléments d'écologie: écologie fondamentale. Ediscience international.

Stubbs, A. E., & Falk, S. J. (2002). British hoverflies: an illustrated identification guide. British Entomological and Natural History Society.

Sarthou, J. P. (1996). Contribution à l'étude systématique, biogéographique et agroécocénotique des Syrphidae (Insecta. Diptera) du Sud-Ouest de la France (Doctoral dissertation, Toulouse, INPT).

Speight, M. C., & Sarthou, J. P. (2006). Révision de la liste des Diptères Syrphidae et Microdontidae de France métropolitaine et de Corse: 505 espèces confirmées dont 13 nouvelles pour cette faune. Bulletin de la Société entomologique de France, 111(1), 11-20.

Castella, E., Speight, M. C., & Sarthou, J. P. (2008). L'envol des Syrphes. Espaces naturels, 21, 22-23.

Speight, M. C. D., Sarthou, V., Sarthou, J. P., & Castella, E. (2007). Le Syrphe, l'ordinateur et la gestion de la biodiversité. Rapport du Conservatoire Départemental des Espaces Naturels de Haute-Savoie (Asters), France.

Sauvion, N., Calatayud, P. A., Thiéry, D., & Marion-Poll, F. (2013). Interactions insectes-plantes. Editions Quae.

Verlinden, L. (1994). Faune de Belgique, Syrphides (Syrphidae). Edition de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles.

www.Wikipédia.org (site web)

Résumé

Les syrphidés sont un groupe d'insectes très diversifié qui fait partie de la famille des diptères, reconnus par leur rôle de bio indicateurs et leur appartenance à la chaîne alimentaire ainsi que dans la redondance fonctionnelle. Les informations sur ce groupe d'insectes en Algérie sont rares et sporadiques. D'où l'intérêt de cette étude, de réaliser un inventaire qui a permis de savoir plus sur la diversité des syrphidés dans la région de Bordj Bou Arreridj qui a une diversité climatique (Est de l'Algérie). Les échantillons ont été prélevés à l'aide du filet et à l'appareille photo dans six régions du deux mois Avril et Mai 2023. Les résultats ont permis d'identifier 13 espèces, qui ont été distribuées à neuf genres (Eristalis, Eupeodes, Eristalinus, Sphaerophoria, Syrirta, Scaeva, Episyrrhus, Myathropa, Plantynochaetus). Nous avons constaté que le genre: Eristalis est dominé. Une bonne connaissance des syrphidés ouvre la voie à un suivi attentif des changements environnementaux affectant la région et doit donc préserver ce groupe important, qui n'a pas reçu suffisamment d'attention de l'étude malgré sa prolifération.

Mots-clés : Syrphidés, Bordj Bou Arreridj, Diptères, inventaire, identification.

Abstract

Syrphidae are a very diverse group of insects belonging to the diptera family, recognized for their role as biomarkers and their belonging to the food chain. Information on this group of insects in Algeria is rare and sporadic, hence the interest of this study, of an inventory that has made it possible to know more about the diversity of syrphidae in the region of Bordj Bou (East of Algeria). Syrphidae were collected using the net and manually in four regions four two-month Avril and Mai 2023. The results of the identification of diptera (Syrphidae) collected at the study sites indicate the presence of 13 species, Divided into nine genera (Eristalis, Eupeodes, Eristalinus, Sphaerophoria, Syrirta, Scaeva, Episyrrhus, Myathropa, Plantynochaetus). The predominant genera found to be Eristalis. A good knowledge of syrphidae paves the way for careful monitoring of environmental changes affecting the region and must therefore preserve this important group, which has not received enough attention from the study despite its proliferation.

Keywords: Syrphidae, Bordj Bou Arreridj, Diptera, inventory, identification.

المخلص

هي مجموعة متنوعة جداً من الحشرات التي تنتمي إلى عائلة diptera Syrphidae المعروفة بدورها كمؤشرات حيوية وانتمائها إلى السلسلة الغذائية. المعلومات عن هذه المجموعة من الحشرات في الجزائر نادرة ومتفرقة، ومن هنا جاءت أهمية هذه الدراسة، في قائمة حصر جعلت من الممكن معرفة المزيد عن تنوع السرفيديات في منطقة برج بو (شرق الجزائر). تم جمع Syrphidae باستخدام الشبكة ويدوياً في أربع مناطق لمدة شهرين أبريل ومايو 2023. تشير نتائج التعرف على diptera (Syrphidae) التي تم جمعها في مواقع الدراسة إلى وجود 13 نوعاً، مقسمة إلى تسعة أجناس (Eristalis، Eupeodes، Eristalinus، Sphaerophoria، Syrirta، Scaeva، Episyrrhus، Myathropa، Plantynochaetus). تم العثور على الأجناس السائدة لتكون Eristalis المعرفة الجيدة لـ syrphidae. تمهد الطريق لرصد دقيق للتغيرات البيئية التي تؤثر على المنطقة وبالتالي يجب الحفاظ على هذه المجموعة المهمة، التي لم تحظ باهتمام كافٍ من الدراسة على الرغم من انتشارها.

كلمات مفتاحية Syrphidae،: برج بوعرييج، Diptera، الجرد، التعريف.