

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 الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Animale

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biologie et Contrôle des Populations d'Insectes

N° d'ordre :

N° de série :

INTITULE

INSECTES BUTINEURS DE LA MOUTARDE DES CHAMPS (SINAPIS ARVENSIS L.) (BRASSICACEAE), DE LA CORIANDRE (CORIANDRUM SATIVUM L.) (APIACEAE) ET DE L'OIGNON (ALLIUM CEPA L.) (LILIACEAE) DANS LA REGION DE CONSTANTINE

Présenté par : *BOUANANE KHOULOUDE ET NOUAR WIDED*

Le 20/06/2023

Jury d'évaluation :

Président du jury : Mme AGUIB Sihem (MCA - UFMC 1).

Encadrant : Mme BENACHOUR Karima (Prf - UFMC 1).

Examineur : Mme BAKIRI Esmâ (MCB - UFMC 1).

Année universitaire
2022 - 2023

Remerciements

Tout travail de recherche n'est jamais l'œuvre d'une seule personne, ainsi, nous remercions Dieu le tout puissant, le clément et miséricordieux de nous avoir donné la force et le courage pour réaliser ce modeste travail.

Nous exprimons nos sincères remerciements et notre reconnaissance à nos parents, à nos sœurs et frères pour leur soutien et leur aide tout au long de la réalisation de notre mémoire.

Nous remercions particulièrement notre encadreur, le Professeur Benachour Karima pour son aide, sa patience et ses conseils.

Nos remerciements s'adressent également au Dr. Aguib Sihem pour avoir accepté de présider le jury de soutenance et au Dr. Bakiri Asma pour avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions la direction régionale de la Maison de l'agriculture de la Wilaya de CONSTANTINE et sa sous-direction sise à Hamma Bouziane pour leur précieuse aide. Nous remercions aussi les propriétaires et les agriculteurs des deux fermes au niveau desquelles nous avons effectué nos observations pour leur accueil et leur aide.

SOMMAIR

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

1. La pollinisation.....	2
1.1. Les types de pollinisation.....	3
1.2. Les modes de pollinisation.....	3
a. L'anémogamie	3
b. La zoogamie	4
c. L'hydrogamie.....	4
1.3. Caractéristiques des insectes pollinisateurs.....	5
1.3.1 Les coléoptères.....	5
1.3.2 Les diptères.....	5
1.3.3 Les lépidoptères.....	5
1.3.4 L'ordre des hyménoptères.....	5
1.4. Morphologie des Apoïdes.....	6
1.4.1. La tête.....	6
1.4.2. Le thorax.....	7
1.4.3. Les pattes.....	7
1.4.4. Les ailes.....	8
1.4.5. L'abdomen.....	8
2. Importance agro-économique et écologique de la pollinisation.....	9
3. Description des plantes étudiées.....	9
3.1. La moutarde des champs (<i>Sinapis arvensis</i> L).....	9
3.1.1. Vertus médicinales de la moutarde des champs.....	11
3.2. L'oignon (<i>Allium cepa</i> L).....	11
3.2.1. Importance et production de la culture d'oignon en Algérie.....	13
3.3. La Coriandre (<i>Coriandrum sativum</i> L).....	14
3.3.1. LA Coriandre en Algérie.....	15

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

1. Stations d'étude et plantes étudiées	16
2. Echantillonnage et inventaire des insectes butineurs.....	17

2.1. Sinapis arvensis L.....	17
2.2. La Coriandre et L'oignon.....	18
3. Effet de la pollinisation entomophile sur le rendement de la coriandre.....	20
4. Identification des insectes capturés sur les plantes.....	20

CHAPITRE III : RESULTATS

1. Sinapis arvensis L.....	21
1.1. Floraison de la plante.....	21
1.2. Les insectes butineurs de Sinapis arvensis.....	21
1.3. Vitesse de butinage et recherche alimentaire des abeilles.....	24
1.4. Influence des variables climatiques sur l'activité des insectes.....	25
2. La coriandre (Coriandrum sativum L).....	26
2.1. Composition des insectes butineurs.....	26
2.2. Evolution des visites des ordres d'insectes au cours de la floraison.....	28
2.3. Evolution journalière des visites de l'abeille domestique au cours de la floraison.....	29
2.4. Comportement de butinage de l'abeille domestique et d'Eristalis tenax.....	29
2.5. Effet de la pollinisation croisé sur le rendement de Coriandrum sativum L.....	30
3. L'oignon (Allium cepa L).....	30
3.1. Composition des insectes butineurs de la plante.....	30
3.2. Evolution des visites des différents ordres d'insectes au cours de 2 journées de floraison.....	32

CHAPITRE IV : DISCUSSION ET CONCLUSION.....33

REFERACES BIBLIOGRAPHIQUE.....35

ANNEXES

RESUMES

LIST DES FIGURES

Figure 1. Schéma de la pollinisation.....	2
Figure 2. Fleur de graminée.....	3
Figure 3. Schéma d'un Fleur entomophile.....	4
Figure 4. Morphologie d'une abeille domestique ouvrière.....	6
Figure 5. Tête d'une abeille.....	7
Figure 6. Proboscis étendu d'une abeille.....	7
Figure 7. Pattes d'une abeille ouvrière.....	8
Figure 8. Structure des ailes antérieure et postérieure d'une abeille (nomenclature des cellules).....	8
Figure 9. Morphologie de la moutarde des champs <i>Sinapis arvensis</i>	10
Figure 10. Schéma d'une fleur privée de sa corolle.....	11
Figure 11. Photo de plants d'oignon.....	12
Figure 12. Photo d'une ombelle d'oignon (a) (Photo personnelle) et schéma des détails de la fleur (b).....	12
Figure 13. Fleur d'oignon (<i>Allium cepa</i>) (A) section sagittale en phase de production de pollen, (B) fleur en phase de réceptivité stigmatique.....	13
Figure 14. Photo de la Coriandre.....	14
Figure 15. La coriandre (<i>Coriandrum sativum</i> L) a= photo personnelle ; b= détails des différentes parties de la plante.....	15
Figure 16. Photo satellite des deux fermes échantillonnées (Google Earth) a : Ferme d'Etat de l'Oignon, b : Ferme privée de la Coriandre.....	16
Figure 17. Vue d'ensemble de la parcelle de la Coriandre étudiée.....	17
Figure 18. Vues d'ensemble de la parcelle d'oignon.....	17
Figure 19. Vue d'ensemble de la parcelle de <i>S. arvensis</i> de chaabersas.....	18
Figure 20. Vues d'ensemble de la parcelle de <i>S. arvensis</i> de l'UC3.....	18

Figure 21. Quadrat d'oignon pour l'observation et le comptage des insectes butineurs.....	19
Figure 22. Photo d'une ombelle de coriandre couverte avec du tulle.....	20
Figure 23. Evolution des visites des differnts ordres dans le canpuschaaberssas au cours de la floraison (2023).....	23
Figure 24. Evolution des visites des differnts ordres dans le canpusSaleh boubnidre au cours de la floraison (2023).....	24
Figure 25. Evolution du nombre moyen (ET) des visites d'Apis mellifera sur S. arvensis aux différentes heures de la journée (floraison de 2023).....	24
Figure 26. Evolution des visites des ordres d'insectes sur lacoriandre au cours de la floraison (2023).....	29
Figure 27. Evolution du nombre moyen (ET) des visites d'Apis mellifera sur Coriendrum sativumaux différentes heures de la journée (floraison de 2023).....	29
Figure 28. Evolution des visites des ordres d'insectes sur Allium cepa au cours de la floraison (2023).....	32

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 01 : Insectes butineurs de <i>Sinapis arvensis</i> durant la période de floraison de 2023 (station Chaab ersas et Saleh Bounider).....	21
Tableau 02 : Matrice des coefficients de corrélation de l'activité des insectes avec les différentes variables climatiques.....	25
Tableau 03 : Insectes butineurs de <i>Coriandrum sativum</i> durant la période de floraison de 2023 dans la localité de Hamma bouziane.....	26
Tableau 04 : Rendement en fruits de <i>Coriandrum sativum</i> en présence et en absence d'insectes (floraison de 2023).....	30
Tableau 05 : Insectes butineurs d' <i>Allium cepa</i> L durant la période de floraison de 2023.....	30

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Dans le monde, la plus part des plantes à fleurs sont pollinisées par des insectes. La pollinisation, processus assurant le transfert du pollen d'une fleur à une autre, est indispensable pour la reproduction et la fructification des plantes à fleurs notamment les plantes allogames. Beaucoup d'insectes floricoles se nourrissent de pollen et/ou nectar et assurent ainsi la fécondation de ces plantes. Parmi ces insectes, l'abeille domestique est certainement un des principaux pollinisateurs en plus de son rôle dans la production de miel et autres produits de la ruche. Environ 200 00 espèces d'abeilles solitaires participent aussi à la pollinisation des plantes à fleurs (Vaissière, 2014). D'autres insectes peuvent aussi contribuer à la fécondation de ces plantes même si leur rôle reste limité. Parmi eux, les coléoptères, les lépidoptères et les diptères. De nombreuses plantes cultivées alimentaires ou autres ont donc besoin des insectes pour l'amélioration de leurs rendements.

Dans ce travail, nous avons déterminé les insectes butineurs de trois plantes ; la première est une plante spontanée à savoir la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), plante très répandue dans nos régions. Les deux autres plantes sont cultivées. Il s'agit de la coriandre (*Coriandrum sativum*), plante aromatique à usage culinaire et thérapeutique et de l'oignon (*Allium cepa*).

L'efficacité pollinisatrice de certains butineurs (les plus fréquents) a été déterminée sur la moutarde des champs et sur la coriandre. L'effet de certaines variables climatiques (température, humidité relative, vent et pluviosité) sur l'activité des insectes a été mesuré. Le rendement en fruits (graines) de la coriandre a été mesuré en présence et en absence d'insectes.

Notre travail est divisé en trois chapitres : le premier chapitre consiste en une étude bibliographique, le deuxième est consacré au matériel et méthodes et le troisième chapitre englobe les résultats obtenus suivis de la discussion et de la conclusion.

CHAPITRE I
DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

1. La pollinisation

La plupart des plantes cultivées indispensables à notre vie appartiennent aux angiospermes ou aux plantes à fleurs. Chez ces plantes, la fécondation qui est l'union des gamètes mâle et femelle ne peut s'effectuer sans pollinisation (Mbaikoua, 2015). La pollinisation est le transfert du pollen produit par les anthères des étamines jusqu'au stigmate de la fleur, elle sera en principe suivie par la fécondation de l'ovule grâce au grain de pollen qui germera sur le stigmate (Jacob-Remacle, 1990). Des plantes sont autofertiles, d'autres demandent une pollinisation croisée, d'une plante à une autre, réalisée par un agent extérieur : le vent, l'eau ou un insecte. De nombreux arbres et toutes les graminées sont pollinisés par le vent. Mais d'autres plantes dépendent des insectes, des oiseaux, des chauves-souris ou de mammifères (Rich, 2016).

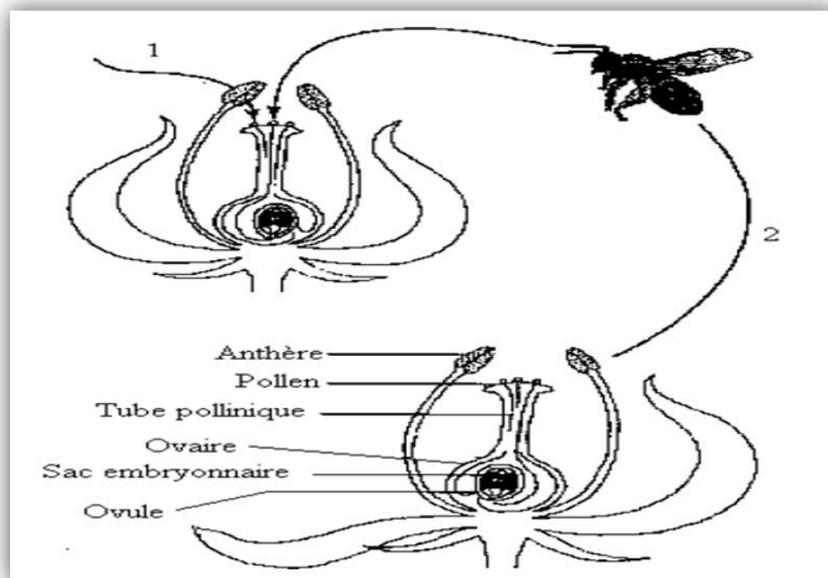


Figure 1 : Schéma de la pollinisation (d'après Pouvreau 2004)

1 = autopollinisation ou pollinisation directe

2 = Pollinisation croisée ou allopollinisation

- ❖ Selon la présence d'organes mâles et/ou femelles au sein des fleurs, on distingue :
- Des espèces hermaphrodites : les fleurs comportent à la fois les organes mâles et les organes femelles.
 - Des espèces monoïques : des fleurs mâles et des fleurs femelles sont portées séparément par un même plant.
 - Des espèces dioïques : les fleurs mâles et les fleurs femelles sont portées par des plants distincts (Faegri et Pijl, 1966).

1.1. Les types de pollinisation

Il y a plusieurs types de pollinisation et parmi ces types on distingue :

- Autogamie : c'est une autopolinisation, le pollen de la fleur féconde le stigmate de la même fleur (Fayet, 2016).
- Hétérogamie ou allogamie : c'est une pollinisation croisée, Le pollen de la fleur féconde le stigmate d'une autre fleur appartenant au même plant (Geitonogamie) ou à des plants différents (Xénogamie) (Fayet, 2016).
- Hybridation : forme d'hétérogamie, elle s'effectue entre des fleurs de plants différents et de variétés ou d'espèces différentes (Fayet, 2016).

1.2. Les modes de pollinisation

Il existe trois modes de pollinisation : l'anémogamie, la zoogamie et l'hydrogamie.

- a. L'anémogamie** : correspond au phénomène de transport par le vent. Ce dernier va pouvoir transporter le pollen d'une plante à l'autre.

De grandes quantités de pollen produites par les plantes sont transportées par le vent jusqu'à sa destination (Pouvreau, 2004). Environ 10 % des plantes sont anémophiles. Leurs fleurs sont souvent petites et discrètes avec de longues étamines souvent pendantes et un grand stigmate plumeux et bien accessible, elles sont sans parfum ni nectar, avec des grains de pollen très petits et très volatiles, souvent allergisants. Exemple ; les graminées (blé, orge, etc.). Certaines fleurs sont dites « ambophiles » c'est-à-dire qu'elles sont pollinisées par le vent et par les insectes comme le plantain intermédiaire par exemple (Fayet, 2016).

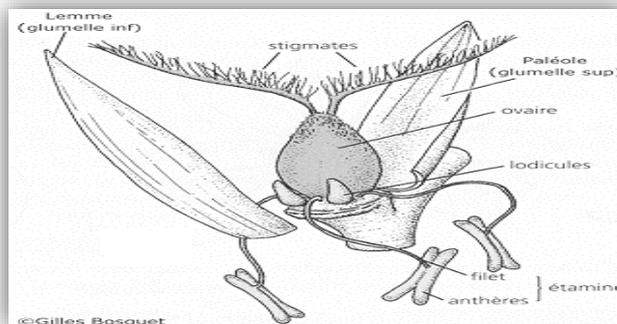


Figure 2. Fleur de graminée (URL1)

b. La zoogamie : Est le transport du pollen par les animaux. C'est le phénomène le plus courant et les insectes contribuent à la reproduction de 90% des 250000 espèces d'angiospermes (espèces à fleurs) recensées dans le monde.

En explorant les fleurs à la recherche de nectar (Pouvreau, 2004), les insectes pollinisateurs représentés par certains coléoptères, lépidoptères, et diptères (mouches) Mais assurent le transfert du pollen d'une fleur à une autre mais ce sont surtout les abeilles (hyménoptères) qui ont une relation indissociable avec les fleurs qui assurent le mieux ce transport (Faegri et Pijl 1971). Chaque insecte est souvent spécialisé pour récolter le pollen d'une ou de quelques espèces en particulier, ainsi le pollen bénéficie souvent d'un transport ciblé jusqu'à une autre fleur de la même espèce : les abeilles récoltent également le nectar et ces deux produits (pollen et nectar) sont utilisés pour nourrir les larves (Pouvreau, 2004). Parmi les animaux qui peuvent aussi assurer la pollinisation des plantes, on retrouve les colibris (oiseaux) et les chauves-souris (Chagnon 2008).

❖ Parmi les caractéristiques des fleurs pollinisées par les insectes on cite :

Une enveloppe florale constituée de calice et corolle attrayante, avec des signes distinctifs bien visibles (Couleur, forme, taille, signes distinctifs pour les insectes), odeur, nectar, pollen collant à surface rugueuse et avec une haute valeur nutritive (Fluri et al, 2001).

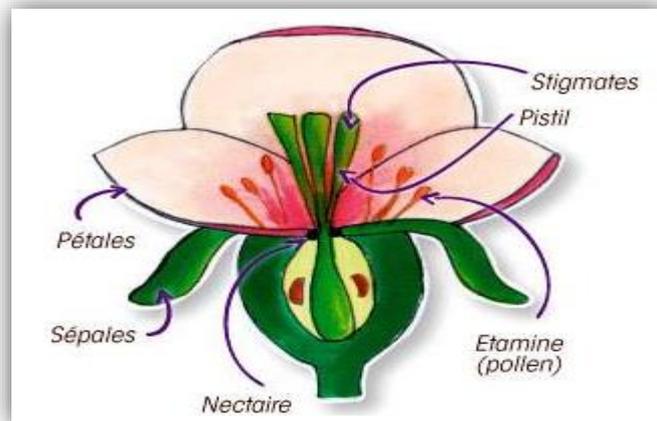


Figure 3. Schéma d'un Fleur entomophile (URL 2)

c. L'hydrogamie : correspond au transport du pollen par l'eau.

Ce phénomène reste très marginal et ne concerne que quelques plantes aquatiques (Roubik 1995) ; le pollen est libre dans l'eau (2% des plantes aquatiques) (Fayet 2016) et il est de forme

très allongée, ce qui permet aux courants de le transporter d'une plante à l'autre (Pouvreau, 2004).

1.3. Caractéristiques des insectes pollinisateurs

Le rôle des insectes dans la pollinisation des fleurs est lié à leurs caractéristiques morphologiques, notamment leurs pièces buccales. En fonction de la morphologie de celles-ci, les insectes sont plus ou moins spécialisés dans la pollinisation de certaines fleurs (Pouvreau, 2004).

1.3.1. Les coléoptères

Sont les insectes les moins bien adaptés à la pollinisation des fleurs, en raison notamment de leurs pièces buccales courtes et de leur poids important. La pollinisation par les coléoptères est assez brutale et peut causer des dommages aux fleurs (stigmates ou pistils endommagés). Il arrive parfois que ces insectes aient un impact négatif sur les cultures lorsqu'ils sont trop nombreux comme c'est le cas des cétoines par exemple (Pouvreau, 2004).

1.3.2. Les diptères

Possédant un labium court, ils visitent des fleurs au nectar accessible. Certains ont un labium long qui leur permet d'accéder aux nectars moins accessibles chez certaines fleurs avec une corolle étroite. Parmi eux, on cite les syrphes qui sont de bons pollinisateurs (Pouvreau, 2004).

1.3.3. Les lépidoptères

Possèdent une trompe permettant d'atteindre le nectar de fleurs très étroites, moins accessible aux autres pollinisateurs. Ils peuvent avoir une activité nocturne, diurne ou les deux (Pouvreau, 2004).

1.3.4. L'ordre des hyménoptères

Est celui qui à le plus d'importance en termes de pollinisation, ils possèdent un labium long qui leur permet d'aller chercher du nectar dans les corolles profondes. Le corps est menu de poils (pattes, thorax, ventre). Le rôle principal est tenu par la superfamille des Apoïdes (POUVREAU, 2004), ils comprennent les bourdons et les abeilles, soit 20 000 à 30 000 espèces dans le monde, parmi elles, on compte *Apis mellifera* qui est l'espèce domestique et sociale la plus répandue. Les abeilles solitaires et sauvages représentent 85% des espèces d'Apoïdes, leur activité n'est donc pas négligeable et est même plus importante que celle des abeilles domestiques (Campbell, 1995 ; Pouvreau, 2004).

1.4. Morphologie des Apoïdes

Les abeilles appartiennent au groupe des arthropodes, auquel appartiennent notamment les araignées, les insectes et les crustacés. Parmi les arthropodes, les abeilles se trouvent dans la classe des insectes. Les abeilles appartiennent à l'ordre des Hyménoptères et sont groupées dans la super famille des Apoïdes. La faune des apoïdes comporte environ 16000 espèces décrites jusqu'à ce jour, réparties en 1197 genres et sous genres et classées en 7 familles: les Stenotritidae, les Colletidae, les Andrenidae, les Halictidae, les Megachilidae, les Melittidae et les Apidae (Michener, 2000). Les six premières familles comportent toutes des espèces solitaires, bien que certaines d'entre elles affichent un certain degré de socialisation, la dernière famille, celle des Apidae, regroupe des espèces solitaires, sociales et hautement sociales (Michener, 2007).

L'abeille, comme tous les insectes, possède un corps recouvert d'un squelette externe chitineux divisé en trois parties : la tête avec les organes sensoriels et les pièces buccales, le thorax qui porte les deux paires d'ailes et les trois paires de pattes, et l'abdomen, partie la plus postérieure et la plus grande du corps (Winston, 1993) (Fig.4).

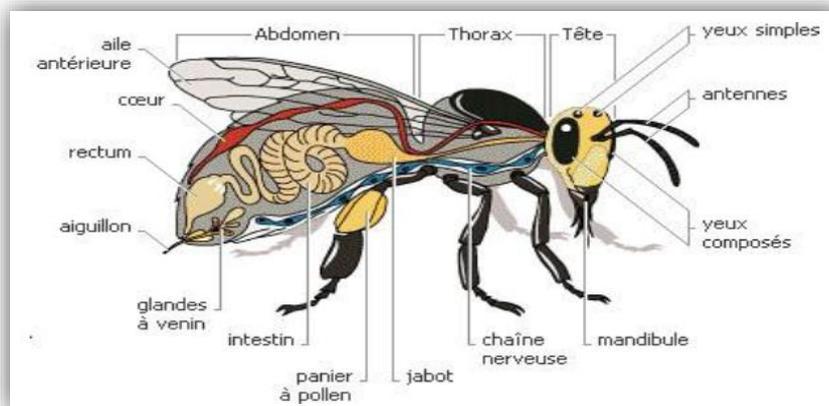
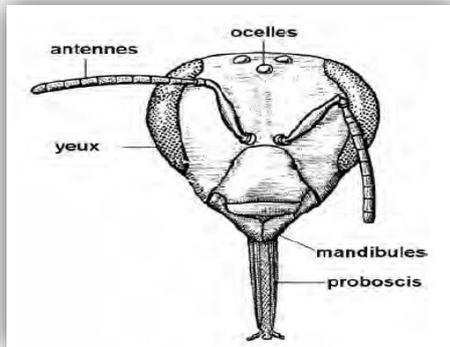


Figure 4 : Morphologie d'une abeille domestique ouvrière (Hannebelle, 2010)

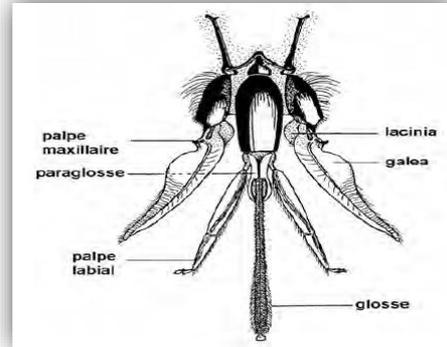
1.4.1. La tête

Elle est composée de deux yeux composés, trois ocelles, deux antennes et des pièces buccales. Les antennes sont des organes sensoriels primordiaux formées de 12 articles chez les femelles et de 13 articles chez les mâles. Au moins sept types d'organes sensoriels figurent sur le flagelle parmi lesquels, on cite : les plaques poreuses qui servent à l'odorat, d'autres structures servent au goût, au toucher, à la mesure de l'humidité de l'air, et probablement à la mesure de la température (Fig.5) (Engel, 2001).

L'appareil buccal de l'abeille est du type broyeur-lécheur (Payette, 2003), adaptée à la récolte de liquides comme le nectar ou le miellat. Les maxilles sont transformées en langue ou glosse pour la récolte (Fig.6).



**Figure 5 : Tête d'une abeille
(DADE, 1994)**



**Figure 6 : Proboscis étendu d'une abeille
(DADE, 1994)**

1.4.2. Le thorax

Il est formé de trois anneaux soudés, sur chacun d'eux est fixée une paire de patte et deux paires d'ailes. La première paire est reliée sur le second segment et la deuxième paire d'aile sur le troisième segment (Jean-Prost & Le Conte, 2005).

1.4.3. Les pattes

Les trois paires de pattes de l'abeille servent à la fois au déplacement et d'outil. On peut distinguer les pattes antérieures, médianes et postérieures qui sont cependant toutes composées de 5 pièces articulées : le coxa (hanche), le trochanter, le fémur, le tibia et le tarse, lui-même divisé en cinq articles. Les extrémités des pattes sont pourvues de coussinets qui permettent l'adhésion aux surfaces lisses, et de griffes par lesquelles l'abeille s'accroche aux supports rugueux. Les abeilles domestiques se servent aussi des pattes pour manipuler la cire, le pollen, la propolis, ou pour se nettoyer (Pouvreau, 2004). Les pattes antérieures portent le peigne à antennes, ainsi qu'une partie des organes du goût. Les pattes postérieures portent les outils qui servent à la récolte du pollen et de la propolis : peigne, râteau et corbeille.

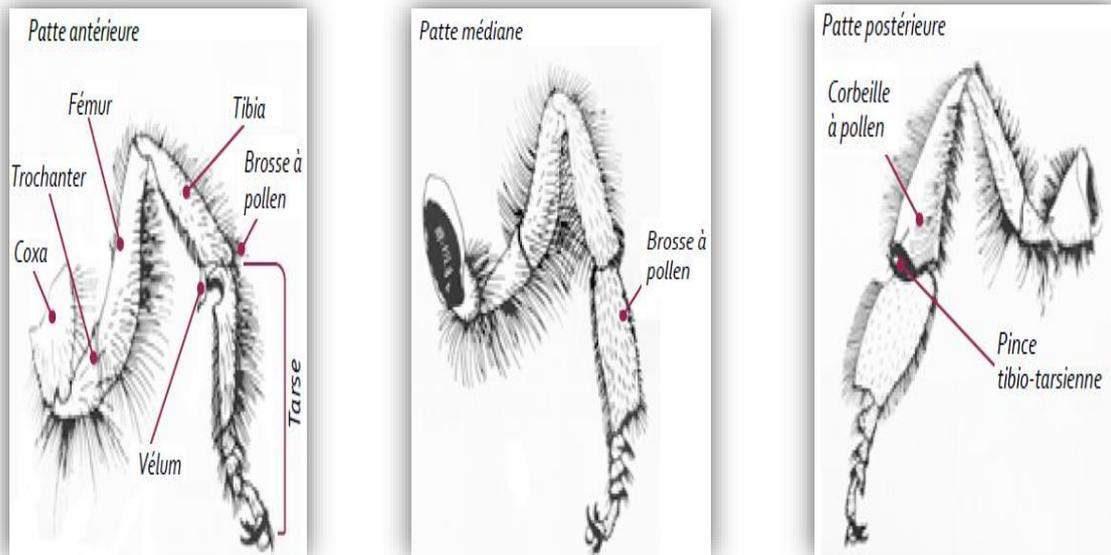


Figure 7 : Pattes d'une abeille ouvrière (Fayet 2015)

1.4.4. Les ailes

Les ailes sont des replis membraneux parcourus par les nervures, qui sont des vaisseaux ou circule l'hémolymphe (le sang). Les ailes antérieures sont plus grandes que les postérieures ; Les nervures (exemple : nervures médiane, cubitale, récurrentes) divisent l'aile antérieure en cellules (Michener, 2007).

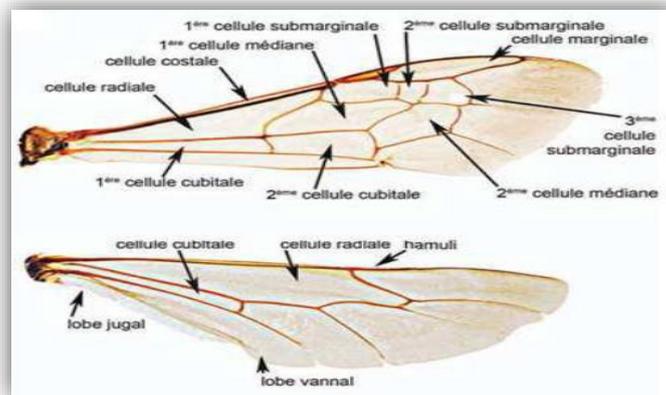


Figure 8 : Structure des ailes antérieure et postérieure d'une abeille (nomenclature des cellules) (EARDLEY *et al.* 2010).

1.4.5. L'abdomen

Est généralement constitué de sept segments chez le mâle et six chez la femelle. Il est séparé du thorax par un étranglement très fin appelé pétiote. Il renferme plusieurs organes dont

l'appareil digestif, l'appareil reproducteur et l'appareil venimeux à l'extrémité du dernier segment chez la femelle (Jean-Prost et Le Conte, 2005).

2. Importance agro-économique et écologique de la pollinisation

Les abeilles jouent un rôle important dans la pollinisation des plantes sauvages mais elles interviennent de façon déterminante dans la pollinisation des cultures. On estime qu'un tiers de la production alimentaire d'une nation dépend directement ou indirectement de la pollinisation par les insectes et principalement par les abeilles (Remacle, 1990 ; Batra, 1994). Près de 75% des plantes angiospermes dépendent des insectes pollinisateurs pour leur reproduction sexuée. De nombreuses plantes cultivées (environ une cinquantaine) et représentant près de la moitié des plantes alimentaires majeures dépendent des insectes, en particulier les abeilles domestiques, soit pour leur fructification ou pour l'amélioration de leurs rendements quantitatif et qualitatif (Philippe, 1991).

La valeur économique de la pollinisation, effectuée principalement par les abeilles, s'élève à plus de 153 milliards d'euros. Cette somme représente 9,5 % de la valeur de la production agricole mondiale pour les principales cultures (Gallai et al. 2008). Aux Etats-Unis, les abeilles domestiques, seules, seraient responsables de 80% de la pollinisation et les effets bénéfiques dus à cette pollinisation sont évalués à 9,7 milliards de dollars (Pouvreau, 2004).

La valeur écologique des pollinisateurs et la prévision des conséquences de leurs pertes sont beaucoup plus difficiles à estimer que leur valeur économique en agriculture.

Grâce à la fécondation croisée, les abeilles contribuent à réduire les risques de dégénérescence par consanguinité et participent ainsi à la biodiversité végétale (Pimentel, 1980 cité par Bruneau, 1991).

3. Description des plantes étudiées

3.1. La moutarde des champs (*Sinapis arvensis* L)

Sinapis arvensis est une plante herbacée velue-hérissée de la famille des Crucifères ou Brassicacées, c'est une famille très importante composée de 350 genres et plus de 3500 espèces (Pichersky et Gang, 2000 ; Patrice, 2003).

Les fleurs présentent 6 étamines libres, de taille différente (dont deux plus petites). Le pistil est surmonté d'un seul style et d'un seul stigmate. La corolle est formée de 4 pétales égaux, libres, avec l'extrémité arrondie ou droite, à onglet très long. Le calice est glabre. Il est formé de 4

CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

sépales libres allongés, étalés, moins longs que la corolle, de couleur jaune ou jaune-verdâtre (URL 3).

Le fruit est sous forme de petites graines rouge-brun rondes porté dans une gousse pointue de 3 à 4 cm (Funk et al. 2007). La hauteur de la plante est de 30 à 60cm, les feuilles sont dentées, mesurant de 5 à 10 cm, terminées par une pointe. Les feuilles inférieures sont très découpées soit à double rangée de lobes et avec un gros lobe terminal (**fig.9**). En climat méditerranéen, la plante commence à fleurir vers le début du mois de février selon les conditions climatiques. Cette plante est une source importante de pollen pour les abeilles, c'est une plante mellifère. C'est aussi une source de nectar (Cloutier, 2007).



Figure 9 : Morphologie de la moutarde des champs *Sinapis arvensis* (FUNK et al. 2007)

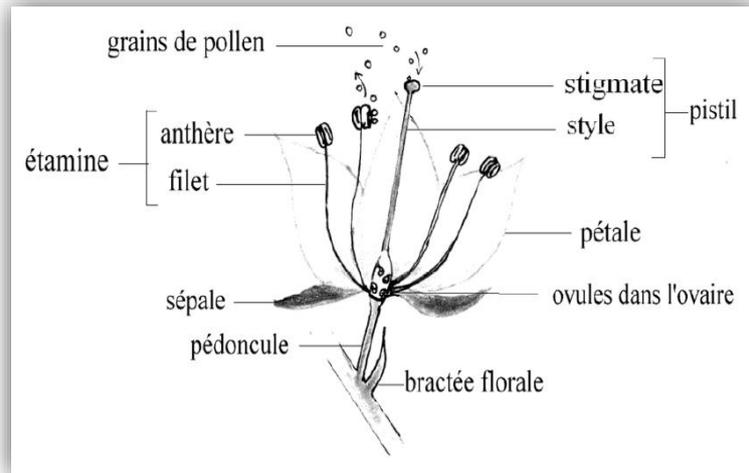


Figure 10 : Schéma d'une fleur privée de sa corolle (Abdeldjalil 2014)

3.1.2. Vertus médicinales de la moutarde des champs

La moutarde est couramment utilisée en phytothérapie pour sa richesse en vitamine C. Elle est donc particulièrement indiquée dans le cadre de cures tonifiantes et dépuratives. La moutarde est également utilisée depuis des générations pour traiter le scorbut, causé par un déficit en vitamine C. elle est particulièrement indiquée dans les troubles digestifs, atonie de l'estomac et des intestins, douleurs menstruelles. En Chine, la moutarde est couramment utilisée dans le traitement de certains abcès (Grunwald et Jancke, 2004).

3.2. L'oignon (*Allium cepa* L)

L'oignon (*Allium cepa* L.) appartient à la famille des Alliaceae, C'est une espèce herbacée, vivace par son bulbe unique (composé de bases épaissies des feuilles s'enveloppant les unes dans les autres), cultivée comme une annuelle ou bisannuelle. C'est une plante haute de 60 à 100 cm, dont les feuilles de couleur verte sont cylindriques, creuses ce qui distingue cette espèce du poireau et de l'ail, autres espèces cultivées appartenant aussi au genre *Allium*. La tige florale dressée est également creuse avec un renflement vers sa base. Le bulbe est relativement gros, de forme sphérique, parfois plus ou moins aplati (Hamdini, 2009).



Figure 11 : Photo de plants d'oignon (photo personnelle)

❖ **La fleur**

Les fleurs de l'oignon sont petites (4 à 5 mm) (Brewster, 2008), de couleur blanche ou verte (FAYET 2017) et regroupées en inflorescences. Il s'agit d'une ombelle sphérique qui peut contenir jusqu'à cinq cent (500) fleurs. La fleur hermaphrodite isolée est trimère: le périanthe est constitué de six (06) tépales pétaloïdes, la fleur porte six(06) étamines, l'ovaire supère est divisé en trois (03) loges à placentation axile. Les pièces florales sont organisées en cercle appelé verticille (Ruchot H. (sd)) (fig.12 a et b). Le fruit est une capsule s'ouvrant par trois valves (FAYET 2017). La capsule contenant des graines de petite taille (200 à 300 au gramme), noires, anguleuses et dures. Chaque ombelle produit généralement cent (100) à mille cinq cent (1500) graines (De Lannoy, 2001).

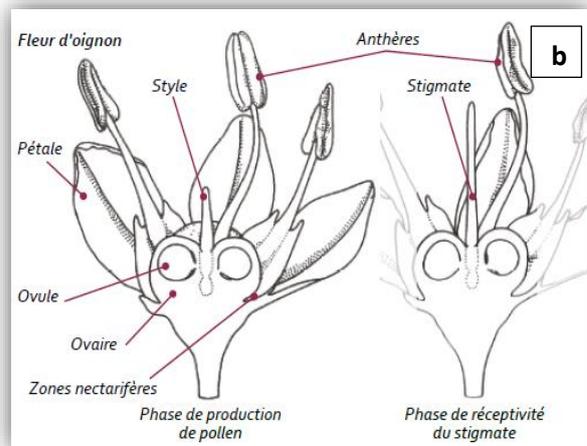


Figure 12 : Photo d'une ombelle d'oignon (a) (Photo personnelle) et schéma des détails de la fleur (b) (FAYET, 2017)

Les anthères des étamines internes s'ouvrent d'abord, et libèrent leur pollen l'une après l'autre ; puis les anthères des étamines externes s'ouvrent à leur tour, à intervalles également irréguliers. L'oignon est une espèce allogame, les organes reproducteurs mâles libèrent le pollen avant que les organes reproducteurs femelles soient réceptifs (Fig.13). En effet, les anthères d'une fleur s'ouvrent en premier et libèrent le pollen pendant 3 jours avant que le stigmate de cette même fleur soit réceptif pour une durée de 6 jours. Les fleurs s'épanouissent pendant 4 semaines avec un maximum pendant la deuxième semaine. La plus grande partie de pollen est libérée entre 9 et 17h du premier jour de l'ouverture de la fleur, et avant que le stigmate ne soit réceptif. Les nectaires sont localisés à la base des étamines et le nectar s'accumule entre l'ovaire et les étamines internes (Pesson et Louveaux, 1984).

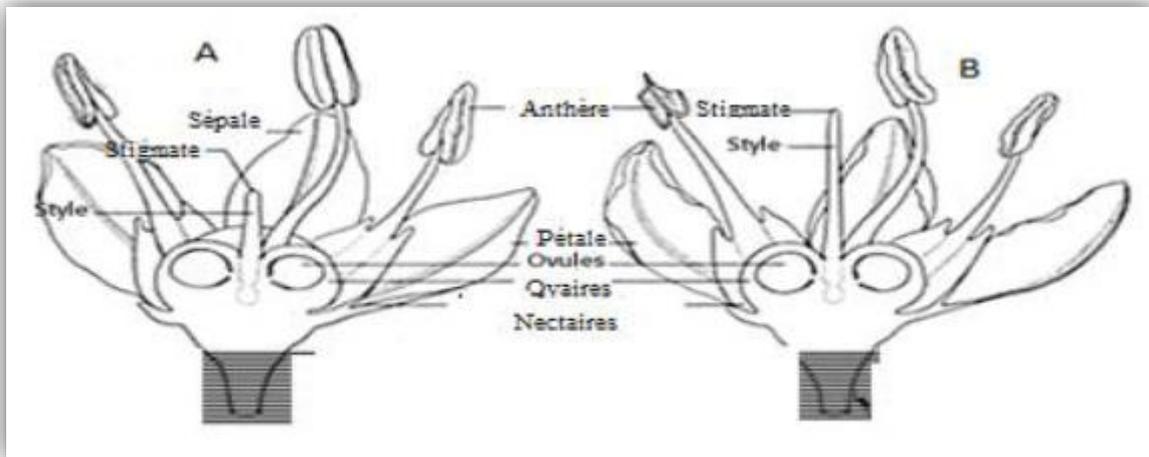


Figure13. Fleur d'oignon (*Allium cepa*) (A) section sagittale en phase de production de pollen, (B) fleur en phase de réceptivité stigmatique (Mc Gregoor, 1976)

3.2.1. Importance et production de la culture d'oignon en Algérie

D'après Faostat (2016), l'Algérie produit environ 11 millions à 13 millions de quintaux d'oignon sec par an, les circuits de distributeur de ce produit sont très limités et toute la production nationale est destinée exclusivement à la consommation locale, une partie de la production est réalisée pour la multiplication et la production de semence.

3.3. La Coriandre (*Coriandrum sativum* L)

Cette plante, généralement cultivée, ne se rencontre à l'état naturel que très rarement et seulement dans des sites rudéralisés (Poelaert, 1987). La coriandre (*Coriandrum sativum* L.) qui appartient à la famille des Apiacées (Ombellifères) est principalement cultivée à partir de ses graines tout au long de l'année (Mhemdi et al, 2011). Diverses appellations ont été attribuées à *Coriandrum Sativum*, Nous citons quelques dénominations vernaculaires internationales : en arabe, kusbar, en français, persil arabe, persil chinois et en anglais, coriandre (Baba Aissa, 1999). Elle a une racine pivotante prononcée et des tiges ramifiées minces atteignant 20–70 cm de hauteur (Burdock et Carabin, 2009). Les feuilles sont lancéolées, vertes ou vert foncé, glabres sur les deux faces et de forme variable et lobées. Les fleurs sont portées en petites ombelles, blanches ou rose clair, asymétriques, avec les pétales pointant vers le centre. La graine de coriandre est un schizocarpe sec globuleux presque ovale avec deux méricarpes (Yeung et Bowra, 2011).



Figure 14 : Photo de la Coriandre (photo personnelle)

❖ La Fleur

Les fleurs, sont radiales régulières au centre de l'ombelle, mais irrégulières à la périphérie. Elles comportent 5 sépales, 5 pétales blancs ou rosés, 5 étamines, 2 styles relativement longs et un ovaire super bicarpellaire (Filliat, 2012).

La floraison s'étend de bas en haut le long de la tige. Une seule plante produit en moyenne 80 inflorescences. Chaque inflorescence est une ombelle composée, disposée en un ensemble

d'ombelles regroupées en une combinaison de fleurs centrales et périphériques. Les premières ombelles à fleurir ont des fleurs hermaphrodites, avec éventuellement quelques staminées. Les ombelles postérieures n'ont que des fleurs staminées. Les fleurs hermaphrodites sont complètement protandres, de sorte que l'autofécondation est impossible et une pollinisation croisée est indispensable pour le transfert du pollen sur les stigmates réceptifs (Mc Gregor, 1976 ; Ricciardelli D'Albore, 1986).

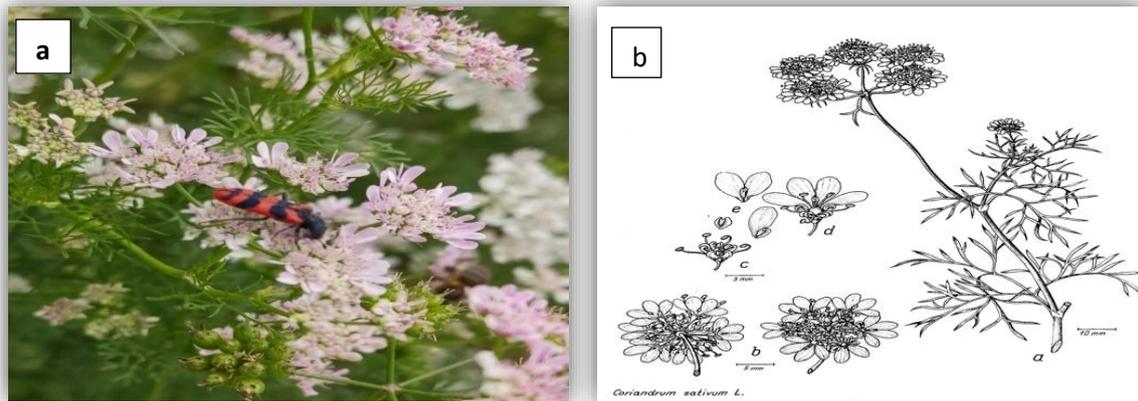


Figure 15 : La coriandre (*Coriandrum sativum* L)

a= photo personnelle ; b= détails des différentes parties de la plante

(a) rameau fleuri de coriandre ;(b) ombelle du haut et du bas ; (c) fleur centrale d'une ombelle ; (d) fleur marginale d'une ombelle aux pétales allongés à l'extérieur ; (e) différentes formes de pétales (Dessin : R. Kilian dans Schultze-Motel 1986, d'après Diederichsen, 1996).

3.1. LA Coriandre en Algérie

L'Algérie fait partie des pays qui produisent de la coriandre qui est utilisée sous forme de fruit (Diederichsen, 1996) ainsi qu'une herbe verte fraîche ou un légume. Cultivée dans les plaines et les régions sublittorales, la coriandre est très recherchée et occupe une place très importante dans l'art culinaire de plusieurs régions comme la Mitidja près d'Alger.

CHAPITRE II
MATERIELS ET METHODES

1. Stations d'étude et plantes étudiées

Notre étude a été réalisée au niveau de trois stations. La première station est située dans le campus universitaire de Chaabet erssas (Université Frères mentouri de Constantine 1) (36°22'N, 6°37'E). La deuxième station est située dans le Campus de l'université de Constantine 3, Salah Boubnider (36°16'40"N 6°35'25"E) à Ali Mendjli et la troisième station est localisée dans la commune de Hamma Bouziane (36° 24' 43" N, 6° 35' 46" E).

* Au niveau des deux premières stations, nous avons effectués des observations sur une plante spontanée à savoir *Sinapis arvensis* L, connue sous le nom de la moutarde des champs.

* Dans la troisième station, nous nous sommes intéressées à deux plantes cultivées : La coriandre et l'oignon. La Coriandre a été étudiée dans le site El-Drawaz de la zone dite El Djaloulya au niveau d'une ferme privée s'étalant sur une superficie de 05 hectares. Les observations sur l'oignon ont été effectuées dans le site El-Debabia au niveau d'une ferme d'Etat nommée Ghamrani Bouachba et ayant une superficie de 10 hectares.

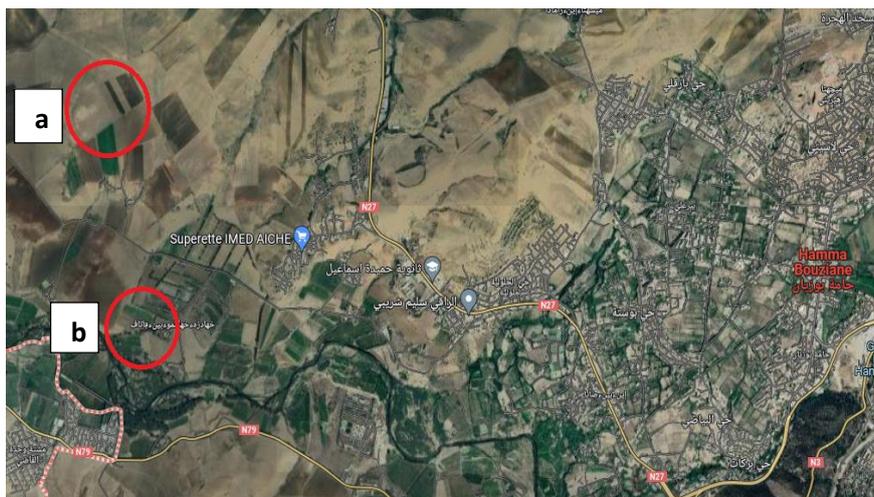


Figure 16. Photo satellite des deux fermes échantillonnées (Google Earth)

a : Ferme d'Etat de l'Oignon, b : Ferme privée de la Coriandre

- ✓ La station de la coriandre comporte d'autres cultures telles que les céréales (blé dur) et le persil. Des ruches d'abeilles sont installées à proximité des cultures précitées. La coriandre est cultivée sur une superficie d'environ un (01) hectare. Le semis est effectué de manière aléatoire.

Les épandages d'engrais ainsi que l'irrigation et le désherbage sont effectués de manière méthodique et ponctuelle à différents moments avant et après la plantation.



**Figure 17. Vue d'ensemble de la parcelle de la Coriandre étudiée
(Photo personnelle)**

- ✓ Le site réservé à l'oignon comporte aussi d'autres cultures notamment l'ail. Il y a aussi des ruches à proximité des cultures. Le semis a été effectué entre septembre et novembre 2022. Le système de plantation est en ligne avec une distance de 5 cm entre deux graines plantées et de 20 cm entre chaque rangée. Le processus d'irrigation est en continu.



Figure 18. Vues d'ensemble de la parcelle d'oignon (photo personnelle)

2. Echantillonnage et inventaire des insectes butineurs

2.1. *Sinapis arvensis* L

L'échantillonnage et l'observation des insectes sur cette plante spontanée a été effectué à partir du 6 mars jusqu'au 19 mars 2023, sept (7) sorties ont été réalisées réparties en deux lieux. 05 sorties dans la station Chaab ernessas les 06-03 ; 07-03 ; 09-03 ; 12-03 ; 19-03 ; 06-03 et 07-03, et deux (02) sorties à l'Université de Constantine 3 : les 06-03 et 07-03. Nos observations ont été menées à partir de 9h jusqu'à 15h (Gmt + 1). Pour les observations, nous avons délimité une parcelle qui consiste en une bande d'environ 50 mètres de long sur deux mètres de large.



Figure 19. Vue d'ensemble de la parcelle de *S. arvensis* de chaabersas (photo personnelle)



Figure 20. Vues d'ensemble de la parcelle de *S. arvensis* de l'UC3 (photo personnelle)

2.2. La Coriandre et L'oignon

La période de floraison des deux plantes a été caractérisée par des conditions climatiques peu favorables. Plusieurs sorties ont été annulées à cause de la pluie ce qui a beaucoup perturbé nos observations et limité nos résultats.

Sur la coriandre, cinq (5) sorties ont été réalisées durant le mois de mai à savoir les 04-05 ; 06-05 ; 07-05 ; 11-05 et 13-05. Sur l'oignon seulement deux sorties ont été effectuées à savoir le 23-05 et le 27-05 et ceci à cause des pluies continues.

La méthode que nous avons utilisée pour l'observation et le comptage des insectes butineurs est celle des quadrats. Cinq quadrats, d'un mètre carré chacun, sont délimités par des pieux en bois et du fil et séparés les uns des autres d'au moins un (1) mètre. Pour l'oignon, chaque quadrat compte 20 à 22 plants, et pour la coriandre le semis est plus dense et chaque quadrat peut contenir jusqu'à 50 plants.



**Figure 21. Quadrat d'oignon pour l'observation et le comptage des insectes butineurs
(Photo personnelle)**

Durant chaque sortie et pour les trois plantes, nous notons

- ✓ la date de la sortie.
- ✓ les variables climatiques (température, humidité, le vent et la précipitation) sur le site (<https://www.accuweather.com>).

Les observations sont menées de 9h jusqu'à 15h (Gmt + 1) à raison de 10 minutes dans chaque quadrant et durant chaque heure pour la coriandre et l'oignon. Pour la moutarde des champs, la bande délimitée est parcourue durant chaque heure.

- ✓ Nous comptabilisons et inscrivons le nombre d'insectes qui viennent sur les fleurs et nous capturons les insectes et les spécimens qui ne sont pas reconnus.
- ✓ Nous notons la vitesse de butinage par comptabilisation du nombre des inflorescences et des fleurs visitées par les insectes pendant (1) minute pour les insectes les plus abondants,
- ✓ Type de visite : où la visite peut être positive en cas de contact avec le stigmate, et elle peut être négative en raison de l'absence de contact.
- ✓ Le but de la visite : récolte du pollen, du nectar ou les deux ensembles dans la mesure du possible et pour les butineurs les plus abondants.

3. Effet de la pollinisation entomophile sur le rendement de la coriandre

Afin d'étudier l'effet de la pollinisation par les insectes sur le rendement de la coriandre, 100 inflorescences (boutons floraux) ont été recouvertes de tulle pour empêcher l'accès des insectes. Lorsque les fleurs sont complètement fanées, le tulle est retiré et le nombre de fruits grains est comptabilisé. A partir des inflorescences couvertes et non couvertes, nous mesurons le nombre total de fruits obtenus, le nombre de fruits obtenu/inflorescence ainsi que le poids moyen de 100 fruits.



Figure 22. Photo d'une ombelle de coriandre couverte avec du tulle (photo personnelle)

4. Identification des insectes capturés sur les plantes

Sur les fleurs, les insectes sont capturés par approche à l'aide de pots en plastique contenant du papier imbibé de Diéthyl éther pour tuer rapidement les insectes, certains sont placés au congélateur. Un filet à papillon a été utilisé pour capturer les papillons.

Au laboratoire, les insectes capturés sont étalés et épinglés sur une plaque de polystyrène. Une fois séchés, ils sont étiquetés et déposés dans des boîtes de collection.

Pour l'identification des spécimens capturés, nous avons utilisé une loupe binoculaire et diverses clés d'identification telle qu'ouvrages, des applications telles que Picture Insect et des spécimens de référence disponibles dans les boîtes de collection du laboratoire.

CHAPITRE III
RESULTATS

1. *Sinapis arvensis* L

1.1. Floraison de la plante

La floraison de la plante a débuté à la fin de février Il y a en moyenne $4,1 \pm 2,51$ inflorescences par plant et de $20 \pm 10,74$ fleurs/inflorescences. Nos observations ont été effectuées en pleine floraison.

1.2. Les insectes butineurs de *Sinapis arvensis*

05 ordres d'insectes ont été recensés durant nos observations dans les deux sites échantillonnées à savoir les Hyménoptères, Coléoptères, Diptères, Hémiptères et Lépidoptères (tab.1).

L'ordre des Hyménoptères est le plus important et il est représenté par plusieurs familles telles que les Apidae, Andrenidae et Megachilidae pour le groupe des abeilles ; les Vespidae et les Ichneumonidae. L'Apidae social, *Apis mellifera* est l'espèce la plus commune sur les fleurs (74% des visites observées). Les autres groupes d'insectes sont peu fréquents et sont représentés par un certain nombre de familles et d'espèces ; parmi les espèces, on cite *Tropinota hirta* (Poda, 1761) et *Oxythyrea funesta* (Poda, 1761). Dans l'ordre des Diptères, on retrouve *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) et *Eristalis tenax* (L, 1758). L'ordre des Hémiptères est représenté par *Eurydema ornata* (L, 1758), *Carpocoris fuscispinus* (Boheman, 1850), *Piezodorus lituratus* (Fabricius, 1794). Chez les Lépidoptères, on retrouve comme espèces *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) et *Pieris brassicae* (L, 1758).

Tableau 01 : Insectes butineurs de *Sinapis arvensis* durant la période de floraison de 2023 (station Chaab ersas et Saleh Boubnider). N = Nombre total de spécimens observés

Insectes butineurs	N	%
1- Hyménoptères		
▪ Apidae		
- <i>Apis mellifera</i> (L, 1758).	1405	74,25
- <i>Nomadasp</i>	2	0,10
- <i>Eucerasp</i>	2	0,10
- <i>Xylocopa violacea</i> (L, 1758).	1	0,05
- <i>Anthophora sp</i>	2	0,10
▪ Andrenidae		
- <i>Andrena bicolorata</i> (Rossy, 1790).	2	0,10

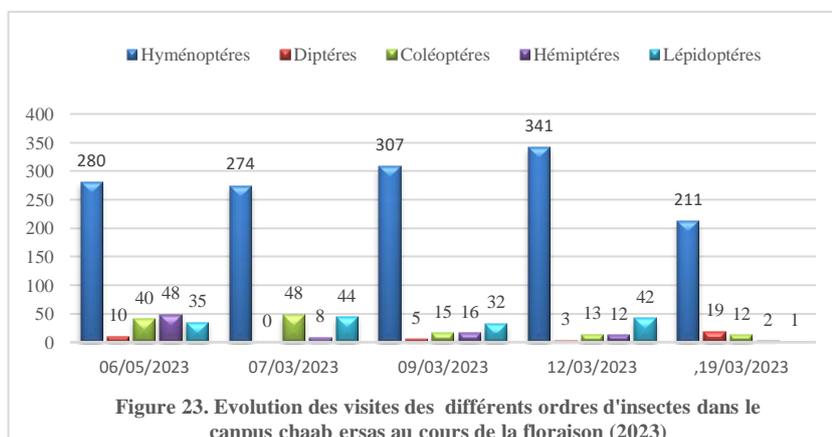
CHAPITRE III : RESULTATS

- <i>Andrena ferrugineicrus</i> (Dours, 1872).	1	0,05
- <i>Andrenaspp</i>	83	4,38
▪ Megachilidae :		
- <i>Osmiasp</i>	2	0,10
▪ Scollidae :		
- <i>Dasyscolia ciliata</i> (Fabricius, 1787).	9	0,47
▪ Vespidae :		
- <i>Polistes sp</i>	38	2,00
▪ Ichneumonidae :		
- <i>Pimpla sp</i>	9	0,47
Total	1556	82,24
2- Coleoptères		
▪ Coccinellidae :		
- <i>Coccinella septempunctata</i> (L, 1758)	60	3,16
▪ Scarabaeidae :		
- <i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)	8	0,42
- <i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	15	0,79
▪ Meloidae :		
- <i>Lyttaves icatoria</i> (L, 1758).	7	0,36
▪ Cleridae :		
- <i>Trichodes alvearius</i> (Fabricius, 1792).	1	0,05
▪ Coléoptères Nid	1	0,05
Total	92	4,86
3- Diptères		
▪ Syrphidae :		
- <i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776).	18	0,95,
- <i>Eristalis tenax</i> (L, 1758).	14	0,73
▪ Calliphoridae :		
- <i>Calliphora vicina</i> (Robineau-Desvoidy, 1830).	2	0,10
▪ Bombyliidae :		
- <i>Bombylius major</i> (L, 1758).	5	0,26
Total	39	2,06

CHAPITRE III : RESULTATS

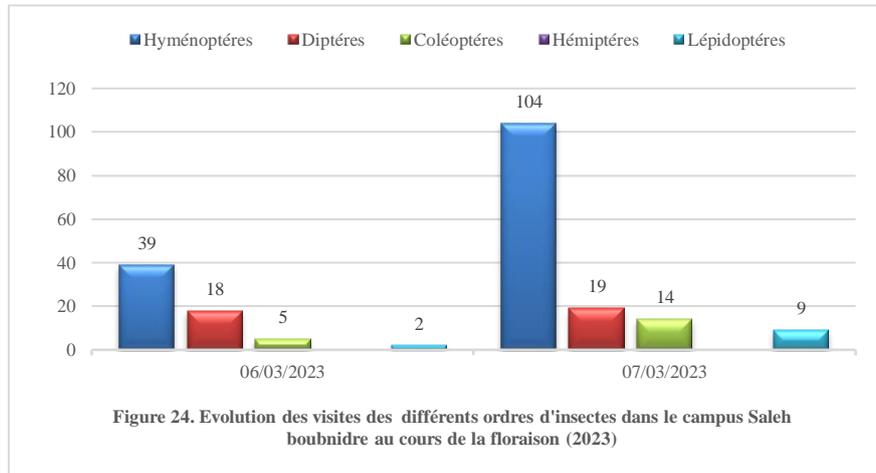
4- Hémiptères		
▪ Pentatomidae :		
- <i>Eurydema ornata</i> (L, 1758).	22	1,1
- <i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boheman, 1850).	7	0,36
- <i>Piezodorus lituratus</i> (Fabricius, 1794).	5	0,26
▪ Reduviidae :		
- <i>Rhynocoris ventralis</i> (Say, 1832).	1	0,05
▪ Coreidae :		
- <i>Coreus marginatus</i> (L, 1758).	5	0,26
Total	40	2,11
5- Lépidoptères		
▪ Lycaenidae :		
- <i>Lycaena phlaeas</i> (L, 1761).	2	0,10
- <i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775).	12	0,63
▪ Pieridae :		
- <i>Pieris brassicae</i> (L, 1758).	79	4,17
- <i>Pieris rapae</i> (L, 1758).	63	3,32
- <i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869).	9	0,47
Total	165	8,72
Total final	1892	100

Dans le site de Chaab erssas, Les hyménoptères (représentés essentiellement par l'abeille domestique) sont présents durant toutes les sorties. Les coléoptères sont plus présents lors des deux premières sorties par contre les lépidoptères ont été actifs durant pratiquement toute la période d'échantillonnage (fig.23).

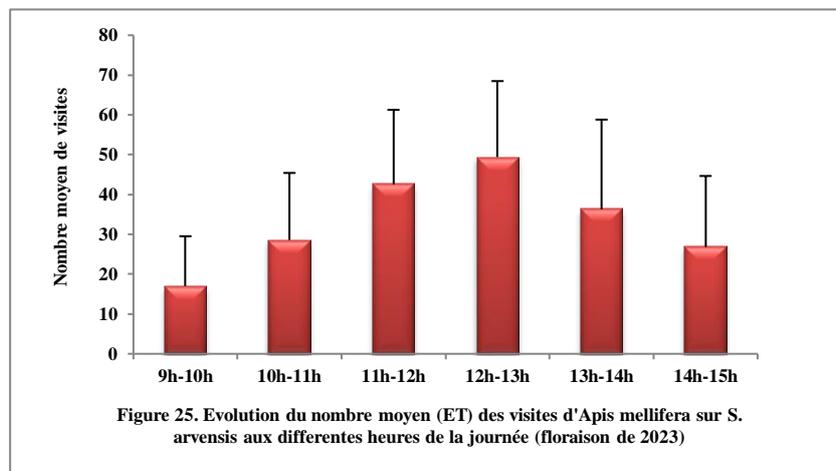


CHAPITRE III : RESULTATS

Dans le campus universitaire Saleh Boubnider, les Hyménoptères, toujours représentés par l'abeille domestique, et les diptères étaient beaucoup plus actifs durant les deux journées que les coléoptères, les hémiptères et les lépidoptères (fig.24).



Les abeilles domestiques sont peu nombreuses durant la matinée entre 9h et 11h, leur activité est plus intense à 12h, puis les visites diminuent à partir de 14h (fig.25).



1.3. Vitesse de butinage et recherche alimentaire des abeilles

L'abeille domestique visite en moyenne $10,73 \pm 2,7$ inflorescences par minute (N= 30 individus) et en moyenne $18,06 \pm 3,36$ fleurs par minute. Les andrènes sont moins rapides : $7,03 \pm 1,65$ inflorescences par minute et en moyenne $14,56 \pm 2,64$ fleurs par minute (N = 30 individus).

CHAPITRE III : RESULTATS

Les différentes espèces d'abeilles qui ont fréquenté les fleurs de la moutarde des champs ont récolté surtout le nectar, toutes les visites sont positives car il y a toujours un contact avec le stigmate.

1.4. Influence des variables climatiques sur l'activité des insectes

D'après le tableau 02 de la matrice des coefficients de corrélation et dans l'ensemble, la température semble être la variable qui contrôle le plus l'activité des insectes notamment l'abeille domestique ou les hyménoptères en général, les diptères et les lépidoptères. Les valeurs négatives ne traduisent pas forcément une relation inversement proportionnelle entre l'activité des insectes et la variable en question (exemple l'abeille domestique et la température ou hyménoptères et lépidoptères avec la même variable) et ceci en raison de la colinéarité des variables.

Tableau 02. Matrice des coefficients de corrélation de l'activité des insectes avec les différentes variables climatiques. (T°C) = température ; HR (%) = humidité relative ; V= vitesse du vent ; A.m = Apis mellifera ; HYM = hyménoptères ; LEP= Lépidoptères ; COL= coléoptères ; HEM = hémiptères.

	T (°C)	HR (%)	Pluv (mm)	Vit V (km/h)	A.m	HYM	DIP	HEM	LEP	COL
T (°C)	1,00									
HR (%)	-0,68	1,00								
Pluv (mm)	-0,45	-0,13	1,00							
Vit V (km/h)	-0,51	-0,51	0,95	1,00						
A.m	0,48	-0,23	-0,34	-0,40	1,00					
HYM	0,58	-0,29	-0,38	-0,47	0,98	1,00				
DIP	0,48	-0,38	-0,29	0,37	0,55	0,57	1,00			
HEM	0,09	-0,36	0,41	-0,36	0,61	0,57	0,00	1,00		
LEP	0,37	-0,43	-0,21	-0,35	0,84	0,85	0,66	0,55	1,00	
COL	0,33	-0,25	-0,13	-0,17	0,62	0,50	0,13	0,66	0,49	1,00

2. La Coriandre (*Coriandrum sativum* L)

2.1. Composition des insectes butineurs

Les observations sur la plante ont été effectuées en pleine floraison. Elles ont permis de recenser 5 ordres d'insectes : Hyménoptères, Diptères, coléoptères, Hémiptères et lépidoptères (tab.3).

L'ordre des Hyménoptères est le plus abondant, il est représenté par 6 familles (Apidae, Andrenidae, scoliidae, Megachilidae, Vespoidea, Icnneumonidae). Chez les Aidae, on note la prédominance de l'abeille domestique avec 69 individus/m². Les autres familles sont peu représentées.

L'ordre de Diptères avec 12% des visites enregistrées vient en seconde position après les hyménoptères. Les Syrphidae est la famille la mieux représentée avec 1,9 à 3,12 individus observés/m² (toutes espèces confondues). Parmi les espèces observées, on cite *Eristalis arbustorum* (L, 1758) et *Eristalis tenax* (Li, 1758).

Chez les Coléoptères, on retrouve 6 familles (Scarabaeidae, Cerambycidae, Melyridae, Curculionidae, Cleridae, Meloidae). Cet ordre est également peu représenté en termes d'abondance. Les visites des Lépidoptères sont aussi occasionnelles, une seule espèce *Pieris brassicae* (L, 1758) est assez fréquente (1,2 ind/m²). Les Hémiptères avec trois familles sont aussi faiblement représentés avec un pourcentage de visites de 0,51%.

Tableau 03 : Insectes butineurs de *Coriandrum sativum* durant la période de floraison de 2023 dans la localité de Hamma bouziane.

Insectes butineurs	N	Dens/m ²	%
1. Hyménoptères			
▪ Apidae :			
- <i>Apis mellifera</i> (L, 1758).	1730	69,2	80,31
- <i>Eucer aenemidae</i> (Dours 1873).	2	<1	0,09
- <i>Synhalonia rufa</i> (Lepeletier, 1841) (M).	1	<1	0,04
▪ Andrenidae :			
- <i>Andrena thoracica</i> (Fabricius, 1775) (M).	1	<1	0,04
- <i>Andrenasp.</i>	4	<1	0,18
▪ Scoliidae :			
- <i>Dasyscolia ciliata</i> (Fabricius, 1787).	1	<1	0,04
▪ Megachilidae :			

CHAPITRE III : RESULTATS

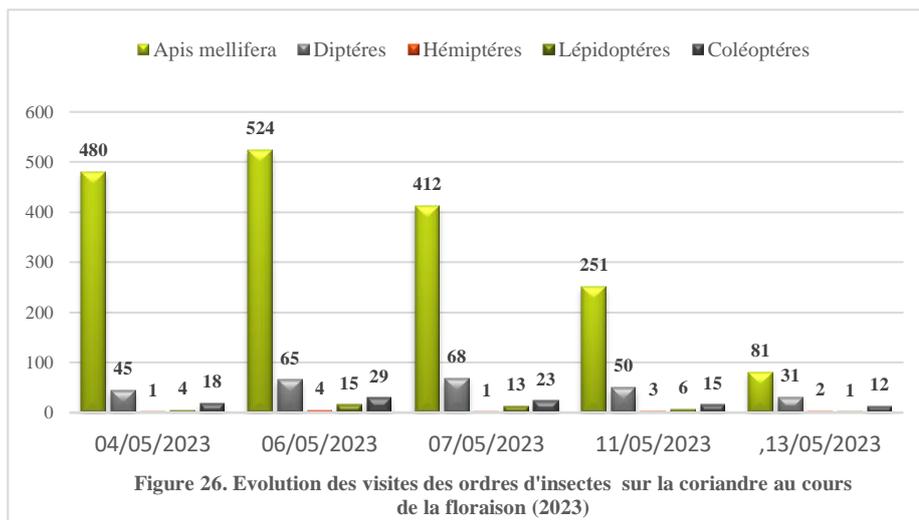
- <i>Rhodonthidium sticticum</i> (Fabricius, 1787).	3	<1	0,13
▪ Vespoïdæ :			
- <i>Polistes</i> sp.	3	<1	0,13
▪ Icnnmonidæ :			
- <i>Pimpla</i> sp.	3	<1	0,13
Totale	1748		81,15
2. Diptères			
▪ Syrphidæ :			
- <i>Eristalis arbustorum</i> (L, 1758).	40	1,6	1,85
- <i>Eristalis tenax</i> (L, 1758).	57	2,24	2,64
- <i>Eupeodes luniger</i> (Meigne, 1822).	54	2,16	2,50
- <i>Sphaerophoria scripta</i> (L, 1758).	78	3,12	3,61
- <i>Eristalinus sepulchralis</i> (L, 1758).	3	<1	0,13
▪ Calliphoridae :			
- <i>Lucilia sericata</i> (Meigne, 1826).	19	<1	0,88
▪ Tabanidæ :			
- <i>Tabanus stratus</i> (Fabricius, 1775).	1	<1	0,04
▪ Stratiomyidæ :			
- <i>Odontomyia</i> sp.	1	<1	0,04
▪ Diptères Nid.	7	<1	0,32
Total	259		12,02
3. Coléoptères			
▪ Scarabaeidæ :			
- <i>Tropinata hirta</i> (poda, 1761).	6	<1	0,27
▪ Cerambycidæ :			
- <i>Stenopterus rufus</i> (L, 1767).	68	2,72	3,15
▪ Melyridæ			
- <i>Anthocomus rufus</i> (Herbst, 1784).	1	<1	0,04
▪ Curculionidæ :			
- <i>Sous famille : Molytinae.</i>	2	<1	0,09
▪ Cleridæ :			
- <i>Trichodes alvearius</i> (Fabricius, 1792).	12	<1	0,55

CHAPITRE III : RESULTATS

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meloidae : - <i>Epicauta pensylvanica</i> (De Geer, 1775). 	8	<1	0,37
Total	97		4,50
4. Hémiptères			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pentatomidae : - <i>Carpocoris fuscispinus</i> (Bobeman, 1850). - <i>Graphosoma lineatum</i> (L, 1758). ▪ Miridae : - <i>Lopidea nigridia</i> (Uhler, 1895). ▪ Lygaeidae : - <i>Lygaeus equestris</i> (L, 1758). 	4 2 3 2	<1 <1 <1 <1	0,18 0,09 0,13 0,09
Total	11		0,51
5. Lépidoptères			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lycaenidae : - <i>Polynommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775). - <i>Lycaena phlaeas</i> (L, 1761). ▪ Nymphalidae : - <i>Vanessa cardui</i> (L, 1758). ▪ Pieridae : - <i>Pieris brassicae</i> (L, 1758). - <i>Coliascroceus</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785). ▪ Noctuidae : - <i>Acontia lucida</i> (Hufnagel, 1766). 	2 2 1 32 1 1 1	<1 <1 <1 1,28 <1 <1 <1	0,09 0,09 0,04 1,48 0,04 0,04 0,04
Total	39		1,81
Total final	2154		100

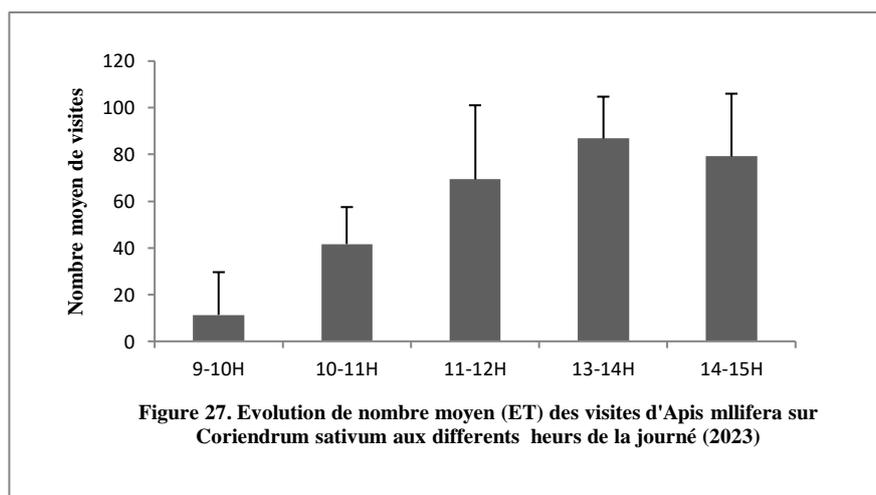
2.2. Evolution des visites des ordres d'insectes au cours de la floraison

Il ressort de la figure 26, que les visites de l'abeille domestique (principal hyménoptère présent) sont plus intenses durant la période allant du 4 mai au 11 mai, elles déclinent fortement à partir de la mi-mai en raison du déclin de la floraison de la plante.



2.3. Evolution journalière des visites de l'abeille domestique au cours de la floraison

Les visites de l'abeille domestique augmentent progressivement au cours de la journée à partir de 9h pour atteindre un pic à 13h, puis elles commencent à décliner à partir de 15h. (fig.27).



2.4. Comportement de butinage de l'abeille domestique et d'Eristalis tenax

On compte environ et en moyenne $12,74 \pm 7,02$ inflorescences (N=50) (principales ou secondaires) par plant et environ $7,68 \pm 2,53$ fleurs/inflorescence (N=50). Les visites de l'abeille domestique et du Syrphidae, *Eristalis tenax* sont assez fréquentes et presque similaires. L'abeille domestique visite en moyenne $6,5 \pm 2,17$ inflorescences par minute et en moyenne $31,6 \pm 6,61$ fleurs par minute. *Eristalis tenax*, visite en moyenne $6,1 \pm 2,46$ inflorescences par minute et en moyenne $25,6 \pm 12,84$ fleurs par minute.

Les visites de l'abeille domestique sont principalement destinées à la récolte de nectar.

2.5. Effet de la pollinisation croisé sur le rendement de *Coriandrum sativum* L

Les résultats du tableau 04 ont montré que le rendement de *Coriandrum sativum* en présence d'insectes est amélioré. Le nombre de fruits obtenu à partir de 100 inflorescences non couvertes est supérieur à celui obtenu à partir de 100 inflorescences couvertes. Le poids moyen de 100 fruits est similaire.

Tableau 04. Rendement en fruits de *Coriandrum sativum* en présence et en absence d'insectes (floraison de 2023)

Traitements	Autopollinisation	Pollinisation libre
Nombre de boutons floraux (= fleurs)	700	991
Nombre total de fruits	477	736
Nombre moyen de fruit par inflorescence	4,77	7,36
Poids moyen des fruits par inflorescence (g)	0,05	0,06
Poids moyen de 100 fruits (g)	7,62	7,64

3. L'oignon (*Allium cepa* L)

3.1. Composition des insectes butineurs de la plante

Durant les deux journées d'observation, nous avons recensé 4 ordres : Hyménoptères, Coléoptères, Diptères et lépidoptères.

L'abeille domestique est, comme sur les deux autres plantes étudiées, le principal butineur rencontré sur les fleurs avec une densité de 29 indiv/m². Les 3 autres ordres sont très peu présents. Nous notons chez les coléoptères, la présence d'*Epicauta pensylvanica* (De Geer, 1775) qui n'est pas un butineur mais un ravageur des fleurs de la plante.

Tableau 05 : Insectes butineurs d'*Allium cepa* L durant la période de floraison de 2023

N= nombre total.

Insectes butineurs	N	Dens/m ²	%
1. Hymenopteres			
• Apidae :			
- <i>Apis mellifera</i> (L, 1758).	292	29,2	66,20
▪ Scoliididae :			

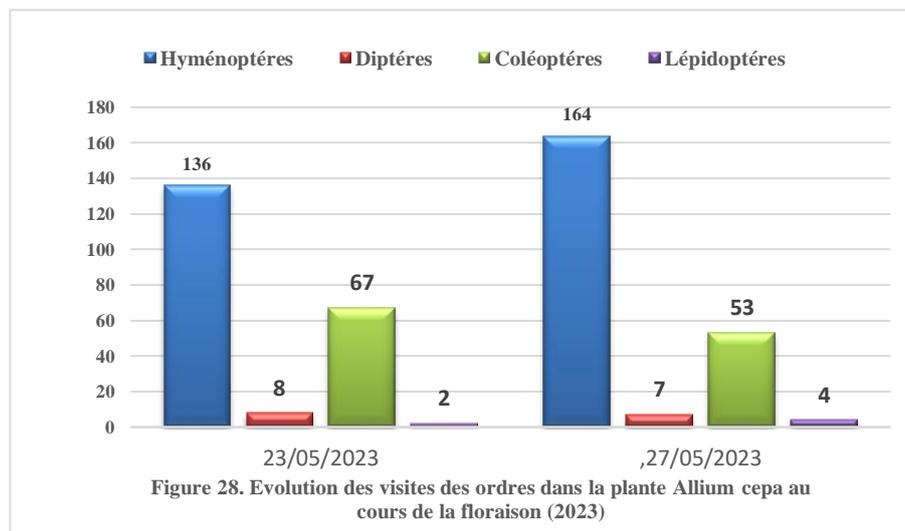
CHAPITRE III : RESULTATS

- <i>Dasyscolia ciliata</i> (Fabricius, 1787).	1	<1	0,22
• Ichneumonidae :			
- <i>Pimpla</i> sp.	1	<1	0,22
• Vespoidae :			
- <i>Polistes</i> sp.	6	<1	1,36
Total	300		68,02
2. Coleopteres			
• Meloidae :			
- <i>Epicauta pensylvanica</i> (De Geer, 1775).	108	10,8	24,48
• Cleridae :			
- <i>Trichodes alvearius</i> (Fabricius, 1792).	1	<1	0,22
• Cerambycidae :			
- <i>Purpuricenus desfontainii</i> (Fabricius, 1793).	1	<1	0,22
• Scarabaeidae :			
- <i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761).	1	<1	0,22
• Chrysomelidae :			
- <i>Lachnaiapubescens</i> (Dufour, 1820).	1	<1	0,22
- <i>Stenopterus rufus</i> (L, 1767).	8	<1	1,814
Total	120		27,21
3. Diptères			
▪ Syrphidae :			
- <i>Eristalis tenax</i> (L, 1758).	7	<1	1,58
- <i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus, 1758).	1	<1	0,22
- <i>Eupeodes luniger</i> (Meigne, 1822).	2	<1	0,45
• Tabanidae :			
- <i>Atylotus fulvus</i> (Meigne, 1804).	3	<1	0,68
• Calliphoridae :			

- <i>Polleniarudis (Fabricius, 1794).</i>	2	<1	0,45
Total	15		3,40
4. Lepidopteres			
• Pieridae :			
- <i>Pieris rapae (L, 1758).</i>	4	<1	0,90
• Lycaenidae :			
- <i>Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775).</i>	1	<1	0,22
- <i>Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775).</i>	1	<1	0,22
Total	6		1,36
Total final	441		100

3.2. Evolution des visites des différents ordres d'insectes au cours de 2 journées de floraison

Durant les 2 journées d'observation, les visites de l'abeille domestique (principal hyménoptère) sont nombreuses. Les coléoptères sont assez nombreux en raison de la présence importante d'*Epicauta pensylvanica*. Les visites des diptères et lépidoptères sont épisodiques.



Durant les deux journées de floraison, l'abeille domestique a récolté principalement le nectar. En moyenne l'abeille a visité $13,4 \pm 1,14$ fleurs/mn (N=5). Une inflorescence renferme en moyenne $402,66 \pm 225,15$ fleurs (N=5).

CHAPITRE IV
DISCUSSION ET CONCLUSION

CHAPITRE IV : DISCUSSION ET CONCLUSION

Les observations menées sur *Sinapis arvensis* L au cours de la floraison de 2023 ont montré qu'*Apis mellifera* et le visiteur le plus abondant avec 74,25% des visites observées. Des travaux menés sur d'autres Brassicaceae tels que le colza ont aussi montré la prédominance de l'abeille domestique (Rasmont, 1988 ; Bommarco et al, 2012 ; Sayfi et Ayeche 2022).

Les visites de l'abeille domestique sont surtout matinales, elles sont toutes positives (contact avec les organes reproducteurs) et sont consacrées principalement à la récolte de nectar. Rasmont (1988) a aussi constaté que les abeilles domestiques récoltent principalement le nectar sur les fleurs du colza. Les visites de l'abeille sont aussi assez fréquentes avec en moyenne 11 fleurs visitées par inflorescence et 18 fleurs visitées par minute.

Sur la coriandre, *Apis mellifera* est aussi le butineur le plus commun avec 80,31% des visites enregistrées. Divers autres insectes visitent les fleurs telles que les lépidoptères, les diptères et les coléoptères. Glukhov (1956) a également montré que les abeilles domestiques est l'espèce la plus abondante sur la plante. Bendifallah et al (2013) ont montré la présence de plusieurs insectes tels que les diptères, lépidoptères et hyménoptères avec la prédominance de l'abeille domestique et plusieurs espèces d'andrénes telles que *Andrena flavipes*, *A.thoracica* et *A.bimaculata*.

L'observation du comportement de butinage de l'abeille domestique sur la plante a montré que le nectar est le produit le plus récolté. Le rendement grainier de *Coriandrum sativum* est amélioré en présence d'insectes qu'en leur absence. Bogoyavlenskii et Akimenko (1966) a aussi noté un meilleur rendement en présence d'insectes. La température semble être la variable climatique qui agit le plus sur l'activité des insectes notamment les hyménoptères, les diptères et les lépidoptères.

Sur l'oignon (*Allium cepa* L) et vu les conditions climatiques très défavorables, seulement deux échantillonnages ont été effectués et ont montré que l'abeille domestique semble aussi être le butineur le plus abondant (66,20% des visites observées). Bohart et al (1970) ont également signalé que les abeilles domestiques sont les visiteurs les plus abondants sur les fleurs de l'oignon. Des coléoptères, des diptères (Syrphidae surtout) et des Lépidoptères (notamment Pieridae) sont présents sur les fleurs mais leurs visites sont très peu fréquentes. Bohart et al (1970) ont aussi noté la présence d'autres insectes tels que de petits Syrphes, des abeilles halictides et des bourdons.

CHAPITRE IV : DISCUSSION ET CONCLUSION

En conclusion et malgré la diversité importante des insectes qui ont visité ces trois plantes, l'abeille domestique reste le butineur dominant. L'introduction de colonies suffisantes dans les parcelles de coriandre et d'oignon permettra l'obtention de bons rendements.

REFERACES BIBILIOGRAPHIQUE

REFERACES BIBLIOGRAPHIQUE

1. ABDELJALIL A, 2014, Quelques aspects germinatifs, rhizogéniques et écologiques chez *Sinapis arvensis* L, dans la région de Tlemcen, Mémoire de master, Ecologie et Environnement, 127p.
2. BABA AISSA F. (1999) Encyclopédie des plantes utiles (Flore d'Algérie et du Maghreb). Substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident, Ed. Edas, 178 p.
3. BATRA, S.W.T., 1994 –Diversify with Pollen Bees. *American Bee Journal* 134 (9): 591-593.
4. BENDIFALLAH L, LOUADI K and DOUMANDJI S 2013. Bee fauna potential visitors of coriander flowers *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae) in the Mitidja area (Algeria). *Journal of Apiculture Science* 57: 59-70.
5. BOMMARCO, R., MARINI, L. & VAISSIERE, B.E. (2012). Insect pollination enhances seed yield, quality, and market value in oilseed rape. *Oecologia* 169, 1025-1032.
6. BOGOYAYLENSKII S G and AKIMENKO A L 1966. Coriander as a nectiferous and entomophilous culture. In *Achievements of science and advanced experiment in beekeeping*, pp. 119-125. Papers presented at the All-Russian conference of Apicultural researchers, Dec. 21-23, 1965, Moscow. [In Russian]. *Apic Abstract* 141/70.
7. BREWSTER J. L., 2008. Onions and other vegetable alliums, 2nd edition. *Crop Production Science in Horticulture Series; 15*. Formerly at Horticulture Research International (now known as Warwick HRI), Wellesbourne, Warwick CV35 9EF, UK, ISBN 978-1-84593-3999432p.
8. BRUNEAU, 1991 - L'impact urbain du redéploiement spatial de l'activité sociale au Québec : l'exemple des villes moyennes. *Géographie sociale*, 10: 127-132p.
9. BURDOCK GA, CARABIN IG 2009, Safety assessment of coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil as a food ingredient. *Food Chemistry Toxicology*; 47: 22-34.
10. EARDLEY, C., KUHLMANN, M. et PAULY, A. (2010). Les genres et sous-genres d'abeilles de l'Afrique subsaharienne. *ABC taxa*, 9. 144p.
11. CLOUTIER D Ph., 2007- Institut de malherbologie et Anne Weill, Ph. D., agr. Club agro-environmental Bio-Action
12. DADE H A. *Anatomy and dissection of the Honeybee*. London: International Bee Research Association, 1994. 158 p.
13. DE LANNOY G, 2001. Oignon *Allium cepa* L. In: Raemaekers R. H., eds. *Agriculture en Afrique Tropicale*, DGCI, Bruxelles, Belgique, 518-526.

REFERACES BIBILIOGRAPHIQUE

14. DIEDERICHSEN A. (1996) Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 3. Inst. Plant Genetics and Crop Plant Research. Gatersleben/ International Plant Genetic Ressources Institute. Rome. 83 pp.
15. ENGEL M S. 2001. A monograph of the Balticamber bees and evolution of the Apoidea (Hymenoptera). Bulletin of the American Museum of Natural History 259: p 1-192.
16. FAEGRI, K, VAN DER PIJL L. 1971. The principles of pollination ecology. 2nd rev. Ed. Pergamon Press, New York, NY. 291 pp.
17. FAOSTAT, 2016 - Base de données statistiques agricoles FAO.
18. FAYET A. 2015, Morphologie & anatomie de l'abeille, fiche technique 17p-18p.
19. FAYET A. 2016, Les vecteurs de pollinisation des plantes, fiche technique: 23p-24p.
20. FAYET A, 2017, Production de semences potagères, Fiche technique: 25p-26p.
21. FILLIAT P, 2012. Les plantes de la famille des Apiacées dans les troubles digestifs. Sciences pharmaceutiques. dumas-00740660.
22. FLURI P, PICKHARDT A, COTTIER V, Charrière J D (2001), La pollinisation des plantes à fleurs par les abeilles - Biologie, Écologie, Économie, Agroscope Liebefeld - Posieux, Centre de recherche apicole.
23. FUNK et al. (2007) [Statut pour la Guyanefrançaise] Funk, V, Hollowell, T.,Berry, P., Kelloff, C. & Alexander, S. N. 2007: Checklist of the Plants of the Guiana.
24. GALLAI N, J M. SALLES B.E, VAISSIERE, 2009 – Economic valuation of the vulnerabillity of world agriculture confronted with pollinator decline. Ecological Economics, (68) 3: 810-821 p.
25. GLUKHOV M. M, 1955. [HONEY PLANTS.] 512 pp. Izd. 6, Perer. i Dop. Moskva, Gos. Izd-vo Selkhoz Litry. [In Russian.]
26. GRUNWALD J et JANICKE, 2004. Pharmacie Verte, L'ouvrage de référence sur la phytothérapie, 415p.
27. HAMDINI S., 2009 - La culture d'oignon, Université sidi Med Ben abdellah Fès, Licence.
28. HENNEBELLE S, 2010. L'abeille In Doc apiculture.
29. JEAN-PROST P, LE CONTE Y, (2005), Apiculture, connaitre l'abeille, conduire le rucher. 7eme édition LA VOISIER, 698p.
30. MBAIKOUA M N., 2015 - notions sur la pollinisation des cultures par les abeilles fr. doc 20160415 regional training central 8. 17 p.

REFERACES BIBLIOGRAPHIQUE

31. MC GREGOR S.E. (1976). Insect pollination of cultivated crops plants. US Department of Agriculture, Agriculture Handbook No 496, Washington, 411 p.
32. MHEMDI H, RODIER E, KECHAOU N, FAGES J (2011). A supercritical tuneable process for the selective extraction of fats and essential oil from coriander seeds. *Jornal of Food Engeniering*. 105(4): 609-616.
33. MICHENER C.D., 2000-The Bees of the World. The Johns Hopkins University Press: 807pp.
34. MICHENER C.D., (2007) - The bees of the world, second edition. Second edn. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland (États-Unis).
35. PATRICE W., 2003, Thèse de doctorat, Université de Lausanne.
36. FREE, J.B. 1993. Insect Pollination of Crops. Academic Press, NY. 684 p.
37. PAYETTE A., 2003- Abeilles indigènes : connaitre et recruter plus pollinisateurs. Journée Horticoles Régionales de St Rémi, Insectarium de Montréal : 13 18.
38. PESSON P, LOUVEAUX J (1984). Pollinisation et productions végétales. INRA, Paris, pp.663.
39. PHILLIPE J M., 1991. La pollinisation par les abeilles. Edisud, 172 p.
40. PICHERSKY D., GANG R., 2000-TIPS, Vol. 5, 439-445.
41. POELAERT. M (1987), LA CORIANDRE, *Coriandrum sativum* L, Cercles des Naturalistes de Belgique, page 4.
42. POUVREAU A., 2004 - Les insectes pollinisateurs. Delachaux & Niestlé, 157 p.
43. REMACLE J A., 1989 a - Comportement de butinage de l'abeille domestique et des abeilles sauvages dans des vergers de pommiers en Belgique. *Apidologie*20 (4) : 271-285.
44. REMACLE J A., 1989b - Relations plantes-abeilles solitaires en milieu urbain : l'exemple de la ville de Liège. *Comptes rendus du Symposium « Invertébrés » de Belgique*: 387-394.
45. RICH N W 2016 Abeilles, une histoire naturelle, Chamalieres : Artémis éditions, 224p.
46. ROUBIK D W. Pollination of Cultivated Plants in the Tropics Rome, 1995. 12-13p.
47. RICCIARDELLI D'Albore C. G., INTOPPA F. (2000) *Flori eapi*. La flora visitata dalle Api e dagli altri Apoidei in Europa. Calderini Edagricole. Bologna. 110 pp.
48. RUCHOT H. (sd). L'oignon, *Allium cepa*. Faculté Libre des Sciences et Technologies, 7p.
49. SAYFI Z., AYECHÉ M. 2022. Les insectes pollinisateurs du colza (*Brassica napus* L.) : rôle des abeilles (Hymenoptera : Apoidea) dans la pollinisation de la plante et

REFERACES BIBILIOGRAPHIQUE

inventaire de l'entomofaune des plantes spontanées dans une parcelle de l'ITGCc de Constantine. Mémoire Master BCPI, Univ Constantine 1, 48p.

50. VAISSIERE, B. (2014). Les chercheurs volent au secours des abeilles. INRA, science et impact, 27p.

51. YEUNG EC, BOWRA S, 2011. Embryo and endosperm development in coriander (*Coriandrum sativum*). Botany; 89: 263-73.

Références Internet

URL 1

<http://botarela.fr/Poaceae/Description-detail/Reproduction.html>. Consulté le 19/05/2023.

URL 2

<https://blog.aujourd'hui.com/lierre/2471946/pistil-et-nectar.html>. Consulté le 19/05/2023.

URL 3

https://abiris.snv.jussieu.fr/herbier/Moutarde_des_champs.html. Consulté le 19/05/2023.

ANNEXES



Figure 01 : Ombelle d'oignon



Figure 02 : *Epicauta pensylvanica*
(De Geer, 1775)



Figure 03 : *Eristalis tenax* (L, 1758)

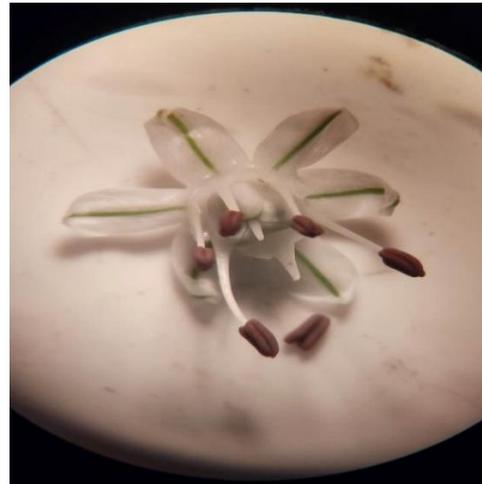


Figure 04 : Fleur de l'oignon



Figure 05 : *Pieris brassicae* (L, 1758)



Figure 06 : Infleurences de Coriandre



Figure 07 : *Graphosoma lineatum* (L., 1758)



Figure 08 : *Apis mellifera* (L., 1758)



Figure 09 : *Tabanus stratus*
(Fabricius, 1775)



Figure 10 : *Dasyscolia ciliata*
(Fabricius, 1787)



Figure 11 : *Synhalonia rufa*
(Lepeletier, 1841)



Figure 12 : *Polynommatus icarus*
(Rottemburg, 1775)



Figure 13 : *Tropinata hirta* (Poda, 1761)



Figure 14 : *Anthophora* sp



Figure 15 : *Andrena* Sp



Figure 16 : *Xylocopa violacea* (L, 1758)



Figure 17 : *Sphaerophoria scripta*
(L, 1758)



Figure 18 : *Andrena* sp



Figure 19 : Graines de la Coriandre



Figure 20 : Graines mûres de la Coriandre



Figure 21 : Fleur de *Sinapis arvensis* (organes reproducteurs)



Figure 22 : Boite de collection des espèces capturées (Photo personnelle)

Tableau 1. Variables climatiques enregistrées lors des sorties sur *Sinapis arvensis* (sur le site: <https://www.accuweather.com>).

Dates	T(°C)	HR (%)	Précipt (%)	Vit Vent (Km/h)
06/03/2023	12,33±2,58	55±0,9	40±0,05	41,5±12,6
07/03/2023	12,16±2,85	60±0,10	0	21,66±4,41
09/03/2023	19,66±3,32	45±0,08	0	21,6±7,05
12/03/2023	17±2,60	56±0,03	0	15,13±2,72
19/03/2023	14,5±2,25	63±0,08	2,17±0,01	26,17±7,1

RESUMES

RESUMES

Abstract

Observations carried out on field mustard (*Sinapis arvensis*) during the flowering of 2023 in two plots at the University of Constantine 1 and Constantine 3 have shown that many insects belonging to different orders visit the flowers of this Brassicaceae, but the most frequent are the Apoid Hymenoptera represented mainly by the honeybee. Several species of Andrenidae, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera and Hemiptera also frequent the flowers but their visits are occasional. The results obtained on two cultivated plants in the region of Hamma Bouziane, namely coriander (*Coriandrum sativum* L) (Apiaceae) and onion (*Allium cepa* L) (Alliaceae) showed the presence of five orders of insects: Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera and Hemiptera. These are absent on the onion. The Hymenoptera remain the most abundant visitors with a predominance of the honeybee on the two plants. In the presence of insects, the yield of *Coriandrum sativum* is improved compared to self-pollination.

الملخص

خلال ازدهار عام 2023 في قطعتين في جامعة قسنطينة 1 (*Sinapis arvensis*) ظهرت الملاحظات التي أجريت على حقل الخردل غشاء Apoid وقسنطينة 3 أن العديد من الحشرات التي تنتمي إلى رتب مختلفة تزور أزهار هذا الكرنب، ولكن الأكثر شيوعًا هي *Andrenidae* و *Coleoptera* و *Diptera* و *Lepidoptera* و *Hemiptera* العديد من أنواع البقارعة يمثل بشكل رئيسي من قبل نحل العسل أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها على. تتردد أيضًا على الأزهار ولكن زياراتهم تكون متقطعة *Lepidoptera* و *Hemiptera* والبصل (*Allium cepa* L) و (*Coriandrum sativum* L) (Apiaceae) نباتين مزروعين في منطقة حمة بوزيان وهما الكزبرة هذه. و نصف الأجنحة *Diptera* و *Lepidoptera* وجود خمس رتب من الحشرات: غشائيات الأجنحة، غمدية الأجنحة، (Alliaceae) في وجود الحشرات، تم تحسين. تظل غشائيات الأجنحة هي أكثر الزوار وفرة مع غلبة نحل العسل على النباتين. غائبة عن البصل مقارنة بالتلقيح الذاتي *Coriandrum sativum* محصول.

Année universitaire : 2022-2023

Présenté par : BOUANANE Khoulood
NOUAR Ouided

INSECTES BUTINEURS DE LA MOUTARDE DES CHAMPS (*SINAPIS ARVENSIS* L.) (BRASSICACEAE), DE LA CORIANDRE (*CORIANDRUM SATIVUM* L.) (APIACEAE) ET DE L'OIGNON (*ALLIUM CEPA* L.) (LILIACEAE) DANS LA REGION DE CONSTANTINE

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en BCPI

Résumé

Des observations menées sur la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*) durant la floraison de 2023 dans deux parcelles de l'université de Constantine 1 et Constantine 3 ont montré que de nombreux insectes appartenant à différents ordres visitent les fleurs de cette Brassicaceae mais les plus fréquents sont les Hyménoptères apoïdes représentés principalement par l'abeille domestique. Plusieurs espèces d'andrenidae, de coléoptères, diptères, lépidoptères et hémiptères fréquentent aussi les fleurs mais leurs visites sont occasionnelles. Les résultats obtenus sur deux plantes cultivées dans la région de Hamma Bouziane à savoir la coriandre (*Coriandrum sativum* L) (Apiacées) et l'oignon (*Allium cepa* L) (Alliaceae) ont montré la présence de cinq ordres d'insectes : Hyménoptères, Coléoptères, Diptères, Lépidoptères et Hémiptères. Ces derniers sont absents sur l'oignon. Les Hyménoptères restent les visiteurs les plus abondants avec une prédominance de l'abeille domestique sur les deux plantes. En présence d'insectes, le rendement de *Coriandrum sativum* est amélioré par rapport à l'autopollinisation.

Mots-clefs : Insecte butineur, efficacité pollinisatrice, rendement, moutarde des champs, coriandre, oignon

Laboratoire de recherche : Biosystématique et Ecologie des Arthropodes (LBEA).

Président du jury : Mme AGUIB Sihem (MCA - UFMC 1).

Encadrant : Mme BENACHOUR Karima (Prf - UFMC 1).

Examineur : Mme BAKIRI Esmâ (MCB - UFMC 1).