



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département : Biologie Animale

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

Intitulé :

**Biodiversité des insectes pollinisateurs du Poirier (*Pyrus communis* L) (Rosaceae) dans la région de Constantine
(Résumé des travaux précédents)**

Présenté et soutenu par : SALHI Rédha

Le : 20 / 09 /2020

KIMOUCHE Moatez Billeh

Jury d'évaluation :

Rapporteur : Dr AGUIB Sihem (MCA) Université frères Mentouri Constantine1.

Examineur : Dr BAKIRI Esma (MCA) Université frères Mentouri Constantine1.

Examineur : Dr AOUATI Amel (MCB) Université Salah Boubnidre Constantine 3.

Année universitaire

2019- 2020

Sommaire

Introduction générale	1
CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	
I. Classification et distribution géographique des Apoïdes	3
II. Les caractères morphologiques des Apoïdes	3
1. La tête	4
a. Les antennes	4
b. L'appareil buccal chez les abeilles	5
2. Le thorax	5
a. Les pattes	5
b. Les ailes	6
c. L'abdomen	6
III. La pollinisation	7
1. Définition	7
IV. Relation plantes-abeilles	8
V. Généralités sur le pommier	8
1. Origine	8
2. Classification	8
3. La fleur	9
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	
I. Descriptions des régions d'études	11
II. Inventaire et densité florale	12
III. Technique d'échantillonnage et d'études d'insectes	13
1. Sur terrain	13
2. Au niveau du laboratoire	13
CHAPITRE III : RESULTATS	
1. Inventaire des insectes butineurs	16
2. Composition de la faune pollinisatrice dans le verger du poirier	16
3. Activité journalière des espèces abondantes	18
4. Comportement de butinage des abeilles sur le poirier	19
5. Effet de la pollinisation entomophile sur le rendement du poirier	19
6. Vitesse de butinage de l'abeille	19
CHAPITRE IV : DISCUSSION ET CONCLUSION	21
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	23
Résumé	27

INTRODUCTION GENERALE

Appartenant à la super famille des apoïdea, les abeilles jouent un rôle essentiel dans les écosystèmes naturels et agricoles (Ashmead, 1899), elles participent dans la pollinisation en butinant les fleurs de plusieurs plantes (Payette, 1996). Les abeilles ont une structure morphologique bien adaptée pour leur permettre de polliniser les fleurs efficacement (Payette, 2000).

Dans le monde, plus de 20 000 espèces participent dans la contribution de la survie et la croissance de plus de 80% des espèces de plante à fleurs. Les apoïdes ont une importance écologique dans le milieu naturel pour conserver la diversité des plantes indigènes et de toute la cascade trophique qui en dépend (Vaissière, 2005). Au niveau des agro-écosystèmes, les insectes ont un rôle économique primordial du fait qu'ils agissent positivement sur la production agro-alimentaire (Payette, 2004).

Le phénomène de la pollinisation est un facteur essentiel dans la reproduction sexuée de nombreuses espèces végétales, l'association réciproquement profitable entre les insectes et les plantes tolèrent le maintien de la biodiversité grâce à la pollinisation croisée. Par le bien de récolter le nectar et le pollen pour se nourrir, l'abeille garantit la pollinisation sexuée et croisée.

En Algérie, un nombre limité d'études a été réalisé sur la pollinisation par les abeilles des plantes cultivées. Quelques observations cependant ont été réalisées sur certaines plantes comme la fève (AGUIB, 2006 ; MAGHNI, 2006 et BENACHOUR, 2008), la pomme de terre (MAGHNI, 2006) et la tomate (BENDIFALLAH-TAZEROUTI, 2002). Les seules observations réalisées par LOUADI (1998 a,b et 1999), BENDIFALLAH-TAZEROUTI (2002), MAATALLAH (2003), ARIGUE (2004), BENARFA (2004), AGUIB(2006), MAGHNI (2006) et LOUADI & *al.*, (2007) ont porté surtout sur les plantes spontanées.

L'objectif de notre travail est de synthétiser les résultats des études précédentes qui ont été effectuées ces dernières années sur le poirier *Pyrus communis* L, en débordant les paramètres du comportement de butinage et l'efficacité pollinisatrice des principaux butineurs. L'effet de la pollinisation entomophile sur le rendement des deux cultures est également étudié.

CHAPITRE I
DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

I. Classification et distribution géographique des Apoïdes

Appartenant à l'ordre des Hyménoptères et au sous-ordre des Apocrites, les Apoïdes ou couramment les abeilles sont rassemblés sous une super-famille qui est divisée en divers familles et qui regroupe plus de 16.000 espèces dans le monde (Michener. 2000)

Les sept (07) familles qui sont déclarées par (Michener. 2000) sont les Andrenidae, les Halictidae, les Megachilidae, les Colletidae, les Melitidae, les Stenotridae et les Apidae. Les six premières familles englobent toutes les espèces solitaires et un petit nombre d'entre elles ont un petit degré de socialisation. Les espèces hautement sociales font partie de la famille des Apidae.

De différents facteurs comme le climat et la végétation interviennent dans la distribution de la faune apoidienne. Cette faune est très abondante et diversifiée dans les régions à climat tempéré comme l'Europe, le Nord-est américain et l'extrême sud brésilien jusqu'en Argentine (Michener. 1974 ; Roubik 1989), les régions à climat méditerranéen comme l'Afrique du Nord et la côte ouest des Etats unis (Californie) ont enregistré une grande richesse de cette faune (Rasmont & al. 1995 ; Eardley. 1996 ; Michener. 2000 ; Kuhlmann. 2005). Les régions les moins riches sont l'extrême sud-africain, les régions arides, les savanes tropicales, l'extrême nord australien, les savanes équatoriales et enfin l'Afrique de l'Est.

En Algérie, des travaux ont été effectués récemment dans plusieurs régions du pays permettant de dénombrier de nouvelles espèces pour la faune apoidienne, parmi ces travaux nous citons ceux de Louadi é Doumandji (1998 et 1999) dans la région de Constantine, Bendifallah-Tazerouti (2002) dans la région de la Mitidja (Alger), Maatallah (2003) dans la région de Skikda, Arigue (2004) dans la région d'El Oued, Benarfa (2004) dans la région de Tébessa, Aguib (2006) et Benachour (2008) dans la région de Constantine. Des travaux plus récents portant sur la faune de Megachilidae et celle des Andrenidae de diverses régions du nord Est algérien ont été effectués par Aguib & al (2010, 2014, 2017), Benarfa & al (2011, 2014)

II. Les caractères morphologiques des apoïdes

Les abeilles, comme tous les insectes, ont un corps divisé en trois régions : une tête qui porte les principaux organes sensoriels, un thorax muni de deux paires d'ailes et de trois paires de pattes et un abdomen qui contient la plus grande partie des organes internes,

leurs taille est comprise entre 2 et 29 mm (Michener,2000) elles présentent une particularité qui consiste en une constriction appelée« taille de guêpe » située entre le dernier segment thoracique et le premier segment abdominal. (Figure 1)

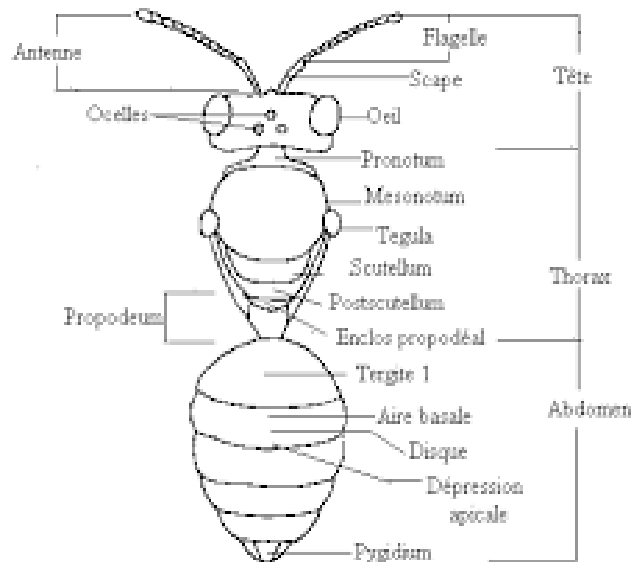


Figure 1 : structure morphologique d'un Apidae (d'après Scheuchl 1995 citée par Benachour (2008))

1. La tête

a. Les antennes

Ce sont des organes sensoriels fondamentaux avec douze (12) article chez les femelles et treize (13) chez les mâles, ces organes identifient les odeurs, palpent une surface chaude ou froide, douce ou rugueuse, sentent les goûts sucrés ou salés. Elles sont reliées au cerveau (Figure 2)

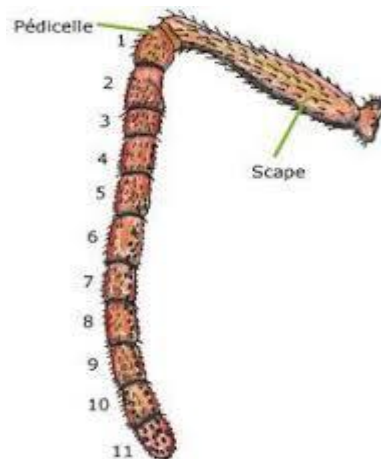


Figure 2 : structure de l'antenne d'une abeille (Anonyme. 2017)

b. L'appareil buccal chez les abeilles

Ayant un appareil buccal de type broyeur-lécheur qui est adapté à la récolte du Nectar (Figure.3). Les deux maxilles sont transformées en trompe (langue) ou glosse creusée d'une gouttière apte à lécher et aspirer le nectar des fleurs. Elles utilisent leurs mandibules dans la construction des nids, des alvéoles ou des cellules. Entre les familles d'apoïdes, il y a beaucoup de variations dans la longueur des pièces buccales, en particulier des glosses (Cité par : Aouar-sadli, 2008).

Les abeilles des autres familles comme les Megachilidae et les Apidae détiennent une langue plus longue qui leur permet d'atteindre le nectar des corolles profondes

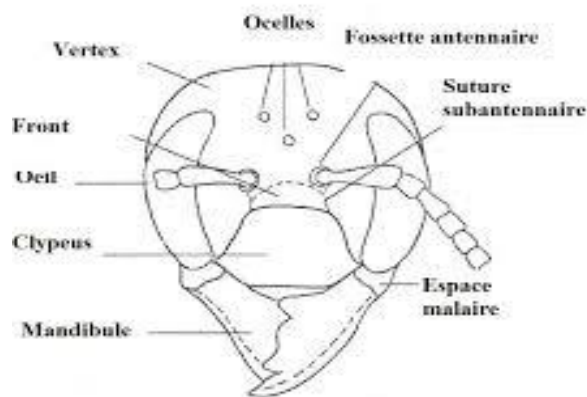


Figure 3 : Tête d'un Megachilidae (D'après Aguib, 2014).

2. Le thorax

a. Les pattes

Les trois paires de pattes de l'abeille sont utiles à la fois au déplacement et d'outil. Nous pouvons différencier 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 (**figure 4**). 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, ou aux autres abeilles dans la grappe, dans l'essaim ou la chaîne cirière. Elles 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.

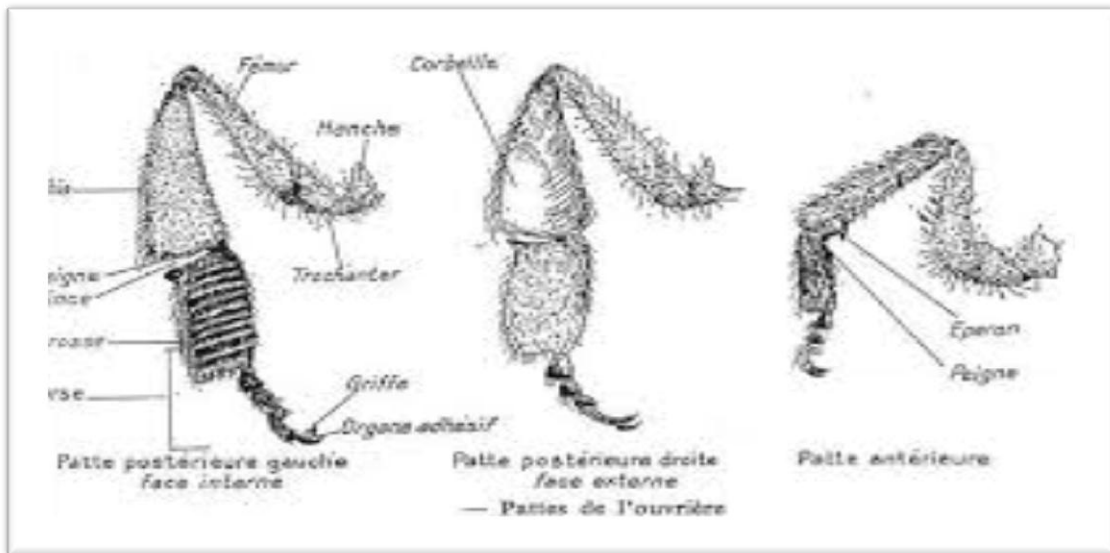


Figure 3 : Patte postérieur et antérieure de l'abeille domestique (Anonyme, 2010).

b. 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 ont une taille plus grande que celle des ailes postérieures ; Les nervures (exemple : nervures médiane, cubitale, transverso-cubitales et récurrentes) divisent l'aile antérieure en cellules (exemple : cellules marginales, submarginales, discoidales, etc.) (Figure 4) (MICHENER ,2007)

Grace à ses ailes, l'abeille peut voler à une altitude dans l'intervalle de 10 et 30 mètres et une vitesse moyenne de 35 Km par heure sur une distance allant jusqu'à 3.5 Km.

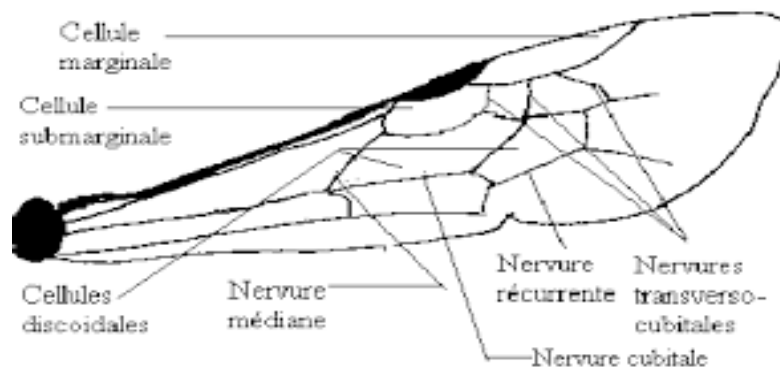


Figure 4 : Aile antérieure d'un apoïde (cité par Benachour, 2008).

c. L'abdomen

L'abdomen est formé de six à sept tergites selon le sexe de l'individu, le dernier se termine le plus souvent par une aire pygidiale. La femelle est pourvue d'un aiguillon caudal (le dard) (Cité par : Azizi, 2013).

III. La pollinisation

1. Définition

Ce terme définit l'opération de transfert d'un grain de pollen à partir de l'organe reproducteur male d'une plante (étamine) vers l'organe reproducteur femelle (stigmate) (figure 5).

Le grain de pollen doit creuser un petit tunnel pour arriver dans l'ovaire qui contient l'ovule pour rendre possible la fécondation. C'est un des services écosystémiques (notion de mutualisme) rendus par la biodiversité, très important pour l'agriculture et la culture des arbres fruitiers. Le nombre et la variété des pollinisateurs influent fortement sur la biodiversité végétale et inversement (buchmann & Nabhan, 1996 ; Allen & *al.* 1998).

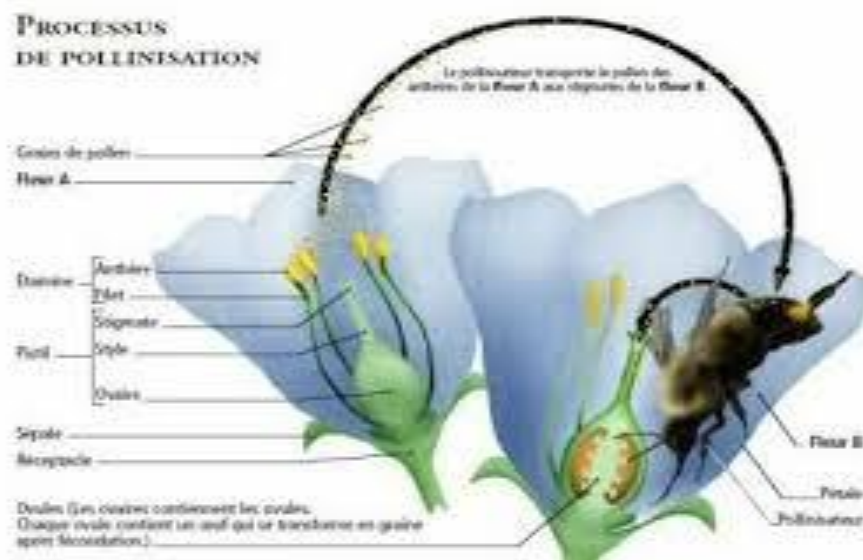


Figure 5 : Pollinisation par les abeilles (Anonyme, 2012).

Dans le cas d'une pollinisation croisée, le pollen est dans l'ensemble transporté par les insectes pollinisateurs (hyménoptères, diptères, coléoptères et lépidoptères) et par le vent.

Les conditions climatiques ont un effet direct sur la production des fruits, le temps gelé ou lorsqu'elle pleut le pollen sera plombé et coule, cela résulte une diminution de la production (Anonyme. 2012).

IV. Relation plantes –abeilles

Pour une bonne reproduction d'une grande majorité des angiospermes, cela a besoin d'une intervention d'un agent pollinisateur. Les insectes sont généralement les principaux agents pollinisateurs des plantes à fleurs. Pour attirer les insectes, les plantes à fleurs développent des organes et des stratégies parfois complexes, par exemple, certaines espèces d'orchidées miment à la fois la morphologie et les phéromones de la femelle de l'insecte pollinisateur qui sera leurré en essayant de s'accoupler à la fleur et transporte de fleur en fleur les grains de pollen (Proctor & al., 1996 ; Mahe, 2001. Cité par Blondiau, 2009).

La collaboration étonnante des abeilles sauvages dans la pollinisation des cultures et des plantes spontanées pendant la dernière décennie et le développement des techniques de la pollinisation dirigée a attiré l'attention sur les apoïdes auxiliaires sur le plan agriculture et arboriculture (cité par : Aouar-sadli, 2008).

Un bénéfice réciproque est le premier intérêt de la relation entre les abeilles et les angiospermes, du moment que la plante est fécondée par le pollen transporté par l'insecte, tandis que l'abeille trouve sur la plante une nourriture sous forme de nectar et de pollen (Thierry & al, 2003 ; cité par Maghni, 2006).

V. Généralités sur le poirier

1. Origine

Le poirier commun (*Pyrus communis* L.) est un arbre fruitier de la famille des Rosaceae originaire d'Asie centrale et croissant dans les pays tempérés de l'hémisphère nord. De manière générale, le poirier peut atteindre une hauteur de 10 à 20 pieds et il a le pouvoir de vivre 100 ans. Il fleurit au printemps à la même période que le pommier ou un peu plus tôt (Davis & Tufts, 1941).

Le poirier était introduit en Algérie au environ de XIXe siècle chez nos aborigènes.

2. Classification (Selon Gaussen et al, 1982)

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Rosales

Famille Maloideae

Genre : *Pyrus*

Espèce : *communis*

3. La fleur

La fleur du poirier a un diamètre d'environ 1 cm ou plus, avec une couleur blanche et une inflorescence en grappes simples. La fleur du poirier est protogyne (le stigmate d'une fleur est réceptif au pollen avant que ses anthères ne libèrent le pollen).

La floraison du poirier a une durée d'environ une semaine, la production du pollen est abondante et une grande attirance pour les abeilles (Tufts & Philp, 1923), mais le nectar est faible en teneur en sucre et ne parvient pas souvent à attirer les abeilles.



Figure 6 : la fleur de *Pyrus communis* L. (Anonyme. 2019)

CHAPITRE II
MATERIEL ET METHODES

I. Descriptions des régions d'études

1. Le verger Hamma Bouziane n°1

Le verger dit Kaidi Abdellah se situe dans la localité de Hamma Bouziane au nord-ouest de la ville de Constantine ($36^{\circ} 24' 43''$ N, $6^{\circ} 35' 46''$ E, 410 m d'altitude), il a une superficie de quatre (04) hectares se partage entre deux arbres fruitiers : poirier et nectarine et la variété cultivée est santa maria (**figure 7**) (**Ladjabi. 2019**)



Figure 7 : localisation du verger du poirier (Ladjabi. 2019)

2. Le verger Hamma Bouziane n°2

le site d'étude est situé dans le lieu-dit Rakani (commune Hamma bouziane ; $36^{\circ} 24' 43''$ N, $6^{\circ} 35' 45''$ E, 410 m d'altitude), il a une superficie de 1.2 hectares (**figure 8**) (**Chaker & Bezleghdir, 2016**)



Figure 8 : localisation du verger du poirier (Chaker, Bezleghdir. 2016)

3. Le verger d'Ain S'mara

Situé dans la commune d'Ain S'mara au Nord-ouest de la wilaya de Constantine à proximité d'oued El Rhumel ($36^{\circ} 15' N$, $6^{\circ}39' E$, 611 m). Le site d'étude est un verger mixte composé d'abricotier, de poiriers et de pommiers, il a une superficie d'environ 1.5 hectares (**figure 9**)



Figure 9 : localisation du verger du poirier (Guettache. 2011)

4. Le climat de la wilaya de Constantine

Le climat de la wilaya de Constantine est un climat tempéré chaud. En hiver, les pluies sont bien plus importantes qu'elles ne le sont en été.

II. Inventaire et densité florale

Au niveau des deux vergers, la méthode d'échantillonnage des insectes pollinisateurs utilisée est la méthode du transects, l'étude est effectuée durant la période de floraison du poirier entre Mars et Avril (**figure 10**).



Figure 10 : Photo du verger du poirier en floraison 2016 (Chaker, Bezleghdir. 2016)

1. Ensachement des inflorescences

Pour noter l'efficacité des pollinisateurs sur le rendement du poirier, les boutons floraux de certaines inflorescences vont être recouverts avec des sachets en tulle pour interdire l'accès des insectes butineurs et d'autres boutons vont être laissés libres (figure 11) (Ladjabi. 2019 ; Chaker et Bezleghdir. 2016 ; Guettache. 2011)



Figure 11 : Photos des inflorescences couvertes de tulle (Ladjabi. 2019)

III. Technique d'échantillonnage et étude des insectes

1. Sur terrain

La technique de la chasse à vue par approche direct est la plus employée. Elle est portée sur la capture des abeilles ou les autres butineurs à l'aide des tubes en plastique, (3 cm sur 2 cm). Les échantillons sont mis par la suite dans le congélateur pour tuer l'insecte.

2. Au niveau du laboratoire

Les insectes capturés vont être identifiés au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire et une clé d'identification (Donald, Borror & *al.* 1972)

Tous les insectes vont être épinglés :

- Aux niveaux du milieu du thorax chez les Hyménoptères ;
- Aux niveaux de l'élytre droit chez les Coléoptères ;
- Sur le thorax droit chez les Diptères. (Gilles, 2013)

Les insectes vont être étiquetés et déposés dans des boîtes de collections après l'identification, pour constituer un matériel de référence. La première étiquette (2 x1cm) porte des données concernant le lieu de capture, les coordonnées géographiques, la date de capture, le nom de la plante ainsi que celui du légataire. La deuxième étiquette (plus basse) concerne l'identification du spécimen ; elle comprend

le nom latin de l'insecte (genre, espèce, nom de l'auteur qui a décrit l'espèce) ; le nom de celui qui a identifié l'insecte, ainsi que l'année de l'identification

CHAPITRE III

RESULTATS

I. Inventaire des insectes butineurs

D'après les études précédentes sur le même thème, nous avons synthétisé les résultats de ;

- Ladjabi Imane. 2019. Les insectes butineurs de la fève (*Vicia faba L.* var *minor*) (*Fabaceae*) et du poirier (*Pyrus communis L.*) (*Rosaceae*) et rôle des abeilles domestiques et sauvages dans la pollinisation de ces deux cultures.
- Chaker Ouassama, Bezleghdir, Youcef. 2016. Inventaire des insectes butineurs et comportement de butinage de l'abeille domestique (Hyménoptera : Apoidea) sur les deux arbres fruitiers, le nectarinier (*Prunus persica*) et le piroer (*pyrus communis*) dans la région de Hamma Bouziane Constantine.
- Guettache Zineb. 2011. Comportement de butinage de l'abeille domestique (Hyménoptera : Apoidea) sur deux rosacées fruitières (*Prunus armenica L.* et *Pyrus communis L.*) dans la région de Constantine et contribution à l'étude des hyménoptères apoides de la flore sauvage de la région d'Ain Mlila (Oum El Bouaghi).

1. Composition de la faune pollinisatrice dans le verger du poirier

D'après les travaux précédents, les études ont été réalisées pendant la période de floraison du poirier (entre les deux mois ; mars et avril). Le premier verger de Hamma Bouziane montre que trois (03) ordres d'insectes butineurs ont été distingués : les **Hyménoptères** qui sont les plus abondants, les **Diptères** et les **Lépidoptères**.

La super famille Apoidea est représentée par deux familles, les Apidae et les Megachilidae

Pour la famille de Apidae ; l'abeille domestique *Apis mellifera* représente le principal butineur des fleurs du poirier avec 97.22 % des visites, les espèces *Bombus terrestris*, *Eucera eucnemidea* sont des visiteurs occasionnels

, Les Megachilidae sont représentés par une seule espèce *Coelioxys aurolimbata* qui est occasionnel sur les leurs du poirier (**Ladjabi. 2019**).

Au niveau du deuxième verger de Hamma Bouziane, quatre (04) ordres des insectes butineurs ont été trouvés : les **Hyménoptères** sont toujours les plus abondants, les **Diptères**, les **Lépidoptères** et les **Coléoptères**.

Cinq (04) familles représentent les Hyménoptères apoïdes : Les Apidea, Megachilidae, Halictidae, Andrenidae. L'abeille domestique *Apis mellifera* de la famille des Apidae est le butineur majeur des fleurs avec 98.73% des visites (**Chaker, Bezleghdir. 2016**)

Alors que dans le troisième verger qui se localise a Ain S'mara, une dominance des hyménoptères apoïdes est apparue et représentée par les Apidae, Andrenidae et Halictidae. L'abeille domestique *Apis mellifera* est le butineur majeur avec 91% des visites et le reste des hyménoptères apoïdes sont accidentels (**Guettache. 2011**)

Tableau 1 : Les Hyménoptères Apoïdes sur les fleurs du poirier pendant les périodes d'études.

N=nombre des spécimens observé

Tableau 1 : les Hyménoptères Apoïdes sur les fleurs du poirier pendant les périodes d'études.

N = nombre de spécimens observés

	Le verger de Hamma Bouziane (site n°1)		Le verger de Hamma Bouziane (site n°2)		Le verger d'Ain S'mara	
	N	%	N	%	N	%
Les insectes butineurs du poirier						
Hyménoptères Apoïdes	13412		8457		2652	
Apidae :	13353	99.56	8452	99.94%	2527	95.28
<i>Apis mellifera</i> (L.1758)						
<i>Eucera eucnemidea</i> (Dours1873)	14	0.10	-	-	-	-
<i>Bombus terrestres</i> (L.1758)	26	0.19	1	0.01	4	0.15
<i>Xylocopa violacea</i> (L.1758)	-	-	-	-	7	0.26
Halictidae						
<i>Lasioglossum sp</i>	-	-	2	0.02	47	1.77
<i>Halictus sp</i>	-	-	1	0.01	9	0.34
Megachilidae						
<i>Megachile sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Coelioxys aurolimbata</i> (Forester 1830)	19	0.14	-	-	-	-
Andrenidae						
<i>Andrena sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Andrena flavipes</i> (Panzer.1799)	-	-	-	-	-	-
<i>Andrena biskrensis</i> (Perez 1895)	-	-	1	0.01	58	2.19
<i>Andrena binominata</i> (Smith 1853)	-	-	-	-	-	-
<i>Andrena frrugineicrus</i> (Dours 1872)	-	-	-	-	-	-
Total	13412		8457		2652	

2. Activité journalière des espèces abondantes

Selon les travaux mentionnés, l'abeille domestique *Apis mellifera* est la plus abondante sur les fleurs du poirier. Le nombre des visites augmente entre 10h et 13 heures et le pic avait lieu à 12 heures. Ensuite leurs activités diminuent progressivement jusqu'à 16 heures (**Ladjabi. 2019 ; Chaker& Bezleghdir. 2016 ; Guettache. 2011**)

3. Comportement de butinage des abeilles sur le poirier

D'après le résumé des travaux précédents, l'abeille domestique *Apis mellifera* est le butineur majeur du poirier. Au niveau du premier verger, les visites de l'abeille domestique ont été destinées pour la récolte du nectar avec un pourcentage de 59% et pour la récolte du pollen et nectar, le pourcentage enregistré était 25% (**Ladjabi. 2019**)

Ce qui concerne le deuxième verger, la totalité des visites (100%) étaient positives et il n'avait pas de visites négatives (**Chaker& Bezleghdir. 2016**)

Pour le troisième verger, 99% des visites étaient pollinisatrices fécondatrices donc consacrées pour la récolte du pollen (**Guettache, 2011**)

4. Effet de la pollinisation entomophile sur le rendement du poirier

Les résultats recueillis de la pollinisation montrent que la pollinisation libre avait des résultats positifs et mieux rentables que l'autopollinisation.

Pour le premier verger, le pourcentage de fruits formés par pollinisations libre était 85.40% contrairement à celui de l'autopollinisation qui était 43.70% (**Ladjabi. 2019**).

Concernant le deuxième verger, le pourcentage de fruits formés par pollinisation libre était 48% par contre celui de l'autopollinisation était 25% (**Chaker& Bezleghdir, 2016**)

Au niveau du troisième verger, le pourcentage de fruits formés de la pollinisation libre était 38.3% à l'encontre de celui de l'autopollinisation qui était 8% (**Guettache. 2011**)

5. Vitesse de butinage

Dans le premier verger de Hamma bouziane, la moyenne des visites de l'abeille sur le poirier était de huit (08) fleurs par minute et quatorze (14) fleurs par arbres (**Ladjabi. 2019**).

Concernant le deuxième verger de Hamma bouziane, l'abeille a visité par une moyenne de quatre (04) fleurs par minute et neuf (09) fleurs par arbres (**Chaker & Bezleghdir. 2016**)

Alors que dans le troisième verger d'Ain S'mara qui a marqué la valeur la plus élevée par rapport au deux autres vergers, la moyenne était de onze (11) fleurs par minutes et de vingt-deux (22) fleurs par arbre (**Guettache. 2011**)

CHAPITRE IV
DISCUSSION ET CONCLUSION

Selon les études qui ont été réalisées précédemment dans la région de Constantine et durant la floraison du poirier, les insectes pollinisateurs et butineurs du poirier sont des majoritairement des hyménoptères apoïdes dont l'abeille domestique, *Apis mellifera* est la plus abondant avec plus de 90% des visites observées sur les fleurs

Les travaux effectués par Benachour & Louadi (2013) sur le prunier ont aussi démontré que l'abeille domestique est le principal visiteur de cet arbre.

Sur le poirier, l'abeille domestique a réalisé plus de 80% de visites potentiellement fécondantes. D'autres travaux ont montré que plus de la moitié des visites de l'abeille sur de différentes rosacées fruitières sont positives et peuvent être fécondantes, citant celui de Békrouche & Bouchama (2014) sur le prunier (entre 80 et 90%), Jacob-Remacle (1989) sur le pommier (64%), Yamada et al (1971) sur le prunier (59%) et Benachour & Louadi (2013) sur le prunier (91%).

Conformément à la production du pollen et la sécrétion du nectar que l'abeille visite les fleurs toute la journée. Les visites de l'abeille remarquées dans les travaux effectués indiquent que la présence de l'abeille dans les fleurs du poirier est plus intense entre 11h et 15h. Ladjabi, 2019 avait un pic à 13h, tandis que pour Chaker & Bezleghdir, 2016 était comprise entre 11h et 12h.

L'efficacité pollinisatrice des abeilles peut être mesurée par le nombre de fleurs visitées par minute. Sur le poirier (Ladjabi, 2019). Les visites de l'abeille domestique avaient une moyenne de huit (08) fleurs par minute et quatorze (14) fleurs par arbre, selon Chaker & Bezleghdir (2016) avait une moyenne de quatre (04) fleurs par minute et 9 fleurs par arbre.

Concernant Guettache (2011), la moyenne était de onze (11) fleurs par minutes et de vingt-deux (22) fleurs par arbre, alors que Benachour & Louadi (2013) ont constaté sur le prunier que l'abeille visite en moyenne 27 fleurs par arbre.

A propos de l'effet de la pollinisation sur le rendement en fruits du poirier, les pourcentages de fruits obtenus ont été plus élevés que celles de l'autopollinisation. Ces résultats confirment celui de Benachour & Louadi (2013) et Bekrouche & Bouchama (2014).

En conclusion, le pollinisateur majeur et le plus important du poirier (*Pyrus communis* L.) est l'abeille domestique *Apis mellifera*, de ce fait la présence des ruches d'abeille domestique dans les vergers de poires est très important afin d'augmenter la production et améliorer le rendement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **AGUIB S., (2014)** -Biogéographie et Monographie des Megachilidae (Hymenoptera : Apoidea) dans le Nord Est Algérien. Thèse de doctorat en Entomologie, Université. Mentouri, Constantine : 211p.
- **AGUIB S., LOUADI K., & SCHWARZ M.,2010**–Les Anthidiini (Megachilidae, Megachilidae) d’Algérie avec trois espèces nouvelles pour ce pays *Anthidium* (*Anthidium*) *Florentinum* Fabricius, 1775, *Anthidium* (*proanthidium*) *amabile* Alfken,1932 et *Pseudoanthidium* (*Exanthium*) *ensilini* Alfken, 1932. Entomofauna ,31(12) :121-152.
- **AGUIB S., 2006**-Etude bioécologique et systématique des Hyménoptères Apoidea dans Les milieux naturels et cultivés de la région de Constantine. Thèse de Magistère en Entomologie, Université frères Mentouri, Constantine 1. 161p.
- **AOUAR-SADLI M., 2008** -Systématique, éco-éthologie des abeilles Hymenoptera: Apoidea) et leurs relations avec la culture de fève (*Vicia faba* L.) sur champ dans la region de Tizi-Ouzou. Thèse de Doctorat en Entomologie, Univ Mouloud Mammeri de Tizi – Ouzou : 268 p.
- **ARIGUE S., 2004**- L’entomofaune des Hyménoptères Apoidea dans la région saharienne d’El Oued (Djamaâ). Thèse de Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri, Constantine: 102p.
- **AZIZI H., 2013**- Contribution à l’étude des relations plantes abeilles des insectes (Hyménoptère ; Apoidea) de la région Tiddis (Wilaya Constantine). Mémoire de Master en Entomologie, Université. Mentouri, Constantine : 51p.
- **BENACHOUR K., 2008** - Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera: Apoidea) sur les plantes cultivées. Thèse de doctorat en science, université Mentouri Constantine 1. 151 pp.
- **BENARFA N., 2004**-Inventaire de la faune apoïdienne dans la région de Tébessa. Thèse de Magistère en Entomologie, Université frères Mentouri, Constantine 1. 123p.
- **BENDIFALLAH-TAZEROUTI L., 2002**- Biosystématique des Apoidea (abeilles domestiques et sauvages) dans quelques stations de la région orientale de la Mitidja. Thèse de Magistère en Sciences Agronomiques, INA d’Alger: 208 p.
- **BLONDIAU L., 2009.** *Faunistique des apoïdes apiformes solitaires (Hymenoptera : Apidae) de la commune d’Eyne (Pyénées-Orientales, France)*. Mémoire de fin d’études, Université de Mons-Hainaut, 69 p.

- **BUCHMANN SL, NABHAN. 1996.** The forgotten Pollinators. Island Press, Washington, D.C. Shearwater Books, Coverlo, California, 320 pp.
- **CHAKER, OUSSAMA & BEZLEGHDIR, YUCEF. 2016.** Inventaire des insectes butineurs et comportement de butinage de l'abeille domestique (Hyménoptera : Apoidea) sur les deux arbres fruitiers, le nectarinier (*Prunus persica*) et le poirier (*pyrus communis*) dans la région de Hamma Bouziane Constantine. Mémoire de mastère. Université Mentouri Constantine. 38 p
- **DAVIS, L. D. & TUFTS, W. P. 1941-** Pear growing in California. Calif. Agr. Ext. serv. Cir. p 122
- **EARDLEY C.D., 1996-** Diversity and endemism of southern African bees. Bulletin of plants protection. : 267-273.
- **GAUSSEN, H. LEROY, J. OZENDA-** 1982. Précis de botanique. p 2. Paris
- **GUETTACHE, ZINEB- 2011.** Comportement de butinage de l'abeille domestique (hyménoptera : Apoidea) sur deux rosacea fruitières (*prunus armenica L.* et *Pyrus communis L.*) dans la région de Constantine et contribution à l'étude des Hyménoptères Apoides de la flore sauvage de la région d'Ain Mlila (Oum El Bouaghi). Mémoire de Mastère. Université Mentouri Constantine. 42 p
- **LADJABI, IMANE. 2019-** Les insectes butineurs de la fêverole (*Vicia faba L. var minor*) (*Fabaceae*) et du poirier (*Pyrus communis L.*) (*Rosaceae*) et role des abeilles domestiques et sauvages dans la pollinisation de ces deux cultures. Mémoire de mastère. Université mentouri Constantine. 47 p.
- **LOUADI K. & DOUMANDJI S., 1998a** -Diversité et activité de butinage des abeilles (*Hymenoptera:Apoidea*) dans une pelouse à Thérophytes de Constantine (Algérie). *TheCanadianEntomologist*, **130**: 691-702.
- **LOUADI K., DOUMANDJI S., 1998b-** Note d'information sur l'activité des abeilles (domestiques et sauvages) et l'influence des facteurs climatiques sur les populations. *Sciences & Technologies* (9) : 83-87. Univ. Mentouri. Constantine.
- **MAATALLAH R., 2003-** Inventaire de la faune apoidienne dans la région de Skikda. Thèse de Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri, Constantine : 172p.
- **MAGHNI N., 2006-** Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hyménoptera : Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de khenchela. Thèse de Magistère en Entomologie. Univ. Mentouri, Constantine : 127 p.

- **MAHE G., 2001-** L'Ophrys de la Passion en Loire-Atlantique et en Vendée. *Le Naturaliste Vendéen*, 1 : 41-42
- **MICHENER C.D., (2007)-** The bees of the world, second edition. Second edn. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland (États-Unis)
- **MICHENER C.D. 2000-** The Bees of the World. The Johns Hopkins University Press, 807p.
- **MICHENER C.D., 1974-**The social behavior of the bees. The Belknap press of Harvard. University Press, Cambridge, Massachusetts: 404 p.
- **PAYETTE. (2004).** Abeilles indigènes : connaître recruter plus de pollinisation. Journée horticoles régionale de St-Rémi, insectarium de Montréal : 13-18 p.
- **POUVREAU A. 2004-** Les insectes pollinisateurs. Delachaux & Niestlé, 157 p.
- **PROCTOR M, P. YEO & A. LACK, 1996-** *The Natural History of Pollination.* Harper-Collins, London.
- **ROUBIK, D. W. 1989-** Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge University press, Cambridge. 15:146-53.
- **RASMONT P., EBMER A.W., BENASZAK J., & VAN DER. ZANDEN G., 1995-** Hymenoptera Apoidea Gallica. Liste taxonomique des abeilles de France, de Belgique, de Suisse et du Grand-Duché de Luxembourg. Bulletin de la société entomologique de France 100 (hors-série): 1-98.
- **Vaissière B. (2005).** Abeille, pollinisation et biodiversité. *Abeille & Cie*, 106, 12 p.

REFERENCES WEBOGRAPHIQUES

- **ANONYME , 2019**
https://floreAlpes.com/comparaison.php?compar_code_1=poiriercult&compar_code_2=primevereaucle&nouveau=1&PHPSESSID=ed520dee3fad087909faaa2cb58e98de
- **ANONYME ., 2017 -** Structure de l'antenne d'une abeille .
<http://catoire-fantasque.be/antenne-abeille/>
- **ANONYME, 2012.**
www.Aufildelaisne.ekablog.com/la-pollinisation-et-les-abeilles-a58522791
- **ANONYME ., 2010-** Patte postérieure et antérieure de l'abeille.
www.apiculteurs-midi-pyrenees.fr/apiculture-toulouse/labeille-2/biologieabeille/posterieures/

Résumé

Dans le but d'étudier la faune et l'efficacité pollinisatrice d'un arbre fruitier (*Pyrus communis*) ainsi que l'influence de la pollinisation entomophile sur la productivité du poirier (*Pyrus communis* L), nous avons accompli une synthèse des études précédentes sur cet arbre. Notre travail a bien expliqué que les insectes butineurs majeurs du poirier sont tous des hyménoptères apoïdes appartenant aux familles des Apidae, des Megachilidae, des Halictidae et des Andrenidae. L'abeille domestique *Apis Mellifera* est le pollinisateur le plus abondant sur le poirier. Le rendement des fruits du poirier et le nombre de gousses formés par pollinisation libre sont plus importants que ceux recueillis par autopolinisation. De ce fait la présence des ruches d'abeille domestique dans les vergers de poires est très importante afin d'augmenter la production et d'améliorer le rendement.

Mots clés : Hyménoptères, *Apis mellifera*, rendement, pollinisation.