

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*

*Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou*

*Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques*

*Départements des Sciences Agronomiques*



# Mémoire de fin d'études

En vue d'obtention du diplôme de Master en sciences Agronomique

Filière : Science de la nature et de la vie

Spécialité : Production Animale

## THEME

**Analyse pollinique et identification florale des pollens  
de trappe récoltés dans la région de Tizi-Ouzou**

**Réalisé par :**

M<sup>elle</sup> : AIT KACI Fadoua

M<sup>elle</sup> : DJEBBAR Lamia

**Devant le jury :**

**Président : M<sup>r</sup> AMRANE R. Maître de conférences à l'UMMTO**

**Promotrice : M<sup>me</sup> DJOUBER F. Maître assistante à l'UMMTO**

**Examineur : M<sup>r</sup> ALILLI N. Maître assistant à l'UMMTO**

**Promotion :2017-2018**

## *Remerciements*

*En premier, nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir donné santé, courage et patience pour terminer ce modeste travail.*

*Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à notre promotrice M<sup>me</sup> Djouber pour ses judicieux conseils et sur tout pour avoir proposé ce sujet et de nous avoir guidées.*

*Nous remercions également les membres de jury d'avoir accepté d'examiner et de juger le contenu de ce mémoire :*

- Mr Amrane R., Maître de conférences à l'UMMTO qui a accepté de présider notre jury ;*
- Mr Allili N., d'avoir accepté de juger et d'examiner notre travail.*

*Nous remercions toute personne qui nous a aidées pour réaliser notre travail.*

*Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes chers grands-parents ;*

*A mes chers parents ;*

*A mon frère Mouhend et mes sœurs*

*Ouerdya et kamilia ;*

*A toute ma famille ;*

*A ma meilleure amie Ounissa et toutes mes  
amies ;*

*A ma binôme et ma promotrice ;*

*« A tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment »*

*Fadoua*



*Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes chers parents ;*

*A mes frères et sœurs ;*

*A mon cher fiancé et sa famille ;*

*A toutes mes amies ;*

*A ma binôme et ma promotrice ;*

*A ma promotion 2017-2018*

*lamia*

# Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction.....4

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur l'abeille et les produits de l'apiculture

    Généralités sur l'abeille.....6

I- Les différentes castes d'abeille :

    I-1 : la caste des sexués.....7

    I-2 : la caste des asexués.....7

II- L'anatomie de l'abeille :

    II-1 : La tête.....9

    II-2 : Le thorax.....10

    II-3 : L'abdomen.....10

III- Les produits de l'apiculture :

    III-1 : Le miel.....11

    III-2 : La propolis.....13

    III-3 : La cire .....14

    III-4 : Le venin.....15

    III-5 : La gelée royale.....16

    III-6 : La pollinisation.....17

    III-7 : Le pollen.....18

III-8 : L'élevage des reines.....	18
III-9 : Les essaims.....	19
III-10 : Les larves d'abeilles .....	20

## **Chapitre II : Généralités sur le pollen et les techniques de la palynologie**

### **II-1-Généralités sur le pollen**

I-1-Origine .....	22
I-2 : Composition.....	22
I-3 : Le butinage .....	23
I-4 : La structure de grain de pollen .....	24

### **II-2-La production du pollen**

II-1-La taille.....	25
II-2-Forme et orientation .....	25
II-3-Indications.....	25
II-4-Le rôle .....	25
II-5-La récolte de pollen .....	25
II-6-Mécanismes de la récolte du pollen.....	26

### **III-3-Trappe à pollen :**

III-1-Définition.....	27
III-2-Différents types de trappes .....	27

### **IV-Les techniques de la palynologie**

IV-1-Définition.....	27
IV-2-Domains de la palynologie.....	28
IV-2-1-La méliissopalynologie.....	28
IV-2-2-Les méthodes de la méliissopalynologie.....	28
a- la méthode classique.....	28
b-Nouvelle technique(Acétolyse).....	28

## **Partie expérimentale**

### **Chapitre I : Matériels et Méthodes**

<b>I-Objectifs d'étude.....</b>	<b>30</b>
<b>II-Région d'étude.....</b>	<b>30</b>
<b>III-Matériels et méthodes</b>	
III-1-Matériels.....	31
III-2-a-Matériel biologique.....	31
III-1-b-Matériels de l'laboratoire.....	34
III-2-Méthodes	
a- Le usage de pollen.....	36
b- Le triage	36
c- Les analyses du laboratoire .....	40

### **Chapitre II : Résultats et discussion**

<b>I-Présentation des résultats</b>	
I-1- le nombre de graine et de couleurs par pollen.....	41
I-2- Identification florale des pollens.....	44
<b>II-Discussion.....</b>	<b>71</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>74</b>

### **Référence bibliographie**

### **Annexes**

## Liste des figures

<b>Figure N°1:</b> les castes d'abeilles .....	6
<b>Figure N°2:</b> L'anatomie de l'abeille .....	9
<b>Figure N°3 :</b> les produits de la ruche.....	11
<b>Figure N°4 :</b> le miel.....	13
<b>Figure N°5 :</b> la propolis.....	14
<b>Figure N°6 :</b> la cire.....	15
<b>Figure N°7:</b> le venin.....	16
<b>Figure N°8 :</b> la gelée royale.....	16
<b>Figure N°9 :</b> la pollinisation des fleurs.....	17
<b>Figure N°10 :</b> Le pollen.....	18
<b>Figure N°11 :</b> L'élevage des reines.....	19
<b>Figure N°12:</b> les essaims.....	20
<b>Figure N°13:</b> Les larves d'abeilles .....	21
<b>Figure N° 14 :</b> La structure d'une fleur.....	23
<b>Figure N°15 :</b> La structure de pollen.....	24
<b>Figure N°16 :</b> les pattes d'abeilles.....	26
<b>Figure N°17 :</b> les pattes de l'ouvrière.....	26
<b>Figure N°18:</b> la carte géographique de wilaya de Tizi ousou.....	30
<b>Figure N°19 :</b> le pollen de trappe.....	32
<b>Figure N°20 :</b> le matériel utilisé pendant l'expérimentation.....	33
<b>Figure N°21 :</b> le pesage du pollen.....	36
<b>Figure N°22 :</b> le pollen trié.....	37
<b>Figure N°23 :</b> pollen de l'échantillon N°1.....	45
<b>Figure N°24:</b> pollen de l'échantillon N°2.....	47
<b>Figure N° 25:</b> pollen de l'échantillon N°3.....	49

<b>Figure N°26</b> : pollen de l'échantillon N°4.....	50
<b>Figure N° 27</b> : pollen de l'échantillon N°5.....	52
<b>Figure N°28</b> : pollen de l'échantillon N°6.....	53
<b>Figure N° 29</b> : pollen de l'échantillon N°7.....	55
<b>Figure N°30</b> : pollen de l'échantillon N°8.....	56
<b>Figure N°31</b> : pollen de l'échantillon N°9.....	58
<b>Figure N°32</b> : pollen de l'échantillon N°10.....	59
<b>Figure N°33</b> : pollen de l'échantillon N°11.....	61
<b>Figure N°34</b> : pollen de l'échantillon N°12.....	61
<b>Figure N°35</b> : pollen de l'échantillon N°13.....	64
<b>Figure N°36</b> : pollen de l'échantillon N°14.....	66
<b>Figure N°37</b> : pollen de l'échantillon N°15.....	67
<b>Figure N°38</b> : pollen de l'échantillon N°17.....	69
<b>Figure N°39</b> : pollen de l'échantillon N°18.....	70

**Liste des tableaux**

**Tableau N° 1** : Les activités d'abeille selon leurs âges .....8

**Tableau N°2** :Les quantité de pollen en gramme de chaque région..... 31

**Tableau N°3**: Les couleurs et les pourcentages de chaque échantillon étudié.....41

# *Introduction*

## Introduction

L'objectif principal de l'apiculture est de pouvoir exploiter les produits de la ruche grâce à l'élevage des abeilles.

Les produits de la ruche obtenus grâce à l'apiculture peuvent être source de santé et de bien-être. L'apithérapie représente un autre débouché pour les apiculteurs : elle consiste en l'utilisation de la production à des fins médicales.

Nous sommes de plus en plus nombreux à préférer les produits naturels aux médicaments pour soulager nos petits ou soigner les maladies bénignes.

Parmi ses produits de la ruche, le pollen qui provient de l'élément fécondant mâle des fleurs produit par les étamines. On l'appelle le « sperme végétal ». C'est un gamétophyte, donc un producteur de gamètes, contenu dans l'anthère de la plante à l'extrémité des étamines.

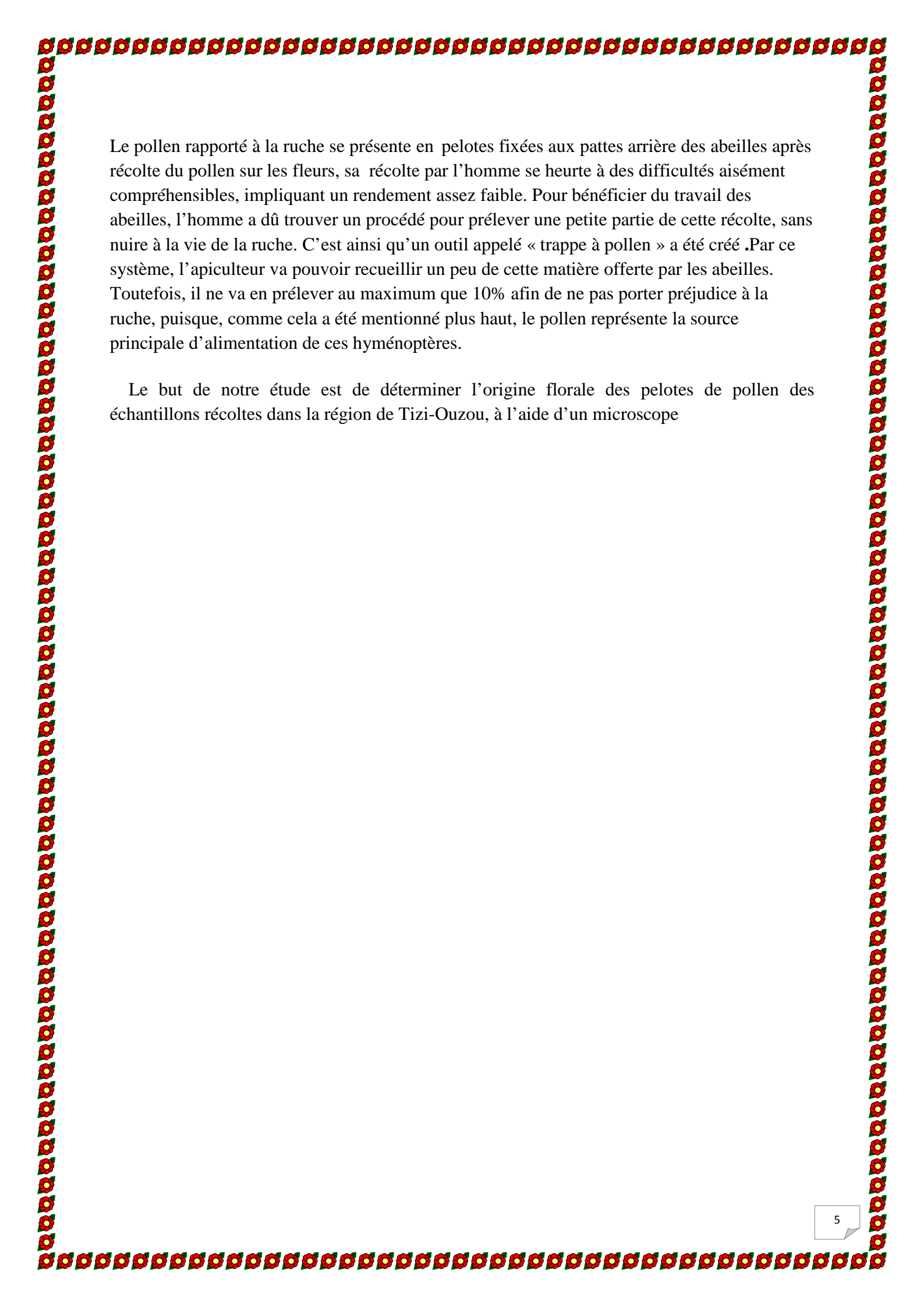
Le pollen a été utilisé depuis longtemps dans la médecine traditionnelle bien évidemment dans les produits diététiques et la nutrition complémentaire grâce à ses propriétés nutritionnelles et physiologiques importantes, surtout à l'égard de ses vertus thérapeutiques sur l'homme ; contre l'anémie, le stress, la prostate...

Le pollen d'abeille est considéré comme un complément alimentaire diététique qui a connu une large gamme d'utilisation avec ses propriétés nutritionnelles et thérapeutiques.

Le pollen d'abeilles, se trouve sous forme de pelotes issues de différentes origines botaniques, une fois récolté, le pollen subit l'un des deux modes de traitement et de conservation qui coexistent. Il peut être séché pendant une dizaine d'heures par un courant d'air ou congelé ce qui permet sa conservation à température ordinaire, pour une utilisation ultérieure. Il peut être également consommé à l'état frais ; qui est le meilleur moyen pour profiter de tous ses bienfaits et ses nutriments.

Ce sont des grains microscopiques que l'abeille va récolter en se frottant sur les fleurs. Leurs formes sont différentes suivant les espèces végétales. Les pollens se différencient par leur taille, allant de 7µm pour le myosotis à plus de 100µm pour les malvacées, par leur forme puisque un pollen peut être composé d'un grain isolé ou de grains multiples et par leur ornementation. De plus ces grains peuvent être inaperturés, porés, colpés ou colpés. Une pelote de pollen pèse de 20 à 25mg ; elle contient 3 ou 4 millions de grains de pollen, représentant l'exploration de centaines de fleurs. La même fleur est d'ailleurs prospectée plusieurs fois.

La composition du pollen est différente, comme elle est différente, par ailleurs, selon la variété butinée. Cette diversité en nutriments fait du pollen un complément alimentaire tonifiant et revitalisant de tout premier ordre.



Le pollen rapporté à la ruche se présente en pelotes fixées aux pattes arrière des abeilles après récolte du pollen sur les fleurs, sa récolte par l'homme se heurte à des difficultés aisément compréhensibles, impliquant un rendement assez faible. Pour bénéficier du travail des abeilles, l'homme a dû trouver un procédé pour prélever une petite partie de cette récolte, sans nuire à la vie de la ruche. C'est ainsi qu'un outil appelé « trappe à pollen » a été créé. Par ce système, l'apiculteur va pouvoir recueillir un peu de cette matière offerte par les abeilles. Toutefois, il ne va en prélever au maximum que 10% afin de ne pas porter préjudice à la ruche, puisque, comme cela a été mentionné plus haut, le pollen représente la source principale d'alimentation de ces hyménoptères.

Le but de notre étude est de déterminer l'origine florale des pelotes de pollen des échantillons récoltés dans la région de Tizi-Ouzou, à l'aide d'un microscope

# *Partie bibliographique*

# *Chapitre I*

*Généralités sur l'abeille et les produits  
de l'apiculture*

**Généralités sur l'abeille :**

Les abeilles sont des insectes qui appartiennent à l'ordre des hyménoptères. Leur corps se compose de trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen (**Waring et Waring, 2012**).

L'abeille est un hyménoptère appartenant au genre *Apis*, qui comporte plusieurs espèces sociales. Dont trois sont originaires d'Asie : *Apis dorsata*, *Apis floréa* et *Apis cérana*.

L'*Apis mellifera* (Linné) se rencontre en Europe, en Afrique au Proche-Orient, et dans une partie de la Sibérie. Sa très grande extension géographique a produit des races aux caractères morphologiques et comportementaux variés.

Les abeilles notamment les *Apis mellifera* sont une espèce importante pour l'apiculteur.

Chaque abeille dépend des autres individus, ceci explique l'organisation en colonies, chez les abeilles on retrouve la division des tâches et la cohésion sociale (**Arcoub, 2013**).

**I-Les différentes castes d'abeille :**

La figure suivante présente les différentes castes d'abeilles : qui sont la reine le faux bourdon l'ouvrière



**La figure n°1:** les castes d'abeilles (**Ravazzi, 2007**).

**I-1-La caste des sexués :****La reine :**

La reine est la mère de toutes les abeilles de la colonie. Elle se distingue par des pattes plus longues, ainsi que par un abdomen et un thorax plus développés que ceux des ouvrières **(Waring et Waring, 2012)**.

La reine-ou mère- joue un rôle fondamental dans la vie de la colonie: une mère en bonne santé, jeune, vigoureuse et pondant à un rythme soutenu assure en effet un renouvellement constant de la population et un développement satisfaisant de la ruche.

Le cycle vital de la reine diffère de celui des autres castes sur le plan, essentiellement de la durée de vie qui peut atteindre quatre ou cinq ans, cette longévité étant due au fait que la mère est alimentée sa vie durant en gelée royale **(Ravazzi, 2007)**.

**Le faux bourdon :**

Légèrement plus gros que les femelles; le faux bourdon est beaucoup plus trapu. Il est reconnaissable à ses deux grands yeux composés et à l'extrémité carrée de son abdomen. Toutes les abeilles mellifères ont cinq yeux : trois yeux simples, ou ocelles, en haut de la tête, et deux gros yeux composés, ou à facettes, de part et d'autre de la tête. Ceux-ci se composent de nombreux petits yeux, reliés chacun au cerveau par un nerf. Chez le faux bourdon, les yeux composés, resserrés en haut de la tête, projettent les ocelles vers l'avant. Cette particularité lui offre une vision très panoramique, surtout qu'il utilise à profit pour voler vers les lieux de rassemblement et s'accoupler avec les reines vierges **(Waring et Waring, 2014)**.

**I-2-La caste des asexués :****L'ouvrière :**

C'est une femelle non fécondable dont les ovaires sont atrophiés dès le stade larvaire et entretenus chez l'insecte par la phéromone stérilisante que la reine distribue à chacune.

En saison, l'ouvrière vit une quarantaine de jours. Par contre, celles qui naissent en octobre passeront l'hiver en attente de la nouvelle génération qui apparaîtra en Février-Mars.

Les activités assurées par l'abeille dépendent de leurs âges (Tableau N° 1). Entre le 1<sup>er</sup> et le 14<sup>e</sup> jour, l'ouvrière s'occupe du couvain; entre le 7<sup>e</sup> et le 14<sup>e</sup> jour, elle produit la gelée royale. Du 11<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> jour, elle est cireuse range le miel et le pollen, ventile opercule les alvéoles. A partir de 21<sup>e</sup> jour, elle est butineuse et ceci jusqu'à la fin de sa de vie. On dit que les vieilles abeilles sont gardiennes et que leur agressivité due à l'âge les rend aptes à cette fonction.

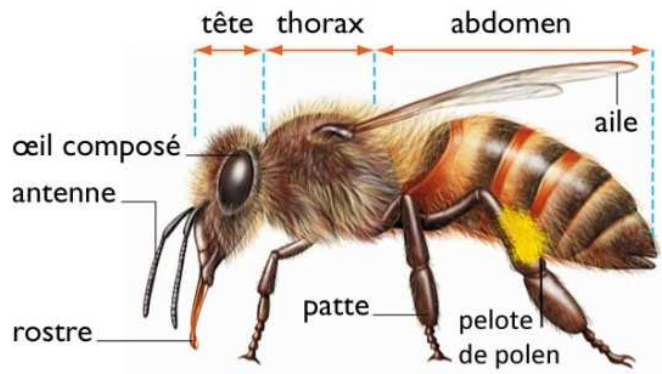
Les indications donnée ci-dessus doivent être considérées dans une optique générale, car l'abeille a une très grande faculté d'adaptation et peut soit avancer soit retrouver certaines fonctions; par exemple, si la nécessité s'en fait sentir, de vieilles abeilles peuvent produire de la gelée royale (**Gaillard, 1981**).

**Tableau N° 1 : Les activités d'abeille selon leurs âges (Gaillard, 1981).**

L'abeille à l'intérieur de la ruche	1 à 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nettoie les cellules</li> <li>➤ Chauffe le couvain</li> <li>➤ Nourrit les larves les plus âgées</li> </ul>
	6 à 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nourrit les larves les plus jeunes</li> </ul>
	12 à 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produit la cire</li> <li>➤ Bâti les rayons</li> <li>➤ Transporte la nourriture à l'intérieur de la ruche</li> </ul>
	18 à 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Garde le trou de vol</li> </ul>
Butineuse	22 35 à 45	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Visite les fleurs, les féconde (pollinisation) et récolte : nectar, pollen, eau, propolis</li> </ul>

## II-L'anatomie de l'abeille :

Comme chez tous les insectes, le corps de l'abeille est divisé en trois parties : la tête, le thorax, l'abdomen (**Figure N°2**).



**Figure n°2:** L'anatomie de l'abeille (Bacher, 2008).

### II-1-La tête:

La tête est la fusion de six segments. Mais l'aspect diffère, la tête étant relativement arrondie chez la reine, en forme de poire renversée chez l'ouvrière, circulaire chez le mâle.

-L'abeille possède deux sortes d'yeux: des yeux simples, ou ocelles, au nombre de trois et disposés en triangle au sommet du front; et deux yeux à facettes sur les côtés de la tête.

-Deux antennes, organes sensoriels essentiels.

-La bouche : la lèvre supérieure ou labre, protège la bouche. Les mandibules servent à malaxer la cire, la propolis, et à découper les opercules. En dessous, une paire de mâchoires, ou maxilles, organes essentiels de l'appareil buccal. C'est elle qui aspire le nectar du calice des fleurs ; sa longueur est de 5 à 7 millimètres et constitue un critère de sélection.

-Les glandes salivaires frontales, par paire à droite et à gauche de la tête, produisent la gelée (les mâles en sont dépourvus).

-Les glandes salivaires pharyngiennes, mal connues (très développées chez la reine).

-Les glandes salivaires thoraciques ont un canal commun, avec les glandes cervicales ; il aboutit à la trompe (**Gaillard, 1981**).

**II-2-Le thorax**

Comprend 3 segments soudés. C'est sur le thorax que sont insérées les trois paires de pattes, une par segment, les deux derniers partant aussi une paire d'ailes. Chaque paire de pattes a une fonction particulière: la première sert à nettoyer antennes et langue et à rassembler le pollen sur les pattes intermédiaires. La deuxième paire est destinée à détacher la pelote de pollen et à la fixer sur les brosses des pattes arrière. La troisième paire, transformée en pinces, sert à l'abeille à saisir la cire fournie par les anneaux de l'abdomen.

Les ailes, organes de locomotion et de ventilation, sont fixées sur les segments dorsaux du thorax (**Gaillard, 1981**).

**II-3-Abdomen**

L'abdomen comprend sept anneaux. Le premier, pédonculé, se greffe au thorax. Le dernier porte un aiguillon chez les ouvrières, mais pas chez les faux bourdons. La reine possède elle aussi un dard qui diffère cependant de celui des ouvrières.

L'abdomen renferme l'appareil circulatoire qui véhicule l'hémolymphe, un liquide nutritif transparent et inodore, sans globules et incoagulable. C'est la raison pour laquelle une abeille blessée qui perd son hémolymphe est vouée à une mort rapide.

La partie inférieure de l'abdomen des ouvrières contient les glandes cirières, qui servent à produire la cire. Toujours à l'intérieur de l'abdomen de l'ouvrière se trouvent le jabot, ou poche à nectar, et les deux glandes venimeuses, chacune sécrétant un liquide respectivement alcalin et acide. Ces substances sont ensuite canalisées dans les deux stylets perforants qui constituent l'aiguillon (**Ravazzi, 2007**).

**III-Les produits de l'apiculture :**

Le miel n'est pas l'unique produit de la ruche. Selon les techniques mises en oeuvre, la situation géographique de la ruche et les circonstances économiques, l'apiculture tire aussi des colonies du pollen, de la cire, de la propolis, du venin, de la gelée royale, du broyat de larves, des reines, des essaims et des paquets d'abeilles. Parfois aussi, il loue ses ruches pour la pollinisation qui favorise la fécondation des fleurs (**Prost et Le Conte, 2005**).

La figure ci-dessous représente les différents produits qui sont : miel, gelée royale, cire, venin, pollen, propolis

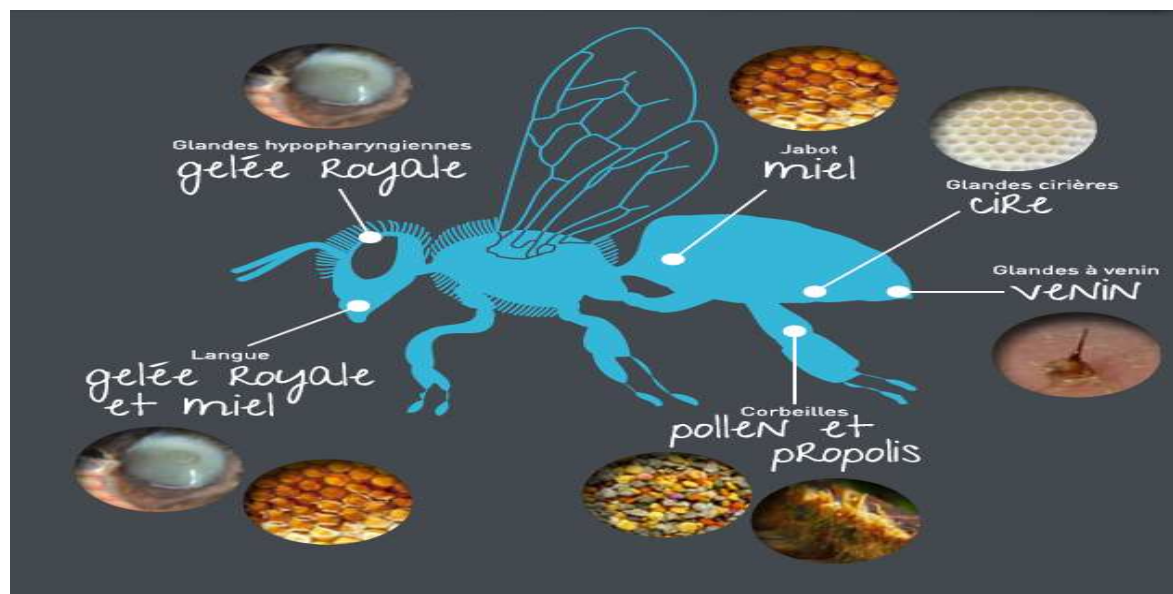


Figure n°3 : les produits de la ruche ([www.apiculteur-wallonie.be](http://www.apiculteur-wallonie.be), 2011) .

### III-1-Le miel :

C'est le produit que l'abeille domestique élabore à partir de nectar des fleurs, (le nectar : c'est une sécrétion végétale dont la teneur en sucre oscille entre 10 et 70%.) le processus de transformation du nectar en miel est très complexe, il débute tout de suite après que l'abeille butineuse l'est récolté et emmagasiné dans son jabot. Une fois de retour dans la ruche, elle le passe, après une première transformation sommaire due au fait même de l'avoir ingéré aux abeilles qui se trouvent près de l'entrée, puis elle repart butiner (Rvazzi, 2007).

L'abeille qui, dans la ruche, a reçu le nectar entame le véritable processus de conversion : elle allonge sa trompe et régurgite une petite goutte du liquide qu'elle a stocké dans son jabot, en la laissant s'écouler le long de sa langue. De cette manière, la surface d'évaporation augmente et le liquide perd une partie de son humidité. Plusieurs abeilles accomplissent cette opération qui, pour chaque gouttelette, dure quelque minute. Plus-le nectar de départ sera riche en eau, plus il demandera de travail pour devenir du miel. À chaque passage le produit est par ailleurs enrichi d'enzymes sécrétés par les insectes, qui participent à la transformation. La seconde phase du processus se déroule dans les cellules. Le liquide obtenu précédemment, qui revêt désormais presque l'aspect du miel, contient encore trop d'eau : les abeilles ventileuses font donc passer un courant d'air sur le produit emmagasiné dans les alvéoles jusqu'à ce que l'humidité se réduise à un niveau allant de 17 à 19 % environ. Dès que le miel est parvenu à maturité, les abeilles scellent les cellules par une couche de cire qui l'isole du milieu extérieur en l'empêchant d'absorber la moindre humidité et en évitant ainsi tout risque de fermentation.

Suivant le type de miel et la période où la récolte a eu lieu, la composition du miel peut faire l'objet de variations. Le miel se compose en moyenne selon **Ravazzi, (2007) de :** -19% d'eau

-32% de glucose

- 38% de fructose

-7% maltose

-2% de saccharose

- 1% d'acide aminé

-1% pollen, enzymes, arômes

Les miellats sont une substance d'origine à la fois, végétale et animale et aussi un produit plus complexe que le nectar, d'aspect plus ou moins visqueux et cristallisé, d'une couleur sombre, souvent d'un goût désagréable et d'un faible parfum (**Dessart, 1975 et Loiriche G, 1984**).

Il s'agit d'une excrétion sucrée rejetée par certains parasites des plantes, que les abeilles récoltent et élaborent comme elles le font pour le nectar. Ce produit se distingue néanmoins du miel par sa consistance plus poisseuse et pas sa forte teneur en protéines. Ceci provient du fait que les abeilles butinent également les butinent également les petits aphidiens excréteurs de miellat et les transforment en même temps que ce dernier. Il existe différents types de miellat le miellat de sapin, le miellat de chêne, Le miellat de tilleul, le miellat mélèze (**Ravazzi, 2007**).



**Figure n°4 :** le miel (original, 2018)

### III-2-La propolis :

La propolis est une substance résineuse, aromatique, dont la température de fusion se situe autour de 64-69°C; insoluble dans l'eau, elle est soluble dans l'éther, dans l'alcool à chaud, l'ammoniaque, l'essence de térébenthine et la potasse. Sa couleur dépend des plantes dont elle est issue: jaune rougeâtre, cendrée, verdâtre. Les abeilles détachent, à l'aide de leurs mandibules, la propolis des bourgeons des pommes de pin et de l'écorce de certains arbres comme le sapin, le pin, le peuplier, le bouleau, l'orme, le cyprès, l'aulne, le marronnier d'Inde, le saule.

Des analyses qualitatives ont permis de voir que la propolis est composée de: résines aromatiques 50% environ cire 40% environ, huile essentielle 10% environ.

Lorsque les abeilles travaillent la propolis, elles ajoutent de la cire pour la rendre plus molle et plus malléable. La résine aromatique récoltée par les abeilles pour élaborer la propolis devient, en vieillissant, plus foncée et plus dure (**Biri, 2002**).

Les abeilles utilisent la propolis pour colmater les fissures de la ruche, pour fixer les cadres, pour consolider les cellules, pour réduire la largeur du trou de vol, pour recouvrir les animaux qui auraient pénétré à l'intérieur de la ruche et auraient été tués par les gardiennes (une souris par exemple). Si l'intrus est volumineux, les abeilles ne parviennent pas à rejeter son corps hors de la ruche; elles essaient alors de le vider pour éviter qu'il ne se putréfie et, par la suite, le recouvrent de propolis. L'apiculteur peut ainsi découvrir au pied du nid les cadavres recouverts de propolis. Une colonie suffisamment peuplée récolte, en général, en une année une quantité de propolis de 200 grammes.

On a découvert, dans certaines ruches, des cellules recouvertes de propolis; ce phénomène semble du non pas seulement à une nécessité de renforcement de la cellule mais bien plus à des fins antiseptiques.

Les Egyptiens ont utilisé la propolis pour embaumer les momies, en Grèce, pour faire des pommades; et enfin, de nos jours, dans les pays orientaux, les femmes utilisent la propolis pour s'épiler (**Biri, 2002**).



**La figure n°5 :** la propolis ([www.123phyto.com/compliment-alimentaire/les-produits-de-la-ruche-50.php](http://www.123phyto.com/compliment-alimentaire/les-produits-de-la-ruche-50.php)).

### III-3-La cire :

Est une substance grasse (acide gras + alcool) sécrétée par les glandes cirières des ouvrières âgées de douze à dix-huit jours. Les abeilles la façonnent ensuite avec leurs mandibules en la mélangeant à du pollen et à de la propolis avant de bâtir les rayons, de réparer ceux qui sont déjà construits et, dans la nature, de réaliser un abri résistant et élastique.

Pour produire un kilo de cire, les abeilles consomment environ 7 à 10 kilos de miel.

L'apiculteur récupère la cire de deux manières différentes: soit il fait fondre les vieux rayons, soit il recueille la cire des opercules. Pour purifier et conserver la cire, il faut la faire fondre et la filtrer. Le point de fusion se situe à 62,5 °C. Alors généralement recours à deux systèmes : L'« ébullition » ou bien les « cérificateurs ». Dans le premier cas, on fait bouillir de la cire et de l'eau, puis on passe le liquide bouillant dans un filtre. En refroidissant, ce l'eau et former des « petits pains » compacts sans la moindre impureté, l'emploi du cérificateur rationalise le travail. Il s'agit d'un appareil qui peut fonctionner à l'électricité ou bien à la chaleur du soleil et qui sert à décanter la cire. Le produit ainsi récupéré à l'apiculteur de l'échanger contre des feuilles de cire gaufrée, ou de fabriquer de la cire pour les meubles (**Ravazzi, 2007**).



**La figure n°6 : la cire ([www.untoitpourlesabeilles.fr/blog/cire-d'abeilles-5-bienfaits/](http://www.untoitpourlesabeilles.fr/blog/cire-d'abeilles-5-bienfaits/))**

### **III-4-Le venin :**

Le venin est sécrété en majeure partie par la glande acide qui fait partie de l'ensemble de l'appareil vulnérant de l'abeille. Une autre glande, la glande alcaline encore appelée glande de Dufour, est connectée au système vulnérant dans l'abdomen de l'abeille ouvrière, mais on ne connaît pas précisément son rôle dans la production de venin (**Prost et le Conte, 2005**).

Le venin d'abeille peut être récolté en incitant les abeilles à piquer une mince membrane de latex tendue sur un cadre en bois. Cette membrane est parcourue par des fins fils électriques qui exaspèrent les abeilles et les poussent à piquer. Une fois sec, le venin apparaît sous la forme de minuscules paillettes qui sont récoltées au revers de la membrane...La récolte et la commercialisation du venin reste toutefois un travail très spécialisé qui ne doit être entrepris que par des apiculteurs formés en ce sens et ayant accès aux marchés adéquats (**Paterson, 2008**).

Le venin d'abeille contient de très nombreux composés. Certains d'entre eux sont volatils et constituent la phéromone d'alarme, d'autres, plus lourds concernent la fonction venimeuse du liquide selon **Prost et le Conte, (2005)** le venin est composé de :

- beaucoup d'eau (88%) ;
- des acides aminés, des phospholipides et des glucides (20% du poids sec) ;
- des amines, dont l'histamine (2 % du poids sec) ;
- des polypeptides : la mellitine et propéline (50%), l'apamine, et d'autres protéines simples, un peptide, le MCD ;
- des enzymes dont la phospholipase A et l'hyaluronidase.



**La figure n°7:** le venin ([vevebm.free.fr/Les%20pros/Apitherapie/venin/venin.html](http://vevebm.free.fr/Les%20pros/Apitherapie/venin/venin.html).)

### III-5-La gelée royale :

La gelée royale est une sécrétion glandulaire des abeilles qui leur sert à nourrir leurs larves. Les larves d'ouvrière en consomment pendant trois jours avant de passer à un régime de miel et de pollen, tandis que les larves de reine sont uniquement nourries de gelée royale. Celle-ci peut être récoltée dans des cellules royales des ruches, mais l'opération est délicate. En outre, elle doit être conservée à basse température en permanence (**Peter D et Paterson, 2008**). La gelée royale contient de l'eau, des sels minéraux (oligo-éléments), des protéines, des acides aminés, des lipides, des sucres, des vitamines, des hormones, et diverses substances mal définies ; probablement l'acide ribonucléique et l'acide désoxyribonucléique (travaux soviétiques) (**Gaillard, 1981**).



**La figure n°8 :** la gelée royale([www.123phyto.com/complement-alimentaire/les-produits-de-la-ruche-50.php](http://www.123phyto.com/complement-alimentaire/les-produits-de-la-ruche-50.php))

### III-6-La pollinisation

La pollinisation est le transport du pollen depuis l'étamine jusque sur le pistil. Les plantes cultivées destinées à la production des fruits et des graines doivent être polonisées. Autrement dit, les fleurs de ces plantes doivent recevoir de pollen (de la même espèce, bien entendu) et en recevoir suffisamment pour se transformer en fruits et en graines.

Dans la majorité des situations, qu'il s'agisse de plantes sauvages ou cultivées, le transport de pollen est obligatoire d'une fleur à une autre fleur. Ce transport est effectué par différents agents, en particulier le vent ou les insectes.

Le vent emporte les pollens petits et légers, dits anémophiles, des saules, pins, maïs, graminées des prairies. En certaines saisons, les millions de petits grains de pollen qui flottent dans l'air causent le rhume des foins, allergies bien connue mais fort désagréable.

Les insectes (papillons, mouches, abeille...) véhiculent les pollens gros et lourds qualifiés d'entomophiles d'un très grand nombre d'espèces végétales (**Prost, 2005**).



**Figure n°9** : la pollinisation des fleurs (**original, 2018**)

### III-7-Le pollen :

C'est l'organe male de la fleur, fine poussière que les abeilles récoltent sous forme de petites pelotes. Le pollen est le plus efficace des produits de la ruche, car il agit à la fois comme aliment et comme médicament (**Gaillard, 1981**).



La figure n°10 : Le pollen (original, 2018)

### III-8-L'élevage des reines :

Les apicultures disposent de ruches dédiées à cet élevage des cadres sont aménagés pour contenir plusieurs ébauches artificielles de cellule à reine, appelée cupules. Des larves âgées de moins de trente-six heures, les plus petites possibles, sont déposées au fond de ces cupules, cette opération s'appelle le griffage, et se fait généralement à l'aide d'un stylet appelé picking. Les cadres garnis de ces cupules sont introduits dans des ruches d'élevage mise à l'état d'orphelines, c'est-à-dire dans on a enlevé la reine. Les ouvrières-nourrices, préoccupées d'élever des reines de sauvetage, vont prendre soin des larves en leur fournissant en abondance de la gelée royale de composition adaptée à leur âge, puis clore les cellules par un opercule. Par précaution, les alvéoles sont alors entourées par des petites grilles cylindriques afin de les protéger de l'attaque d'une reine née prématurément, et qui chercherait à supprimer les rivales (Arcoub, 2013).



**La figure n°11 : L'élevage des reines ([blog.exometeofraiture.net/blog/2016/05/13elvage-reines-abeilles-bigoudis/](http://blog.exometeofraiture.net/blog/2016/05/13elvage-reines-abeilles-bigoudis/))**

### III-9-Les essaims :

Une colonie d'abeille qui survit et prospère peut finalement décider d'essaimer. Ce phénomène équivaut à la reproduction d'une colonie. Pour l'observateur néophyte, c'est comme si les abeilles devenaient folles. Soudain, sans raison apparente, elles sortent en masse de la ruche et volent en cercles de plus en plus larges. La moitié de la colonie se retrouve ainsi tournoyant dans l'air dans un bourdonnement assourdissant qui ne peut laisser l'apiculteur indifférent (**Waring et Waring, 2012**).

La grappe se forme à l'endroit où la reine s'est posée. La masse sombre attire d'autres abeilles. Il peut arriver que la reine décide de s'en aller, après s'être posée. A chacun de ces arrêts, elle laisse une trace de sa « substance », sa phéromone, qui peut attirer de petits essaims temporaires. Bien qu'elle ait quitté le lieu, son odeur est toujours présente... Une fois la grappe formée, les abeilles restent généralement tranquilles, ce qui explique que les essaims soient parfois si difficiles à repérer. La grappe se forme le plus souvent à 10-50cm de la ruche d'origine. Mais certaines abeilles peuvent parcourir de longues distances avant de se regrouper en grappe. La grande majorité des grappes se situent dans un rayon de 200m à partir du nid d'origine (**Waring et Waring, 2012**).

Une fois la décision prise, l'essaim s'envole pour le site choisi. Le départ peut s'effectuer rapidement ou plusieurs jours après. Lorsque l'essaim est suspendu dans un endroit abrité, et que le temps devient humide et froid, il peut arriver que les abeilles commencent à bâtir des rayons sur place. Mais ces essaims ne survivent généralement pas longtemps, car ils ne peuvent pas protéger leur provision de miel contre les pilliers. Ils ne produisent pas suffisamment d'abeilles pour combattre les pilliers, réchauffer le nid à couvain et récolter la nourriture que leur permettra de passer l'hiver.

C'est lorsque l'essaim est en grappe que l'apiculteur peut le capturer le plus facilement. Comme indiqué précédemment, il suffit de placer le contenant approprié autour des abeilles pour les recueillir et les entrucher...

L'essaimage peut donc être considéré comme la reproduction d'une colonie. Ce phénomène est comparable aux animaux qui grandissent et se développent, jusqu'au moment où ils sont aptes à la reproduction (**Waring et Waring, 2012**).



La figure n°12: les essaims ([uibie.com/index.php/2016/06/17/essaimage/](http://uibie.com/index.php/2016/06/17/essaimage/))

### III-10-Les larves d'abeilles :

Les larves d'abeilles peuvent être consommées par les humains, pratique restée très marginale dans les pays occidentaux, et est beaucoup plus fréquente dans les pays où les abeilles existent à l'état sauvage, et où la pratique apicole est beaucoup plus proche d'une chasse aux rayons que l'on consomme alors entier.

Les protéines des larves d'abeilles sont riches en acides aminés élémentaires, dont la biodisponibilité est maximale, et la digestion n'amène aucune fatigue, lorsqu'elle devient usuelle.

La production de ces protéines, lorsqu'elles sont issues de ruches en zones agricoles préservées, constitue une excellence écologique : un produit riche, conservable pendant deux jours, emballé par la nature.

Il est aisé de les retirer de la ruche car en général peu d'abeille travaillent sur les rayons operculés où se trouvent les larves de plus grande taille. On peut aussi manger la cire avec elles (Arcoub, 2013).



**La figure n°13:** Les larves d'abeilles ([passion-apiculture.over-blog.com/article-naissance-d-une-d-abeille-45158251.html](http://passion-apiculture.over-blog.com/article-naissance-d-une-d-abeille-45158251.html))

# *Chapitre II*

*Généralités sur le pollen et les  
techniques de la palynologie*

## Chapitre II Généralités sur le pollen et les techniques de la palynologie

---

### I-Généralités sur le pollen :

Le mot pollen dérive du grec « palê » qui désigne à la fois farine et poussière pollinique. De cette même racine est né également « palynologie » correspondant à l'étude scientifique des pollens (Arezki et al, 2011). Il est également produit par les fleurs, sous forme de grains très fins, et destiné à leur reproduction, c'est une substance riche en protéines que les abeilles prélèvent pour leur bénéfice, et surtout celui des jeunes larves, le pollen est la substance de base de la gelée royale (Bacher, 2008).

Le pollen est la semence mâle des fleurs. On peut ainsi dire que c'est le sperme végétal pour comparer avec ce qui est comparable chez les l'animal (Darrigol, 2007).

Le pollen est le plus efficace des produits de la ruche, car il agit à la fois comme aliment et comme médicament (Gaillard, 1981).

Le pollen, c'est une poudre fine qui sert à la fécondation de la fleur mais qui est également récoltée par les abeilles. En réalité, les abeilles sont attirées vers les corolles des fleurs par leur nectar, leur aspect et leur odeur; l'abeille, tout en introduisant sa langue dans la fleur pour en sucer le nectar, secoue les étamines et se recouvre de pollen. Par conséquent, une partie du pollen retombe sur les stigmates et provoque la fécondation de l'ovaire (Biri, 2002).

#### I-1-Origine :

Les grains de pollen sont enfermés dans les sacs polliniques des étamines. De grosseur et de formes variables, ils sont transportés sur d'autres fleurs, soit par le vent (pollens légers), soit par les insectes (pollens lourds). Les abeilles assurent la fécondation de 50 à 60 % des espèces végétales : arbres fruitiers, melons, giroflées, etc. (Prost, 1987).

#### I-2 : Composition :

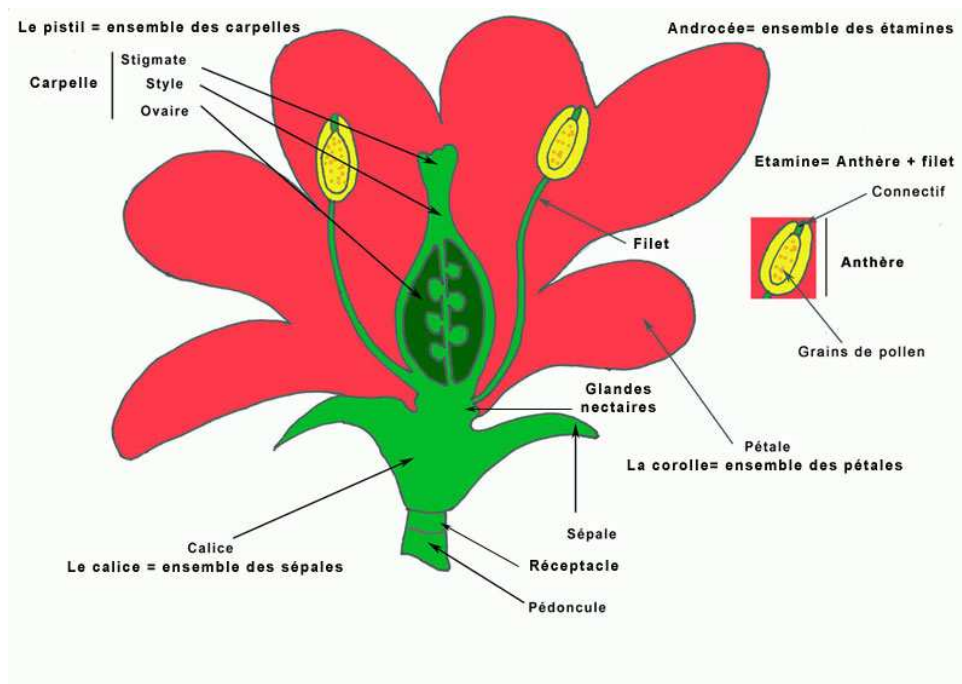
Le pollen emmagasiné dans la ruche contient de 7 à 30% de protéides, des substances grasses, des matières minérales, des vitamines, etc. C'est l'unique source naturelle de

matières azotées des abeilles, son importance dans la vie des habitants de la ruche est si grande qu'on le nomme parfois le « le pain des abeilles » (Prost, 1990).

### I-3 : Le butinage :

C'est le fait que les abeilles vont de fleur en fleur pour récolter le nectar et le pollen dont elles se nourrissent. Elles recueillent aussi le nectar à l'extérieur des fleurs, dans des nectaires que certaines plantes produisent séparément de ceux qui sont situés dans leurs fleurs (Waring et Waring, 2012).

Le pollen est récolté par les abeilles principalement à la fin de l'hiver et au printemps. C'est le matin, avant 10 heures, que l'on voit butineuses de pollen revenir nombreuses sur les planches de vol. Sur certaines espèces, la récolte se poursuit toute la journée (Prost, 2005).



La figure N° 14 : La structure d'une fleur ([www.aubonmiel.com/structure-dune-fleur/](http://www.aubonmiel.com/structure-dune-fleur/)).

## Chapitre II Généralités sur le pollen et les techniques de la palynologie

---

### Les conditions de butinage :

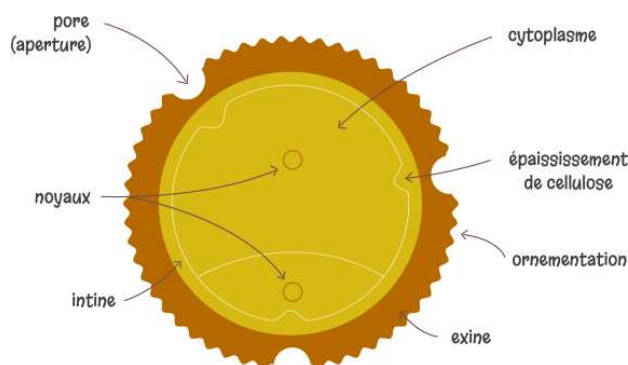
Bien que liés l'un à l'autre, sécrétion nectarifère et butinage ne doivent pas être confondus car leurs conditions diffèrent. Nous venons de passer en revue, l'activité des plantes ; voyons à présent celle des abeilles.

Le butinage tient d'abord aux conditions météorologiques. Il est favorisé par une température élevée, mais perturbé par la pluie et par le vent surtout si ce vent est violent, sec et froid comme le mistral ou la tramontane.

Le butinage tient aussi et pour beaucoup à la colonie. Grosse population, petit élevage et présence d'une reine stimulent la récolte du pollen et du nectar.

Sans insister, nous comprenons que le résultat de l'apiculteur vient de la conjugaison de conditions favorables à la sécrétion du nectar et au butinage. Sans oublier l'apiculteur qui prépare de fortes populations et les approche des fleurs (**Prost, 1987**).

### I-4 : La structure de grain de pollen :



La figure N°15 : La structure de polle (**Girard, 2014**).

### Grain de pollen

Le grain de pollen est à lui seul le gamétophyte mâle. De façon à permettre un transfert facile- ou pollinisation – des organes mâle aux organes femelles par le vent, et plus tard, par les insectes, sa taille est forcément réduite. Il en résulte que le gamétophyte mâle, miniaturisé, est réduit à quelques cellules prothalliennes et seulement à deux anthérozoïdes.

Les microsporangies sont désormais appelés sacs polliniques et les feuilles sporangifères mâles prennent le nom d'étamines (**Dupont et Guignard, 2012**).

## Chapitre II Généralités sur le pollen et les techniques de la palynologie

---

### II-La production du pollen :

Le pollen récolté par les abeilles doit connaître les aspects biologiques du travail des butineuses de pollen. Pour produire du pollen il faut respecter certaines conditions telle que : colonies favorables, conditions météorologiques et variations qualitatives et quantitatives de plantes pollinifères (**Prost, 1990**)

#### II-1-La taille:

Le pollen et spores ont des tailles très variables. La longueur de la plus grande dimension va de 2,5um (**Pons, 1970**).

#### II-2-Forme et orientation :

Les grains de pollen et les spores sont formés, dans l'anthère ou le sporange, à partir de cellules spéciales. Chacune de ces cellules mères se divise deux fois pour donner un ensemble de quatre spores ou pollen qui constituent une tétrade (**Pons, 1970**).

#### II-3-Indications :

Le pollen a des vertus stimulantes, tonifiantes, reminéralisantes, revitalisantes, revigorantes, régénératrices, régulatrices de l'écosystème intestinal, laxatives...

Ses indications thérapeutiques sont donc nombreuses : troubles de la sénescence due au vieillissement prématuré, convalescence postopératoire, maladies infectieuses, maladies chroniques... (**Darrigol, 2007**). Le pollen possède les caractéristiques de la plante dont il est issu. Le pollen stimule la fonction gastrique et redonne de l'appétit, régularise les intestins, a une action sur le taux d'hémoglobine ... (**Gaillard, 1981**).

#### II-4-Le rôle :

Selon **Prost, (2005)** le pollen constitue la nourriture azotée distribuée directement par les ouvrières aux larves âgées, il existe une relation directe entre :

- la quantité de pollen récolté
- la quantité d'œufs pondus
- la surface du couvain operculé
- l'importance des butineuses

#### II-5-La récolte de pollen :

Adaptez une trappe à pollen correspondant au modèle de vos ruches. Il conviendra de ne l'utiliser que lorsque les apports sont abondants. La récolte du pollen doit être quotidienne et

pratiquée avant la tombée du jour. Il est nécessaire de la sécher dès sa récolte car il contient un pourcentage de 15 à 20 d'eau qui sera ramené à 5. Etendez-le en couche mince sur du papier propre en une pièce obscure ayant une certaine ventilation. Vous pouvez améliorer le système de séchage par l'utilisation des infrarouges (Gaillard, 1981).

### II-6-Mécanismes de la récolte du pollen :

L'abeille récolte du pollen sur les étamines des fleurs. Elle utilise son corps entier, mais surtout son appareil buccal et ses trois paires de pattes. Le processus se compose de deux phases :

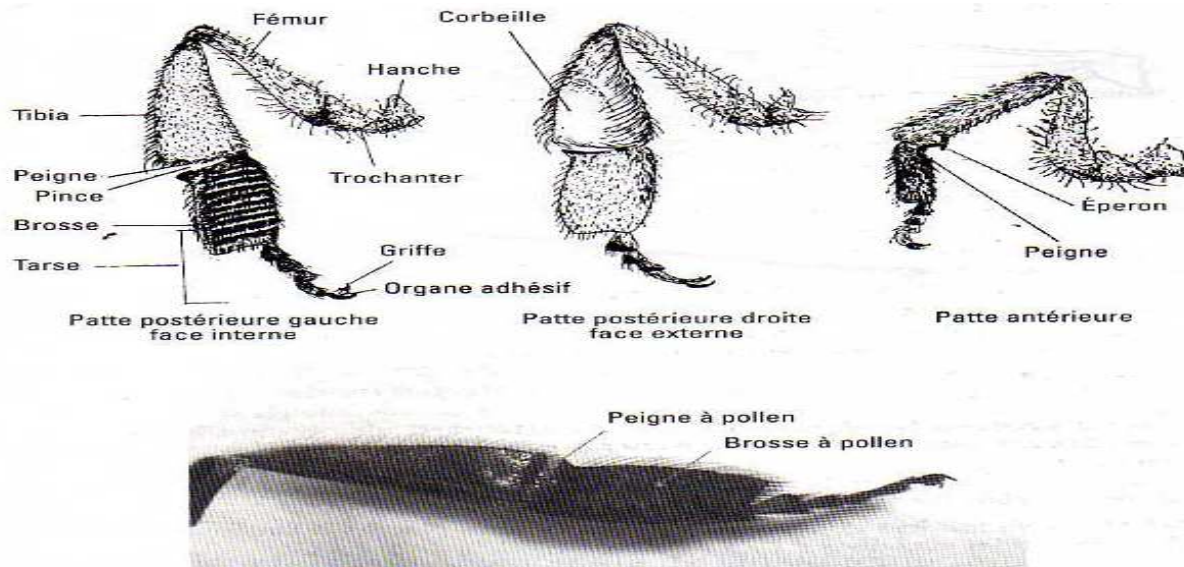
Dans la première, l'abeille s'installe sur la fleur ou s'y suspend...

Dans la seconde phase, l'abeille s'élève au-dessus de la fleur et commence à nettoyer son corps et à former les pelotes...



**La figure N°16** : les pattes d'abeilles

([pharmacieparvais.com/site/modules/news/article.php?storyid=231](http://pharmacieparvais.com/site/modules/news/article.php?storyid=231)).



La figure n°17 : les pattes de l'ouvrière (Prost et le Conte, 2005).

### III-Trappe à pollen :

#### III-1-Définition :

Grille spéciale placée devant l'entrée de la ruche, qui détache les pelotes de pollen que les abeilles rapportent dans leurs corbeilles et les recueille dans un petit tiroir (Ravazzi, 2007).

#### III-2-Différents types de trappes :

Les types de trappes à pollen sont nombreux : les uns ont une grille verticale, les autres une grille horizontale ; nous ne décrivons que les premiers. Selon la position de la grille par rapport à la ruche, on distingue :

- a) Les trappes d'entrée placées devant le trou de vol habituel.
- b) Les trappes de dessous (ou inférieures) installées sous le corps, à la place du fond de la ruche.
- c) Les trappes de dessous (ou supérieures) posées à la place du couvre-cadres, sur le corps ou sur la hausse (Prost, 1987).

### IV- Les technique de la palynologie :

#### IV-1-Définition :

La palynologie est l'étude des grains de pollen et des spores (Diner, 2014) La palynologie, étymologiquement étude de la poussière, est la science qui s'adresse plus précisément à la

## Chapitre II Généralités sur le pollen et les techniques de la palynologie

---

poussière végétale que constituent les spores et grains de pollen et vers cette discipline convergent tout un faisceau d'activités scientifiques et pratiques pouvant aller de la géologie et la botanique à la biologie générale et l'agronomie. L'objet de toutes ces recherches est donc très varié.

Décrire les formes étant la première (et trop souvent la seule) des démarches naturalistes, le palynologiste (ou palynologue), quel que soit son but, doit être d'abord un morphologiste, bien que cette étude des formes ne constitue que le premier pas obligé dans la majorité de ses recherches (Reille., 1990-2003).

### IV-2- Domaines de la palynologie :

- Botanique
- Paléo- climatologie, écologie, archéologie
- Aéropalynologie: allergies
- Mélissopalynologie...

#### IV-2-1-Mélissopalynologie :

Est l'étude des grains de pollen (Diner., 2014). Elle renseigne sur le contenu pollinique de ceux-ci et permettent d'obtenir des informations sur l'origine florale en permettant d'obtenir des informations sur les types de miels et l'origine géographique des produits ( Andriandrampiana Razafimahatratra., 2012).

#### IV-2-2- Les méthodes de la mélissopalynologie :

Depuis les travaux fondamentaux de Zandez (1935, 1942, 1951), un grand nombre d'examen microscopiques de miel ont faits dans beaucoup de pays Européens ou non. L'expérience ainsi acquis. Selon (Louveaux et al ., 1970) rend souhaitable de donner une nouvelle version des «méthodes d'analyse pollinique des miel» publiées par la Commission Internationale de Botanique Apicole de l'Union Internationale des Sciences Biologiques UISB (1962-1963).

##### a-La méthode classique :

-Le technique d'extraction et de montage des pollens été codifiée par la Commission Internationale de Botanique Apicole sous la forme suivante :

10 g de miel sont mis en solution dans l'eau chaude (< 40°C) et centrifugé à 3000 tours /minutes pendant 10 minutes. Le culot de centrifugation est prélevé. Déposé sur lame, séché,

## Chapitre II Généralités sur le pollen et les techniques de la palynologie

---

inclus dans la gélatinée et recouvert d'une lamelle. Après solidification complète du milieu, la préparation est lutée au baume du Canada. (**Maurizio et Louveaux., 1970**).

En effet, d'après (**Louveaux., 1968**), les préparations obtenues présentent très souvent deux défauts : elles manquent de clarté, ce qui rend plus difficiles les observations, et elles se conservent mal

### **b- Nouvelle Technique(Acétolyse) :**

Utilisé par (**Andriandrampandra Razafimahatratra., 2012**).

La technique acétolyse (**Gadbin., 1979**), un ensemble de traitements physico-chimiques qui permettent une meilleure identification des pollens. Les principales étapes sont les suivantes :

- ✓ Homogénéisation de l'échantillon : effectuée avec un agitateur, cette opération a pour but de bien répartir les pollens dans l'échantillon de miel.
- ✓ Pesage de la prise d'essai: la quantité de miel prélevé est de 10g ; c'est la quantité standard de miel pour un examen microscopique (**Vergeron., 1964**).
- ✓ Elimination des sucres : elle s'effectue par des lavages à l'eau distillée avec centrifugation. L'échantillon est dilué dans 20 ml d'eau distillée puis centrifugé à 2000 tours/minute ; le culot est repris dans 10 ml d'eau distillée suivi d'une nouvelle centrifugation qui permet également de concentrer le pollen.
- ✓ Acétolyse: Le principe est de détruire le contenu du cytoplasme du grain de pollen par une fossilisation artificielle dénommée acétolyse (**Erdtman., 1952**).

Le pollen est traité à l'aide d'un mélange acétolysant composé de 9 volumes d'anhydride acétique + 1 volume d'acide sulfurique préparé au moment de l'utilisation.

Le mélange est porté au bain-marie pendant 3 minutes avec une agitation permanente.

L'acétolyse permet de mettre en évidence la structure de la paroi pollinique ce qui facilite l'observation et l'identification des pollens. Après l'acétolyse, le culot est lavé par la suite à l'eau distillée.

- ✓ Montage de la préparation :

Deux types de montage ont été adoptés :

Le montage fixe dans de la glycérine gélatinée et le montage mobile dans de la glycérine. Le premier type de montage est utilisé pour l'analyse pollinique qualitative ; quant au second type, il est utilisé pour l'analyse pollinique quantitative.

# *Partie expérimentale*

# *Chapitre I*

## *Matériels et méthodes*



**III- Matériels et méthodes :**

Dans chaque domaine de travail il y a des méthodes et des règles de sécurité qui nous permet de faire se travail en plain sécurité et qui permet d'avoir des résultats mineur et en plus de ses règle en a le matériel utiliser dans se travail qui nous aide à le faire.

**III-1-Matériels :****III-1-a :Matériels biologique :le pollens de trappe**

**Le tableau N°2** représente les quantités de pollen en gramme récolté dans différentes régions dans la wilaya de Tizi-ouzou :

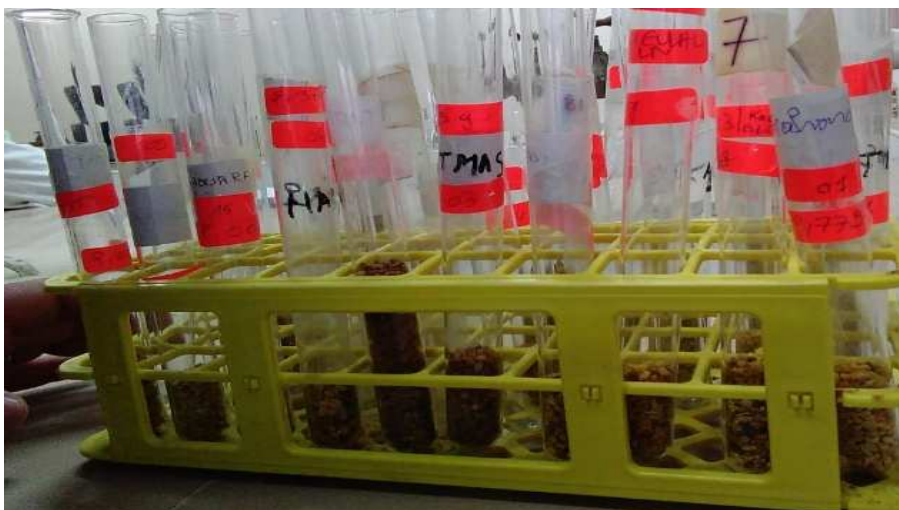
**Tableau n°2** :les quantité de pollen en gramme de chaque région

Numéro de l'échantillon	La quantité de pollen(g)	La région
01	2.779	Maatkas
02	3.033	Mekla
03	3	Boukhalfa
04	2.363	Tigzirt
05	2.424	Timiraz
06	3	Ouacifs
07	3	D.B.K
08	1.701	Boukhalfa
09	2.480	D.B.K
10	2.657	D.B.K

12	2.592	Tigzirt
13	3	Yakouren
14	3	Maatkas
15	2.002	Agrhribs
17	1.201	Maatkas
18	3	D.B.K

**Remarque :** l'échantillon N°16 est annulé car il provient d'une autre wilaya (Blida).

Nous avons récolté les pollens de trappe de quelques régions de la wilaya de Tizi-ouzou pour les identifier (figure n°19)










**Figure N°19 :** le pollen de trappe (Originale., 2018).

### III-1-b : Le matériel de laboratoire:

Le matériels de laboratoire qu'on a utilise est compose de : Une balance de précision, Pincés, Des bols, Alcool 90°, Micropipette, Une solution de fuchsine, Gélatine, Un bain marin, Plaque chauffante, Lames, Lamelles, Microscope optique, Appareil photos numérique, Vernis à ongle, Feutre indélébile.

	<b>Une balance de précision</b>
	<b>Pincés</b>
	<b>Des bols</b>
	<b>Alcool 90°</b>

	<b>Micropipette</b>
	<b>Une solution de fuchsine</b>
	<b>Gélatine</b>
	<b>Un bain marin</b>
	<b>Plaque chauffante</b>

	<p><b>Lames</b></p>
	<p><b>Lamelles</b></p>
	<p><b>Microscope optique</b></p>
	<p><b>Appareil photos numérique</b></p>
	<p><b>Vernis à ongle</b></p>
	<p><b>Feutre indélébile</b></p>

**La figure n°20** : le matériel utilisé pendant l'expérimentation

**III-2-Méthodes :**

Pour l'identification des pollens nous avons suivi les étapes suivantes :

- a. **le pesage du pollen :** nous avons pesé les différents échantillons de pollens (Figure N°21).



**Figure n°21 :** le pesage du pollen (original., 2018)

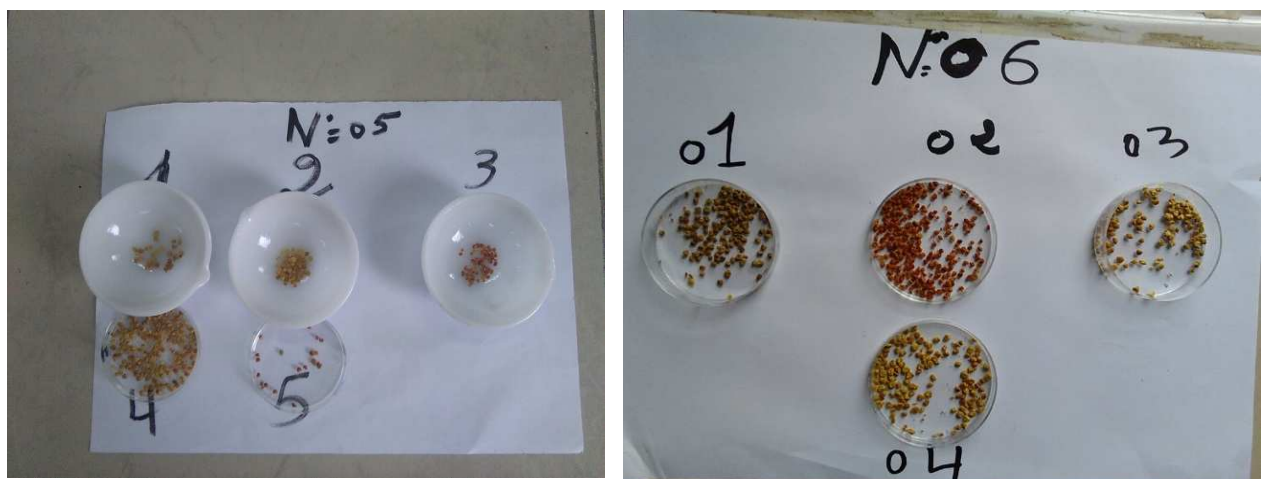
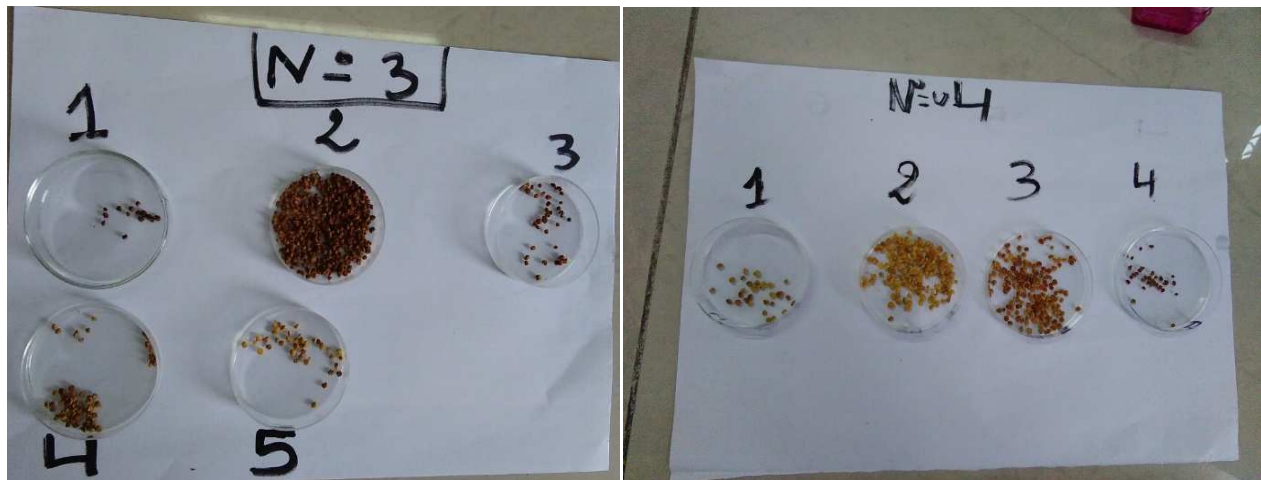
**b- Le triage :**

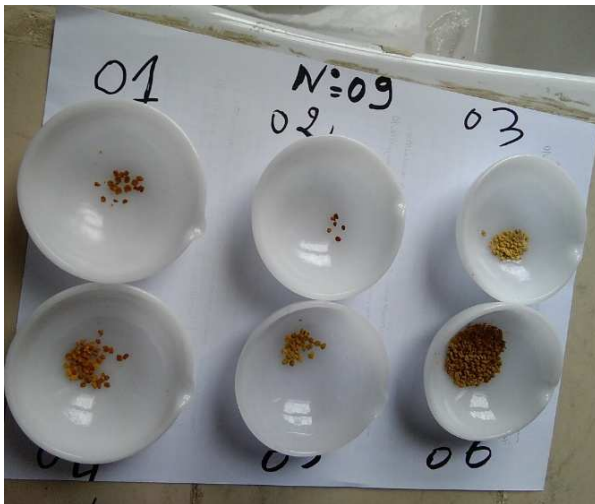
Nous avons pris chaque tube de pollen, nous avons versé chacun dans un bol séparé pour distinguer chaque couleur.

L'échantillonnage est une étape primordiale pour toute analyse, elle consiste à :

Peser 3g de grains de pollen en pelote. Dans cette manipulation, nous avons mis les pelotes sur une plaque en verre et avec une pince séparer les pelotes selon leur couleur.

Les photos de la **figure** ci-dessous présentent les pollens triés.





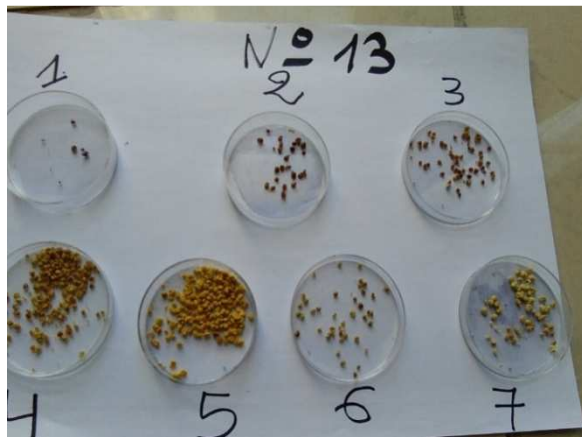


Figure n°22 : le pollen trié (original, 2018)

Prélever le pollen et les déposer sur la lame dans une goutte d'alcool

-mélanger le pollen à l'alcool afin d'enlever les graisses et la résine recouvrant le pollen

-si ces dernières forment une auréole blanchâtre sur la préparation l'essuyer délicatement avec du papier Joseph

-sécher la lame à 35° pour fixer les pollens en la positionnant au-dessus d'un réchaud à une hauteur où l'on ne se brûle pas la main. il ne doit plus rester d'alcool

- Pour laver la lame faire couler de l'alcool en gouttes à gouttes en l'inclinant

Les restes des lipides seront emportés par l'alcool

-Faire 4 cycles lavage-séchage à l'alcool

-Recouvrir la préparation de fuschine

-Faire un nouveau cycle de lavage à l'alcool-séchage

-Poser la lamelle sur la lame en la protégeant avec le verni

**c- Les analyses du laboratoire** : des analyses sont faites pour déterminer l'origine florale du pollen récolté de la wilaya du T.O.

**Observation microscopique** : le principe est de faire l'observation microscopique pour identifier l'origine florale des différents pollens.

# *Chapitre II*

*Résultats et discussions*

**Résultats et discussion :**

**I-Présentation des résultats :**

**I-1-Le nombre de grains et de couleurs par pollen**

- ✚ L'échantillon N°13 est composé de 7 pollens de couleurs différentes : noir, marron chocolat, marron foncé, jaune foncé, jaune clair, blanc clair, blanc foncé.
- ✚ Les échantillons N°1, 9, 14 et 17 sont composés de 6 pollens de couleurs différentes : Marron clair, Orange, Marron foncé, Blanc, Blanc foncé, Jaune, marron clair, blanc clair, jaune orange, jaune foncé, orange claire, jaune clair, orange foncé, gris clair, blanc clair, verre orange.
- ✚ Les échantillons N°2, 3, 5, 7, 11 et 15 sont composés de 5 pollens de couleurs différentes : marron foncé, orange, gris clair, jaune, marron clair, noir, marron chocolat, jaune foncé, blanc clair, blanc foncé, orange clair, muove, jaune clair, jaune orange, marron foncé, gris foncé, orange clair.
- ✚ Les échantillons N°4, 6 et 8 sont composés de 4 pollens de couleurs différentes : Blanc, jaune orange, orange foncé ; noir, marron foncé, orange foncé, blanc clair, jaune clair, jaune foncé, marron chocolat.
- ✚ Les échantillons N°10 et 18 sont composés de 3 pollens de couleurs différentes : marron foncé, orange foncé, jaune foncé, gris foncé, marron clair.
- ✚ L'échantillon N°12 est composé de 2 pollens de couleurs différentes : jaune foncé, marron clair.

**Tableau N°3 :** les couleurs et les pourcentages de chaque échantillon étudié.

Numéro de l'échantillon	Poids en g	Le nombre de grains	Le nombre de grains par couleur	Couleur	Les résultats en %
<b>01</b>	2,779	450	1. 85 2. 65 3. 91 4. 24 5. 61 6. 124	a. Marron clair b. Orange c. Marron foncé d. Blanc e. Blanc foncé f. Jaune	1) 18.89 2) 14.44 3) 20.22 4) 5.33 5) 13.56 6) 27.56
<b>02</b>	3,033	346	1. 171 2. 52 3. 39 4. 63	a. Marron foncé b. Orange c. Gris clair d. Jaune	1) 49.41 2) 15.03 3) 11.27 4) 18.21

			5. 21	e. Marron clair	5) 6.07
<b>03</b>	3	544	1. 10 2. 400 3. 36 4. 64 5. 34	a. Noir b. Marron chocolat c. Marron foncé d. Marron clair e. Jaune foncé	1) 1.84 2) 73.53 3) 6.62 4) 11.76 5) 6.25
<b>04</b>	2,362	364	1. 28 2. 156 3. 148 4. 32	a. Blanc b. Jaune orange c. Oronge foncé d. Noir	1) 7.69 2) 42.86 3) 40.66 4) 8.79
<b>06</b>	3	493	1. 110 2. 181 3. 82 4. 120	a. Marron foncé b. Orange c. Blanc clair d. Jaune clair	1) 22.3 2) 36.71 3) 16.63 4) 24.34
<b>07</b>	3	377	1. 20 2. 27 3. 53 4. 269 5. 08	a. Jaune clair b. Noir c. Jaune oronge d. Marron foncé e. Jaune foncé	1) 5.30 2) 7.16 3) 14.05 4) 71.35 5) 2.12
<b>08</b>	1,701	280	1. 10 2. 04 3. 253 4. 13	a. Jaune clair b. Jaune foncé c. Marron chocolat d. Noir	1) 3.57 2) 1.42 3) 90.35 4) 4.64
<b>09</b>	2,480	345	1. 14 2. 06 3. 35 4. 43 5. 20 6. 227	a. Orange b. Marron claire c. Blanc clair d. Jaune orange e. Blanc foncé f. Marron foncé	1) 4.05 2) 1.73 3) 10.14 4) 12.46 5) 5.79 6) 65.79
<b>10</b>	2,657	435	1. 160 2. 120 3. 155	a. Marron foncé b. Oronge foncé c. Jaune foncé	1) 36.78 2) 27.58 3) 35.63
<b>11</b>	3	549	1. 45 2. 210 3. 150 4. 54 5. 90	a. Jaune foncé b. Marron clair c. Marron foncé d. Gris foncé e. Orange clair	1) 8.19 2) 38.25 3) 27.32 4) 9.83 5) 16.39

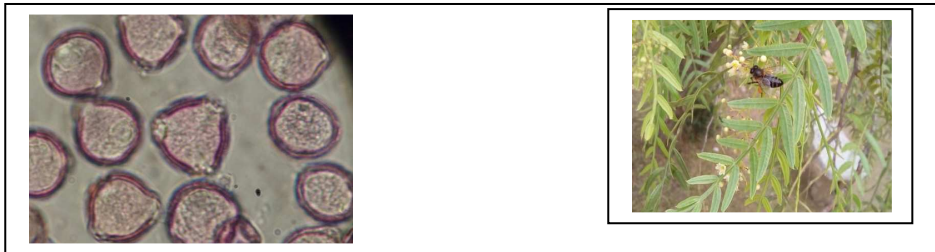
<b>12</b>	2,592	293	1. 285 2. 08	a. Jaune foncé b. Marron clair	1) 97.26 2) 2.73
<b>13</b>	3	519	1. 04 2. 21 3. 53 4. 175 5. 167 6. 41 7. 58	a. Noir b. Marron chocolat c. Marron foncé d. Jaune foncé e. Jaune clair f. Blanc clair g. Blanc foncé	1) 0.77 2) 4.05 3) 10.21 4) 33.72 5) 32.18 6) 7.9 7) 11.18
<b>14</b>	3	585	1. 96 2. 18 3. 20 4. 184 5. 60 6. 207	a. Marron foncé b. Jaune foncé c. Marron clair d. Orange clair e. Jaune clair f. Orange foncé	1) 16.41 2) 3.08 3) 3.42 4) 31.45 5) 10.25 6) 35.39
<b>15</b>	2,002	246	1. 131 2. 11 3. 45 4. 09 5. 50	a. Jaune orange b. Gris foncé c. Jaune foncé d. Blanc foncé e. Jaune clair	1) 53.25 2) 4.47 3) 18.29 4) 3.66 5) 20.32
<b>17</b>	1,201	160	1. 20 2. 20 3. 02 4. 36 5. 54 6. 28	a. Marron foncé b. Jaune foncé c. Orange foncé d. Gris clair e. Blanc clair f. Verre orange	1) 12.5 2) 12.5 3) 1.25 4) 22.5 5) 33.75 6) 17.5
<b>18</b>	3	297	1. 230 2. 07 3. 60	a. Jaune foncé b. Gris foncé c. Marron clair	1) 77.44 2) 2.36 3) 20.20

**I-2-Identification florale des pollens**

Echantillon N°1 Il est composé de :

*Schinus molle L*, *Matricaria chamomilla*, *Galactite tomentosa*, *Erica arborea*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus monspeliensis*.

1 - **Anacardiacées** : Faux poivrier



L'espèce (*Schinus molle L*) et son pollen

2 : Petite camomille *Matricaria chamomilla*



L'espèce (*Matricaria chamomilla*) et son pollen

➤ 3 : Galactite *Galactite tomentosa*



L'espèce (*Galactite tomentosa*) et son pollen

➤ 4 : Ericacées : Bruyère *Erica arborea*



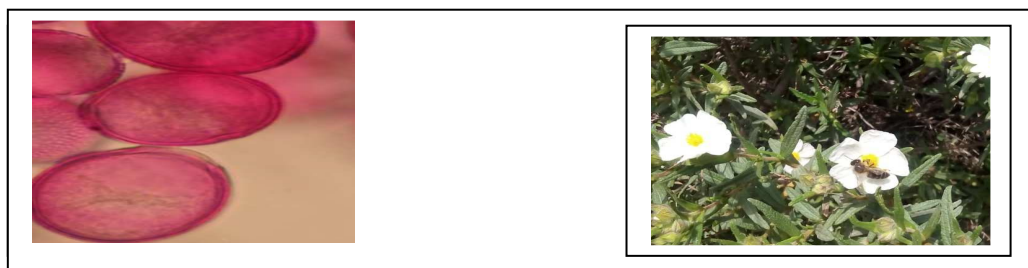
L'espèce (*Erica arborea*) et son pollen

➤ 5 : Romarin *Rosmarinus officinalis*



L'espèce (*Rosmarinus officinalis*) et son pollen

➤ 6: Cistacées\_: Ciste de Montpellier *Cistus monspeliensis*



L'espèce (*Cistus monspeliensis*) et son pollen

**Figure23** : pollen de l'échantillon N°1

Echantillon N°2 il est composé de :

*Opuntia vulgaris*, *Galactite tomentosa*, *Lepidium sativum*, *Zizyphus lotus*, *Thapsia garganica*,

- 1 : Cactées : Figuier de barbarie *Opuntia vulgaris*



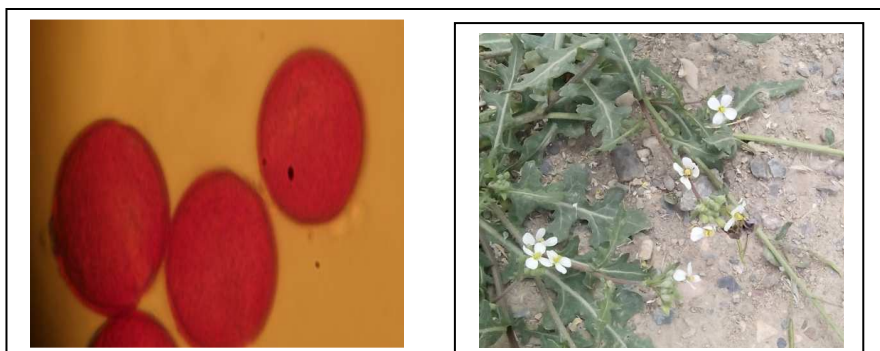
L'espèce (*Opuntia vulgaris*) et son pollen

- 2 : Galactite *Galactite tomentosa*



L'espèce (*Galactite tomentosa*) et son pollen

- 3: Brassicacées (Crucifères) : Cresson *Lepidium sativum*



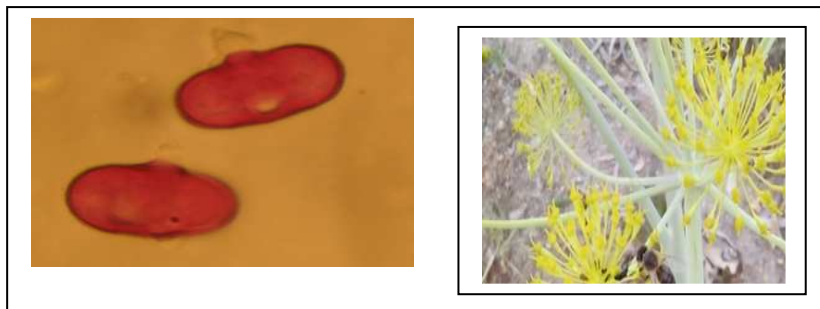
L'espèce (*Lepidium sativum*) et son pollen

➤ 4 : Rhamnacées : Jujubier *Zizyphus lotus*



L'espèce (*Zizyphus lotus*) et son pollen

➤ 5 : Thapsia *Thapsia garganica*



L'espèce (*Thapsia garganica*) et son pollen

**Figure24: pollen de l'échantillon N°2**

Echantillon N°3 est composé de :

*Hedysarum flexuosum*, *Thapsia garganica*, *Cynara scolymus*, *Trifolium pratense*, *Marrubium vulgare*.

➤ 1 : Sula *Hedysarum flexuosum*



L'espèce (*Hedysarum flexuosum*) et son pollen

➤ 2 :Thapsia *Thapsia garganica*



L'espèce (*Thapsia garganica*) et son pollen

➤ 3 : Artichaut sauvage *Cynara scolymus (sp)*



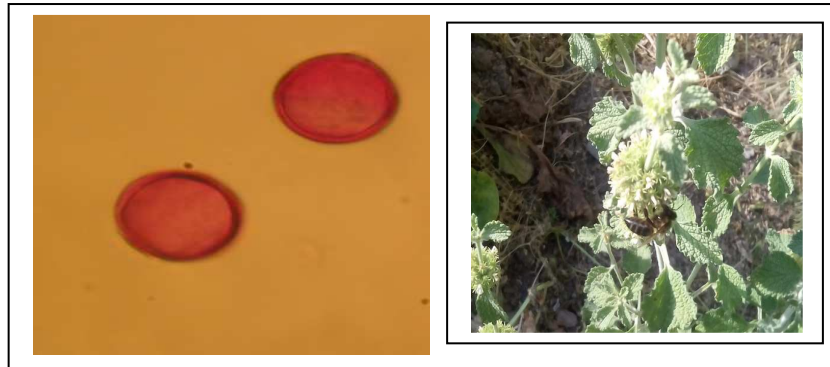
L'espèce (*Cynara scolymus (sp)*) et son pollen

➤ 4 : Trefle des prés *Trifolium pratense*



L'espèce (*Trifolium pratense*) et son pollen

- 5 : Marrube blanc *Marrubium vulgare*



L'espèce (*Marrubium vulgare*) et son pollen

**Figure 25: pollen de l'échantillon N°3**

Echantillon N°4 composé de :

*Acacia sp, Lavatera ceretica, Orobanche rameusa, osyris alba L.*

- 1 : Mimosa *Acacia sp*



L'espèce (*Acacia sp*) et son pollen

- 2 : lavatère de créte *Lavatera ceretica*



L'espèce (*Lavatera ceretica*) et son pollen

- 3 : **Orobanchacées** : Orobanche rameuse *Orobanche rameusa*



L'espèce (*Orobanche rameusa*) et son pollen

- 4 : **Santalacées** : Rouvet blanc *Osyris alba L*



L'espèce (*osyris alba L*) et son pollen

**Figure26 : pollen de l'échantillon N°4**

Echantillon N°5 composé de :

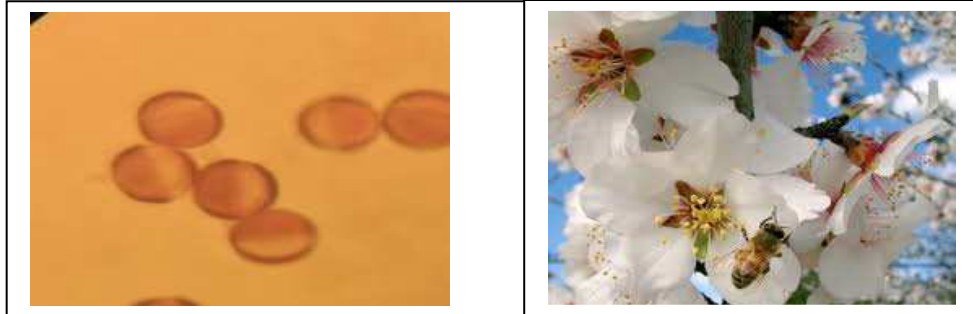
*Lantana camara*, *PrunusCerasus*, *Matricaria chamomilla*, *Medicago hispida*, *Prunus spinosa*.

- 1 : **Verbénacées** : Lantana *Lantana camara*



L'espèce (*Lantana camara*) et son pollen

➤ 2 : Rosacées : Cerisier *PrunusCerasus*



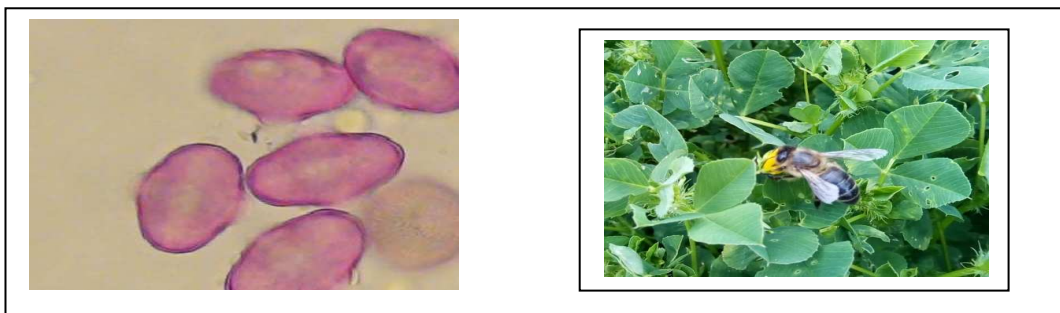
L'espèce (*PrunusCerasus*) et son pollen

➤ 3 : Petite camomille *Matricaria chamomilla*



L'espèce (*Matricaria chamomilla*) et son pollen

➤ 4 : Luzerne *Medicago hispida*



L'espèce (*Medicago hispida*) et son pollen

- 5 : Prunelier *Prunus spinosa*



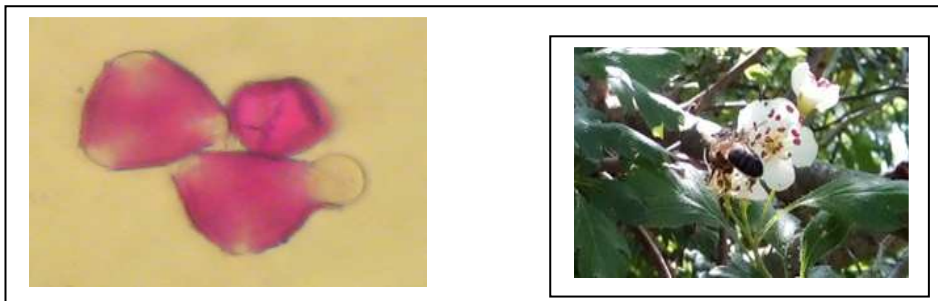
L'espèce (*Prunus spinosa*) et son pollen

**Figure 27 : pollen de l'échantillon N°5**

Echantillon N°6 est composé de :

*Crataegus oxyacantha*, *Scolymus hispanicus*, *Convulvulus sp*, *Schinus molle L.*

- 1 : Aubépine *Crataegus oxyacantha*



L'espèce (*Crataegus oxyacantha*) et son pollen

- 2 : Scolyme d'Espagne *Scolymus hispanicus*



L'espèce (*Scolymus hispanicus*) et son pollen

- 3 : **Convolvulacées**: Liseron des champs *Convolvulus sp*



L'espèce (*Convolvulus sp*) et son pollen

- 4 : **Anacardiacées** : Faux poivrier



L'espèce (*Schinus molle L*) et son pollen

**Figure 28 : pollen de l'échantillon N°6**

Echantillon N°7 est composé de :

*Lavandula stoechas*, *Erica arborea*, *Reseda alba*.

- 1 : Lavande stéchade *Lavandula stoechas*



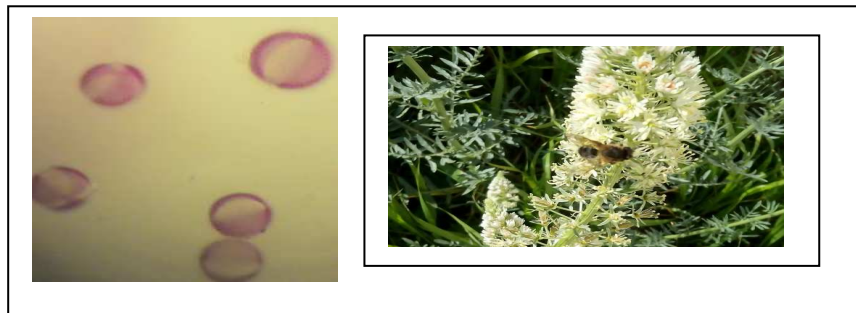
L'espèce (*Lavandula stoechas*) et son pollen

➤ 2 : Ericacées : *Erica arborea*



L'espèce (*Erica arborea*) et son pollen

➤ 3 : **Résédacées** : Réséda blanc *Reseda alba*



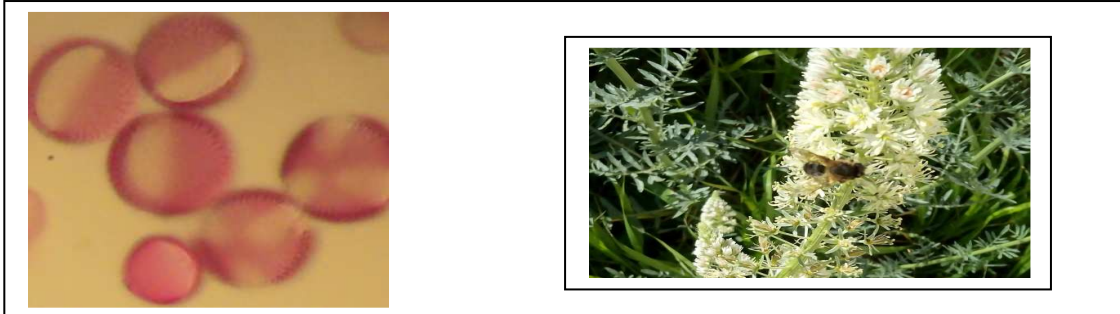
L'espèce (*Reseda alba*) et son pollen

➤ 4 : Ericacées : Bruyère *Erica arborea*



L'espèce (*Erica arborea*) et son pollen

- 5 : Résédacées : Réséda blanc *Reseda alba*



L'espèce (*Reseda alba*) et son pollen

**Figure 29 : pollen de l'échantillon N°7**

Echantillon N°8 est composé de :

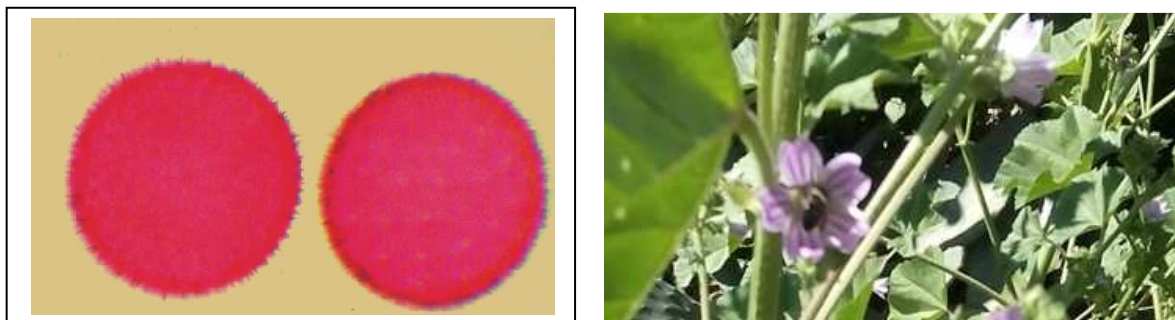
*Reseda alba*, *Lavatera ceretica*, *Punica granatum*, *Zizyphus lotus*,

- 1 : Résédacées : Réséda blanc *Reseda alba*



L'espèce (*Reseda alba*) et son pollen

- 2 : lavatère de crête *Lavatera ceretica*



L'espèce (*Lavatera ceretica*) et son pollen

- 3 : Grenadier *Punica granatum*



L'espèce (*Punica granatum*) et son pollen

- 4 : Rhamnacées : Jujubie *Zizyphus lotus*



L'espèce (*Zizyphus lotus*) et son pollen

**Figure 30: pollen de l'échantillon N°8**

Echantillon N°9 est composé de :

*Prunus spinosa*, *Papaver rhoeas*, *Reseda alba*, *Trifolium prantense*.

- 1 : Prunelier *Prunus spinosa*



L'espèce (*Prunus spinosa*) et son pollen

➤ 2 : **Papavéracées** : Coquelicot *Papaver rhoeas*



L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen

➤ 3 : **Papavéracées** : Coquelicot *Papaver rhoeas*



L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen

➤ 4 : **Résédacées** : Réséda blanc *Reseda alba*



L'espèce (*Reseda alba*) et son pollen

- 5 : Trefle des prés *Trifolium pratense*



L'espèce (*Trifolium pratense*) et son pollen

- 6 : Prunelier *Prunus spinosa*



L'espèce (*Prunus spinosa*) et son pollen

**Figure 31: pollen de l'échantillon N°9**

Echantillon N°10 est composé de :

*Papaver rhoeas*, *Reseda alba*,

- 1 : **Papavéracées** : Coquelicot *Papaver rhoeas*



L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen

- 2 : **Résédacées** : Réséda blanc *Reseda alba*



L'espèce (*Reseda alba*) et son pollen

- 3 : **Papavéracées** : Coquelicot *Papaver rhoeas*



L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen

### Figure 32: pollen de l'échantillon N°10

Echantillon N°11 est composé de :

*Schinus molle L*, *Calendula Officinalis*, *Lantana camara*, *Orobanche rameusa*, *Papaver rhoeas*

- 1 : **Anacardiées** : Faux poivrier



L'espèce (*Schinus molle L*) et son pollen

➤ 2 : Composées : Souci *Calendula Officinalis*



L'espèce (*Calendula Officinalis*) et son pollen

➤ 3 : Papavéracées : Coquelicot *Papaver rhoeas*



L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen (remarque : ce pollen est composé de deux espèces de plantes qui sont *Papaver rhoeas* et *Tamarix africana* mais la *Papaver rhoeas* est la plus fréquente).

➤ 4 : Verbénacées : Lantana *Lantana camara*



L'espèce (*Lantana camara*) et son pollen

- 5 Orobanchacées : Orobanche rameuse *Orobanche rameusa*



L'espèce (*Orobanche rameusa*) et son pollen

**Figure 33: pollen de l'échantillon N°11**

Echantillon N°12 est composé de :

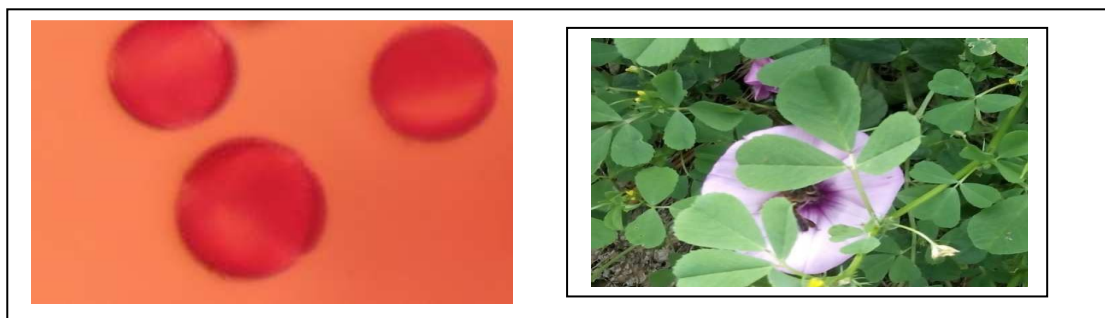
*Papaver rhoeas*, *Convulvulus sp.*

- 1 : Papavéracées : Coquelicot *Papaver rhoeas*



L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen

- 2 **Convulvulacées** : Liseron des champs *Convulvulus sp*



L'espèce (*Convulvulus sp*) et son pollen

**Figure 34: pollen de l'échantillon N°12**

Echantillon N° 13 est composé de :

*Cynara scolymus (sp)*, *Papaver rhoeas*, *Tamarix africana*, *Foeniculum sp*, *Zizyphus lotus*, *Crataegus oxyacantha*.

➤ 1 Artichaut sauvage *Cynara scolymus (sp)*



L'espèce (*Cynara scolymus (sp)*) et son pollen

➤ 2 : **Papavéracées** : Coquelicot *Papaver rhoeas*



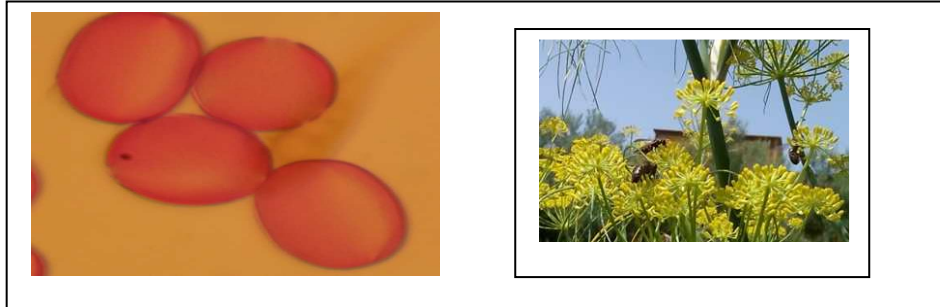
L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen

➤ 3 : **Tamaricacées** : Tamaris d'afrique *Tamarix africana*



L'espèce (*Tamarix africana*) et son pollen

➤ 4 : Fenouil *Foeniculum sp*



L'espèce (*Foeniculum sp*) et son pollen

➤ 5 **Rhamnacées** : Jujubier *Zizyphus lotus*



L'espèce (*Zizyphus lotus*) et son pollen

➤ 6 : Aubépine *Crataegus oxyacantha*



L'espèce (*Crataegus oxyacantha*) et son pollen

- 7 Prunelier *Prunus spinosa*



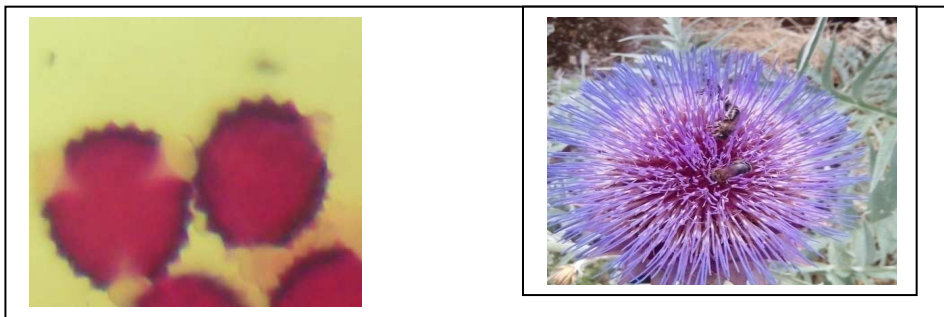
L'espèce (*Prunus spinosa*) et son pollen

**Figure 35: pollen de l'échantillon N°13**

Echantillon N°14 est composé de :

*Cynara scolymus (sp)*, *Cytisus triflorus* , *Forulacommunis*, *Papaver rhoeas*, *Scolymus hispanicus*.

- 1 : Artichaut sauvage *Cynara scolymus (sp)*



L'espèce (*Cynara scolymus (sp)*) et son pollen

- 2 : Fabacées (Ligumineuses/ papilionacées ): cytise *Cytisus triflorus*



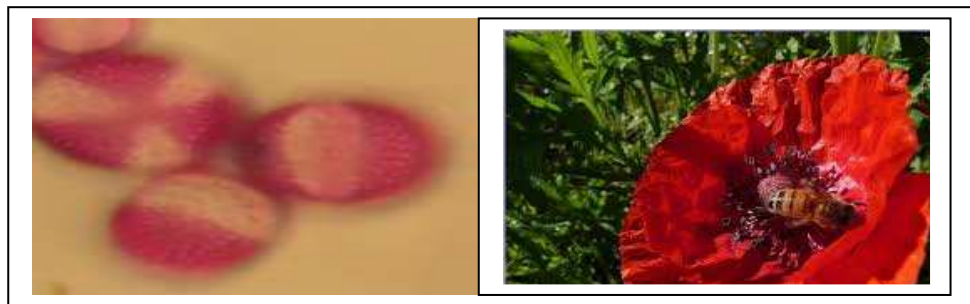
L'espèce (*Cytisus triflorus* ) et son pollen

➤ 3 : Ferule *Forulacommunis*



L'espèce (*Forulacommunis*) et son pollen

➤ 4 : **Papavéracées** : Coquelicot *Papaver rhoeas*



L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen

➤ 5 : **Fabacées (Ligumineuses/ papilionacées)** : cytise *Cytisus triflorus*



L'espèce (*Cytisus triflorus*) et son pollen

- 6 : Scolyme d'Espagne *Scolymus hispanicus*



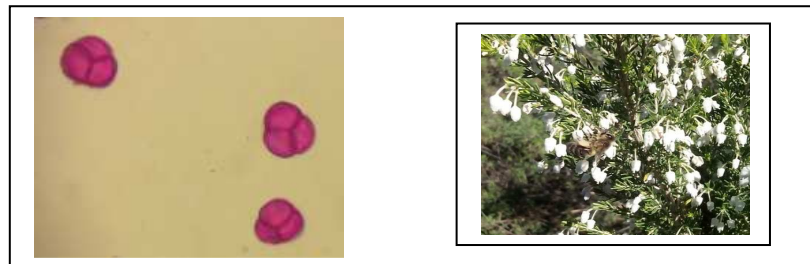
L'espèce (*Scolymus hispanicus*) et son pollen

**Figure 36: pollen de l'échantillon N°14**

Echantillon N°15 est composé de :

*Erica arborea*, *Passiflora incarnata*, *Prunus spinosa*, *Cydonia vulgaris*, *Papaver rhoeas*.

- 1 : **Ericacées** : Bruyère *Erica arborea*



L'espèce (*Erica arborea*) et son pollen

- 2 **Passiflorée** : Passiflore *Passiflora incarnata*



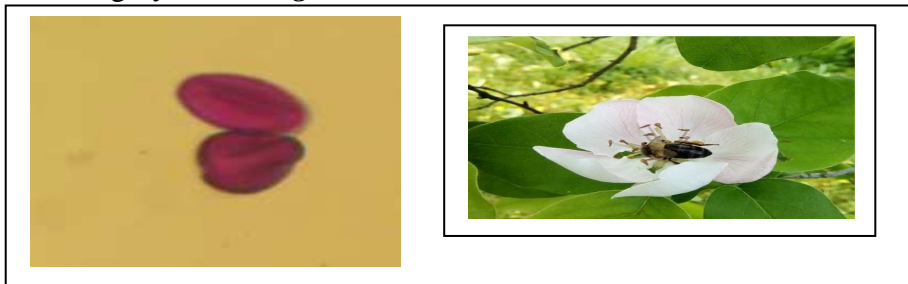
L'espèce (*Passiflora incarnata*) et son pollen

➤ 3 : Prunelier *Prunus spinosa*



L'espèce (*Prunus spinosa*) et son pollen

➤ 4 : Coing *Cydonia vulgaris*



L'espèce (*Cydonia vulgaris*) et son pollen

➤ 5 : **Papavéracées** : Coquelicot *Papaver rhoeas*



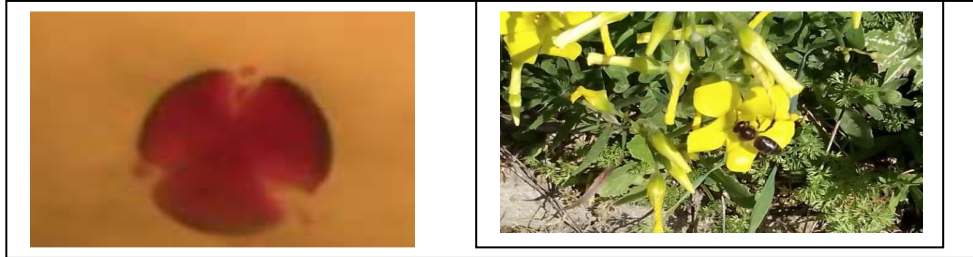
L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen

**Figure 37: pollen de l'échantillon N°15**

Echantillon N°17 est composé de :

*Oxalis pes-caprae*, *Opuntia vulgaris*, *Matricharia sp*, *Erica arborea*, *Papaver rhoeas*,

- 1 : **Oxalidacées** : Oxalis (surelle) *Oxalis pes-caprae*



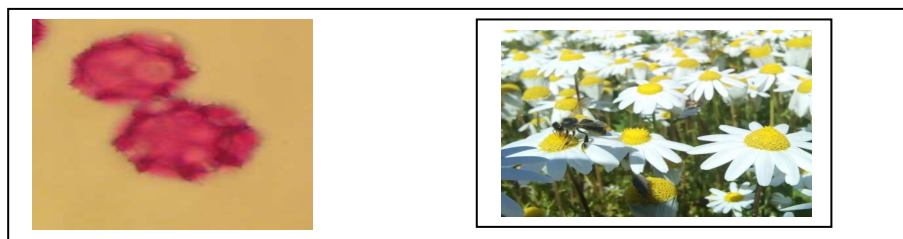
L'espèce (*Oxalis pes-caprae*) et son pollen

- 2 : **Cactées** : Figuier de barbarie *Opuntia vulgaris*



L'espèce (*Opuntia vulgaris*) et son pollen

- 3 : Camomille sauvage *Matricharia sp*



L'espèce (*Matricharia sp*) et son pollen

➤ 4 : **Ericacées** : Bruyère *Erica arborea*



L'espèce (*Erica arborea*) et son pollen

➤ 5 **Papavéracées** : Coquelicot *Papaver rhoeas*



L'espèce (*Papaver rhoeas*) et son pollen

➤ 6 : **Ericacées** : Bruyère *Erica arborea*



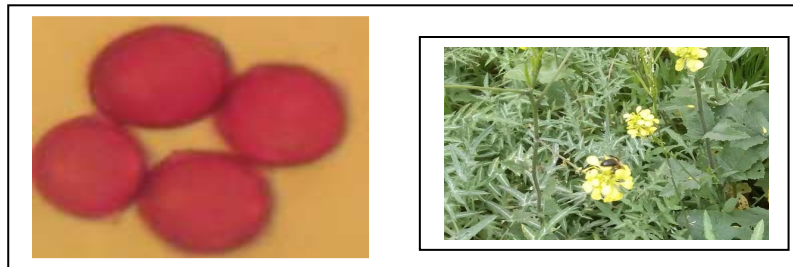
L'espèce (*Erica arborea*) et son pollen

**Figure 38: pollen de l'échantillon N°17**

Echantillon N°18 est composé de :

*Sinapis arevensis*, *Passiflora incarnata*, *Prunus spinosa*.

- 1 : Moutarde des champs *Sinapis arevensis*



L'espèce (*Sinapis arevensis*) et son pollen

- 2 : Passiflorée : Passiflore *Passiflora incarnata*



L'espèce (*Passiflora incarnata*) et son pollen

- 3 : Prunelier *Prunus spinosa*



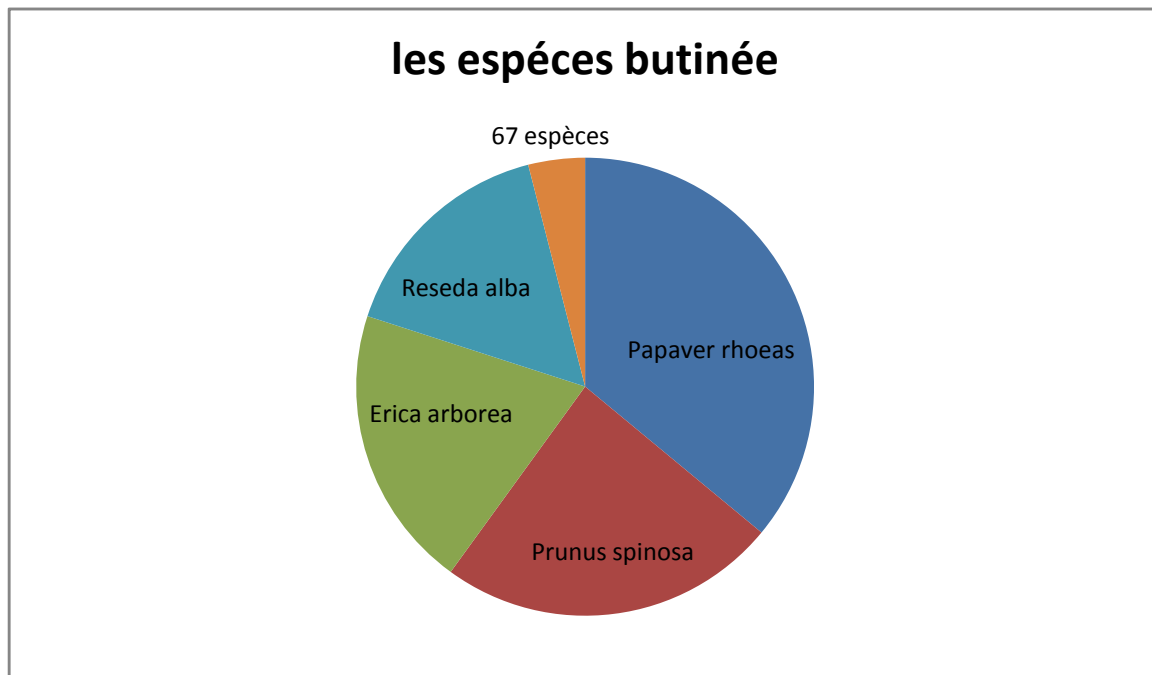
L'espèce (*Prunus spinosa*) et son pollen

**Figure 39: pollen de l'échantillon N°18**

## II- Discussion :

D'après l'analyse pollinique faite sur 17 échantillons de pollens de trappe, il apparaît qu'il compose au maximum de 7 pollens de couleurs différentes et au minimum de 2, la présentation des formes et l'identification de ces échantillons de pollens récoltés dans la région de T.O, ont montré que :

- L'espèce la plus butinée est *Papaver rhoeas* qui se retrouve dans 9/17 échantillons ;
- L'espèce *Prunus spinosa* se retrouve dans 6/17 échantillons ;
- L'espèce *Erica arborea* se retrouve dans 5/17 échantillons ;
- L'espèce *Reseda alba* se retrouve dans 4/17 échantillons ;
- 67 espèces se retrouvent chacune que dans un seul échantillon.



Cette différence entre espèces pour les pollens de trappe récoltés à Tizi-Ouzou revient selon **Melin**, a une **Lois du butinage** qui est stipule que :

On peut définir le butinage de l'abeille comme une exploitation systématique, rationnelle et presque industrielle, d'une espèce de fleur déterminée, au moment de sa pleine floraison.

L'abeille s'étant mis en mémoire l'architecture de la fleur, sa couleur, son odeur, se déplace régulièrement d'une fleur à l'autre, reproduisant exactement les mêmes mouvements pour collecter pollen et nectar : cette organisation du travail à la chaîne lui permet de raccourcir ses temps de visite et de porter au maximum sa capacité productive. Le bon geste une fois appris est reproduit indéfiniment (Pelt, 1981). Dans son Histoire des animaux, Aristote avait déjà fait cette observation. Celle-ci a été confirmée plus tard par Von Frisch.

A la sortie de la ruche, l'abeille peut aller récolter de l'eau, du nectar, du pollen ou de la propolis.

Son choix va résulter des besoins de la colonie et de différents facteurs de l'environnement.

Bien qu'il soit très compliqué d'établir des règles précises, on peut signaler les quatre constantes suivantes (lois du butinage):

1. la récolte du nectar est prioritaire sur les autres récoltes, car les besoins en nectar sont continus;
2. la récolte simultanée de nectar et de pollen est réalisée chaque fois que la possibilité existe, c'est la règle du rendement maximum;
3. la récolte exclusive d'eau, de pollen et de propolis ne s'effectue qu'en cas d'urgence;
4. le butinage d'une espèce de plante s'effectue normalement jusqu'à l'épuisement des ressources, c'est le phénomène que Von Frisch a appelé la constance des abeilles.

En ce qui concerne la récolte simultanée de nectar et de pollen sur une plante déterminée, on constate qu'elle va essentiellement dépendre de deux facteurs :

- la configuration de la fleur;
- la qualité et la quantité de pollen.

Ainsi, il y a généralement récolte simultanée lorsque le pollen est en contact avec les pattes de l'abeille. C'est notamment le cas des Rosacées (cerisier, par exemple) et des Crucifères (colza, par exemple). Lorsque le pollen est en contact avec le dos de l'abeille, la récolte simultanée est inexistante. C'est le cas des Papilionacées ou Légumineuses (robinier faux-acacia, par exemple) et des Lamiacées (thym, par exemple).

Les butineuses d'une colonie exploitent les ressources de nourriture jusqu'à une distance maximale de 12 km. Néanmoins, plus la distance est importante, moins l'activité est rentable. Lorsque la dépense énergétique dépasse l'apport pour la colonie, le bilan est négatif. Dès lors, dans des conditions normales, on considère que 80 à 90 % des butineuses travaillent à moins de 1,5 km du nid et que très peu d'entre elles s'éloignent à plus de 3 km. Signalons cependant

que les colonies vivant à l'état sauvage ont des butineuses qui travaillent par routine jusqu'à 6 km du nid (**Vischer et Seeley., 1982**). On constate également que le nid des colonies sauvages ne mesure que 30 à 80 litres (125 à 250 litres pour les ruches) avec une accumulation d'à peine 20 kg de miel (U.S.A.) (**seeley, 1984**). La découverte d'une source de nourriture est réalisée par des abeilles butineuses en prospection.

Elles prospectent leur environnement floral et, de retour à la ruche, communiquent aux autres butineuses les informations utiles à l'exploitation de la source. Les informations sur la localisation de la source sont notamment transmises par un système de "dances" (décrites pour la première fois par Von Frisch en 1920 et décodées par la suite). Lorsque les premières butineuses rentreront à la ruche avec leur récolte, elles amplifieront également le message par des danses si la source de nourriture leur convient.

Donc la loi de butinage se résume comme suit :

- ✚ A la disponibilité des espèces dans l'aire géographique de l'abeille domestique (plusieurs espèces de la même famille)
- ✚ A la préférence des espèces végétales mellifères par les abeilles a d'autres espèces
- ✚ Au calendrier floral (la présence de l'espèce au même période florale d d'autres espèces qui sont préférables par l'abeille domestique)
- ✚ A l'adaptation des l'abeille a l'espèce végétal

# *Conclusion*

## Conclusion

Au cours de notre travail nous avons tenté de déterminer l'origine florale de 17 échantillons récoltés dans la région de Tizi-Ouzou; les résultats obtenus nous orientent à conclure que :

Le pollen récolté par l'abeille est un ensemble de mélange de couleurs variantes de marron, jaune, orange, noir, blanc et grille ce qui est dû à la différence d'origine florales ainsi que la teneurs en pigments spécifiques de chaque espèce botanique et la zone de notre étude à un niveau de diversité écologique assez élevé .

D'après l'analyse pollinique faite sur nos échantillons; nous avons obtenu des formes de pollens très vairées appartenant à des différentes fleurs par exemple, *Papaver rhoeas* , *Prunus spinosa*, *Erica arborea*, *Reseda alba*, *Schinus molle L*, *Matricaria chamomilla*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus monspeliensis*, *Opuntia vulgaris*, *Galactite tomentosa*, *Lepidium sativum*, *Zizyphus lotus...*etc.

Nous concluons aussi que la composition pollinique des échantillons qui est composé de 32 plantes, on a trouvé que 5/32 pollens provienne de plantes cultivées à savoir : *Acacia sp*, *PrunusCerasus*, *Crataegus oxyacantha*, *Schinus molle L*, *Cydonia vulgaris*, et le reste c'est des espèces spontanées (espèce dominantes) donc les ruchers ont été installés dans des parcours naturels.

Il serait intéressant d'effectuer d'autres études concernant ce thème de recherche avec :

- Compléter par d'autres méthodes d'analyse en utilisant le microscope électronique qui permet de voir les détails de chaque forme afin de mieux classer les différents grains de pollens ;
- Un nombre plus important d'échantillons ;
- Analyser des échantillons recueillis pendant des périodes de floraison différentes ce qui permettra l'établissement d'un calendrier floral mellifère de la willaya de Tizi-Ouzou.

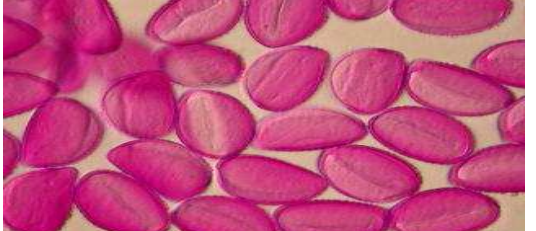

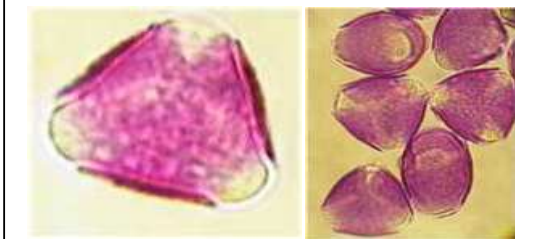

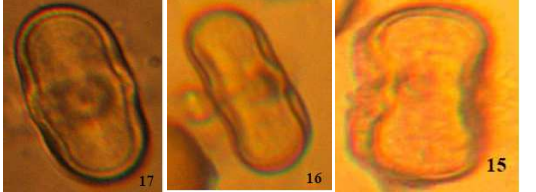


Grace à ces analyses palynologiques nous pourrons identifier les pollens de notre région selon leur origine botanique (plantes mellifères) et selon leur origine géographique (altitudes et région) et dessiner une carte mellifère de la région qui orientera les apiculteurs pour la transhumance.

# *Annexes*



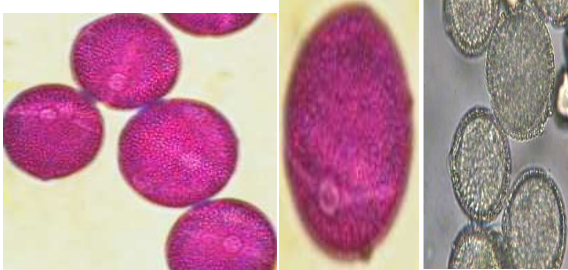



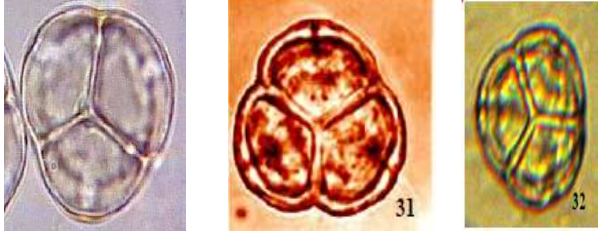
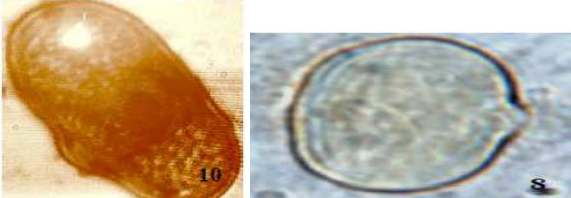

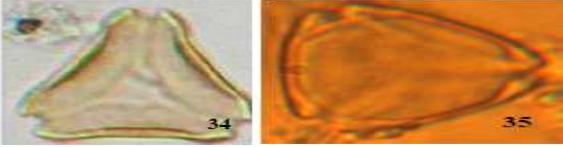
## Annexes

**Tableau :** La présentation de quelque espace des différentes familles et leurs formes de

La famille	La forme de pollens
<b>Liliacées</b> (Espèce : <i>Allium cepa</i> )	
<b>Tamaricacées</b> ( Espèce : <i>Tamarix africana</i> )	
<b>Rosacées</b> (Espèce : <i>Rubus ulmifolius</i> )	
<b>Asteracées (composées)</b>	 <p style="text-align: center;">Asteracées</p>
<b>Apiacées(Ombellifères)</b>	
<b>Bouragenacées</b> ( Espece : <i>Borago officinalis</i> )	
<b>Brassicacées</b>	

## Annexes

pollens.

<p><b>Cistacées</b></p>	
<p><b>Convolvulacées</b></p>	
<p><b>Cucurbitacées</b> (Espece :<i>Bryonia dioica</i>)</p>	
<p><b>Euphorbiacées</b></p>	
<p><b>Ericacées</b></p>	
<p><b>Fabacées</b></p>	
<p><b>Lamiacées (labiacées)</b></p>	
<p><b>Myrtacées</b></p>	

*Références*  
*Bibliographiques*

**Références bibliographiques**

- 1) Ravazzi G., 2007. ABEILLE ET APICULTURE. Editions de vachiS.A.-paris,p155.
- 2) Tautz J., 2009.L'ETONNANTE ABEILLE.Edition de Boeck Université rue des Minimes 39, B-1000 Bruxelles pour la traduction et l'adaptation française, p275.
- 3) LouveauxJ., 1996.LES ABEILLES ET L'APICULTEUR. INRA Edition, Rte de St Cyr-78026 Versailles Cedex, France,p95.
- 4) Prost J., 1987A. APICULTEURE CONNAITRE L'ABEILLE CONDUIRE LE RUCHER. Edition lavoisintec & doc, 11 rue Lavoisier-75384 Paris Cedex 08, p575.
- 5) Gaillard ., 1981. LES ABEILLES GUIDE PRATIQUE DE L'APICULTEUR AMATEUR. Edition Solarama Achevé d'imprimer sur les presses de l'imprimerie nouvelle lescaret, à paris,p63.
- 6) Peter D.,2008. L'APICULTURE, AGRICULTURE TROPICAL EN POCHE. Edition : Isabelle bonnevie presses agronomique de gembloux, p158.
- 7) Lezine A., 2008. LE POLLEN, OUTILE D'ETUDE DE L'ENVIRENMENT ET DU CLIMAT AU CONTINONTAL. Edition Soc. Geo. France, p118.
- 8) Mohammedi A et al., 2011. LE POLLEN D'ABEILLE EN ALGERIE CARACTIRISTIQUE PHYSICOCHIMIQUE ET NOUVELLE APROCHE DE SECHAGE. Edition Universitaires Européennes, p128.
- 9) Cousin N., date. MIEL, GELEE ROYALE, POLLEN... LES TRESORES DE LA RUCHE. Rustica édition, p220
- 10) Arcoube I., 2013. APICULTURE ET LES PRODUITS DE LA RUCHE. Les éditions pages bleues internationales maison d'édition pour l'enseignement et la formation, p149.
- 11) Hamlaoui H et Radji., 1998. ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUES DE QUELQUE MIEL D'ALGERIE. Mémoire de fin d'étude, L'institut National Agronomique El-Harache Alger, p94.

## Références bibliographiques

---

- 12) Azzoza S., 1997. ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE DES MIELLES D'ALGERIE. Mémoire, Ecole Nationale Supérieure D'agronomie(INA) El HaracheAlger, p65.
- 13) Dupont F et Guignard J-L., 2012. BOTANIQUE LES FAMILLES DES PLANTES. 15<sup>e</sup> édition 62, rue Camille-Desmoulins 92442 Lissy-Moulineaux Cedex, p284.
- 14) Darrigol J-L., 2007. APITHERAPIE MIEL POLLEN PROPOLIS GELEE ROYALE.Dangles Editions B. P. 44-53960 BONCHAMP-LES-LAVAL, p270.
- 15) Prost et Le Conte., 2005. APICULTURE CONNAITRE L'ABEILLE CONDUIRE LE RUCHER. Editions TEC et DOC. 17, rue Auguste Frot 77590 Bois le Roi, p698.
- 16) Bacher R., 2008. LES ABEILLE ? LE MIEL ET L'APICULTEUR. Edition terre vivante Domaine de Raud, 38710 Mens, p141.
- 17) berkani M., 2007. ETUDE DES PARAMETRES DE DEVELOPPEMENT DE L'APICULTURE ALGERIE EDITION INA ALGER p270.
- 18) Ounadi, djebber. :(2017)- CONTRIBUTION A L'IDENTIFICATION DES POLLENS DES PLANTES MELLIFERES DANS LA REGION DE TIZI OUZOU .mémoire, UMMTO, Faculté d'agronomie,p200.

### Site web :

- [www.apicultrice-wallonie.be](http://www.apicultrice-wallonie.be), 2011
- [www.123phyto.com/compliment-alimentaire/les-produits-de-la-ruche-50.php](http://www.123phyto.com/compliment-alimentaire/les-produits-de-la-ruche-50.php)
- [www.untoitpourlesabeilles.fr/blog/cire-d'abeilles-5-bienfaits/](http://www.untoitpourlesabeilles.fr/blog/cire-d'abeilles-5-bienfaits/)
- [vevebm.free.fr/Les%20pros/Apitherapie/venin/venin.html](http://vevebm.free.fr/Les%20pros/Apitherapie/venin/venin.html).
- [www.123phyto.com/complement-alimentaire/les-produits-de-la-ruche-50.php](http://www.123phyto.com/complement-alimentaire/les-produits-de-la-ruche-50.php)
- [blog.exometeofraiture.net/blog/2016/05/13lvage-reines-abeilles-bigoudis/](http://blog.exometeofraiture.net/blog/2016/05/13lvage-reines-abeilles-bigoudis/)
- [uibie.com/index.php/2016/06/17/essaimage/](http://uibie.com/index.php/2016/06/17/essaimage/)
- [passion-apiculture.over-blog.com/article-naissance-d-une-d-abeille-45158251.html](http://passion-apiculture.over-blog.com/article-naissance-d-une-d-abeille-45158251.html)
- [www.aubonmiel.com/structure-dune-fleur/](http://www.aubonmiel.com/structure-dune-fleur/)
- [pharmacieparvais.com/site/modules/news/article.php?storyid=231](http://pharmacieparvais.com/site/modules/news/article.php?storyid=231)
- [decoupageadministrationalgerie.blogopot.com/2014/09/monographie-de-la-wilaya-de-tizi-ouzou.html](http://decoupageadministrationalgerie.blogopot.com/2014/09/monographie-de-la-wilaya-de-tizi-ouzou.html)
- [fr.climate-data.org / location/3061](http://fr.climate-data.org/location/3061).