UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA
Facultè des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

Mémoire de Master
Academique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : **Gestion des Agrosystèmes**

Présenté par : Mme **RouidjaSouria.**

Thème

Etude palynologiquede quelquesplantes Mellifèresdans la régiond'Ouargla

Soutenu publiquement

Le :

Devant le Jury :

Mr	***DADAMOUSS M.***	M.C.A	Président	UKM Ouargla
Mme	***LAALLAAMH.***	M.C.B.	Encadreur	UKM Ouargla
Mr	***BELAROUCI M.***	M.C.A.	Examinateur	UKM Ouargla

Année Universitaire: 2020 / 2021

Remerciements

En premier, nous remerciensDIEU le tout puissant de nous avoir donné santé, courage et patience pour terminer ce travail.

Nous remercions très chaleureusemenot mon mari FAISAL pour son soutien et du début à la fin.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à notre encadreur Mme.LAALLAMHpour ses judicieux conseils et surtout ses orientations et de m'avoir pris en charge.

Nous remercions également Mr.DADAMOUSSA.M de nous avoir fait l'honneur d'accepté de présidé ce jury ; ainsi qu'à Mr. BELAROUCI.MH d'avoir accepté de critiquer et d'améliorer ce travail.

Un grand merci à tous les enseignants du département des sciences agronomiques surtout OULED BELKHIR, CHAHMA, SEGGAI.M etMme. BABAHANNI.S pour leur aide.

On remercie Mr .ISMAIL responsable du laboratoire pédagogique pour son aide précieuse et gentillesse illimitée.

En fin, Un grande merci à Monsieur Directeur de Direction des services Agricole et à tous mes collègues de travail et chef service de statistiques, des comptes économiques agricoles KADIABDERRAHMANEet charge du bureau informatique de service DSABEDDA MESSAOUDetMmeDJELFAOUI.Z pour leur aide, ainsi que Service d'organisation de la production et de l'Appui Technique (SOPAT).Pour aide matérielle et morale.

Dédicace

Je dédie ce travail

A ma chère maman ZINEB, qui a consacré sa vie à mon éducation et ma tante ZAKIA.

A monCher marie FAISAL.

Et à ma belle nièce : B .NOUR EL HOUDA., source d'espoir et de motivation.

A mes enfants, Selma, Tahar, Doha, Abdallah.

A mes sœursSalima, Khiria, Asma. Karima .

Et mes frères et leurs femmes.

A tout la famille ROUDJA et TOUMI.

A mes chères amiesFatiha, Ouahiba, warda, Malika et mes collègues de DSA EN particulière Service SOPAT.

Toutes mes amies de l'université d'Ouargla surtout de lasession de Gestion d'agro-système.

Et à tous ceux qui me connaissent de près ou de loin.

TABLE DE MATIERE

Remerciements

Dédicace

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des photos

Liste des Annexes

Introduction	**01**
CHAPITRE I: Synthèse bibliographies	
1.1. LES PLANTES MELLIFERES	**3**
1.1.1. Définition	**3**
.1.2.Catégories des plantes mellifères1	**3**
1.1.3. Les principales plantes mellifères	**4**
1.2. LE POLLEN	**4**
1.2.1. Définition	**4**
1.2.2. La palynologie	**5**
1.2.2.1. Les caractéristiques des pollens	**6**
1.2.2.1.1. Symétrie et forme	**6**
1.2.2.1.2. La taille	**6**
1.2.2.1.3. L'ornementation de l'exine	**7**
1.2.2.1.4. Les apertures	**7**
CHAPITRE II: Matériel et méthodes	
2.1. Objectif	**9**
2.2. Présentation de la région d'étude	**9**
2.3. Matériels	**10**
2.3.1. Matériel biologique	**10**
2.3.2. Matériel du laboratoire	**10**
2.4. Méthodologie	**11**
2.4.1. Collecte des plantes et préparation des échantillons des grains de pollen	**11**

2.4.2. Préparation des lames des grains des pollens	**12**
2.4.3. Etude des caractéristiques des pollens	**13**
CHAPITRE III: Matériel et méthodes	
3.1. Les caractères morphologiques des pollens	**15**
3.1.1. Taille des grains de pollen	**18**
3.1.2. Forme des grains de pollen	**19**
3.1.3. Apertures des grains de pollen	**20**
3.1.4. Ornementation des exines des grains de pollen	**21**
Conclusion	**25**
Références bibliographiques	**26**
Annexes	**32**

LISTE DES FIGURES

Figures	Titres	Pages
01	Structure schématique d'un grain de pollen.	5
02	Orientation de grain de pollen dans la tétrade.	6
03	La forme du grain de pollen.	7
04	Type l'ornementation des exines.	8
05	Principales types d'apertures.	9
06	Carte géographique des zones des étude.	10
07	Répartition des zones d'études.	10
08	Méthodologie de travail.	15
09	Taille des grains de pollen.	18
10	Forme des grains de pollen	19
11	Apertures des grains de pollen	20
12	Ornementation des exines des grains de pollen	21

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	Titres	Pages
01	Les principales plantes mellifères au Sud algérien.	16
02	Les caractères polliniques des plantes mellifères étudiées	29

LISTE DES PHOTOS

Photos	Titres	Pages
01	Matériels du laboratoire.	11
02	Collecte des plantes.	12
03	Séchage des fleurs dans l'étuve	12
04	Préparation des lames des grains de pollen.	13
05	Etude les caractéristiques des grains de pollen.	13
06	Les pollens des plantes mellifères étudiées.	23

LISTE DES ANNEXES

Annexe	Titres	Pages
01	Les principales espèces végétales étudiées et leurs pollens.	
02	Les étapes d'étude des plantes mellifères.	

Introduction

Introduction

Le nord du pays est connu par ses richesses en couvert végétal ce qui a favorisé, au fil des années, la pratique de l'apiculture, cependant pour le Sud est considéré comme étant une zone désertique où la réussite de cette activité est incontestablement liée à la disponibilité et l'abondance du couvert végétale alors queles conditions édapho - climatiques sont très contraignantes pour offrir ces conditions. Néanmoins, il existe toujours des zones géomorphologiques plus ou moins favorables à l'existence d'une flore spontanée caractéristique et durant des siècles, le couvert végétal de Sahara algérienne a été exploité par des tribus nomades qui vivaient de l'élevage pastoral transhumant des petits ruminants **(BENCHERIF, 2011).**

Cette flore forme donc la principale source d'alimentation pour l'élevage camelin, caprin, ovin et récemmentapicolegrâce à l'existence d'une race d'abeille locale nommée « abeille saharienne » connue selon **RUTTNER *et al.* (1978)** ; **ITELV, 2004** ; **KENFER *et al.* (2007),** par son caractère de rusticité (thermo tolérance, capacité d'adaptation à la flore mellifère saharienne).

Malgré ces conditions favorables, la production algérienne en miel est de l'ordre de 4.000à 5.000 quintaux par an, alors qu'elle devrait être supérieure et être à l'origine d'un courant d'exportation important **(Berkani, 2007).**La connaissance des potentialités mellifères de notre pays est une étape indispensable pour le développement de l'activité apicole. Dans ce contexte nous citons les travaux réalisés dans le nord de la paye (**Bouzbda, 2001**). Pour ceux réalisés dans certaines régions du Sud par, **DERARE (2008). ; MEDJOUEL (2008). EL ABED et LAALLAM et*al*2012et LAALLAM et *al* 2015.**

D'après **INI, 2013,** Le miel ressort comme un des produits alimentaires les plus susceptibles de faire l'objet de fraudes économiques. La principale fraude du miel consiste en l'ajout de sucre exogène. Mais il existe également d'autres types de fraudes, comme la tromperie sur l'origine botanique ou géographique du produit.

Avec l'augmentation des miels importés, il devient de fournir des produits de la ruche avec une parfaite traçabilité est de ce fait un enjeu majeur pour la préservation de la filière apicole et de la confiance des consommateurs. La détermination de

l'appellation botanique est basée sur l'étude du contenu pollinique de chaque miel et c'est là, qu'entre en jeu la mélissopalynologie ; une science qui traite l'étude des pollens présents dans le miel. Les travaux relatifs à ce sujet dans le sud algérien sont très limités, nous citons ceux de **ROIUDJA(2010)** ; **HADJAJ(2017)** ; **LAALLAM et *al* (2015).**

L'idée de base de la mélissopalynilogie ce que ; le nectar étant contaminé avec le pollen de la fleur ou il était produit en permettant ainsi de marquer de façon presque indélébile l'origine botanique du **miel (LOUVEAUX, 1980) ; (WADDINGTON, 1987) et (BERMUDER et DIOT, 1993).**

Dans le but d'établir une base de données sur les plantes mellifères du Sud algérien, qui contribue non seulement dans le contrôle de l'origine géographique et botanique des miels dans ces régions, de toute tentative de fraude et de spéculation, mais aussi pour connaitre ses miels indigènes. Une série des travaux sur les caractéristiques polliniques des plantes mellifères spontanées a été déjà commencé par khadeir et Amrani, (2017) et c'est dans le même contexte que vienne la nôtre.

Chapitre I:

Synthèsebibliographique

Chapitre I: Synthèse bibliographique

1.1. LES PLANTES MELLIFERES:

1.1.1. Définition :

On donne le nom de plantes mellifères à toutes les plantes intéressantes pour l'abeille et de ce fait, pour l'apiculteur parce qu'elles sont exploitées par les abeilles soit pour le nectar, soit pour le pollen, soit pour le miellat ou même pour la propolis **(RABIET, 1984).**

La flore mellifère peut se définir, comme l'ensemble des espèces de plantes qui existent sur un territoire donné et sont susceptibles d'être à la base de la production de miel. Ce sont donc avant tout des plantes productrices de nectar. Par extension, le terme de flore mellifère concerne également l'ensemble des plantes visitées par les abeilles, entre autre les plantes productrices de pollens et de miellats **(MELIN ,2011).**

La notion d'espèce apicole est fort proche de celle d'espèce mellifère dans sa définition élargie. Une espèce apicole est une plante utile aux abeilles en raison de sa production de nectar, de pollen, de miellat ou de propolis Ces produits peuvent être présents de façon isolée ou conjointe. **(MELIN, 2011).**

Selon **LOUVEAUX (1980),** les plantes mellifères les plus importantes sont celles qui ont une productivité nectarifère élevée et régulière, qui existe en vastes peuplements et qui donnent un miel de très bonne qualité.

1.1.2. Catégories des plantes mellifères :

Selon **RABIET (1984)** les plantes mellifères sont classées en trois catégories ;

- **les plantes mixtes :** Sont celles sur lesquelles les abeilles butinent nectar et pollen à la fois, c'est le cas de la majorité des arbres fruitiers (Abricotier, pommier, poirier, prunier).
- **les plantes nectarifères :** Sont celles qui produisent du nectar grâce à des organes spéciaux, les nectaires.

- **les plantes poulinières** : Ce sont les plantes sur lesquelles les abeilles butinent uniquement du pollen comme par exemples Coquelicots, Hélianthèmes.

1.1.3. Les principales plantes mellifères en Algérie :

L'Algérie est un vaste territoire qui renferme des ressources mellifères diversifiées résultant des cinq étages bioclimatiques qui caractérisent son climat. Nombreuses sont les études réalisées sur les plantes mellifères du Nord algérien **BERKANI (2008).**

Concernant le Sud du pays ou l'apiculture est récente, nous citons parmi les rares travaux sur les plantes mellifères, ceux de **(LAALLAM et *al*. 2011).(Tableau 01)**

Tableau 01 : Les principalesplantes au Sud algérien **(LAALLAM et *al*, 2010)**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Caractéristique des plantes		Butin		Période de floraison											
		Spontanées	Cultivées	Pollen	Nectar	Hiver			Printemps			Eté			Automne		
Genistasaharae	Merkh	X			X												
Echiumhumile	Ouacham	X		X	X												
Moricandiaarvensis	Krombe	X		X													
Launeamucronata	Adide	X			X												
Cotulacinerea	Gartoufa	X		X	X												
Cleome arabica	Ntil	X			X												
Oudneyaafricana	Henetl'ibel	X			X												

Diplotaxisharra	Harra	x			x												
Molticiaciliata	Halma	x		x	x												
Asphodelustemuifolius	Tazia	x		x	x												
Chysanthemummacrocapum	Bochicha	x															
Cistanche tinctoria	Danoume	x															
Atractylisdelicatula	Sagleghrab	x		x													
Malcolmiaaegyptiaca	Lehma	x			x												
Chysanthemummacrocapum	Bouchicha	x															
Daucus carota	Carotte		x	x													
Boragoofficinalis	Aubergine		x														
Helianthusannuus	Tournesol		x	x	x												

Lycopersicumesculontum	Tomate		**x**	**x**	**x**												
Medicagosativa	Luzerne		**x**	**x**													
Cucurbitapepo	Courgette		**x**														
Phaseolusvulgaris	Féve		**x**		**x**												
Phoenix dactylifera	Dokkar		**x**														
Citrulluscitrullus	Pastèque		**x**	**x**	**x**												
Pyrus malus	Pommier		**x**	**x**	**x**												
Citrus aurantium	Oranger		**x**		**x**												
Acacia cyanophylla	Mimosa		**x**		**x**												

1.2. Le Pollen (Figure 01)

1.2.1. Définition

Le grain de pollen est la cellule mâle des fleurs, libéré après la déhiscence des anthères.

Chaque grain de pollen est composé d'un cytoplasme très riche en matières de réserve contenant deux noyaux ; reproducteur et végétatif et entouré d'une enveloppe constituée de deux parties **(MISKOVSKY et PETZOLD, 1992).**

- **L'intine:** Couche interne perméable, constituée de cellulose, de pectines, de la callose et de protéines. Cette couche disparaît rapidement à la mort du contenu cellulaire.
  (JEANNE ,1994 ; MAROUF ; 2000).

- **L'exine:** Couche externe, d'une structure compliquée (sporopollénine), un polymère dur et compact qui est la substance naturelle la plus résistante produite par un végétale. L'exine peut présenter sur sa surface des éléments de sculpture (granulation, échinules, verrues et autre ….).**PONS ,1970).**

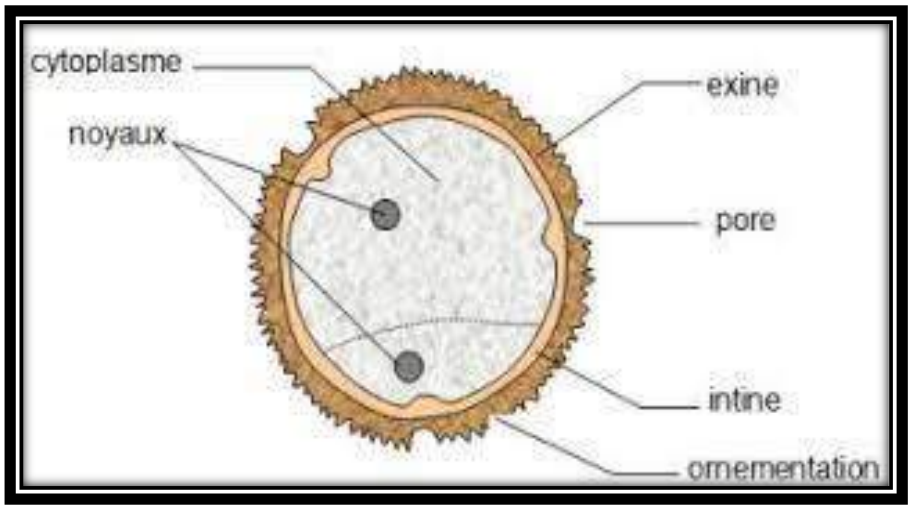


Figure 01 : Structure schématique d'un grain de pollen **(NATHALIE, 2003)**

1.2.2. La palynologie

La palynologie est la science qui étudie les pollens et les spores. Le grain de pollen constitue le gamétophyte male des male spermaphytes. Cette science s'intéresse non pas à l'étude du contenu cellulaire des pollens mais plutôt à leur paroi appelée exine dont la structure, associée à la forme et a l'ornementation de cette dernière confère une spécificité a la plante productrice de ce pollen. Les applications qui découlent de cette caractéristique intéressent plusieurs domaines Botanique, Mélissopalynologie, Aéropalynologie, paléopalynologie, Allergologie, Archéologie, etc. **(ALIIMANE ; ENNACIRI, 2013).**

L'intérêt principal de la palynologie découle d'abord du fait qu'il soit possible en observant un pollen isolé, de déterminer l'identité de la plante qui l'a émis. Cette possibilité semble extraordinaire pour un organe isolé. En effet habituellement, lorsqu' on veut s'assurer de l'identité qu'une plante, on a besoin des caractères de plusieurs de ses organes et le plus souvent, aucun de ceux-ci ne suffit à la lui seul. Pourtant, les pollens suffisent malgré leur petitesse, grâce à caractères variables nombreux, et qui peuvent former des combinaisons infinies de taille, de forme, d'ornementation, de membrane et de la répartition des apertures. **DE LINARES et BELMEONTE (2017).**

1.2.2.1. Les caractéristiques des pollens

Les grains de pollen ont des caractères morphologiques spécifiques ; on peut donc identifier une plante (espèce, genre ou famille) par son pollen (**MELIN ,2011).**

1.2.2.1.1. Symétrie et forme

Plusieurs termes sont utilisés pour désigner des éléments du globe terrestreservent à décrire les grains de pollens (pole, équateur, méridien) **(Figure.02).**

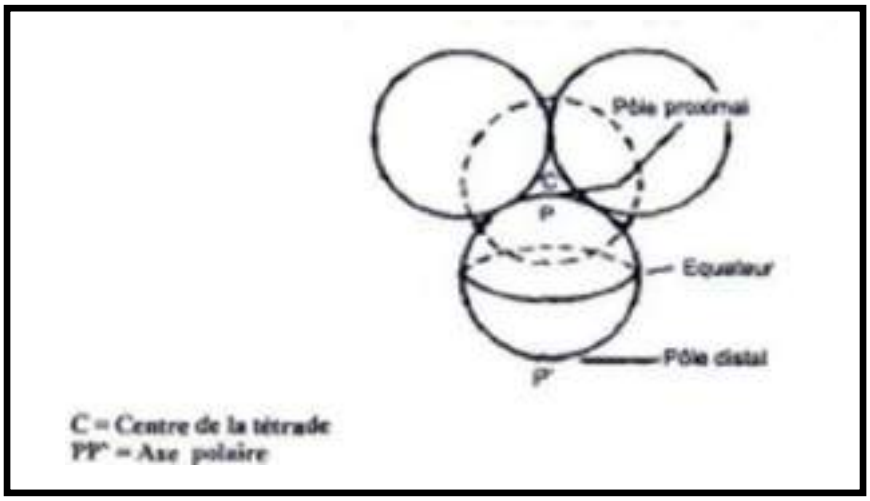


Figure 02 : Orientation de grain de pollen dans la tétrade.**(SAXENA, 1993)**

Selon **MISKOVSKY et PETZOLD (1992) ; SAXENA (1993)** la forme du grain de pollen se définie par la valeur du rapport existant entre les dimensions de l'axe polaire P et celles de l'axe équatorial E (P/E) : **Figure 03**

- P=E la graine de pollen est sphéroïdal ou équiaxe.
- P >E la graine de pollen est prolé ou longiaxe.
- P<E la graine de pollen est oblé ou bréviaxe.

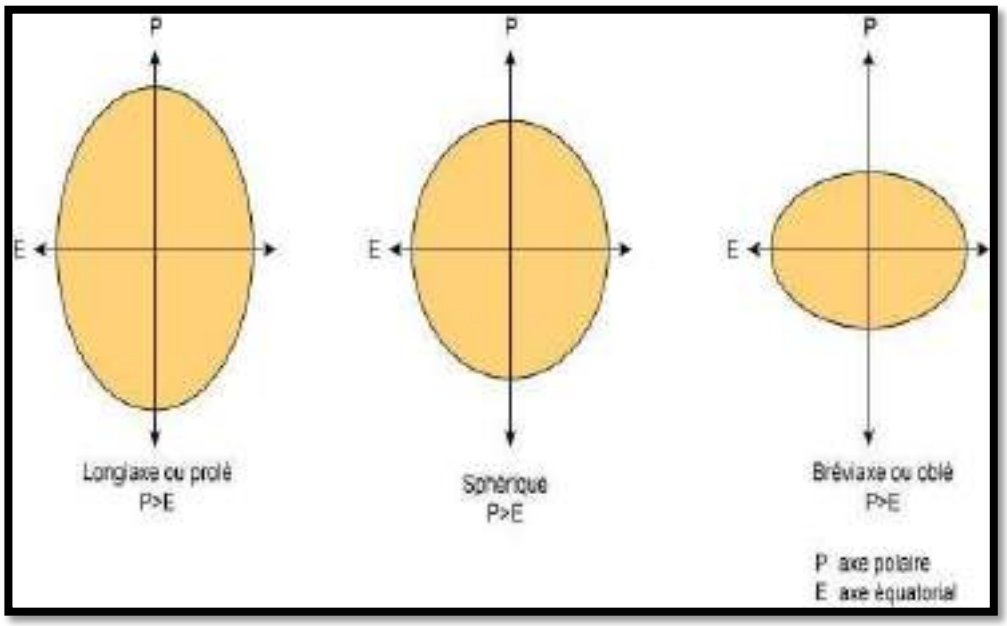


Figure 03 : La forme du grain de pollen. **(Référenceélectrique, 2018)**

1.2.2.1.2. La taille

La taille du grain de pollen varie selon âge et les conditions de végétation mais rapport des axes reste constante caractéristique de l'espèce. (**KIARED ,2011).**Parmi les petits grains de pollen, nous citons celui de *Mysotis(Borrraginaceae)* avec un diamètre de 2.5 µm. Les plus gros pollens ont une taille variante entre 200 et 250 µm se rencontrent chez les Gymnospermes et quelques Angiospermes, comme par exemple :*Cucurbitasp (Cucurbitaceae), betula, (Betulaceae), Prunus sp (Rosaceae)*. (**RODRIGUEZ et *al.*, 2001 in BELAID., 1998 ; MISKOVSKY et PETZOLD, 1992 et SAXENA, 1993).**

1.2.2.1.3. L'ornementation de l'exine

L'ornementation de l'exine (paroi externe du pollen) est variable, elle peut être lisse ou ornementée de pointes, de verrues, d'épines, de crêtes, de bandes, en relief... **(CAMEFORT et *al*., 1980) Figure 04.**

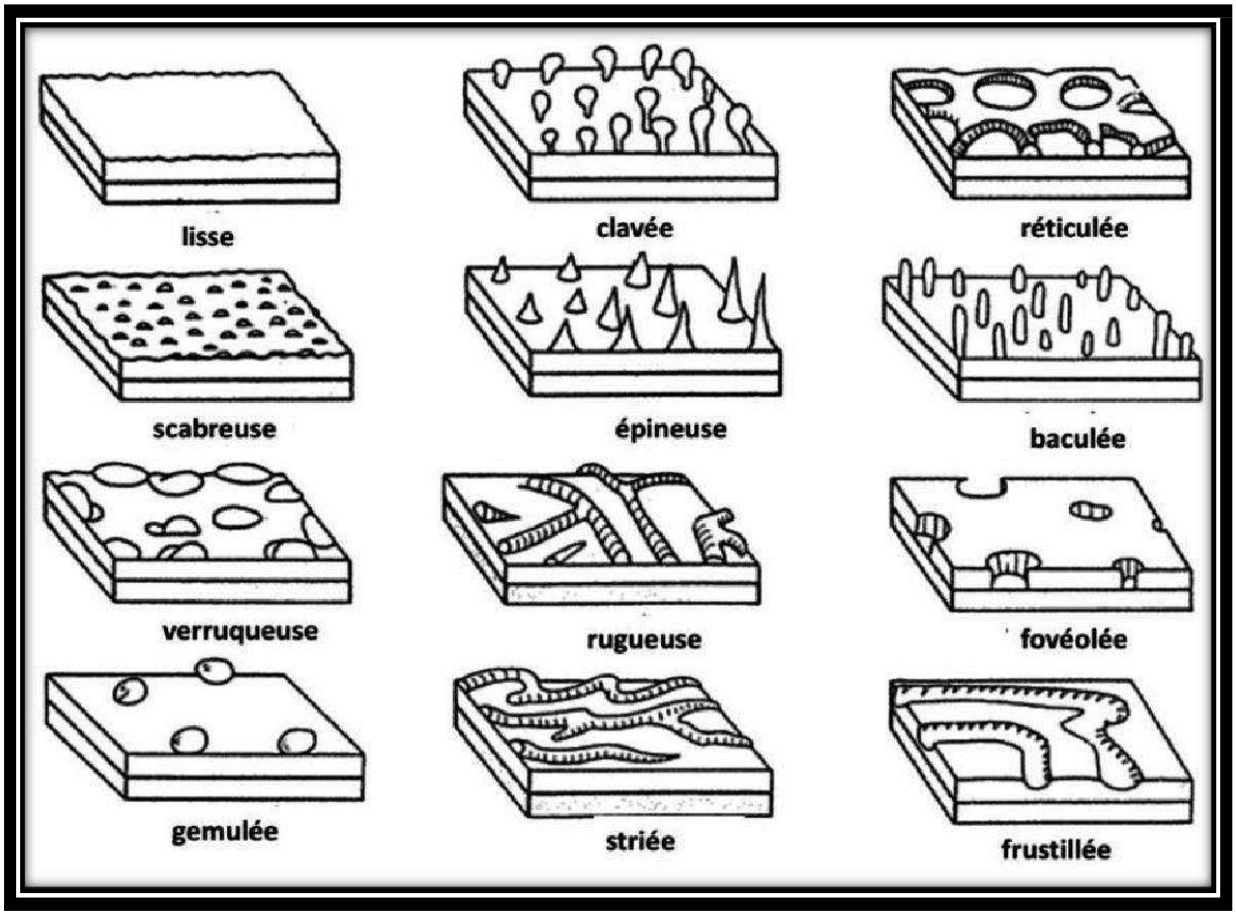


Figure 04 : Types d'ornementation des exines. **(CAMEFORT et *al*. 1980)**

1.2.2.1.4. Les apertures

Le sporoderme présente généralement des amincissements correspondant au point de sortie du tube pollinique lors de la germination de grain du pollen, c'est -à- dire les apertures ou ouvertures. **(ERDTMAN, 1947, JEANNE ,1994) .Figure 05.**

Les apertures sont de forme et de nombre variables. **(MISKOVSKY et PETZOLD, 1992).**

- On appelle « pores » les apertures de forme arrondie.
- les apertures de forme allongées sont appelées « sillons ».
- pores et sillons peuvent être combinés sur un même pollen il est alors dit « colporé ».
- En absence d'apertures, le pollen est dit : « inaperturé ».

Selon **PONS (1970),** quand les ouvertures sont absentes, il existe une partie de l'exine qui est fine et mince permettant la sortie du tube pollinique, on parle donc de zone germinale, comme chez le genre *Pinus*.

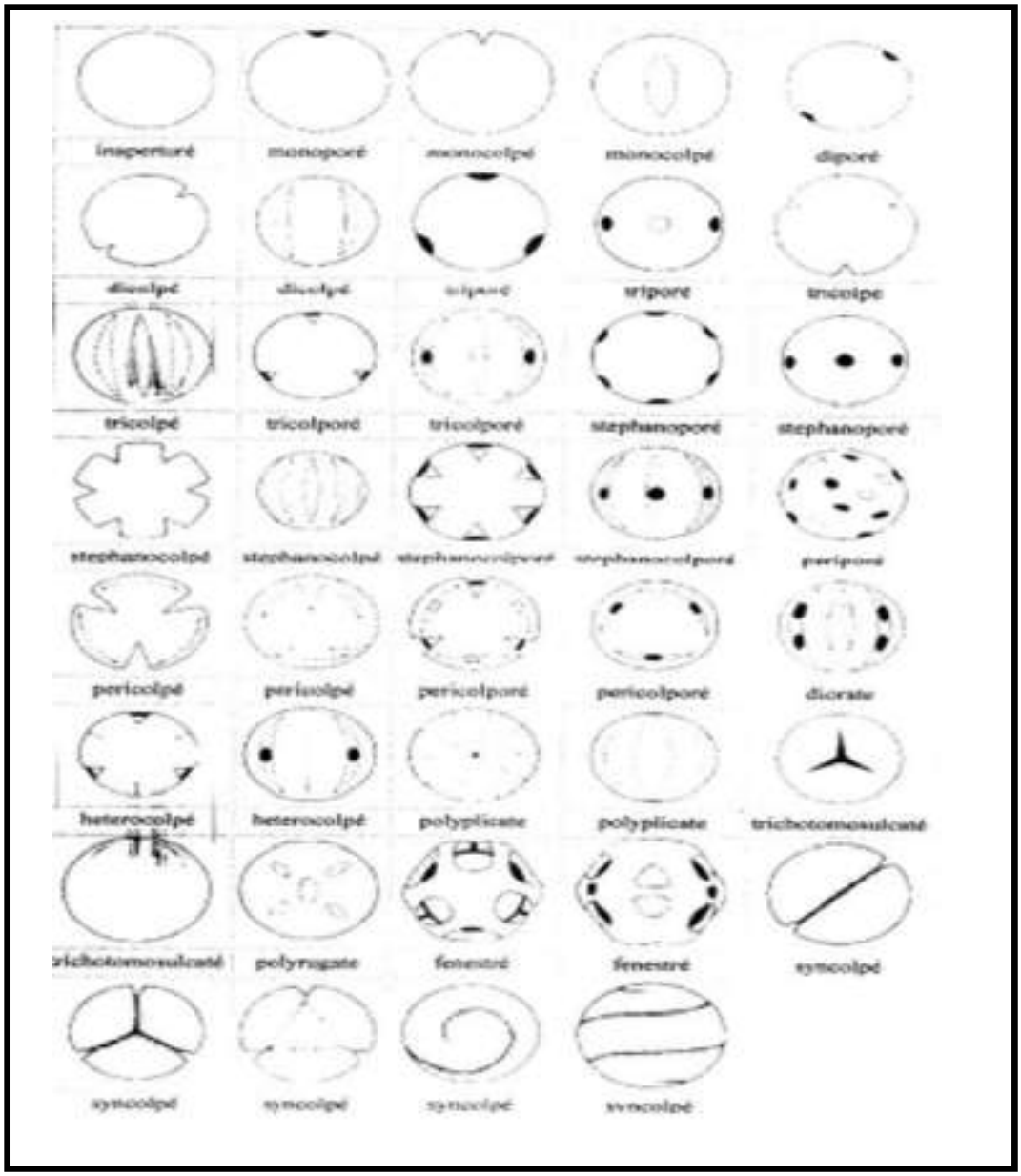


Figure 05 : Principales types d'apertures. **(ALBORE, 1998).**

ChapitreII:

MaterieletMéthodes

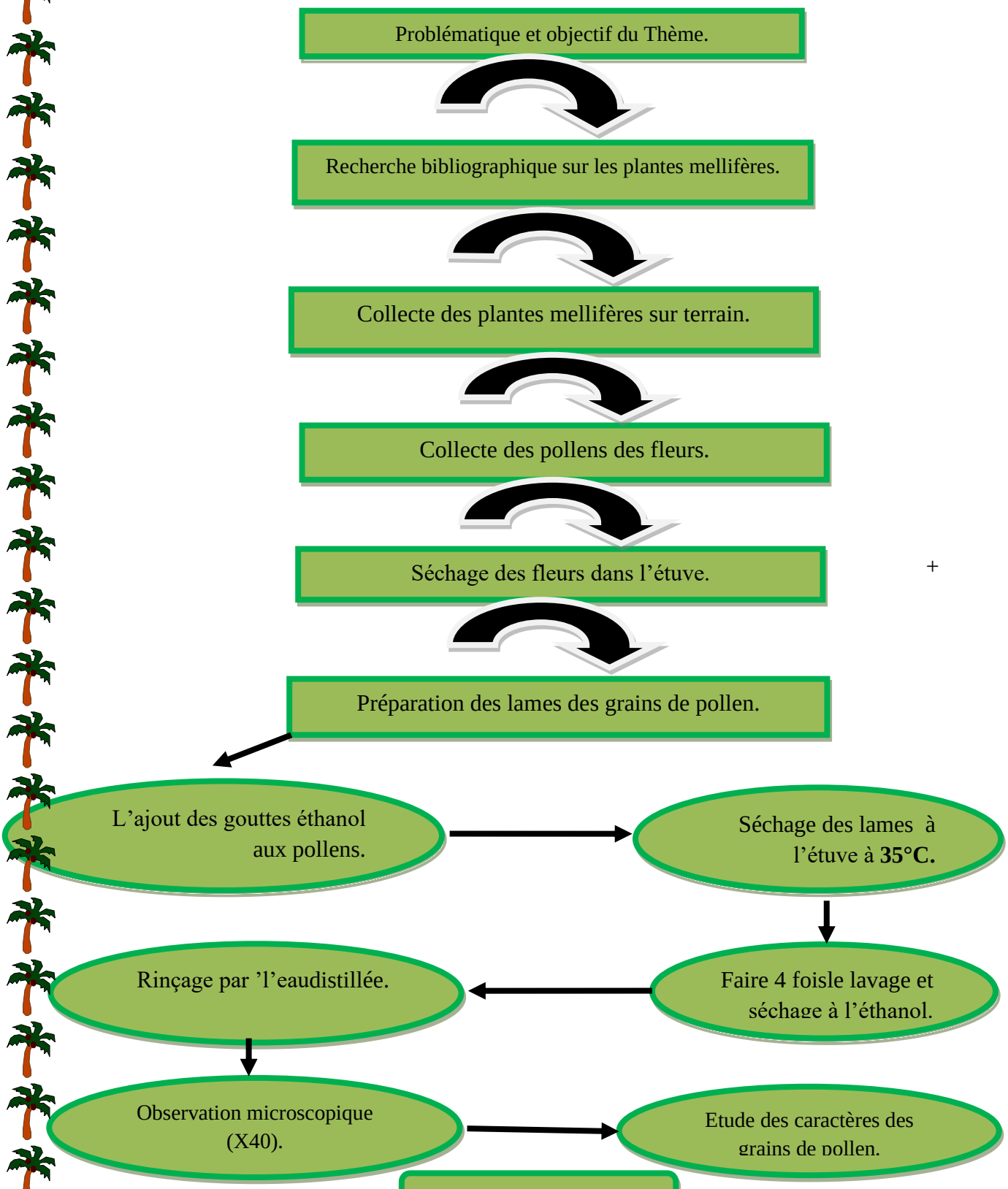


Figure 08:Méthodologie de travail.

Chapitre II : Matériel et méthodes

2.1. Objectif

Notre étude consiste à étudier les caractéristique polliniques, des plantes mellifères de la région d'Ouargla, dans L'objectif de faciliter la détermination de l'origine géographique et botanique des miels sahariens.

2.2. Présentation de la région d'étude

La région d'Ouargla est situé à 800 km au Sud-est de l'Algerie à 128 m d'atitude, dans la cuvette de la vallé de l'Oed Mya . Eelle est caracterisé par une température maximale de mois le plus chaud égale à 44.1ºC (juiellet) et minimale pour le mois le plus friod égale à de 4.8ºC(janvier).la précipitation sont très rares avec un clima hyper aride.Elle est situé dans l'étage bioclimatique saharienne à hiver doux**.(OZENDA., 1983**). **(Figure 06**).

Les zones qui compose la région de notre étude sont les Suivantes : **Oued el N'sa(N'goussa), Hassi Ben Abdallah et Guellala. (Figure 07).**

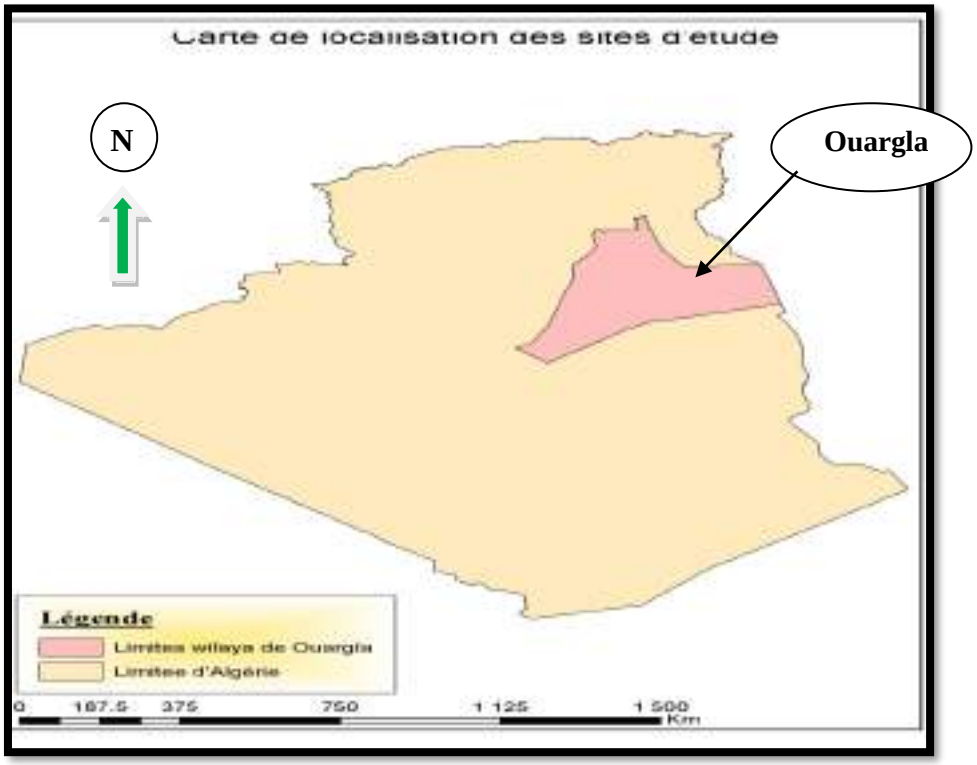


Figure06 : Carte géographique de wilaya de Ouargla dans Algérie (Google earth, 2018)

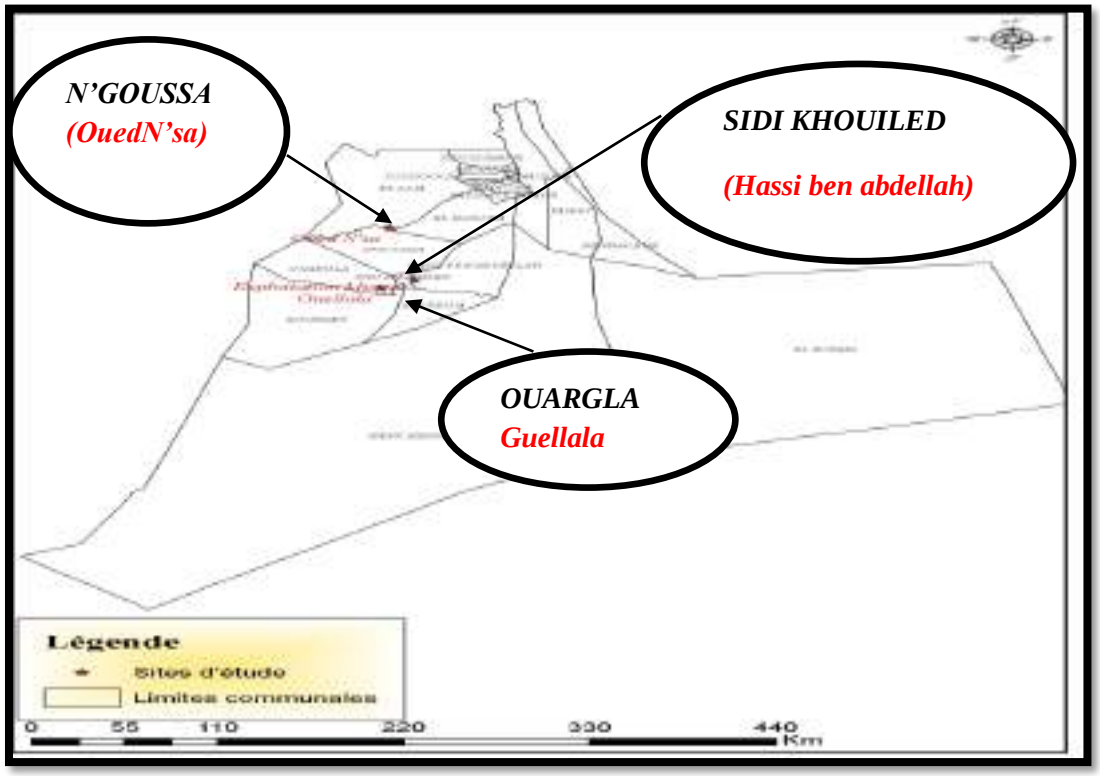


Figure07 : Répartition des zones d'études (Google earth, 2018)

Le territoire de **Ouargla** est situé dans l'immense bassin Saharien, caractérisé par la predominance de depots plio-quaternaires, des affleurements éocénes et crétaces se rencontrent néaumoins à l'Est. La Wilaya est située dans une région très peu accidentée, stable, tectoniquement. Trois régions peuvent etre distinguées :

Le grand erg oriental: vaste depot de sable éoliens,à l'Est et au Sud

Au Centre : régions de vallées, ou prédomineent les depots d'alluvions

-Le plateau du M'Zab à l'Ouest.

La Wilaya de **Ouargla** est située au Sud-Est du pays couvrant une superficie de 163.230 Km2. Elle demeure une des collectivités administratives les plus étendues du pays.

Elle est limitée :

- Au nord : par les Wilayate de Djelfa,d'El-Oued et de BiskraA
- l'Est : par la Tunisie
- Au Sud : par les Wilayate de Tamanrasset et d'Illizi
- -A l'Ouest : par la Wilaya de Ghardaia.

-Les précipitations sont rares et irrégulières et varient entre 1 mm et 180 mm par année exceptionnelle. Les précipitations moyennes annuelles sont de 76,40 mm/an à Touggourt et 09,9 mm /an à Hassi-Messaoud .

La végétation naturelle est plutôt due au fait de la nature des sols et leur structure ainsi que le climat. Elle est plus ou moins présente suivant les régions. Ainsi, une végétation arbustive à acacias est rencontre notamment dans les lits d'oueds, les vallées et les alentours des gueltas.

Dans le grand erg oriental, la végétation naturelle est dominée principalement par le ' Drinn' Aristadia pringens ' accompagnée parfois d'une végétation abustive (*Retam Retam, Ephedra , gensta Sahra et Caligonum Azel*).

Au niveau des Hamadas, la flore naturelle est caractérisée par la présence de '*Fagoniz Glutinesa* ' et de *Fredolia Arestroides* '.

Il faut signaler enfin la présence d'une végétation naturelle abondante au niveau des Oasis et des zones cultivées.

***La flore :**

Pour les plantes appartenant aux espèces vivaces, leur mode d'adaptation leur permet d'être présentes durant toute l'année, les variations climatiques saisonnières se répercutent directement sur les quantités de biomasse produite (densité et recouvrement), les plus grandes valeurs sont enregistrées au printemps et en été et la plus faible en hiver (**CHEHMA et al., 2009**).

La répartition spatiale de la flore Saharienne diffère selon les paysages géographiques caractérisant ces zones ainsi que la disponibilité de l'eau. Le peu de précipitations qui est enregistrée durant toute l'année suffit pour maintenir une végétation de densité irrégulière suivant les reliefs, la végétation est très clairsemée, elle est soit contractée et dense dans les dépressions (dayas et lits d'Oueds), soit diffuse et plus lâche dans les regs et les sols très ensablés ; mais d'une manière générale, la végétation se réfugie le plus souvent dans les lits d'oueds, elle y est plus riche et plus diversifiée en espèces (**CHEHMA, 2005**).

***Caractéristique de site de projet :**

Le commune de **Hassi Ben Abdellah** est localisé au niveau de la de daïra Sidi Khouiled. Sa superficie est de 3060 km^2. Située, géographiquement à 30 km à l'Est du Chef lieu de la wilaya. Elle est limitée :

- Au Nord, par la commune de El-Hadjira;
- A l'Est, par la commune de Hassi Messaoud;
- Au Sud, par la commune d'Ain Beida;
- A l'Ouest, par les communes de Sidi Kouiled et N'Goussa.

Quant au périmètre de **Oued N'sa,** il présente les mêmes caractéristiques climatiques que la région de N'goussa.

Le lit d'oued est l'espace qui peut être formé par les eaux d'un cours d'eau. Les

matériaux du lit peuvent être soit des roches en place; soit des matériaux transportés par les cours d'eaux (OZENDA, 1983). Dans les lits d' oueds le paysage prend l'aspect d'unesteppe arborée. Les arbres sont des acacias et, lorsque la nappe souterraine est légèrement salée, des *tamari*x. Les buissons sont des jujubiers et des «ethels » (HUETZ, 1970). Les lits d'Oued sont les plus riches et les plus diversifiés d'espèces. Parallèlement, il faut noter que les lits d'oued à fond rocailleux sont beaucoup plus riches que ceux à fond sableux (CHEHMA, 2005).

La région de **N'GOUSSA** est l'une des dix daïras de la wilaya. Elle est située au Nord de la ville de Ouargla à 22 km de distance. Elle est traversée par la route communale Ouargla- El Bour. Elle est peuplée par 21 066 habitants (An 2019), avec une densité de 7,25 hab/km2 pour une surface de 2 907 km^2.

Cette dépression ou cuvette s'étend entre les coordonnées : X : 32° 08′ 27″ Nord et Y :5° 18′ 30″ Est.

N'**GOUSSA** est. delimitée par les dunes de sable à l'Est et par les palmeraies à l'Ouest. L'extension de N'GOUSSA se fait actuellement vers le Nord par des maisons de type traditionnelle et vers l'Est par un groupement d'habitations individuelles. À l'Ouest se situe la Casbah constituée de maisons anciennes dont la majorité est en ruine. Le terrain est relativement plat, avec une côte moyenne inférieure à03 %, l'altitude est de 130 au-dessus du niveaude la mer. Elle est limitée :

- Au Nord par la commune d'El Hadjira (Limite natuerelle : Oued N'saa) ;
- Au Sud par la commune d'Ouargla ;
- A l'Est par la commune de Hassi Ben Abdallah ;
- A l'Ouest par la commune de Zelfana (W. de Ghardaïa).

Quant au périmètre **de GUELLALA,** il présente les mêmes caractéristiques climatiques que la région de Ouargla.

2.3. Matériel

2.3.1. Matériel biologique

Notre étude est portée sur l'étude du pollen de 25 plantes mellifères (spontanées), collectées dans la région auprès des zones précitées : **Oued el N'sa, Hassi Ben Abdallah et Gellala.**(La collection entre mois de Mars et Mai)

2.3.2. Matériel utilisé au laboratoire

Pour la réalisation de cette étude on a utilisé les matériels suivants (**photo 01)** :

Des boîtes de pétri – Pipette – Pinceau – L'étuve – Ethanol – l'eau distillé- les lames- Les lamelle et le microscopique photonique doté d'un logiciel **(MoticImagesPluse 2.0).**

Photo01: Matériels du laboratoire

2.4. Méthodologie

Pour l'étude des caractéristiques des pollens des plantes mellifères, nous avons poursuivi les étapes suivantes**(figure 09 et Annexe 02)** :

2.4.1. Collecte des plantes et préparation des échantillons grains de pollen

La collecte des plantes mellifères à été réalisée juste avant la période de leur floraison. **(Photo 2).**

Photo02: Collecte des plants

*Après, on a prélevé leurs fleurs ; ces dernières sont posée dans des boites de pétri et placés dans l'étuve pour séchage à une température à **37°C** pendant 2 jours. **(Photo 3)**

Photo03: Séchage des fleurs dans l'étuve**.**

2.4.2. Préparation des lames des grains du pollen: (Photo 4)

- Les grains du pollen collectés des fleurs ; sont posés ensuite sur des lames avec des gouttes d'éthanol.
- Suivit d'un séchage à **35°C** pour permettre leur fixation.
- Puis d'un lavage avec de l'éthanol. l'opération lavage à l'éthanol – séchage est répéter 4 fois.

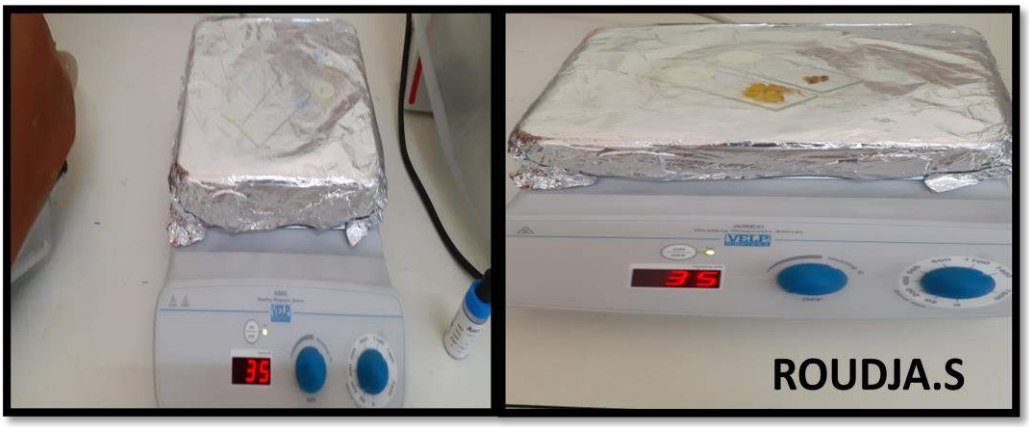


Photo04: Préparation des lames des grains de pollen.

Enfin on a rincé la lame par l'eau distillé et recouvrir d'une lamelle pour l'observation microscopique.

2.4.3. Etude des caractéristiques des pollens: (Photo 5)

Pour étudier les caractéristique polliniques des plantes mellifères collectées nous sommes basé sur : la forme , la taille , les aperture (pore et sillions) et les ornementation de leurs pollens en utilisant le microscope optique lié à une caméra (**JVC**)et un ordinateur aux grossissement de (**X40 et X100**).

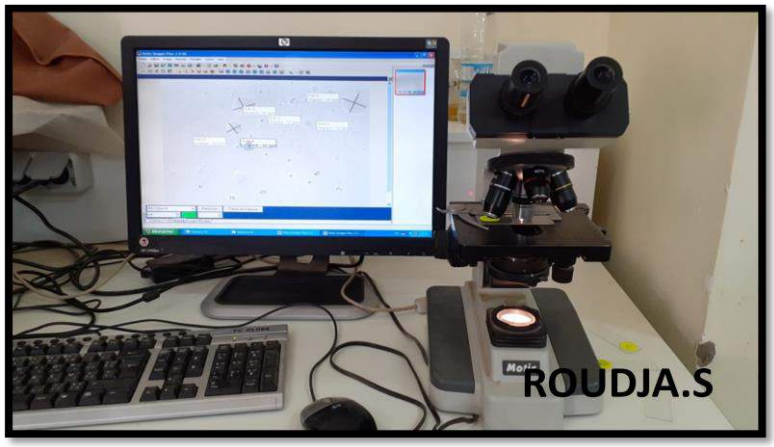


Photo05: Etude les caractéristiques de grain pollen.

- Les mesures de la taille (en micromètre), sont effectuées selon la méthode de (**THIENPPNT et *al*. 1979).**
- La taille d'un grain de pollen est mesurée par le rapport de la longueur de l'axe Polaire. (Une ligne droite imaginaire reliant les deux pôles) au diamètre équatorial (P/E).
- La détermination des apertures et les ornementations des grains de pollen ont été de terminées en se référant à la terminologie décrite par **(PONS ,1970**).

Chapitre III: Résultat et discussion

Chapitre III: Résultat et discussion

3.1 Les caractères morphologiques des pollens

Les résultats des caractères morphologiques des pollens des plantes mellifères étudiées sont représentés dans le **Tableau2**et illustrés par des photos. **(Photos 06).**

Tableau 02 : Les caractères polliniques des plantes mellifères étudiées

Familles	Nomsvernaculaire	Nomsscientifiquers	Forme	Aperture	Ornementation de l'exine	Taille (µm)
Apiaceae	Besbesse	*Anisosciadiumlanatum*	Longiaxe	Monocolpé	Striée	(0,84-(1,69)
Asteraceae	Arfage	*Rhantheriumadpressum*	Triangulaire	Trichotomosulcaté	Clavée	(0,88 -1,80)
	Mekhinza	*Artemisiaabsinthium*	Longiaxe	Monocolpé	Granulée	(2,02- 2,29)
Boraginaceae	Dail el far	*Megastomapusilum*	Ovale	Péricolpé	Lisse	(0,92 -0,99)
Brassicaceae	Colza	*Brassicanapus*	Sphérique	Inaperturé	Scabreuse	(1,00-1,02)
	Henatl'ibel	*Oudnneyaafricana*	Longiaxe	Monocolpé	Lisse	(0,60 -1,80)
Caprifoliaceae	Oudhennaadja	*Valerianellalocusta*	Triangulaire	Inaperturé	Lisse	(0,92 -1,08)
Chenopodiaceae	Guetaf	*Atriplexhalimus*	Sphérique	Tricolpé	Frustillée	(0,99 -1,16)
	Hadda	*Cornulacamonacantha*	Triangulaire	Monocolpé	Rugueuse	(1,00 -1,12)
	Souidaa	*Suedafruticosa*	Triangulaire	Trichotomosulcaté	Clavée	(0,85 -1,07)
Cucurbitaceae	Melon	*Cucumismelo*	Ovale	Monocolpé	Lisse	(0,54 -0,59)
	Pastèque	*Citrulluscitrullus*	Triangulaire	Triporé	Granulée	(0,93 -0,96)
Euphorbiaceae	Kharouaa	*Ricinuscomimunis*	Longiaxe	Monocolpé	Clavée	(1,57 -1,85)
	Lebbayna	*Euphorbiaguyoniana*	Longiaxe	Inaperturé	Lisse	(0,99 -2,85)
Ephedraceae	Alanda	*Ephedraalata*	Sphérique	Monocolpé	Lisse	(0,85 -0,86)
Fabaceae	Rtem	*Retamaretam*	Triangulaire	Tricolpé	Lisse	(0,004 -0,80)
	Merkh	*GenistaSaharae*	Sphérique	Inaperturé	Lisse	(0,82 -0,95)
	Acasia	*Acacia albida*	Longiaxe	Monocolpé	Scabreuse	(0,82 -0,81)

Géraniacées	Dahma	*Monsonianivea*	Longiaxe	Dicolpé	Granulée	(0,85 -0,87)
Lythracées	Grenade	*Punicagranatum*	Ovale	Dicolpé	Lisse	(0,81 -0,85)
Orobancaceae	Danoune	*Citanchetinctoria*	Bréviaxe	Monocolpé	Lisse	(1,07 -1,54)
Polygonaceae	Homayde	*Emexspinosa*	Triangulaire	Tripori	Lisse	(0,95 -1,07)
Rutaceae	Citron	*Citrus limonum*	Longiaxe	Tricolpé	Granulée	(0,68 -0,85)
Salicaceae	Safsafe	*Salix alba*	Sphérique	Monocolpé	Rugueuse	(0,97 -1,16)
Zygophyllaceae	Harmel	*Peganumiharmala*	Triangulaire	Péricolpé	Lisse	(0,91 -1,13)

3.1.1. Taille des grains de pollen

Taille de pollens des plantes étudiées varie au sein et entre les familles. La plus petite taille est relevée chez *Retamaretam* (0.80±0.004 µ), alors que la plus grands est observée chez *Artemisiaabsinthium* (2.29±2.02 µ),

En fonction de la taille des pollens nous pouvons distinguer trois **(03)** catégories de plantes **(Figure 09).**

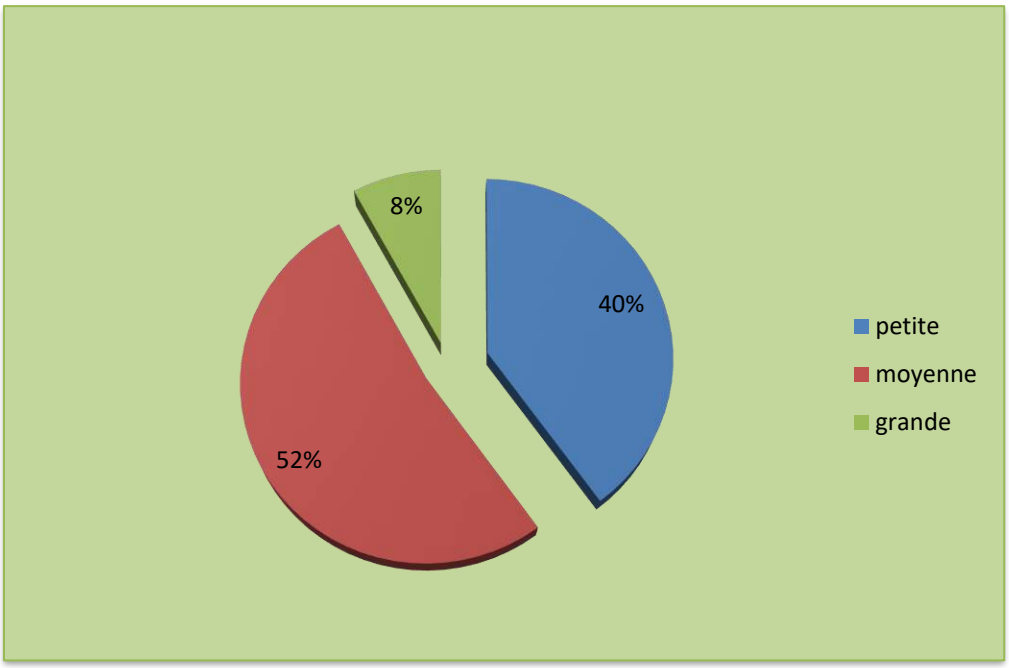


Figure 09 : Tailles des grains de pollen

- les plantes à pollen de petite taille [0,004- 0,99µ] : représentent **(40%)** de la totalité, dont figure les espèces suivantes:*Megastomapusilum; Cucumismelo;Ricinuscomimunis.*
- les plantes à pollen de taille moyenne [1-1,85µ] : représentent **(52%)** parmi lesquelles figurent *Brassicanapus; Suedafruticosa; Anisosciadiumlanatum*.
- les plantes à pollen de grande taille [2,02-2,85µ] : qui sont faiblement représentées **(8%)** dont on trouve.

Les pollens de taille moyenne sont les plus dominantes dans les plantes étudiées, ces résultat sont similaires à ceux obtenus par : **BOUZABDA (2001) ; TROPICULTURA (2008) et HADJADJ (2017).**

D'après **PESSON** et **LOUVEAUX (1984),** dans le cas général et chez beaucoup d'espèces àPollinisation anémophile, les grains de pollen sont relativement petits.

3.1.2. Forme des grains de pollen

Nous avons distingué, différentes types de formes de pollens chez les plantes mellifères**(Figure10).**

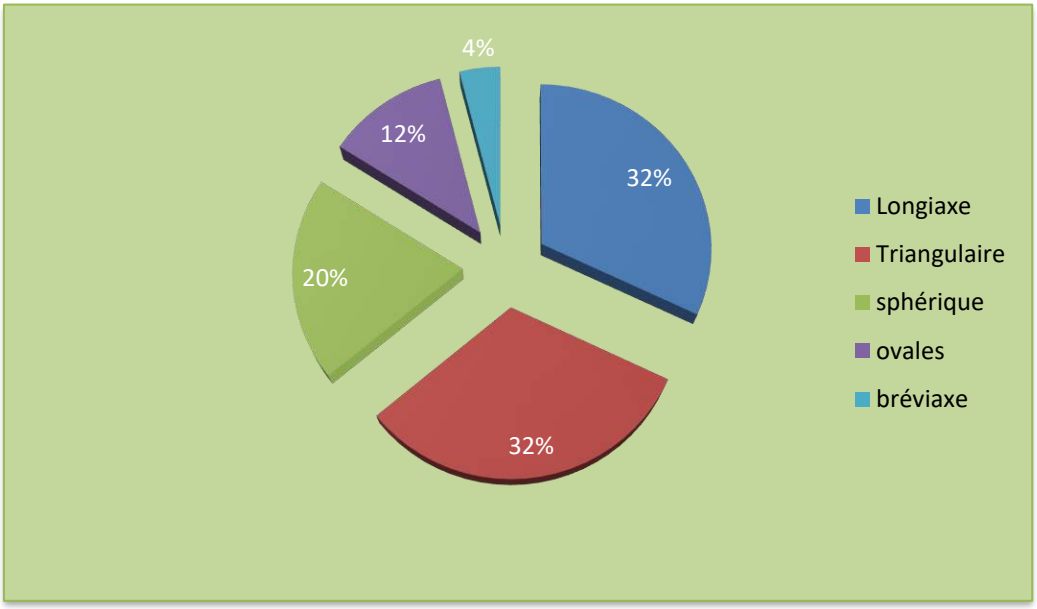


Figure10 : Formes des grains de pollen

- **32%** des grains de pollens sont représentés par les deux formes suivantes:

- **Longiaxe**représentéspar:*Anisosciadiumlanatum ;Oudnneyaafricana ; Euphorbiaguyoniana.*

- **Triangulaire** représentéspar:*Cornulacamonacantha ;Retamaretam ; Emexspinosa.*
  - **20%**sont **sphérique**représentés par:*Ephedraalata ;Salixalba ;Brassicanapus;Atriplexhalimus.*
  - **12%** sont **ovales**représentéspar:*Megastomapusilum ; Cucumismelo;Punicagranatum.*
  - **4%**des grains de pollen sont de formes**bréviaxe** présentés par:*Citanchetinctoria.*

La forme longiaxe des pollens des plantes étudiées se sont-la plus dominantedans la zone étudier, ce résultats a été également rapporter par plusieurs auteurs qui ont travaillé sur les plantes mellifères, citant par exemple ceux de (**DEMIANOWICZ, 1964) ; (LOUVEAUX, 1970) ; (LOBREAUX-CALLEN ET CALLEN, 1982) ; BOUZABDA (2001).**

3.1.3. Apertures des grains de pollens

Les types d'apertures sont aussi variés ; nous avons distingué ce qui suit **(figure 11).**

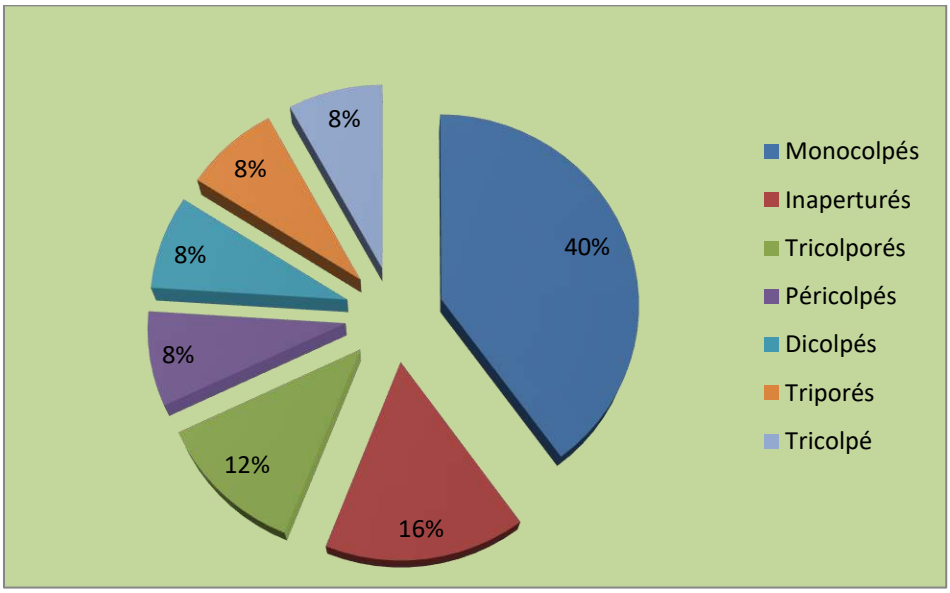


Figure11 : Apertures des grains de pollen

- **40%** des pollens sont **monocolpés**, représentés par : *Anisosciadiumlanatum ; Acacia albida ; Ricinuscomimunis*.
- **16%**sont**inaperturés**,représentéspar :*Valerianellalocusta ;GenistaSaharae ;Brass icanapus.*
- **12%**sont**tricolpé**, représentés par :*Atriplexhalimus ;Citrus limonum.*
- **8%**despollenssont**Trichotomosulcaté**représentés

par :*Rhantheriumadpressum ;Suedafruticosa.*

- **8 %** sont**péricolpé**représentés par :*Megastomapusilum ;Peganumiharmala.*
- **8 %** sont**dicolpé** représentés par :*Punicagranatum ;Monsonianivea.*
- **8 %** sont**triporé**représentés par :*Emexspinosa ;Citrulluscitrullus.*

Les pollens des plantes mellifères montrent une très grande diversité des apertures avec une dominance des monocolpé et après inaperturés marqués chez les espèces étudiées, ce résultat reconstitue finalement l'environnement végétal de nos échantillons étudiés**.**

3.1.4.Ornementation des exines des grains de pollen

Nous avons distingué, sept catégories d'ornementations d'exines des grains de pollens, au niveau des plantes mellifères étudiées **(Figure 12)**.

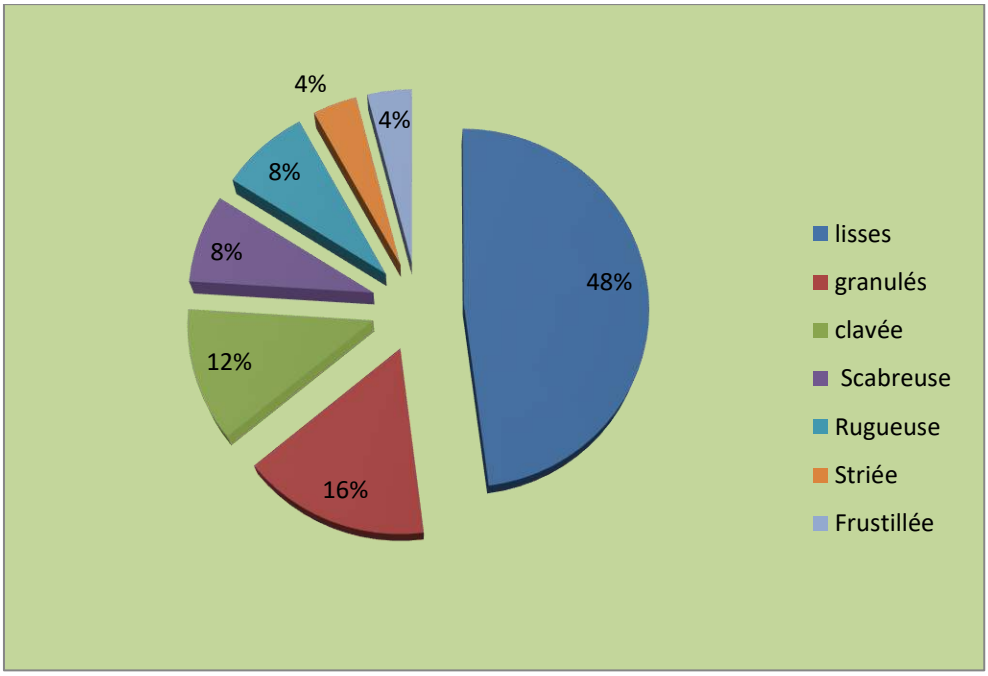


Figure12 : Ornementation des grains de pollen

- **48%** des pollens ont des exines**lisses,** représentés par les espèces suivant :*Cucumismelo ; Cucumismelo ; Cucumismelo ;Megastomapusilum.*
- **16%**des pollens ont des exines**granulés**: *Artemisiaabsinthium ;Citrulluscitrullus ;Citrus limonum.*
- **12%**avec des exines**clavée,**représentés par : *Ricinuscomimunis ;Suedafruticosa.*
- **8%** sont d'exines : **Scabreuse :** représentéspar : *Brassicanapu ; Ricinuscomimunis.*
- **8%**avec des exines: **Rugueuse :** représentés par : *Cornulacamonacantha ; Salix alba.*
- **4%**avec des exinesd'exines **Striée :** représentés par :*Anisosciadiumlanatum.*
- **4%**avec des exinesd'exines **Frustillée :** représentés par :*Atriplexhalimus.*

La dominance de l'ornementation lisse de l'exine des pollens des plantes étudiées estcomparableauxrésultatscitéspar**: (BOUZABDA, 2001** ;**TROPICULTURA, 2008**et**HADJADJ, 2017).**

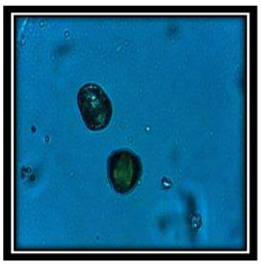
Dansl'ensemble, la déterminationdecertainescaractéristiquesdesgrainsdepollen,commela taille, la forme et l'ornementation de l'exine ; est d'une grande importance dans lecasde la pollinisation entomophile, où les abeilles peuventrecueillir la plusgrande quantitédepollendesortequ'ilestfaciledetransférerd'unefleuràl'autre.**(DEMIANOWICZ, 1964; LOUVEAUX, 1970;LOBREAU-CALLEN etCALLEN, 1982).**

Photo06: Les principales espèces végétales étudiées et leurs pollens**.**

Famille: *Polygonaceae.*

Nom scientifique: *Emexspinosa.*

Nom vulgaire: *Homayde.*



Famille:*Euphorbiaceae.*

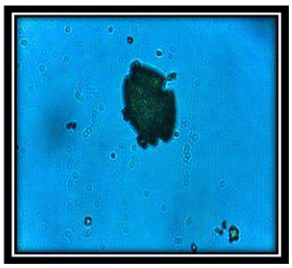
Nom scientifique:*Euphorbiaguyoniana.*

Nom vulgaire:*Lebbayna.*

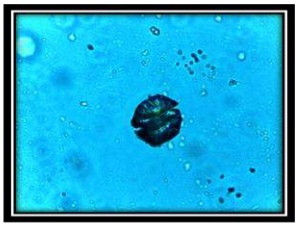
Famille:*Euphorbiaceae.*

Nom scientifique:*Retamaretam.*

Nom vulgaire:*Rtem.*

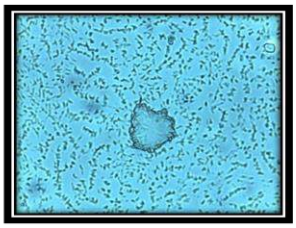


Famille:*Chenopodiaceae.*
Nom scientifique:*Atriplexhalimus.*
Nom vulgaire:*Guetaf.*

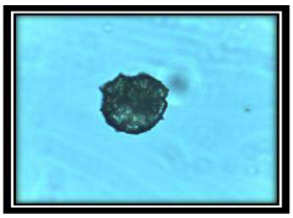


Famille:*Ephedraceae.*
Nom scientifique:*Ephedraalata.*
Nom vulgaire:*Alanda.*

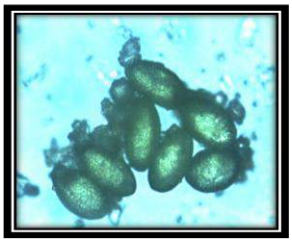
Famille:*Asteraceae.*
Nom scientifique:*Rhantheriumadpressum.*
Nom vulgaire:*Arfage.*



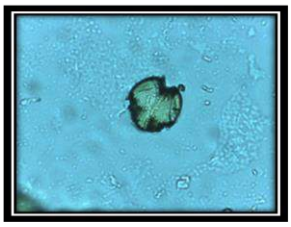
Famille:*Chenopodiaceae.*
Nom scientifique:*Cornulacamonacantha.*
Nom vulgaire:*Hadda.*



Famille:*Asteraceae.*
Nom scientifique:*Artemisiaabsinthium.*
Nom vulgaire:*Mekhinza.*



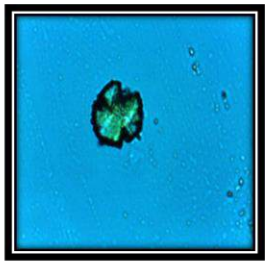
Famille:*Zygophyllaceae.*
Nom scientifique:*Peganumiharmala.*
Nom vulgaire:*Harmel.*



Famille:*Boraginaceae.*

Nom scientifique:*Megastomapusilum.*

Nom vulgaire: *Dail el far.*



Famille:*Apiaceae.*

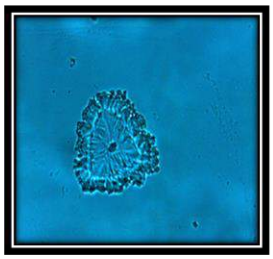
Nom scientifique:*Anisosciadiumlanatum*

Nom vulgaire:*Besbesse.*

Famille:*Chenopodiaceae.*

Nom scientifique:*Suedafruticosa.*

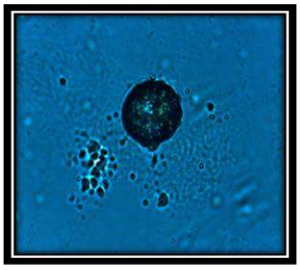
Nom vulgaire:*Souidaa.*



Famille:*Salicaceae.*

Nom scientifique:*Salix alba.*

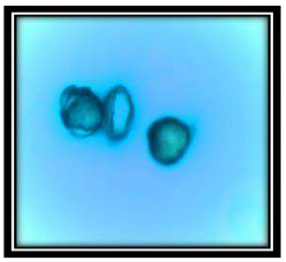
Nom vulgaire:*Safsafe.*



Famille:*Orobancaceae.*

Nom scientifique:*Citanchetinctoria.*

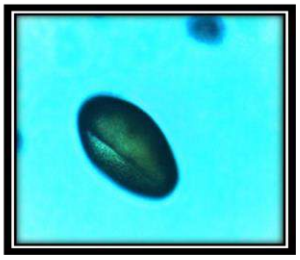
Nom vulgaire:*Danoune.*



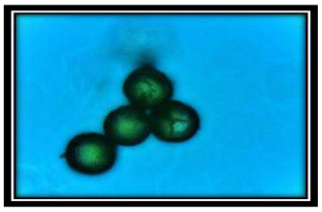
Famille:*Fabaceae.*

Nom scientifique:*Acaciaalbida.*

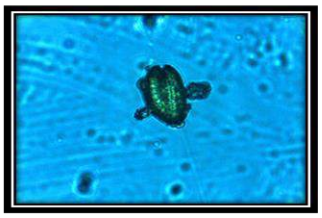
Nom vulgaire:*Acasia.*



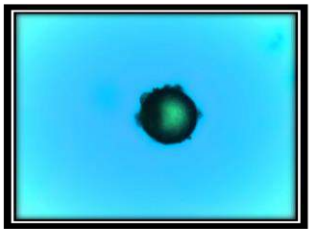
Famille:*Brassicaceae.*
Nom scientifique:*Brassicanapus.*
Nom vulgaire:*Colza.*



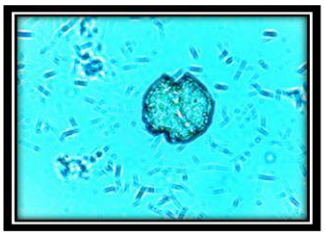
Famille:*Euphorbiaceae.*
Nom scientifique:*Ricinuscomimunis.*
Nom vulgaire:*Kharouaa.*



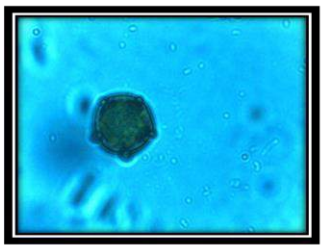
Famille:*Fabaceae.*
Nom scientifique:*Genista Sahara.*
Nom vulgaire:*Merkh.*



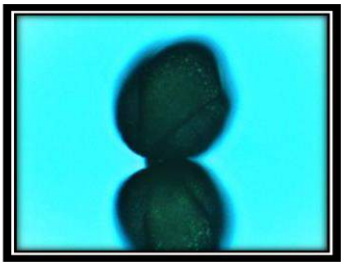
Famille:*Géraniacées.*
Nom scientifique:*Monsonianivea.*
Nom vulgaire:*Dahma.*



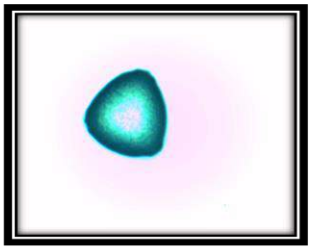
Famille:*Lythracées.*
Nom scientifique:*Punicagranatum.*
Nom vulgaire:*Grenade.*



Famille:*Rutaceae.*
Nom scientifique:*Citruslimonum.*
Nom vulgaire:*Citron.*

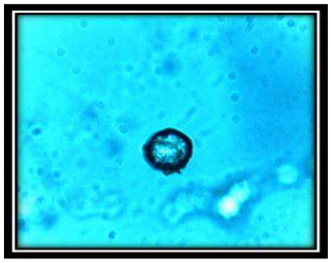


Famille: *Cucurbitaceae.*
Nom scientifique: *Citrulluscitrullus.*
Nom vulgaire: *Pastèque.*



Famille: *Caprifoliaceae.*
Nom scientifique: *Valerianellalocusta.*
Nom vulgaire: *Oudhennaadja.*

Famille: *Cucurbitaceae.*
Nom scientifique: *Cucumismelo.*
Nom vulgaire: *Melon.*



Famille: *Brassicaceae.*
Nom scientifique: *Oudnneyaafricana*
Nom vulgaire: *Henat l'ibel.*

Conclusion

Conclusion

Notre étude constituée à étudier les caractéristiques polliniques des plantes mellifères de la région d'Ouargla. Dans l'objectif de facilité la détermination de l'origine botanique et géographique du miel saharienne. L'étude englobe 25 espèces végétales mellifères de différentes régions d'Ouargla. (Guellala, Hassi ben abdellah, Oued n'sa).

Les grains de pollen des plantes mellifères étudiés, se distinguait par différentes taille (petite, moyenne et grande), et différentes formes (Longiaxe, Triangulaire, sphérique, Ovale et Bréaviaxe), et plusieurs type d'apertures (Monocolpé, Inaperturé, Trricolpé, Trichotomosulcaté, Péricolpé, Dicolpé, Triporé), différents ornementation d'exine (Lisse, Claée, Granulée, Rugueuse, Scarbreuse, Frustillé, Striée).

-Les pollens de taille moyenne sont les plus dominants dans les plantes étudiées. La petite taille des grains de pollen est observée chez l'espèce *Retamaretam* (0.80±0.004 µ), alors que la plus grande est observée chez l'espèce *Artemisiaabsinthium* (2.29±2.02 µ),

-La forme de pollenslongiaxe et triangulaire est la plus dominée dans les plantes mellifères étudiées avec un pourcentage de 32%.

-Les pollens de surface ou d'exine lisse sont les plus dominants avec un pourcentage plus important 48%.

-Les apertures des pollens des plantes mellifères est une très grande diversité avec une dominance des monocolpé 40%.

Enfin à partir de ce travail, Nous avons essayé de collecter autant des photos des grains de pollen des plantes mellifères que possible utilisé dans la mellissopalynologie.

Références bibliographiques

Référencesbibliographiques

ALBORE G., 1998. –MediterraneanMelissopalynology. Informatica 95 (Mancini G) Perus.

ALI IMANE H et ENNACIRIK, (2013). Palynologie et systématique, Mémoire d'ingénieur, Université CADI AYYAD, 24p.

AMMARI O et KHADIR A, (2017). Caractéristiques polliniques des plantes mellifères de la région d'Ouargla, p22-25.

BELAID M., 1998. –Etude physico – chimique et palynologique de quelque miel du centre d'Algérie : Etablissement des normes d'identification.

BENCHERIF S. (2011). L'élevage pastoral et la céréaliculture dans la steppe algérienne. Évolution et possibilités de développement. Agriculture, économie et politique. AgroParisTech, p166-171.

BERKANI M, (2008). Etude des paramètres de développement de l'apiculture

Algérienne, Thèse doctorat, université d'Alger, 165p.

BERMUDER et DIOT, (1993). La palynofaciles et l'environnement du passé, Centre National de Préhistoire, UMR 9933 du CNRS, éd DULUCQ et YULON.

BOUZEBDA A (2001). Analyse pollinique et caractères physico chimique des miels de tarif, Annaba et Guelma. Thèse de Magistère en science biologie université Badji Mokhtar- Annaba p 147.

CAMEFORT H. et BOUE H., 1980, Reproduction et biologie des végétaux supérieures.Bryophytes,ptériophytes,spermaphytes,p289.

CHEHMA A., (2005). Etude floristique nutritive des parcourscamelins du Saha septentrional algérien . Cas des regions de Ouargla et de Ghardaia . ThèseDoctorat d'état. UniversitéBadji Mokhtar -

CHEHMA et al., 2009. Variations saisonnières des caractéristiques floristiques et de la composition chimique des parcours sahariens du Sud-Est algérien

DEMIANOWICZ, Z., (1964): Charateristik der Eimartenhonige Ann. Abeille Z. n°4: pp. 273-288.

DERARE B, (2008). Situation actuelle de l'apiculture dans la Wilaya de Biskra, Mémoire d'ingénieur, université d'Ouargla p 79..

ERDTMAN G., 1947. –Suggestions for the classification of fossil and recent pollen grains and spores. Svenska Bot. Tidskar., 41:104-114.

E. MELIN, 2011 : Université de Liège, Institut de Botanique, B22, Sart Tilman, B-4000 LIEGE p9.

EL ABED A, 2008. La situation actuelle de l'apiculturedans la wilaya de Ghardaia.UNIVERSITEKasdiMerbah Ouargla, pp:71-73.

HADJADJ A, (2017). Etude mélissopalynologique de quelques miels du Sud algérien (cas d'OUARGLA), université d'Ouargla 32p.

INI, (2013). Fraude dans le miel pp : 201-285.

ITELV (Institut Technique des Elevages), (2004) : Rapport de Synthèse sur « La Biodiversité Importante pour l'Agriculture en Algérie » MATE-GEF/PNUD : Projet ALG/97/G31 27 123p.

JEANNE F., 1994.-Le pollen : Récolte et conservation pp : 211-214.

KENFAR A., CHENANE N., et MOHAMMEDI A. (2007) : Réhabilitation et préservation de l'abeille saharienne en Algérie. In : agriculture & développement, édition INVA Alger, n°4 pp 62-65.

KIARED G., (2011). Etude des flux polliniques de l'atmosphère de la région d'Oran à partir de la station météorologique d'Es-Sénia Aéroport pp :28-34.

LAALLAM H., BOUAFIA S, BOUGHEDIRI L, (2011).L'inventaire des plantesmellifères du Sud-ouest algérien. Revue Synthèse, université d'Annaba, 23 : 81-88

LAALLAM H., BOUGHEDIRI L., BISSATI S., MENASRIA T., MOUZAOUI M. S., HADJADJ, S.,& CHENCHOUNI H. (2015). Modeling the synergistic antibacterialeffects of honey characteristics of different botanical origins from the Sahara Desert of Algeria. Frontiers in microbiology, 6.

LOBREAU-Calen D et Calen G., (1982). Quelle est la composition d'un miel exotique ? I Bull Soc. Versaillaise Sci. 9 fasc. 4 : 70-85.

LOUVEAUX J. (1970) : Atlas photographique d'analyse pollinique des miels service de la répression des fraudes et du contrôle de la qualité, Paris, Tome II, 275 pp.

LOUVEAUX J. 1970. Le miel. Cahier de Nutrition et de Diététique, 20(1) :57-70.

LOUVEAUX J., 1980.-les abeilles et leurs élevages. Ed. Opida.215p.

MAROUF., 2000.- Dictionnaire de botanique (les phanérogames). Ed. Dunod paris 256p.

MEDJOUEL M, (2008). Situation actuelle de l'apiculture dans la Wilaya de Laghouat, Mémoire d'ingénieur, université d'Ouargla p 91

MELIN, E. 2011. Botanique apicole. . Ecole d'Apiculture de la Région wallonne.19p.

MISKOVSKY J et PETZOLD M., 1992.- Spores et pollen. Ed. La Duralie. Paris 248P.

NATHALIE J, (2003). Etude de la dispersion atmosphérique du pollen de maïs. Contribution à la maitrise des risques de pollinisation croisée. Thèse de Doctorat. Institut national Agronomique Paris-Grignon (INA P-G).

OZENDA P., 1983 . Flore du Sahara septentrional. Ed CNRS, Paris, 486 p

PESSON, P. et LOUVEAUX, J. 1984. Pollinisation et productions végétales. INRA. Paris. FR. 663 p.

PONS A., 1970.- Le pollen. Coll. Que sais-je ? Presses universitaires de France. 126p.

RABIAT E., 1984.-Plantes mellifères, plantes apicoles pp : 188-301.

RABIET E. 1984. : Plantes mellifères, plantes apicoles : Rapport entre les plantes et l'abeille domestique, Edition RABIET, 424p.

RODRIGUSZ-DE LA CRUZ D., SANCHEZ-REYSE E., DAVILA-GONZALEZ ; LORENTE-TOLEDANO F., SANCHEZ J. 2010: Airborne pollen calendar of Salamanca, Spain, 2000-2007. AllergolImmunopathol (Madr). Nov-Dec ; 38(6) : 307-12.

ROUIDJA .S. (2010). Etude mélissopalynologique de quelques miels du Sud algérien.Mémoire d'ingénieur Ouargla, 72p.

RUTTNER F., TASSENCOURT L., et LOUVEAUX J. (1978): Biometricalstatisticalanalysis of the geographicvariability of ApismelliferaL.Apidologie 9, pp 363-381.

SAXENA M. R., 1993 – Palynology. A treatise.OxfordandIBHPublishing CO. PVT.LTD.109p.

THIENPONT D., Rochette F. Vantarijs O.F.J., 1979, Diagnostic de verminose par examen coprologique. Jansen research fondation.Beerse.Belgique.24-29.

TROPICULTUR ,2008 . Caractéristiques polliniques des plantes mellifères de la zone soudano-guinéenne d'altitude de l'ouest Cameroun, Cameroun**2008.**

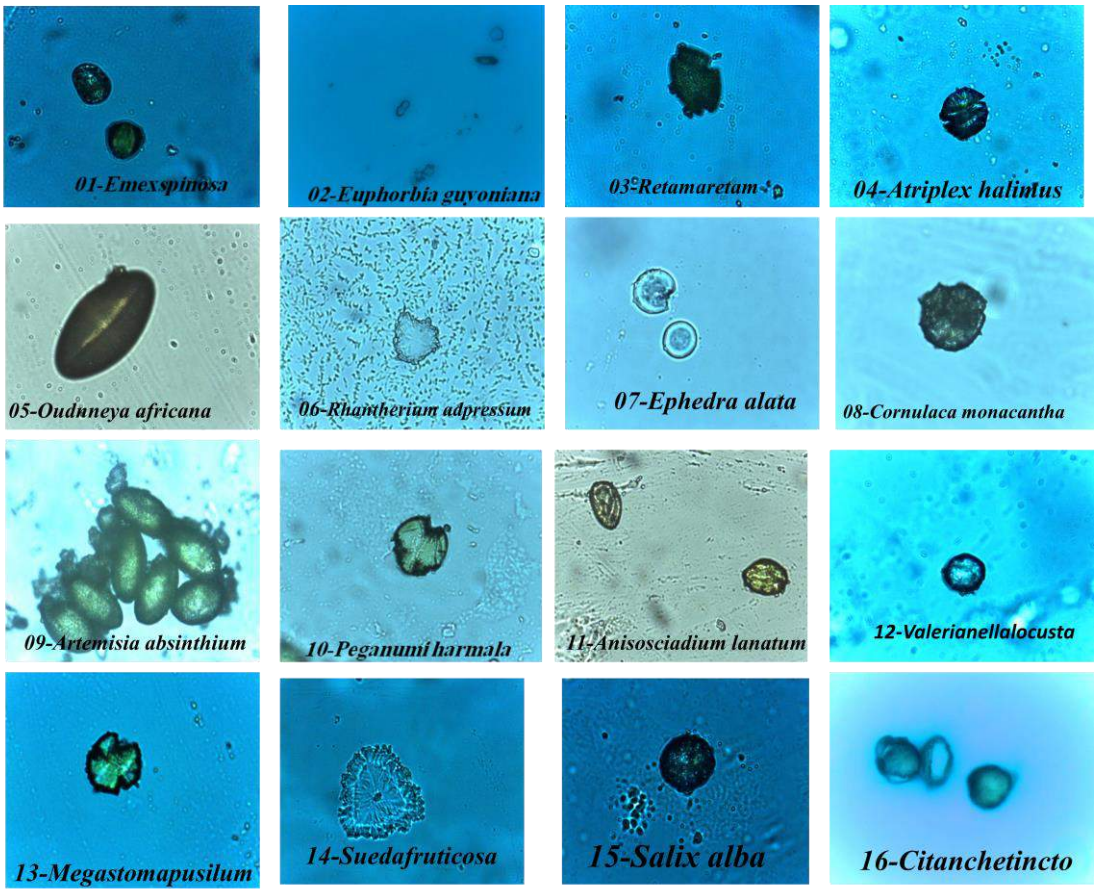
WADDINGTON, 1987. Etude des paramètres de développement de l'apiculture Algerienne.84p.

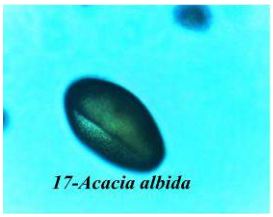
Lesreferencesélectroniques:

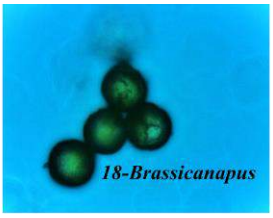
1. **Références électroniques, 2018.** La forme du grain de pollen.
2. **Référence électronique:** http// pollen-végétation Environnement (2018).
3. **Google Earth., 2018.**

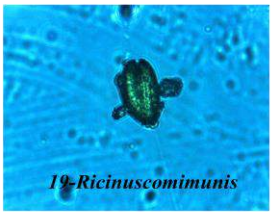
ANNEXES

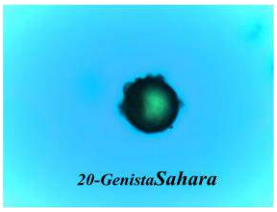
Annexe 01 : Les pollens des plantes mellifères étudiées**(X100)**

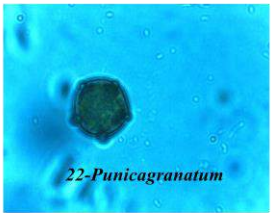


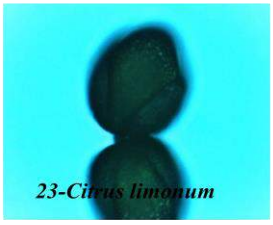






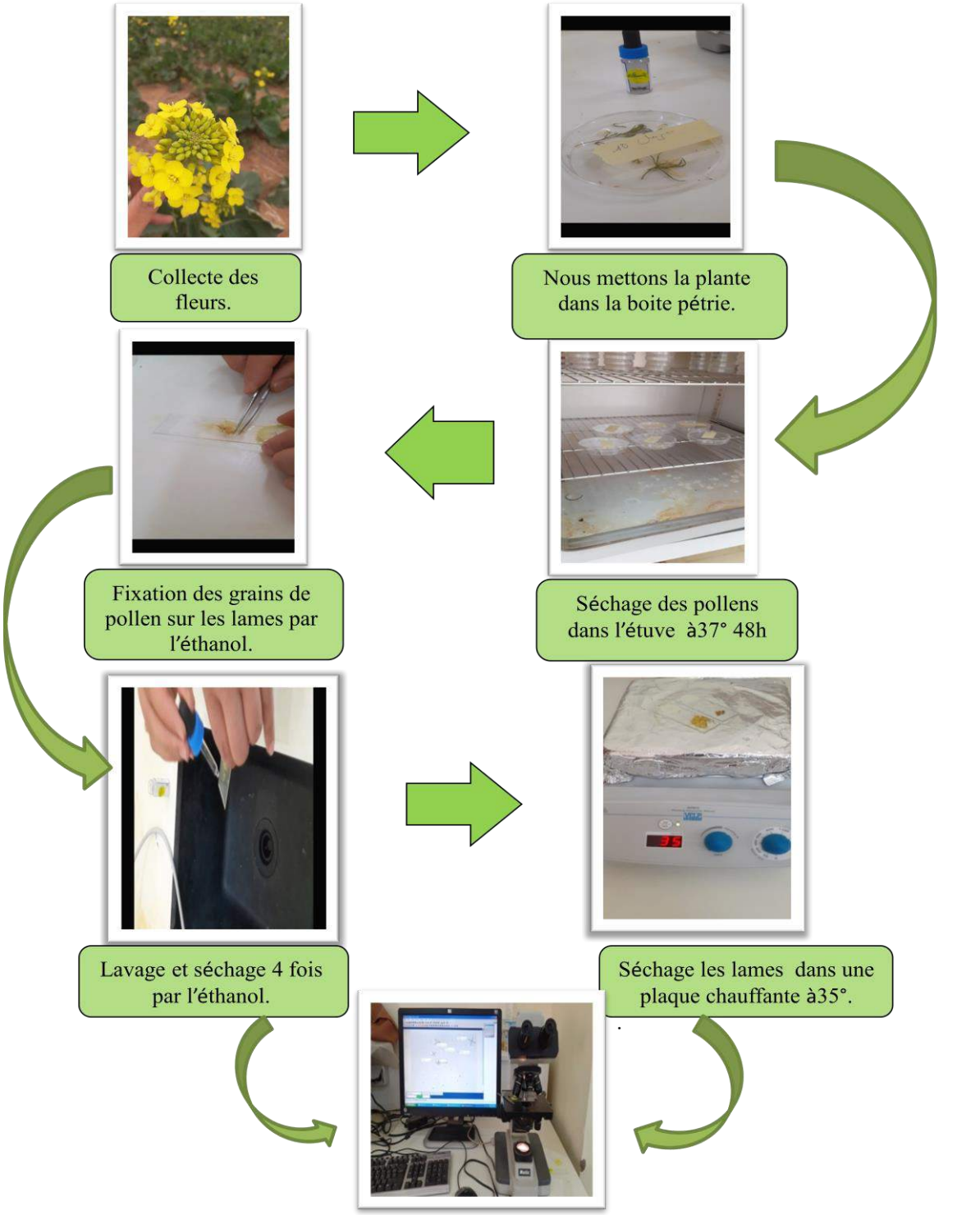






ROUIDJA.S

Annexe 02 : Les étapes de l'étude des plantes mellifères



Observation photonique à un grossissement X40 et étude des caractères des grains de pollen.

RESUME

Ce travail est basé sur l'étude des caractéristiques des grains de pollens (morphologie, dimension, nombre de pores et l'aspect de la surface) de 25 espèces végétales mellifères collectées à partir de 03 zones de la région de Ouargla (Guellala, Hassi Ben Abdallah, Oued N'sa). Les résultats ont montré que les grains de pollens de taille moyenne sont les plus répondus. Les grains de pollens de petite taille (0,8± 0,004µ) ont les trouvent chez l'espèce *Retamaretam*. Les plus gros (2,29± 0,02µ) sont observés chez l'espèce *Artemisiaabsinthium*. Les formes ovoïdes et triangulaires sont les plus pondérant avec un taux de 32 %. La dominance des grains de pollens à surface lisseest de 48 %, ainsi que ceux à pore unique ceci dans la majorité des cas observés. Ces caractéristiques, du pollen, font partie des critères de classification botanique des plantes et interviennent dans le domaine de la melissopalynologie.

Mots clés : Mellifères -Grains de pollens-Ouargla-melissopalynologie.

ABSTRACT

This work is carried out on the study of pollen's grain characteristics (morphology, size, number of pores and surface appearance) it is about 25 honey plant species collected from 03 areas of the Ouargla region (Guellala, Hassi Ben Abdallah, OuedN'sa). The results show that medium-sized pollen grains are the most frequent. Small pollen grains (0.8 ± 0.004µ) are found in the species of *Retamaretam*. Biggest ones (2.29 ± 0.02µ) are observed in the species of *Artemisia absinthium*. Ovoid and triangular shapes are the weightiest and are 32%. The dominance of pollen grains with a smooth surface are 48%, as well as the majority of the observed cases are with single pore. These pollen's characteristics are part of botanical classification criteria and are involved in the field of melissopalynology.

Key words: honey plant - Pollengrains - Ouargla - melissopalynology

الملخص:

يرتكز هذا العمل على دراسة خصائص حبوب الطلع (شكلا، قياسا ،عدد الفتحات ، سطح حبة الطلع) لـ25 نوع من النباتات العسلية لـ03مناطق من ولاية ورقلة (القلالة- حاسيين عبد الله- واد النسا).اضهرت النتائج المتحصل عليها أن حبوب اللقاح المتوسطة الحجم الاكثر انتشارا في النباتات التي تمت دراستها .و التي لوحظ حجمها الصغير في نوع *Retamaretam*(0.80±0.004 µ) ولوحظ اكبرها في *Artemisia absinthium*, (µ2.02±2.29).الشكلين البيضوي و المثلث الأكثر هيمنة بنسبة 32% و كما سيطر شكل حبوب الطلع ذات الحبيبات الملساء بنسبة 48 %. وكذلك لوحظت أن أحادية الفتحات الأكثر انتشار في جميع النباتات التي تمت دراستها. وكل هذه الخصائص تدخل ضمن معايير التصنيف النباتي و الذي بدوره يدخل في مجال التحليل الطلعي للعسل.

كلمات البحث : ـ الرحيقية ـ حبوب الطلع-ورقلة- التحليل الطلعي.