



UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE, ET DE LA VIE,
ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES.



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
En Vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat

Spécialité : Agronomie Saharienne

Option : Phytotechnie

THÈME

***ETUDE MELISSOPALYNOLOGIQUE DE
QUELQUES MIELS DU SUD ALGERIEN***

M^{me} ROUIDJA Souraya

Le 11 / 07/ 2010
Devant le jury :

Président : M^{me}. SIBOUKER.OM M. C. (Université Kasdi MERBAH Ouargla)
Promoteur : M^{me}. LALAM. H. M. A.C.C. (Université Kasdi MERBAH Ouargla)
Examineurs : M^{me}. BABAHANNIS M. A.C.C. (Université Kasdi MERBAH Ouargla)
Examineurs : Mr. ADAMOU. Abd. M. A.C.C. (Université Kasdi MERBAH Ouargla)

Année Universitaire : 2009/2010

REMERCIEMENTS

Avant la présentation à ce mémoire, je remercie vivement à :

Mme **LALAME. H**, ma promotrice pour ses conseils et toute son assistance durant la réalisation de ce travail et pour sa patience.

Mme **SIBOUKER** qui m'a fait l'honneur de présider le jury. Je lui adresse mes vifs remerciements et ma reconnaissance pour son aide.

Mme **BABAHANIS**, (M.A.C.C. université d'Ouargla) et Mr. **ADAMOU. A**, (M.C. université de Ouargla) d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Je remercie l'ensemble de l'enseignement du département des sciences agronomiques qui ont contribué à ma formation et plus spécialement : Mr. **SNOUSI**. - Mr. **ATTALAH. S** et Mr. **HALILAT. M.T**.

Mes remerciements vont également aux personnels des laboratoires, pédagogiques et bio-ressources sahariennes.

En fin je remercie toute la promotion 21 Agronomie Saharienne spécialement Phytotechnie ,et mes amies **KHADIDJA ,RAHIMA, NASIRA, AICHA ,MERIEM, FARIDA, SOUAD** et **BELGIDOUM YACINE** , et toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail de loin ou de près.

DEDICACE

Je dédie ce travail :

A ma mère : Zineb, pour son encouragement et soutien.

A ma tante : Zakia, pour son soutien.

A mon mari Faisal pour son soutien et patience.

A mes enfants : Selma et Tahar.

A mes sœurs : Salima, Hafida, Khiria, Salima.S, Asma, Karima, Zineb et Rahma.

A mes frères : Fouzi, Belkhir, Lazhar, Taieb et Bdri.

Aux deux grandes familles : ROUIDJA et TOUMI.

A tous les agronomes et les personnes que je connais.

ROUIDJA Soraya

LISTE DES FIGURES

Figure	Titres	Pages
01	La structure d'un grain de pollen	15
02	Orientation de grain de pollen dans la tétrade	11
03	Les formes des grains de pollen	12
04	Principaux types d'ouvertures	14
05	La situation géographique des milieux de collecte des miels	20
06	Nombre des grains de pollen dans les échantillons	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	Titres	Pages
01	Les principales plantes nectarifères et pollinifères cultivées dans le monde	09
02	Les formes de pollen selon le rapport P/E	12
03	Composition moyenne du pollen en pourcentage sur poids sec	15
04	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(01)	25
05	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(02)	26
06	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(03)	27
07	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(04)	28
08	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(05)	29
09	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(06)	30
10	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(07)	31
11	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(08)	32
12	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(09)	33
13	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(10)	34
14	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(11)	35
15	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(12)	36
16	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(13)	37
17	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(14)	38
18	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(15)	39

Tableaux	Titres (suite)	Pages
19	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(16)	40
20	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(17)	41
21	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(18)	42
22	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(19)	43
23	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(20)	44
24	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(21)	45
25	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(22)	46
26	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(23)	47
27	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(24)	48
28	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(25)	49
29	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(26)	50
30	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(27)	51
31	L'analyse pollinique d'échantillon du miel(28)	52
32	Synthèse des résultats d'analyse pollinique des échantillons des miels	53



LISTE DES PHOTOS

Photos	Titres	Pages
01	Les microphotographies des préparations des miels	56
02	Les microphotographies des pollens de référence	76

Table de matière

Introduction générale :..... 1

Premier partie : étude bibliographique

I : les produits de la ruche 2

-Introduction :..... 2

I-1-La cire :..... 2

I-2-La propolis : 2

I-3-Le venin :..... 3

I-4-Gelée royale : 3

I-5-Le pollen :..... 3

I-6-Le miel : 4

I-6-1-Définition :..... 4

I-6-2-L'origine du miel : 4

I-6-2-1- L'origine directe (le nectar) :..... 4

I-6-2-1-1-La composition du nectar : 4

I-6-2-1-2-Les différents types de miel de nectar :..... 5

I-6-2-2-1-La composition du miellat :..... 5

I-6-2-2-2-Les miels de miellat :..... 6

I-6-3-Les propriétés biologiques du miel :..... 6

I-6-3-1- La valeur alimentaire :..... 6

I-6-3-2- La valeur thérapeutique :..... 6

II: Les plantes melliferes..... 8

II-1- Définition : 8

II-2- Les principales plantes mellifères : 8

III : Le Pollen..... 10

III-1-La structure des pollens : (Fig. 01). 10

III-2-la formation des grains de pollen :..... 10

III-2-1- symétrie et forme :..... 11

III-2-2-La taille :..... 13

III-2-3-La couleur : 13

III-2-4-Les apertures 13

III-3- La composition chimique des grains de pollen.....	15
III-4-Valeur alimentaire et thérapeutique des grains de pollen:.....	16
IV: Melissopalynologie.....	17
IV-1-Définition :	17
VI-2- L'origine du miel :.....	17
VI-2-1-L'origine géographique du miel :.....	17
VI -2-2- L'origine botanique du miel.....	17
VI -3- Les méthodes de la Méliissopalynologie.....	17
VI -3-1- Méthode d'acétolyse:	18
Conclusion.....	18

Deuxième partie : Matériels & Méthodes

I-Objectif :	19
II-Matériels:	19
II-1-Choix des échantillons de miels :.....	19
II-1-1- Présentation des milieux de collecte des miels :.....	20
II-1-1-1- Wilaya de : BISKRA	21
II-1-1-2-Wilaya de : EL OUED (MERARA).....	21
II-1-1-3-Wilaya de : GHARDAIA	21
II-1-1-4- Wilaya de : LAGHOUAT	22
II-1-1- 5-Wilaya de : NAAMA	22
III-Méthodes :	22
III-1-Identification et dénombrement des grains de pollen de miel :	23
III-2-Préparation des lames de références	23

Troisième partie : Résultats et discussion

I-Résultats et discussion.....	24
II-Synthèse des résultats d'analyse pollinique:.....	53

Quatrième partie : conclusion générale

Conclusion générale	72
References Bibliographiques	73
Annexe 01	76

INTRODUCTION GENERALE



Introduction générale :

Le miel : c'est le produit récolté par les abeilles sur les plantes (dont il possède d'ailleurs les caractéristiques) :c'est 100% naturel et on ne peut ni en extraire, ni y ajouter quoi que ce soit.

Cet aliment précieux, est sujet à des tentatives de fraude, à cause de la méconnaissance de l'évaluation de sa qualité de la part des consommateurs, favorisé par l'absence d'une législation rigoureuse permettant de protéger ce produit.

En effet nous savons tous que les miels naturels contiennent en suspension des grains de pollen. Ces derniers proviennent des fleurs que l'abeille a visitées. L'analyse pollinique donc de ces miels aboutit sans doute à la détermination d'un spectre pollinique; c'est-à-dire d'une liste de plantes dont nous avons trouvé le pollen, avec des pourcentages de chacune de ces plantes.

C'est dans cette perspective que nous avons tenté de présenter cette étude sur des miels collectés de quelques wilayas du sud dans le souci de mettre entre les mains des tous ceux qui veulent profiter des vertus de cet aliment miraculeux, un outil scientifique simple et sûr de control de la qualité de nos miels.

PREMIERE PARTIE
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I:
LES PRODUITS DE LA RUCHE



I : les produits de la ruche

-Introduction :

L'apiculture est une des activités les plus anciennes de l'agriculture. Selon **LOUVEAUX (1985)**, l'apiculture est l'élevage des abeilles dans le but d'en tirer des productions dotées d'une valeur marchande. Elle a évolué de pair avec la société humaine pour répondre aux besoins de cette dernière.

L'apparition de la ruche moderne date de 1851. La confection de la ruche **LANGSTROTH** à cadres en bois a permis à l'apiculture de se développer devenir par la suite une véritable profession. On considère que dans le monde, 4 à 5 millions de personnes exploitent 40 à 50 millions de ruches. (**Ministère de l'agriculture, 2004**).

La situation apicole dans le monde présente des particularités dans les différents pays, dictés par le climat, la flore régionale, les techniques apicoles pratiquées

I-1-La cire :

La cire est un produit sécrété par les glandes abdominales de l'abeille. Elle est produite sous forme d'écaillés que les bâtisseuses malaxent avec leurs mandibules pour construire les rayons. Elle est un produit complexe comprenant notamment des acides gras. (**JEANNE, 1970**).

La cire est une substance visqueuse grasse sécrétée par les quatre paires de glandes à cire située sur la partie ventrale de l'abdomen des ouvrières âgées d'environ deux semaines, c'est grâce à sa production que les abeilles peuvent construire leurs rayons, ceux-ci ont la forme d'hexagones parfaits juxtaposés. (**PHILIPPE, 1993**).

I-2-La propolis :

C'est une substance visqueuse et collante, de couleur variant de jaune clair au noir passant par le vert, et le brune, il s'agit d'une gomme que les abeilles prélèvent sur les bourgeons et l'écorce de certains végétaux, elle se compose en moyenne de 50% de résines aromatiques. Elle sert à établir derrière l'entrée de la ruche une barrière contre les indésirables, à colmater les trous et des désinfecter. (**RAVAZZI, 2007**).

La propolis a une double origine :

D'après les chercheurs allemands **KUSTENMACHER et PHILIPPE (1993) in CAILLAS (1969)** :

Une origine interne, la propolis serait un résidu résineux provenant de la première phase de la digestion de pollen.

La deuxième origine de la propolis est extérieure, on pensait que les butineuses la recueillaient exclusivement sur les bourgeons des arbres.



I-3-Le venin :

Le venin est sécrété par deux glandes produisant des substances, l'une alcaline et autre acide, dont la qualité varie de 0.1 à 0.3 mg. Il contient de l'eau, de l'histamine, de la mellitine et deux enzymes.

Les abeilles qui se trouvent sur la grille sont ainsi poussées à piquer et plantent leur aiguillon dans le papier de soie qui a l'avantage de ne pas arracher ce dernier et évite par conséquent de causer la mort des insectes. **(RAVAZZI, 2007).**

I-4-Gelée royale :

La gelée royale est le produit de la sécrétion des glandes hypo pharyngiennes (sécrétion claire) et des glandes mandibulaires (sécrétion blanche) des ouvrières nourrices âgées généralement de 5 à 14 jours.

La gelée royale constitue la nourriture exclusive des futures reines. Elle est aussi distribuée aux jeunes larves d'ouvrières et de faux-bourçons âgées de moins de 36 heures **(RAVAZZI, 2007).**

I-5-Le pollen :

Le mot pollen a été proposé en 1766 par le naturaliste suédois **CARL VAN LINNE** par assimilation au même mot latin qui signifie poussière très fine. **(GURIN et MICHEL, 1993).**

D'après **REGARD (1981)**, le pollen est un élément indispensable à l'alimentation de la ruche. C'est une poudre fine, colorée du blanc au noir, mais, très souvent, il est jaune au marron clair, de saveur amère, à part de rares variétés sucrées, il laisse dans la bouche un arrière-goût plutôt désagréable. **(EUGENE, 1971 in BELAID., 1998).**



I-6-Le miel :

I-6-1-Définition :

Le miel est un produit naturel par excellence, très riche en sucre assimilables de différentes sortes, il contient l'eau et les sucres, plus quelques matières minérales et des enzymes, sa composition chimique varie assez bien selon son origine florale. (**.PHILIPPE, 1993**)

Le miel est la substance sucrée produite par les abeilles mellifiques à partir du nectar des fleurs ou des sécrétions d'insectes piqueurs-suceurs provenant de parties vivantes de plantes qu'elles butinent, transforment, combinent, concentrent et laisse mûrir dans les rayons de la ruche. (**RATIA, 1999, in KHENNICHE et MECHOUET, 1998**).

Selon **RATIA (1999)**, décrit le miel comme suit :

-Il est constitué de différents sucres, surtout en glucose et en fructose, et autres substances telle que des acides organiques, des enzymes et des substances solides.

-Sa couleur peut aller d'une teinte presque incolore à la brune foncée, allant du blanc. Comme celui du sain foin au noire comme celui de miellat. (**BIRI, 1997**).

-Sa consistance peut être fluide, épaisse ou cristallisée (en partie ou en totalité).

-Sa saveur et son arôme varient mais dérivent en générale de la plante dont le miel provient.

I-6-2-L'origine du miel :

I-6-2-1- L'origine directe (le nectar) :

-Le miel qui provient principalement des nectaires de fleurs (**ALPHANDERY, 1992**).

-Le nectar met en jeu directement l'abeille et la plante, en effet les butineuses grâce à leur trompe adaptée à la récolte, puisent le nectar directement dans les nectaires. (**FETTAL et KHENFER, 1997**).

I-6-2-1-1-La composition du nectar :

Selon **PROST, (1987)**, Il contient de : - 40 à 80% d'eau.

-7 à 60% de sucres (Saccharose et Glucose).

Outre les sucres et l'eau, le nectar contient des acides organiques, des substances minérales, des acides aminés libres, des substances aromatiques en quantités relativement faibles ne dépassant pas le plus souvent 0,5 à 1%. (**LOUVEAUX, 1980**).



I- 6-2-1-2-Les différents types de miel de nectar :

Selon **PHILIPPE (1994)**, il existe des centaines de types de miel. Chaque type a le goût que lui confère l'ensemble de la flore ou le rucher est installé, ils peuvent être classés en deux grands groupes :

A)-Les miels uni-floraux (mono-floraux) :

Il n'existe pratiquement pas de miel provenant que d'une seule fleur ; cependant lorsque la proportion des grains de pollens d'une seule plante représente plus de 45% de l'ensemble du pollen on donne au miel le nom de cette plante.

B)-Les miels multi-floraux (poly-floraux) :

Ce sont des miels provenant de plusieurs plantes, leur composition est variable et complexe ayant des sources multiples.

I-6-2-2- L'origine indirecte (miellat) :

-Le miel qui provient principalement des sécrétions de certains insectes parasites des plantes, généralement des pucerons. Au cours du transit intestinal, une partie des sucres (environ 10%) est absorbée, le reste est rejeté sous forme d'excréments liquides sucrés que viennent sucer les abeilles : c'est le miellat. (**FETTAL et KHENFER, 1997**).

I-6-2-2-1-La composition du miellat :

La composition chimique du miellat varie selon l'espèce de la plante, et de l'insecte qui ont concouru à sa production, mais aussi selon les conditions climatiques qui y présidaient. (**BERTRAND, 1988**).

Les facteurs favorables à la multiplication des pucerons et des cochenilles à savoir, automne doux, suivi l'année d'après d'un été sec et chaud avec des nuits froides, activent la production du miellat ; inversement, de fortes pluies en Mai, Juin nuisent aux populations de entraînant une faible production du miellat. Le moment de la journée, tout comme le nectar, le miellat peut être butiné toute la journée ou au contraire très tôt le matin et très tard le soir. Les miellats contiennent des gommés et des dextrines qui leur confèrent des propriétés

Thérapeutiques; et des sucres : le saccharose, le mélizitase, la levulose dont les proportions varient selon l'origine de la plante. (**PROST, 1987**).



I-6-2-2-2-Les miels de miellat :

Les miels de miellat sont sombres d'aspect peu agréable, d'un goût douceâtre mais désagréable au palais, riche en dextrose ce qui les rendent plutôt fluide parce que cette substance entrave la cristallisation. Généralement peu et contiennent moins de glucose et de fructose mais d'avantage de sucres supérieures que le miel de nectar (**PROST, 1987**).

I-6-3-Les propriétés biologiques du miel :

I-6-3-1- La valeur alimentaire :

Le miel est un aliment, directement assimilable. Il permet de couvrir les besoins énergétiques de l'organisme dans les conditions optimales, nous pouvons donc l'associer dans la ration alimentaire des nourrissons, des jeunes enfants en pleine croissance. Il est également recommandé pour les sportifs et les vieillards. (**KHENFER et FETTAL, 1997**).

30g de miel	—————>	91 cal
30g d'œufs	—————>	87 cal
30g de P. de terre	—————>	30 cal
30g de bœufs	—————>	56 cal
30g de lait	—————>	22 cal

I-6-3-2- La valeur thérapeutique :

Selon **PETIT (1920) in KHENNICHE et MECHOUET,(1998)**., des nombreuses vertus sont attribuées au miel sur le plan médical, entre autre :

On emploie le miel contre : la toux, le rhume, la diphtérie, bronchite, angine, le cathare pulmonaire, l'inflammation de l'estomac, les maladies de la Vessie, les maux de reins, l'insomnie et active à guérison des brûlures et contusion de blessures dans les inflammations superficielles de la peau et pour les douleurs sciatiques, inflammation des yeux et le rhumatisme, la rougeur de la peau...etc.

Le miel mélangé à certains médicaments est très souvent utilisé par les vétérinaires soit pour l'usage interne, ou externe, on peut citer principalement les cas suivants (**KHENNICHE et MECHOUET, 1998**).



-La fièvre aphteuse et plaies, la fièvre, maux d'yeux du bétail et eau aux jambes, blessures du sabot et Toux, pilules purgatives, vers du cheval, rétention d'urine, constipation, rhumes, catarrhes, manque d'appétit et la diarrhée.

Egalement le miel est très fréquemment employé dans les domaines suivants :

-Dans la parfumerie (savons, les masques de la peau) et la teinturerie.

-Pour la conservation des matières végétales (les semences, les greffes et les fruits). Et supportent ainsi très bien le voyage et les variations de température

II:

LES PLANTES MELLIFERES



II: LES PLANTES MELLIFERES

II-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.

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 celle dont qui produisent du nectar grâce à des organes spéciaux, les nectaires.

Les plantes pollinifères :

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

Et enfin, 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. (**LOUVEAUX, 1980**).

II-2- Les principales plantes mellifères :

Le tableau 01 ci-dessous regroupe les plantes, sources de nectar, et de pollen à l'échelle mondiale



Tableau (01) : Les principales plantes nectarifères et pollinifères cultivées dans le monde (PHILIPPE, 1994)

Nom commun	Nom scientifique
Agrumes	Citrus sp.
Amandier	Prunus anygdalus batsch.
Caféiers	Coffia sp .
Colzas	Brassica napus L.
Et	Brassica campestris L.
Moutardes	Brassica alba (L) Koch. Brassica nigra (L) Koch.
Cotonniers	Grossypium sp.
Hévéa	Hevea brasiliensis.
Luzerne	Medicago sativa L.
Pêche	Prunus persica (L) Batch.
Peupliers	Populis sp.
Pommier	Malus Communis Mill.
Sainfoin	Onobrychis vicia folia scop.
Soja	Glycine max (L).
Tournesol	Helianthus annuus L.
Trèfles	Trifolium sp.

-Les agrumes (famille des rustacées) comprenant principalement les oranges, les mandarines, les citronniers constituent une des sources importantes de miel et de pollen dans le monde. **(PHILIPPE, 1994).**

-Le colza est très cultivé, constitue une ressource mellifère de premier ordre en raison de la densité des peuplements, de l'abondance de la sécrétion nectarifère et de la richesse en pollen. **(LOUVEAUX, 1980).**

-Les rosacées, l'amandier donne un nectar exquis et clair et du pollen, Les fleurs du poirier réunies en bouquets sont moins mellifères que les fleurs du pommier, mais donnent cependant du nectar et du pollen ; elles sont très visitées par les abeilles. **(HURPIN, 1978).**

-Le sainfoin est une légumineuse rustique et non météorisant. Sa valeur mellifère est partout reconnue. A la fois nectarifère et pollinifère. Il fournit ou procure de belles miellées et des miels réputés. **(BOCQUET, 1977).**

- Une variété de sainfoin : Le sainfoin d'Espagne est très commun dans certaines régions, notamment en Kabylie où elle couvre de grandes surfaces. C'est une source très abondante de miel, qui est blanc teinté de jaune. **(SKANDER, 1972).**

III:
POLLEN



III : Le Pollen

III-1-La structure des pollens : (Fig. 01).

Le grain de pollen est la cellule mâle des fleurs, libéré après la déhiscence des anthères. Chaque anthère libère une multitude des grains de pollen qui seront emportés par le vent ou les insectes. (PHILIPPE, 1993). Chaque grain de pollen est composé d'un cytoplasme très riche en matières de réserve contenant deux noyaux, reproducteur et végétatif et entouré d'un sporoderme. (MISKOVSKY et PETZOLD, 1992).

L'enveloppe du grain de pollen est constituée de deux parties principales :

A-L'intine : Couche interne de sporoderme, perméable, constituée de cellulose, de pectines, de callose et de protéines. (MAROUF, 2000).

-Elle entoure la partie centrale constituée par le cytoplasme qui contient les noyaux. Cette couche disparaît rapidement à la mort du contenu cellulaire. (JEANNE, 1994).

B-L'écxine : Couche externe du sporoderme, lisse, réticulée. Elle se compose de deux couches superposées : l'endexine et l'écxine. (PONS, 1970).

B-1 L'endexine : est une couche inférieure lisse et homogène.

B-2 L'écxine : est une couche extérieure qui est généralement d'une structure compliquée.

C- Le tectum : Est la partie superficielle de l'écxine, formée par la fusion des extrémités distales des éléments structuraux sous-jacents, en couche continue ou non. Ce mur ou toit peut présenter sur sa surface des éléments de sculpture (granulation, échinules, verrues, clavules et autre).

D-L'infratectum : Les columelles qui délimitent un tectum forment un infratectum, ou strate moyenne reposant sur un sol. Cet infratectum peut être grenu, alvéolaire ou columelles.

E-La sol : Enfin la sol représente la strate profonde de l'écxine, elle est confondue avec l'endexine. HIDEUX et ERDTMAN (1948) in BELAID, (1998), proposent d'appeler Nexine l'ensemble du sol et de l'endexine et Sexine à la place d'écxine.

III-2-la formation des grains de pollen :

Les pollens sont produits dans l'anthère à partir des cellules mères aux noyaux diploïdes volumineux. Chaque cellule mère subit deux divisions successives pour donner quatre cellules filles haploïdes qui par la suite se différencient en grain de pollen. (CHAMPAGNAT et al, 1969 ; PESSON et LOUVEAUX, 1984 ; ROBERT et al, 1998).

La séparation des jeunes microspores après les différentes divisions peut être incomplète, le grain de pollen peut contenir plusieurs cellules attachées l'une à l'autre :

-Deux cellules (dyade) : comme chez le pollen du *Scheuchzeria palustris*.

-Quatre cellules (tétrade) : comme chez le pollen de l'Ericaceae (MOAR, 1993).



Si cette séparation est interrompue beaucoup plus tôt, comme chez les *Fabaceae*, le grain de pollen peut contenir 8, 10, 12, 16, 18, 32 cellules (polydes) (IVERSEN et SMITH, 1950 ; in BELAID., 1998 et LEUSCHNER, 1993).

Avant la dislocation de la tétrade de quatre microspores issues du moïse, on peut définir un pôle proximal proche du centre et un pôle distal diamétralement opposés qui permet de construire un axe polaire (PP') et un axe équatorial (E). (PONS, 1970 ; GUERIN et MICHEL, 1993).

III-2-1- symétrie et forme :

Plusieurs termes utilisés pour désigner des éléments du globe terrestre servent à décrire les grains de pollens (pôle, équateur, méridien) (Fig. 02 et 03)

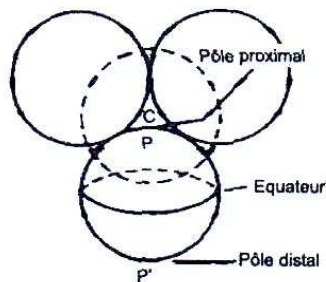
La forme du grain de pollen se définit par la valeur du rapport existant entre les dimensions de l'axe polaire **P** et celles de l'axe équatorial **E** (**P/E**), (MISKOVSKY et PETZOLD, 1992) (Voir Tableau : 02)

* $P=E$ le grain de pollen est sphéroïdal ou équiaxe, ex : *Plantago sp.*

* $P>E$ le grain de pollen est prolé ou longiaxe, ex : *Iris sp.*

* $P<E$ le grain de pollen est oblé ou bréviaxe, ex : *Vitis vinifera*, *Castania vulgaris*.

-Les formes que peuvent avoir les grains de pollen sont très variables. D'après (SAXENA, 1993).



C = Centre de la tétrade
PP' = Axe polaire

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

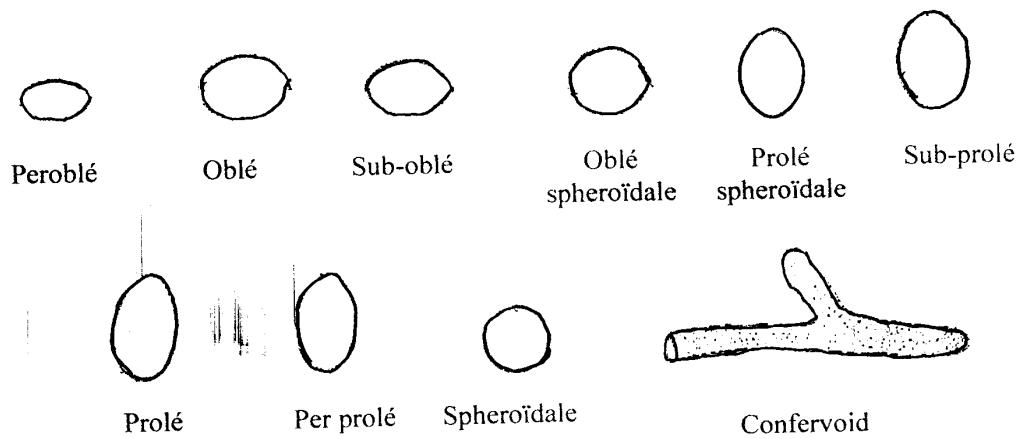


Fig. 03: Les formes des grains de pollen (SAXENA, 1993).

Tableau : (02) : Les formes de pollen selon le rapport P/E (ERDTMAN, 1952).

Formes de pollen	P/E X 100	Exemple
PROBLATE	<50	<i>Asparagus acutifolius</i> (Liliaceae)
OBLATE	50-75	<i>Agave Americana</i> (Liliaceae)
SUBSPHEROIDAL	75-133	<i>Abutilon theophrasti</i> (Asteraceae)
SUBOBLATA	75-88	<i>Medicago sativa</i>
OBLATE SPHEROIDAL	88-100	<i>Anthyllis lotoïdes</i>
PROLATE SPHEROIDAL	100-114	<i>Astragalus monspessulanum</i>
SUBPROLATE	114-133	<i>Peganum harmala</i>
PROLATE	133-200	<i>Daucus carota</i>
PERPROLATE	>200	<i>Eucalyptus sp</i>



III-2-2-La taille :

La taille change d'une espèce à l'autre, et parmi les petits grains de pollen, nous citons celui de *Mysotis* (*Borraginaceae*) avec un diamètre de 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 : *Cucurbita* sp. (*Cucurbitaceae*), *Betula* sp. (*Betulaceae*), *Prunus* sp. (*Rosaceae*). (RODRIGUEZ et al. 2001 in BELAID., 1998 ; MISKOVSKY et PETZOLD, 1992 et SAXENA, 1993).

III-2-3-La couleur :

La couleur du pollen varie d'un genre de plante à l'autre :

*Jaune clair ou vif (PHILIPPE, 1993).

*Orange ex : *Quercus* sp. (BOSSARD et CUISSANCE, 1981).

*Blanche ex : *Phoenix dactylifera*. (BOUGHEDIRI, 1994).

*Rouge, brune, bleue (LARRIVAL et al. 1993).

D'autre part, il existe de nombreux pollens de même couleur bien que l'origine botanique soit différente. (HODYES, 1952 in JEANNE, 1994).

III-2-4-Les apertures : (Fig. N°04).

Le sporoderme présente généralement des amincissements correspondant au point de sortie du tube pollinique, c'est-à-dire les apertures se sont des ouvertures (pores ou sillons)

(JEANNE, 1994), et des régions spécialisées du sporoderme qui plus minces que le reste du sporoderme. (ERDTMAN, 1947).

De forme et de nombre variables, à travers lesquelles le tube pollinique sortira et allongera lors de la germination de grain du pollen. (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 : « inaperture ».

Les apertures jouent un rôle dans la régulation du volume des grains en fonction de l'humidité ambiante (PONS, 1970). Quand ces 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*. (LEUSHNETR, 1993)



Fig. N° 04: Principaux types d'ouvertures (ALBORE, 1998).

inaperturé	monoporé	monocolpé	monocolpé	diporé
dicolpé	dicolpé	triporé	triporé	tricolpé
tricolpé	tricolporé	tricolporé	stephanoporé	stephanoporé
stephanocolpé	stephanocolpé	stephanocolporé	stephanocolporé	periporé
pericolpé	pericolpé	pericolporé	pericolporé	diorate
heterocolpé	heterocolpé	polyplicate	polyplicate	trichotomosulcaté
trichotomosulcaté	polyrugate	fenestré	fenestré	syncolpé
syncolpé	syncolpé	syncolpé	syncolpé	

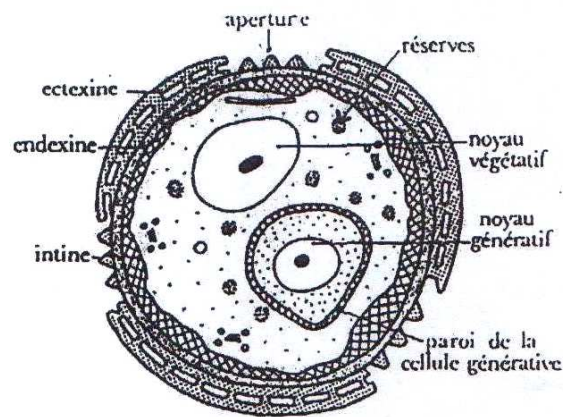


Fig. N°01: La structure d'un grain de pollen (LAAIDI et al. 1997)

III-3- La composition chimique des grains de pollen: Voir Tableau (03)

La composition chimique du pollen varie selon le genre et l'espèce botanique dont il provient. (CAILLAS, 1987).

Tableau (03) : Composition moyenne des grains de pollen en pourcentage sur poids sec (CAILLAS, 1987) :

Matières	Pourcentage (%)
Eau	5 à 6
Protéines	25
Glucides	40
Lipides	4.5
Cendre	5
Vitamines	0.015
Pigments	Traces
Enzymes	Traces
Rutine	0.017
Corps indéterminés	-
Des substances antibiotiques actives	20
Un facteur de croissance	Traces



III-4-Valeur alimentaire et thérapeutique des grains de pollen:

Le pollen avec sa moyenne de 25% de protéines, est l'aliment le plus riche en acides-aminés. Selon **IHEZIU et al (1976)**, **DANY (1983) in BELAID, (1998)**; 100g de pollen contient la même quantité d'acides aminés qu'un Kilo de viande de bœuf.

Selon **PHILIPPE (1994)**, le pollen est l'aliment d'équilibre physiologique. Les actions connues sur le corps humain, sont multiples :

- Action régulatrice des fonctions intestinales.
- Augmentation du taux d'hémoglobine chez les anémiés.
- Action bénéfique sur la fatigue intellectuelle.
- Regain d'appétit et de poids.
- Récupération rapide des forces après grippe, ou dépression.
- Action fortifiante sur le système circulatoire, et notamment capillaire.
- Action positive sur la croissance des jeunes enfants. (**CHAUVIN et LENORMAND, 1957** in : **PHILIPPE, 1993**).
- Selon **CAILLAS (1987)**, Action bienfaisante sur la fonction du foie et Récupération rapide après Ictère.
- Action curative très efficace de la prostatite. (**UPMARK, et JONSSAN, 1974, in PROST, 1987**).

IV:
MELISSOPALYNOLOGIE



IV : MELISSOPALYNOLOGIE

IV-1-Définition :

C'est la science qui étudie le pollen contenu dans le miel. L'examen microscopique du miel donne une information sur son origine géographique et sur son origine botanique. (MAURIZIO et LOUVEAUX, 1970).

La Méliissopalynologie permet de contrôler la qualité des miels et en particulier de détecter les fraudes et les mélanges. Et elle permet par ailleurs de faire des constatations sur l'éventuelle souillure du miel par des fragments de couvain, des poussières, de la suie,... etc. (ROQUES, 1994).

VI-2- L'origine du miel :

L'identification des pollens, des spores de champignons et autres éléments figurés d'origine végétale renseigne sur l'origine botanique et géographique du miel.

VI-2-1-L'origine géographique du miel :

La base de la détermination de l'origine géographique d'un miel donné, consiste à l'étude du spectrogramme du pollen élaboré pour une région donnée à partir des résultats de plusieurs échantillons (LOUVEAUX, 1980).

-La durée de l'examen du sédiment, c'est-à-dire que plus celle-ci est importante plus le nombre d'espèces identifiées sera important. (VORWOHL, 1994).

VI -2-2- L'origine botanique du miel :

La détermination de l'origine botanique du miel est le second important objectif de méliissopalynologie . L'idée de base était que le nectar étant contaminé avec le pollen de la fleur ou il était produit, permet de marquer de façon presque indélébile l'origine botanique du miel (LOUVEAUX ,1980).

VI -3- Les méthodes de la Méliissopalynologie :

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).

VI -3-1- 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, 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.



VI -3-1- Méthode d'acétolyse:

Jusqu'en 1970, la Commission Internationale de Botanique Apicole de l'U.I.S.B, ne mentionne pas l'acétolyse du miel parmi les méthodes de Méliissopalynologie :

L'acétolyse seul, permet par la clarification des structures de la paroi pollinique qu'elle opère, une observation assez fine permettant la détermination des formes polliniques et l'identification des taxons inconnus et douteux (**GADBIN, 1979 et LOUBLIER, 1994 in BELAID, 1998**). Ce type de traitement permet une bonne conservation des préparations. (**IWAMA, 1979 in BELAID, 1998**).

La méthode de L'acétolyse peut se schématiser ainsi :

- Déshydratation du matériel par l'acide acétique pur.
- Traitement au bain-marie du matériel dans un mélange des parties d'anhydride acétique et d'une partie d'acide sulfurique.
- Lavages multiples par centrifugation.

Conclusion :

On peut dire que la Méliissopalynologie dispose des techniques, même si des perspectives d'amélioration sont encore en vue, elle a accumulé en soixante-dix ans une masse de documents très importante mais les efforts de synthèse n'ont pas été nombreux surtout depuis les travaux de **ZANDER en (1935, 1942 et 1951)**.

DEUXIEME PARTIE
MATERIELS & METHODES



I-Objectif :

Le but recherché par cette étude est de confirmer ou d’infirmer les dénominations florales de quelques échantillons de miel établies d’après les observations des apiculteurs.

II-Matériels:

II-1-Choix des échantillons de miels :

L’étude est portée sur 28 échantillons de miel provenant des différentes Wilayas du sud d’Algérien :

➤ Sud-Est d’Algérie : -Biskra.

➤ Sud-Ouest d’Algérie :-Laghouat.

-Naama (Ain safra).

➤ Centre de la partie nord du Sahara :-Ghardaïa.

*A chaque échantillon, il a été attribué un code désignant :

-L’origine géographique du miel.

-L’origine floral présumé.

-Le mode d’extraction.

-Date de récolte.



II-1-1- Présentation des milieux de collecte des miels :



Fig. 05 La situation géographique des milieux de collecte des miels



II-1-1-1- Wilaya de : BISKRA

La wilaya de Biskra se trouve à une altitude de 124 m. Elle est limitée au Nord par la wilaya de Batna, au Nord-Ouest la wilaya de M'sila, au Nord-Est par la wilaya de Khenchela, au Sud par la wilaya de El'oued, au Sud-Ouest par la wilaya de Djelfa. (CHERIF., 2007).

Selon **CHERIF., 2007** Cette région se caractérise par une diversité du relief, on distingue :

-Les montagnes ; Elles sont situées au Nord de la wilaya, et dénudées de toute végétation naturelle. Nous notons que le point le plus haut se situe à Djelfa Takyiout (Nord de M'ziraa) avec une altitude de 1942m.

-Les plateaux ; Ils s'allongent du Nord au Sud de la wilaya, en globant presque la droite d'Oued Djelle.

-Les plaines ; Elles s'étendent sur l'axe d'El Outaya, Sidi Okba et commune de Doucen.

II-1-1-2-Wilaya de : EL OUED (MERARA)

Administrativement, Merara est située à l'Ouest de la Daïra de Djamaa et de la wilaya d'El Oued. (Nord-est du Sahara algérien), à environ 110km à l'est d'El Oued, à 55km au nord-est de Touggourt et à 32km à l'est de Djamaa (GUEMACHE, 2008).

Le bioclimat est aride ; de type saharien, avec des étés secs et des hivers plus doux. La végétation est représentée essentiellement par une flore caractérisant les parcours du Sahara septentrional. (DUTIL et al ,1971).

II-1-1-3-Wilaya de : GHARDAIA

La wilaya de Ghardaïa est située au centre de la partie Nord du Sahara. Elle est limitée Nord par la wilaya de Laghouat, à Est la wilaya de Ouargla, au Nord-Est par la wilaya de Djelfa, au Sud par la wilaya de Tameanrasset, au Sud-Ouest par la wilaya de Adra. (KASI, 2005).



Selon **DADI BOUHOUN, 1997**, le climat est désertique avec hiver froid et été chaud, grand écart de température et une sécheresse permanente et les cultures pratiquées au niveau de Ghardaïa sont la céréaliculture, maraichage ; cultures fourragère; et industriel, en plus l'arboriculture fruitière.

II-1-1-4- Wilaya de : LAGHOUAT

La wilaya de Ghardaïa est située au centre de la partie Nord du Sahara. Elle est limitée au Nord -Est par la wilaya de Djelfa, au Nord-ouest par la wilaya de Tiaret et d'El Bayadh, au Sud par la wilaya de Ghardaïa.

La vocation de cette wilaya est agro-pastorale (**Google maps., 2009**).

II-1-1- 5-Wilaya de : NAAMA

Située à plus de 1000 m d'altitude sur les hauts plateaux La wilaya de Naâma est située à l'ouest de l'Algérie, à la frontière avec le Maroc. Elle est voisine au nord avec les wilayas de Tlemcen, Sidi-Bel-Abbès et Saïda, à l'est celle d'El-Bayadh et au sud celle de Béchar. (**Google maps., 2009**). Son climat est continental aride, la pluviosité moyenne annuelle est faible En été, elle est parcourue par des courants d'air secs et chauds (sirocco) qui favorisent l'évapotranspiration des parcours et accélèrent le phénomène de défoliation.

En hiver, elle est traversée par les courants de vents glaciaux qui risquent de geler les jeunes pousses des pâturages et par conséquent réduire les pousses vertes du printemps. (**Google maps., 2009**).

III-Méthodes :

Pour étudier l'origine botanique de nos miels, nous avons réalisé des analyses polliniques qui consistent à dénombrer, et à identifier les espèces florales qui comportent chaque échantillon de miel ; en appliquant ainsi la méthode de **LAYKA (1989)** qui se résume comme suit :

- Mettre une quantité de miel dans un tube à essai.
- Mettre au bain-marie à une température de 40°C pendant 10 minutes.
- Prendre 5 mg de ce miel et l'étalé entre lame et lamelle.



- Les lames sont lutées avec du vernis à ongle incolore.

Les grains de pollen sont ensuite observés et photographiés à un grossissement 100x au moyen d'un microscope optique lié à une caméra (JVC) et un ordinateur.

III-1-Identification et dénombrement des grains de pollen de miel : l'identification et le dénombrement des grains de pollen de miel se font de pair : nous utilisons pour cela une feuille spécialement préparé sur laquelle nous portons le nom des espèces ou des genres identifiés, des colonnes sont réservées pour porter le nombre de pollens de chaque catégorie.

L'identification a été faite en collaboration avec le professeur **BOUGHEDIRI** (université d'Annaba) en se basant sur des préparations microscopiques dites de référence, confectionnées à partir des anthères des plantes (annexe 01), et sur les atlas photographiques de pollens (**REILLE, 1995**) qui présentent un moyen d'information précieux.

III-2-Préparation des lames de références :

Nous avons collecté des espèces florales spontanées prévenantes d'Oued N' sa (région d'Ouargla).

Pour cela nous avons utilisé des boutons fraîchement ouverts ou avant l'ouverture en gardant les fleurs pendant 24 heures dans des vases pourvus d'eau et dans une pièce sans courant d'air avant de les utiliser.

Les grains de pollen provenant d'anthères sont déposées sur des lames, dégraissés par une à deux gouttes de glycérol puis conservées dans le liquide d'inclusion KAIZER recouvert

Immédiatement des lamelles, ces dernières sont lutées avec du vernis à ongle. Les grains de pollen sont observés et photographiés à un grossissement 40.

Préparation du milieu KAISER :

07gramme de gélatine sont coupées en petite morceaux et placer dans 42ml d'eau distillée pendant 12 heures pour permettre le gonflement. Ensuite, en agitant constamment, en ajoute 5gr de glycérine et 0,5gr thymol.

En chauffe pendant 15à20 mn, ensuite on filtre sur la laine de verre mouillée.



En ce qui concerne le dénombrement des constituants du sédiment, les spectres ont été établis à partir de 200 à 300 grains de pollen.

Pour les spectres polliniques pauvres en espèces 200 grains de pollens suffisent, pour ceux qui sont riches en espèces, il est nécessaire de traiter 300 grains. (**LOUVEAUX et al. 1970**).

Selon **VERGERON (1964)**, préconise de compter à peu près 1200 grains dans un miel pour avoir une représentation pollinique satisfaisante.

Nous avons classé les fréquences des différents pollens de la manière suivante : (**ZANDER, 1951**)

-*Pollen dominant* : plus de 45%.

-*Pollen d'accompagnement* : entre 15 et 45%.

- *Pollen isolé* : moins de 15%.

Les formes de pollen qui ne permettent pas une identification certaine, ont été regroupés sous la rubrique « pollen non identifiés ».

TROISIEME PARTIE
RESULTATS ET DISCUSSION



I-Résultats et discussion :

D'après l'analyse pollinique quantitative et qualitative faites sur les 28 échantillons de miels nous constatons ce qui suit dans les tableaux allant du 04 jusqu'à 31 :


Tableau (04) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 01)

Origine géographique : Biskra (Ain Zaatout)

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons identifiés: 16	Nombre de pollen comptés : 90	
		Nombre	%
Pollen dominant	<i>Allium cepa</i>	56	62.22
Pollen d'accompagnement	-	-	-
	<i>Eucalyptus globulus</i>	11	12.22
	<i>Polygonaceae</i>	5	5.55
	<i>Fabaceae</i>	4	4.44
Pollen isolé important	<i>Euphorbiaceae</i>	2	2.22
	<i>Hedysarum coronarium</i>	2	2.22
	<i>Lamiaceae : Mentha sp</i>	2	2.22
	<i>Cucurbitaceae : Citrus</i>	1	1.08
	<i>citrus</i>		
	<i>Asteraceae : Atractylis sp</i>	1	1.08
	<i>Fagaceae : Solanum sp</i>	1	1.08
	<i>Fagus ferruginea</i>	1	1.08
	<i>Malvaceae</i>	1	1.08
	<i>Machrerium tipo</i>	1	1.08
	<i>Cucurbitaceae : Cucurbita</i>	1	1.08
	<i>pipo</i>		
	<i>Fabaceae</i>	1	1.08
Pollen non identifié		3	3.26

INTERPRETATION :

Présumé miel <<Multi floral>> présente effectivement plusieurs taxons (16 taxons) avec une dominance d'*Allium cepa* qui atteint 62,22%.

Selon **LOUVEAUX (1968)**, la qualité et la taille sont les facteurs de choix du pollen chez les abeilles. Les pollens de petites tailles sont plus recherchés que les gros ; les abeilles choisissent leur pollen selon leur teneur en substances attractives et selon leurs valeurs alimentaires (teneur en azote).

Le pollen d'*Allium cepa* est de très petite taille ce qui fait preuve de son attractivité considérable par les butineuses.

Donc l'analyse ne confirme pas l'appellation initiale <<Multi floral>> et qualifie ce miel <<mono floral>> d'origine botanique *Allium cepa*.


Tableau (05) :L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 02)

Origine géographique : Biskra (Djamoura)

Origine botanique : *Rose marie*

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 10	Nombre de pollen comptés : 211	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	-	-	-
Pollen d'accompagnement	<i>Fabaceae</i> (<i>Hedysarum coronarium</i>)	62	29.38
	<i>Polygonaceae</i>	52	24.64
	<i>Apiaceae</i> (<i>Petroselinum sativum</i>)	45	21.32
Pollen isolé important	<i>Apiaceae</i> (<i>Daucus carota</i>)	18	8.53
	<i>Fagaceae</i> (<i>Solanum sp</i>)	13	6.16
	<i>Fabaceae</i>)	10	4.73
Pollen isolé rare	<i>Myrtaceae</i>	5	2.36
	<i>Eucalyptus globulus</i>	2	0.94
	<i>Euphorbia regis jubae</i>	2	0.94
	<i>Asteraceae</i>	1	0.47
Pollen non identifié	-	1	0.47

INTERPRETATION :

Présumé miel de <<*Rose marie*>>, présente en effet plusieurs taxons (11 taxons) avec absence de pollen dominant. La famille la mieux représentée dans ce miel est celle des *Fabaceae* (*Hedysarum coronarium*) qui atteint un pourcentage de pollen d'accompagnement égale à 29.38%, suivi des *Polygonaceae* qui représente 24.64% et enfin des *Apiaceae* (*Petroselinum sativum*) avec 21.32%.

Donc, il ne s'agit pas d'un miel « mono floral » mais comme l'indique les résultats ce miel est de <<Toutes fleurs>>.



Tableau (06) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 03)

Origine géographique : Biskra

Origine botanique : *Peganium harmala*

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 14		Nombre de pollen comptés : 693	
	Taxons :	Nombre	%	
Pollen dominant	-	-	-	
Pollen d'accompagnement	<i>Polygonaceae</i>	302	43.57	
	<i>Fabaceae</i>	160	23.02	
Pollen	<i>Rumex bucephalophorus</i>	55	7.93	
	<i>Ranunculaceae</i>	45	6.49	
	<i>Boraginaceae</i>	28	4.04	
	<i>Capifoliaceae (Sambucus nigra)</i>	26	3.75	
Pollen isolé rare	<i>Acacia albida</i>	19	2.74	
	<i>Cupressaceae</i>	14	2.02	
	<i>Mentha sp</i>	13	1.87	
	<i>Acacia radiana</i>	10	1.44	
	<i>Myrtaceae</i>	8	1.15	
	<i>Caprifoliaceae</i>	4	0.57	
	<i>Cyperaceae</i>	3	0.43	
	<i>Euphorbiaceae</i>	2	0.28	
Pollen non identifié	-	-	-	

INTERPRETATION :

Présumé miel de *Peganium harmala*, comprend 14 taxons sans aucune espèce dominante. Le *Peganium harmala*, qui n'est visitée par les abeilles qu'en période de disette, et qui correspond à l'appellation initiale de cet échantillon n'apparaît pas dans sa composition taxonomique ; ceci s'explique par la présence dans la région où le rucher est installé d'espèces beaucoup plus intéressantes pour l'abeille tel que celles appartiennent aux familles des *Polygonaceae*, et *Fabaceae* par exemple.

Donc, il s'agit comme l'indique les résultats d'un miel de <<Toutes fleurs>>.



Tableau (07) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 04)

Origine géographique : Biskra

Origine botanique : *Zizyphus lotus*

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons :	Nombre de pollen comptés : 36	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	<i>Zizyphus lotus</i>	20	55.55
Pollen d'accompagnement	-	-	-
Pollens isolés importants	<i>Salix albida</i>	5	13.88
	<i>Fabaceae (Hedysarum coronarium)</i>	4	11.11
	<i>Salicaceae</i>	3	8.33
	<i>Euphorbiaceae</i>	2	5.55
	<i>Ranunculaceae</i>	2	5.55
Pollen isolé rare	-	-	-
Pollen non identifié	-	-	-

INTERPRETATION :

Ce miel présumé d'origine «*Zizyphus lotus*» comprend 06 taxons avec dominance de l'espèce «*Zizyphus lotus*», qui atteint comme le montre l'analyse microscopique le pourcentage le plus élevé soit : 55,55%.

Pseuderucaria, Hedysarum coronarium, Salicaceae, Euphorbiaceae, Ranunculaceae

Atteignent le range de pollens isolés importants avec des valeurs qui sont respectivement : 13,88%, 11,11%, 8,33%, 5,55% et 5,55%.

Donc, il s'agit effectivement comme l'indique les résultats d'un miel <<mono floral>>.



Tableau (08) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 05)

Origine géographique : Biskra

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 6	Nombre de pollen comptés : 30	
		Taxons :	Nombre
Pollen dominant	<i>Erica arboria</i>	22	70.96
Pollen d'accompagnement	-	-	-
Pollen isolé important	<i>Rhamnaceae (Rhamnus sp)</i>	3	10
	<i>Fabaceae</i>	2	6.66
	<i>Asteraceae</i>	1	3.33
	<i>Fagaceae</i>	1	3.33
	<i>Eucalyptus globulus</i>	1	3.33
Pollen isolé rare	-	-	-
Pollen non identifié	-	-	-

INTERPRETATION :

Présumé miel de << Multi floral >> qui comprend 06 taxons avec dominance de l'espèce *Erica arboria* à un pourcentage élevé des grains de pollen 70,96%, cette proportion nous permet d'une part de conclure que le rucher se situe dans une région couvrant de vastes étendues de cette espèce

Rhamnaceae, Fabaceae, Asteraceae ...atteignent respectivement : 10%, 6.66% et 3.33%...

En conclusion, l'analyse palynologique infirme l'appellation initiale et qualifie ce miel comme étant miel de << *Erica arboria* >>.



Tableau (09) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 06)

Origine géographique : Biskra

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 7		Nombre de pollen comptés : 30	
	Taxons :	Nombre	%	
Pollen dominant	<i>Boraginaceae</i>	17	56.66	
Pollen d'accompagnement	-	-	-	
Pollen isolé important	<i>Rhamnaceae(Rhamnus sp)</i>	4	13.33	
	<i>Eucalyptus globulus</i>	4	13.33	
	<i>Fabaceae</i>	2	6.66	
	<i>Salix sp</i>	1	3.33	
	<i>Cucurbitaceae(Cucurbitaceae pipo)</i>	1	3.33	
	<i>Polygonaceae</i>	1	3.33	
Pollen isolé rare	-	-	-	
Pollen non identifié	-	-	-	

INTERPRETATION :

Dans cet échantillon présumé miel de << Multi floral >>, 07 taxons ont été identifiés. La famille des *Boraginaceae* domine avec 56,66%, et en absence de pollen d'accompagnement .

La flore isolée est composée en majorité par des plantes spontanées.

En conclusion, l'analyse palynologique infirme l'appellation initiale et qualifie ce miel comme étant miel <<mono floral>>.

**Tableau (10) :L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 07)**

Origine géographique : Ghardaïa

Origine botanique : Multi floral

Extraction Electrique

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 3	Nombre de pollen comptés : 3	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	-	-	-
pollen d'accompagnement	<i>Boraginaceae (Echium sp)</i>	1	33.33
	<i>Myrtaceae (Myrtus communus)</i>	1	33.33
	<i>Ericaceae (Erica arboria)</i>	1	33.33
Pollen isolé important	-	-	-
Pollen isolé rare	-	-	-
Pollen non identifié	-	-	-

INTERPRETATION :

Ce miel comprend en total uniquement 3 pollens, cette pauvreté en pollen revient à la qualité de ce miel provenant d'abeilles nourries par du sirop artificielle.

**Tableau (11) :L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 08)**

Origine géographique : Ghardaïa

Origine botanique : Multi floral

Extraction Electrique

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 6		Nombre de pollen comptés : 65	
	Taxons :	Nombre	%	
Pollen dominant	<i>Boraginaceae (Echium sp)</i>	47	72.30	
Pollen d'accompagnement	-	-	-	
Pollen isolé important	<i>Boraginaceae (Borago officinalis)</i>	8	12.30	
	<i>Rhamnaceae</i>	6	9.23	
	<i>Asteraceae</i>	2	3.07	
Pollen isolé rare	<i>Fagaceae</i>	1	1.53	
	<i>Poaceae</i>	1	1.53	
Pollen non identifié	-	-	-	

INTERPRETATION :

06 taxons ont été identifiés dans ce miel sans aucun pollen d'accompagnement l'espèce *Echium sp.* Domine avec une proportion de 72, 30%.

Le pollen isolé comprend aussi bien des espèces appartenant à la flore spontanée, qu'à la flore cultivée.

En conclusion, l'analyse infirme l'appellation initiale et qualifie ce miel d'origine << '*Echium sp*>>.

**Tableau (12) :L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 09)**

Origine géographique : Ghardaïa

Origine botanique : Multi floral

Extraction Electrique

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 5	Nombre de pollen comptés : 8	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	-	-	-
Pollen d'accompagnement	<i>Cyperaceae</i>	2	25
	<i>Fabaceae(Hedysarum coronarium)</i>	2	25
	<i>Polygonaceae</i>	2	25
Pollen isolé important	<i>Boraginaceae (Borago officinalis)</i>	1	12.50
	<i>Fabaceae</i>	1	12.50
Pollen isolé rare	-	-	-
Pollen non identifié	-	-	-

INTERPRETATION :

Présumé miel de <<Toutes fleurs>>, présente une faible quantité de pollen avec absence de la dominance. La flore qu'on trouve dans ce miel se compose principalement de *Cyperaceae*, *Hedysarum coronarium* et *Polygonaceae* avec 25%.

Les analyses révèlent donc que ce miel est <<Multi floral>> cependant la qualité de cet échantillon reste médiocre.



Tableau (13) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 10)

Origine géographique : Ghardaïa

Origine botanique : *Zizyphus lotus*

Extraction Electrique

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 4		Nombre de pollen comptés : 40	
	Taxons :	Nombre	%	
Pollen dominant	<i>Zizyphus lotus</i>	31	77.50	
Pollen d'accompagnement	-	-	-	
Pollen isolé important	<i>Polygonaceae</i>	4	10	
	<i>Fabaceae</i>	4	10	
Pollen isolé rare	<i>Boraginaceae</i>	1	2.5	
Pollen non identifié	-	-	-	

INTERPRETATION :

Présumé miel de <<*Zizyphus lotus*>>, comprend 04 taxons ; *Zizyphus lotus* domine avec un pourcentage de 77.50%, cette proportion montre bien que la zone où le rucher est installé couvre des surfaces très importantes en cette plante.

Le pollen isolé comprend aussi bien des espèces appartenant à la flore spontanée qu'à la flore cultivée.

En conclusion, l'analyse confirme l'appellation initiale et qualifie ce miel <<Miel de *Zizyphus lotus*>>.



Tableau (14) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 11)

Origine géographique : Ghardaïa

Origine botanique : *Eucalyptus globulus*

Extraction Electrique

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 5	Nombre de pollen comptés : 68	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	<i>Myrtaceae</i> (<i>Eucalyptus globulus</i>)	41	60.29
Pollen d'accompagnement	<i>Fabaceae</i>	15	22.05
Pollen isolé important	<i>Boraginaceae</i> (<i>Borago officinalis</i>)	7	10.29
	<i>Asteraceae</i> (<i>Atractylis sp</i>)	4	5.88
Pollen isolé rare	<i>Ericaceae</i> (<i>Erica arboria</i>)	1	1.47
Pollen non identifié	-	-	-

INTERPRETATION :

Ce miel comprend 05 taxons avec dominance de l'espèce *Eucalyptus globulus*, ce dernier reflète l'importante miellée sur cette essence qui atteint comme le montre l'analyse microscopique le pourcentage le plus élevée soit : 60.29%.

Lors des étés suffisamment chauds, l'eucalyptus produit une grande quantité de nectar et de pollen. (HOPER, 1980).

L'analyse confirme l'appellation initiale et qualifie ce miel d'*Eucalyptus*.



Tableau (15) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 12)

Origine géographique : El Oued (Merara)

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 3		Nombre de pollen comptés : 37	
	Taxons :	Nombre	%	
Pollen dominant	<i>Polygonaceae</i>	31	83.78	
Pollen d'accompagnement	-	-	-	
Pollen isolé important	<i>Cucurbitaceae</i>	5	13.51	
Pollen isolé rare	<i>Rosaceae</i> (<i>Crataegus sp</i>)	1	2.70	
Pollen non identifié	-	-	-	

INTERPRETATION :

Présumé miel de << Multi floral >> comprend 03 taxons, la famille des *Polygonaceae* domine avec 83.78%. On peut conclure en examinant le spectre pollinique, que l'emplacement du rucher est caractérisé par une faible diversité en espèces cultivées et spontanées.

L'analyse qualifie ce miel << mono floral >>.

**Tableau (16) :L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 13)**

Origine géographique : Ghardaïa

Origine botanique : *Agrumes*

Extraction Electrique

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons :	Nombre de pollen comptés : 15	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	-	-	-
Pollen d'accompagnement	<i>Rosaceae</i>	5	33.33
	<i>Euphorbiaceae</i>	3	20
	<i>Cyperaceae</i>	3	20
Pollen isolé important	<i>Myrtaceae (Myrtus communus)</i>	3	13.33
	<i>Fagaceae</i>	1	6.66
Pollen isolé rare	-	-	-
Pollen non identifié	-	1	6.66

INTERPRETATION :

Présumé miel des *Agrumes*, présente une faible diversité pollinique avec absence de dominance. La flore qu'on trouve dans ce miel se compose principalement des *Rosaceae* 33.33%, *Euphorbiaceae* ,20% et *Cyperaceae* ,20%.

Les analyses révèlent donc que ce miel est de <<Toutes fleurs>>.



Tableau (17) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 14)

Origine géographique : Ghardaïa

Origine botanique : Multi floral

Extraction Electrique

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 3		Nombre de pollen comptés : 24	
	Taxons :	Nombre	%	
Pollen dominant	<i>Fagaceae</i>	15	62.50	
Pollen d'accompagnement	<i>Fagaceae (Solanum sp)</i>	5	20.83	
	<i>Fabaceae (Hedysarum coronarium)</i>	4	16.66	
Pollen isolé important	-	-	-	
Pollen isolé rare	-	-	-	
Pollen non identifié	-	-	-	

INTERPRETATION :

03 taxons ont été identifiés. Présumé miel de << Multi floral >> avec dominance de la famille de *Fagaceae* dont le pourcentage est 62.50%

La flore d'accompagnement composée en majorité par des plantes spontanées.

En conclusion, l'analyse palynologique infirme l'appellation initiale et qualifie ce miel comme étant << mono floral >>.

**Tableau (18) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 15)**

Origine géographique : Naama

Origine botanique : *Zizyphus lotus*

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 6		Nombre de pollen comptés : 171	
	Taxons :	Nombre	%	
Pollen dominant	-	-	-	
Pollen d'accompagnement	<i>Fabaceae</i>	75	43.85	
	<i>Fabaceae</i> (<i>Hedysarum coronarium</i>)	43	25.14	
Pollen isolé important	<i>Fagaceae</i>	19	11.11	
	<i>Salix sp</i>	18	10.52	
	<i>Capifoliaceae</i> (<i>Sambucus nigra</i>)	15	8.77	
Pollen isolé rare	<i>Apiaceae</i> (<i>Daucus carota</i>)	1	0.58	
Pollen non identifié	-	-	-	

INTERPRETATION :

Présumé miel de <<*Zizyphus lotus*>> comprend 06 taxons sans aucune espèce dominante. La flore d'accompagnement est respectivement composée de la famille de *Fabaceae* avec 43.85% et *Hedysarum coronarium* avec 25.14%, ceci explique par le fait que ces deux espèces couvrent des surfaces très importantes en « Naama », tout au long du printemps. (SKENDER, 1972).

Dans la flore isolé important composée par : la famille de *Fagaceae* avec 11.11% et *Salix sp* 10.52%.

En se référant aux normes internationales, l'analyse qualifie ce miel de << Multi floral >>, en absence de dominance, confirmant ainsi l'appellation initiale.



Tableau (19) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 16)

Origine géographique : Naama

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 5		Nombre de pollen comptés : 646	
	Taxons :	Nombre	%	
Pollen dominant	<i>Fabaceae</i>	339	52.63	
Pollen d'accompagnement	<i>Poaceae</i>	186	28.79	
Pollen isolé important	<i>Myrtaceae(Eucalyptus globulus)</i>	92	14.24	
	<i>Cytisophyllum sessilifollus</i>	24	3.71	
Pollen isolé rare	<i>Asteraceae</i>	4	0.61	
Pollen non identifié	-	-	-	

INTERPRETATION :

Dans cet échantillon qui est présumé miel de << Multi floral >>, 05 taxons ont été identifiés. La famille de *Fabaceae* dominant avec 52.63%, donc la zone ou le rucher est installé couvre de grandes surfaces de ces plantes considérées comme une source très abondante de nectar.

La flore d'accompagnement est composée par la famille de *Poaceae* avec un pourcentage de 28, 79.

En conclusion, l'analyse palynologique infirme l'appellation initiale et qualifie ce miel comme étant << mono floral >>.



Tableau (20) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 17)

Origine géographique : Naama

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 2		Nombre de pollen comptés : 254	
	Taxons :	Nombre	%	
Pollen dominant	<i>Myrtaceae (Eucalyptus globulus)</i>	194	76.37	
Pollen d'accompagnement	<i>Fabaceae</i>	45	17.71	
Pollen isolé important	-	-	-	
Pollen isolé rare	-	-	-	
Pollen non identifié	-	15	5.90	

INTERPRETATION :

Présumé miel de << Multi floral >>, il présente un spectre pollinique avec dominance d'*Eucalyptus globulus* avec 76.37%.

Cet échantillon caractérisé par une faible diversité en espèces cultivées et spontanées. La floraison de la plupart des *eucalyptus* s'étale de Mai jusqu'à Septembre offrant une ressource mellifère très importante (**KHENNICH et MECHOUET, 1999**).

L'analyse confirme l'appellation initiale et qualifie ce miel << d'*Eucalyptus globulus*>>.



Tableau (21) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 18)

Origine géographique : Naama

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 3	Nombre de pollen comptés : 487	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	<i>Myrtaceae (Eucalyptus globulus)</i>	436	89.52
Pollen d'accompagnement	-	-	-
Pollen isolé important	<i>Fabaceae</i>	47	9.65
Pollen isolé rare	<i>Apiaceae (Daucus carota)</i>	4	0.82
Pollen non identifié	-	-	-

INTERPRETATION :

Le spectre pollinique de l'échantillon présumé <<Multi floral>> comprend 03 taxons, et l'*Eucalyptus globulus* domine avec 89.52%.

Dans la composition taxonomique de cet échantillon dominant des espèces apparentant à la flore cultivées, le rucher se situait donc dans une région riche en irriguées.

La dominance du pollen d'eucalyptus dans cet échantillon est due d'une part à l'activité de butinage des abeilles, très importante sur la population d'*Eucalyptus*.



Tableau (22) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 19)

Origine géographique : Laghouat

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de		Nombre de pollen comptés : 9	
	Taxons : 1		Nombre	%
Pollen dominant	<i>Polygonaceae</i>		9	100
Pollen d'accompagnement	-		-	-
Pollen isolé important	-		-	-
Pollen isolé rare	-		-	-
Pollen non identifié	-		-	-

INTERPRETATION :

Présumé miel de << Multi floral >>, et composé par une seule famille : *Polygonaceae* avec un pourcentage de 100%.

L'examen du spectre pollinique de ce miel pauvre en pollen nous permet de conclure ce miel est de qualité médiocre.



Tableau (23) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 20)

Origine géographique : Laghouat

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 2	Nombre de pollen comptés : 6	
		Nombre	%
Pollen dominant	<i>Euphorbiaceae</i>	4	66.66
Pollen d'accompagnement	<i>Eucalyptus globules</i>	1	16.16
Pollen isolé important	-	-	-
Pollen isolé rare	-	-	-
Pollen non identifié	-	1	16.16

INTERPRETATION :

Présumé miel de << Multi floral >>, il comprend 03 taxons avec dominance de la famille *Euphorbiaceae* avec un pourcentage de 66.66%.

La flore d'accompagnement composée par l'eucalyptus avec 16.16%. Les analyses révèlent donc que ce miel est de <<Multi floral>>.

Toute fois la pauvreté en pollen de cet échantillon infirme son appellation initiale.



Tableau (24) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 21)

Origine géographique : Laghouat

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de		Nombre de pollen comptés : 36	
	Taxons : 2		Nombre	%
Pollen dominant	<i>Polygonaceae</i>		20	55.55
Pollen d'accompagnement	<i>Fabaceae</i>		12	33.33
Pollen isolé important	-		-	-
Pollen isolé rare	-		-	-
Pollen non identifié	-		4	11.11

INTERPRETATION :

Le spectre pollinique de l'échantillon présumé <<Multi floral>> comprend 02 taxons, dont la famille des *Polygonaceae* domine avec 55.55%.

La famille des *Fabaceae* est représentée avec 33.33% de pollen d'accompagnement.

L'analyse palynologique infirme l'appellation initiale et qualifie ce miel comme étant << mono floral>>.



Tableau (25) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 22)

Origine géographique : Naama

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons : 1	Nombre de pollen comptés : 9	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	<i>Eucalyptus globules</i>	9	100
Pollen d'accompagnement	-	-	-
Pollen isolé important	-	-	-
Pollen isolé rare	-	-	-
Pollen non identifié	-	-	-

INTERPRETATION :

Cet échantillon caractérisé par sa pauvreté en pollen. Présumé miel de << Multi floral >>, présente un spectre pollinique avec dominance d'*Eucalyptus globulus* à 100%.

Ce miel est qualifié de mauvaise qualité.



Tableau (26) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 23)

Origine géographique : Laghouat

Origine botanique : *Eucalyptus globulus*

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de		Nombre de pollen comptés : 57	
	Taxons : 2		Nombre	%
Pollen dominant	<i>Eucalyptus globules</i>		34	59.64
Pollen d'accompagnement	<i>Polygonaceae</i>		20	35.08
Pollen isolé important	-		-	-
Pollen isolé rare	-		-	-
Pollen non identifié	-		3	5.26

INTERPRETATION :

Présumé miel d'*Eucalyptus globulus*, il représente un spectre pollinique avec dominance du genre *Eucalyptus*. Le pourcentage élevé des grains de pollen a provoqué un abaissement des valeurs chez les autres.

La dominance de cette espèce produit une grande quantité de nectar et de pollen donc très attractive par les abeilles, outre l'eucalyptus on note la présence de la famille de *Polygonaceae* à l'état de pollen d'accompagnement.



Tableau (27) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 24)

Origine géographique : Laghouat

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de		Nombre de pollen comptés : 2	
	Taxons : 1		Nombre	%
Pollen dominant	<i>Fabaceae</i>		2	100
Pollen d'accompagnement	-		-	-
Pollen isolé important	-		-	-
Pollen isolé rare	-		-	-
Pollen non identifié	-		-	-

INTERPRETATION :

Cet échantillon vide en pollen, Présumé miel de <<Multi floral>> met en doute sa qualité.



Tableau (28) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 25)

Origine géographique : Laghouat

Origine botanique : *Zizyphus lotus*

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de		Nombre de pollen comptés : 55	
	Taxons : 3		Nombre	%
Pollen dominant	<i>Polygonaceae</i>		29	52.72
Pollen d'accompagnement	<i>Cupressaceae</i>		24	43.63
Pollen isolé important	<i>Fabaceae</i>		2	3.63
Pollen isolé rare	-		-	-
Pollen non identifié	-		-	-

INTERPRETATION :

Présumé miel de <<*Zizyphus lotus*>> comprend 03 taxons. La famille de *Polygonaceae* domine avec 52.72%. Dans la composition taxonomique de cet échantillon dominant des espèces appartenant à la flore cultivée, le rucher se situait donc dans une région riche en cultures irriguées.

Atteignent le range de pollens d'accompagnement composée par la famille de *Cupressaceae* avec 43.63%.

L'analyse confirme l'appellation initiale et qualifie ce miel <<mono floral >>.



Tableau (29) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 26)

Origine géographique : Biskra

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons :	Nombre de pollen comptés : 235	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	<i>Fabaceae:Hedysarum coronarium</i>	220	93.61
Pollen d'accompagnement	-	-	-
Pollen isolé important	<i>Polygonaceae</i>	10	8.51
Pollen isolé rare	<i>Euphorbiaceae</i>	5	2.12
Pollen non identifié	-	-	-

INTERPRETATION :

Présumé miel de <<Multi floral>>, il présente un spectre pollinique avec dominance de *Hedysarum coronarium* avec 92.61%. Les plantes *Fabaceae* présentent une grande importance par leur qualité. Selon **LOUVEAUX(1986)**, les *Fabaceae* comportent des espèces réputées très nectarifère (**BIRI, 1981**).

On remarque l'absence de pollen d'accompagnement et un pourcentage assez faible de la famille des *Polygonaceae* (8.51%) à l'état de pollen isolé important.

L'analyse confirme l'appellation initiale et qualifie ce miel <<mono floral>>.



Tableau (30) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 27)

Origine géographique : Biskra

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de		Nombre de pollen comptés : 45	
	Taxons : 3		Nombre	%
Pollen dominant	<i>Polygonaceae</i>		26	57.77
Pollen d'accompagnement	<i>Euphorbiaceae</i>		13	28.88
Pollen isolé important	<i>Fabaceae</i>		6	13.33
Pollen isolé rare	-		-	-
Pollen non identifié	-		-	-

INTERPRETATION :

Présumé miel de <<Multi floral>>, en effet l'analyse pollinique montre que la famille des *Polygonaceae* est dominante avec 57.77% ; et la famille des *Euphorbiaceae* est la mieux représentée avec : 28.88%, après les *Fabaceae* qui atteignent un pourcentage de 13.33%

La dominance du pollen des *Polygonaceae* dans cet échantillon est due à l'activité du butinage des abeilles, très importante sur les populations des *Polygonaceae*.



Tableau (31) : L'analyse pollinique d'échantillon du (miel 28)

Origine géographique : Ghardaïa

Origine botanique : Multi floral

Extraction manuelle

La récolte de : 2008

Analyse pollinique	Nombre de Taxons :	Nombre de pollen comptés : 64	
	Taxons :	Nombre	%
Pollen dominant	<i>Fabaceae(Hedysarum coronarium)</i>	41	64.06
Pollen d'accompagnement	<i>Polygonaceae</i>	13	20.31
Pollen isolé important	<i>Fabaceae</i>	6	9.27
	<i>Eucalyptus globulus</i>	4	6.25
Pollen isolé rare	-	-	-
Pollen non identifié	-	-	-

INTERPRETATION :

Présumé miel de <<Multi floral>>, comprend 04 taxons, *Hedysarum coronarium* dominant avec un pourcentage de 64.06%, cette proportion montre bien que la zone où le rucher est installé couvre des surfaces très importantes en cette plante.

Le pollen d'accompagnement composée par des *polygonaceae* avec de 20.31%. L'analyse confirme l'appellation initiale et qualifie ce miel <<miel d'origine botanique d'*Hedysarum coronarium*>>.



II-Synthèse des résultats d'analyse pollinique:

Les résultats de l'analyse polliniques des 28 échantillons de miels étudiés sont regroupés dans le tableau (32) et la fig. (05) ci-dessous

Tableau 32 : Synthèse des résultats d'analyse pollinique des échantillons des miels

Code des échantillons des miels	Provenance		Date de récolté	Extraction	Origine botanique présumée	Origine botanique après l'analyse
1	Biskra	Ain Zaatout	2008	manuelle	Multi floral	Allium cepa
2		Djamoura	2008	manuelle	Multi floral	Multi floral
3			2008	manuelle	Peganium harmala	Multi floral
4			2008	manuelle	Zizyphus lotus	Zizyphus lotus
5			2008	manuelle	Multi floral	Erica arboria
6			2008	manuelle	Multi floral	Boraginaceae.
26			2008	manuelle	Multi floral	Hedysarum coronarium
27			2008	manuelle	Multi floral	Polygonaceae
7	Ghardaïa		2008	Electrique	Multi floral	Multi floral
8			2008	Electrique	Multi floral	d'Echiumsp
9			2008	Electrique	Multi floral	Multi floral
10			2008	Electrique	Zizyphus lotus	Zizyphus lotus
11			2008	Electrique	Eucalyptus	Eucalyptus
13			2008	Electrique	Agrumes	Multi floral
14			2008	Electrique	Multi floral	Fagaceae
28			2008	manuelle	Multi floral	Multi floral
19	Laghouat		2008	manuelle	Multi floral	Polygonaceae
20			2008	manuelle	Multi floral	Multi floral
21			2008	manuelle	Multi floral	Polygonaceae
23			2008	manuelle	Eucalyptus	Eucalyptus
24			2008	manuelle	Multi floral	Fabaceae
25			2008	manuelle	Zizyphus lotus	Polygonaceae
15	Naama		2008	manuelle	Zizyphus lotus	Multi floral
16			2008	manuelle	Multi floral	Fabaceae
17			2008	manuelle	Multi floral	Eucalyptus
18			2008	manuelle	Multi floral	Eucalyptus
22			2008	manuelle	Multi floral	Eucalyptus
12	El oued	Merara	2008	manuelle	Multi floral	Polygonaceae

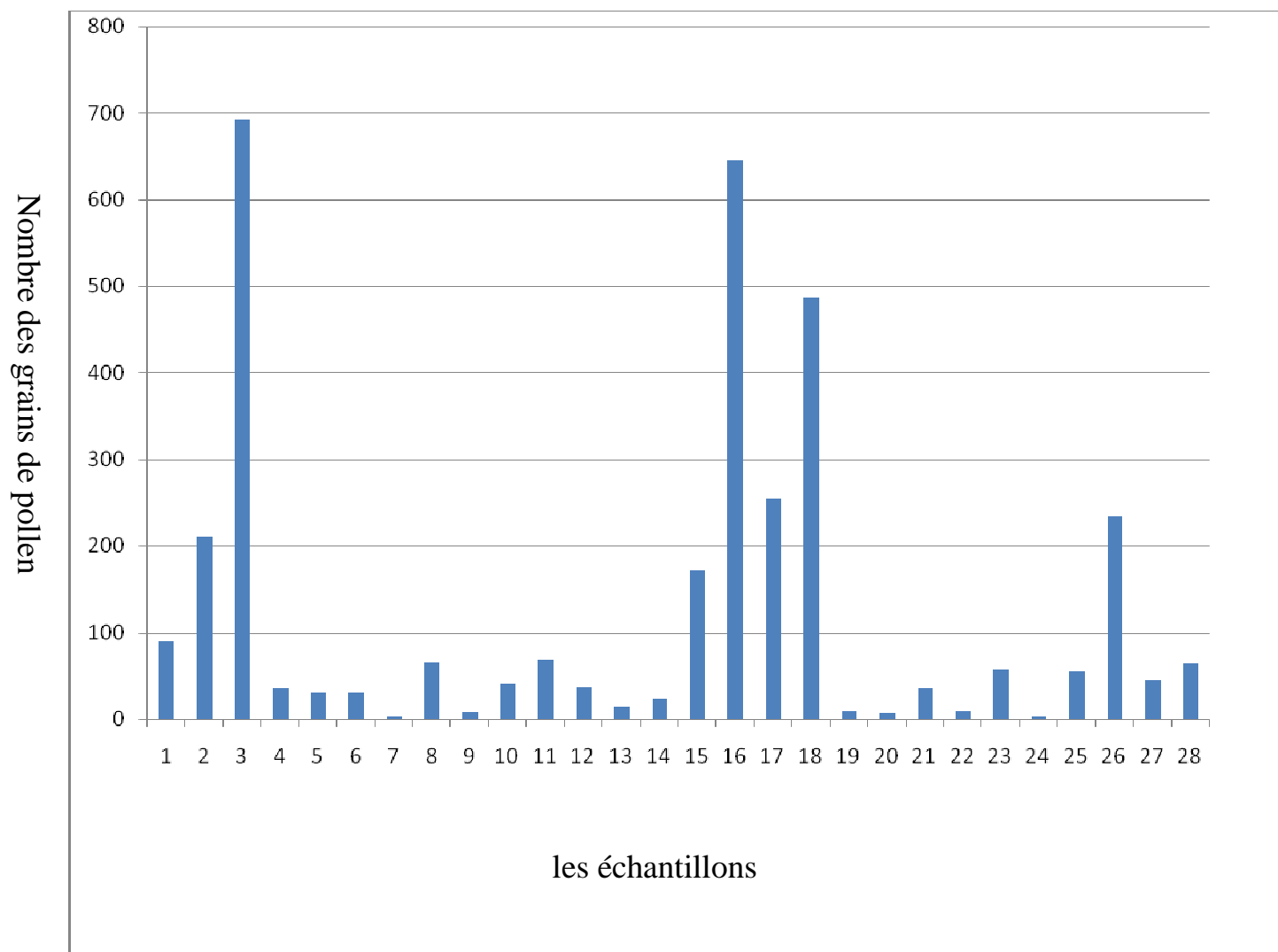


Fig. 06: Nombre des grains de pollen dans les échantillons

D'après le tableau 32 et la fig05 nous avons constaté ce qui suit :

- Parmi les 28 échantillons des miels étudiés, seulement 32,14% des appellations des origines botaniques de ces miels établies par les apiculteurs sont confirmés juste après l'analyse.
- Quelques échantillons du miel sont presque vides en pollen malgré la confirmation des apiculteurs que ce sont des miels «multi fleurs »dont le pourcentage est évalué de 21,42. La pauvreté de ces échantillons en pollen revient fort



probablement à l'origine de ces miels provenant d'abeilles nourries par du sirop artificiel ce qui met en doute leur qualité.

- Les plus grands nombres de pollen sont enregistrés au niveau des échantillons : 03,16, et 18 qui sont respectivement : 693, 646, et 487.
- Les plus faibles nombres de pollen sont enregistrés au niveau des échantillons : 24, 07, 20, 09, 19, et 22 qui sont respectivement : 02,03, 06, 08, 09, 09.
- La composition pollinique des échantillons est dominée par des espèces spontanées par rapport aux espèces cultivées, donc les ruches ont été installées dans des milieux naturels.



Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10)

Famille des :Apiaceaes



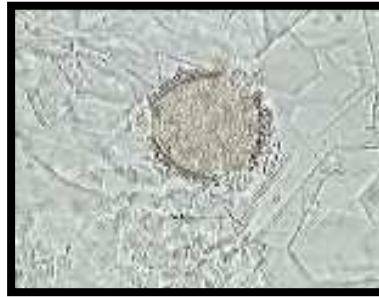
1- : *Daucus carota*



2-*Pertoselinum sativum*



Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)
Famille des : Asteraceaes



1-*Atractylis sp*



2 -*Chrysanthemum macrocarpum*



**Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)
Famille des: Boraginaceaes**



2-Echium sp



1-Echium trigauhizome



3-Borrago officialis





Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)

Famille des : Caprifoliaceae



1-Sambucus nigra

Famille des :Cucurbitaceae



1-Citrulus citrulus



Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)

Famille des : Cupressaceae



Famille des : Cyperaceae





Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)

Famille des : *Cytisophyllum sessilifollus*



Famille des : *Ericaceae*



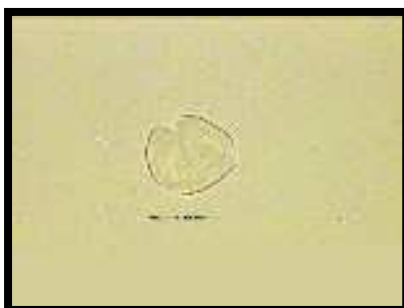
1-*Erica arboria*



**Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)
Famille des: Euphorbiaceae**



1-Euphorbia

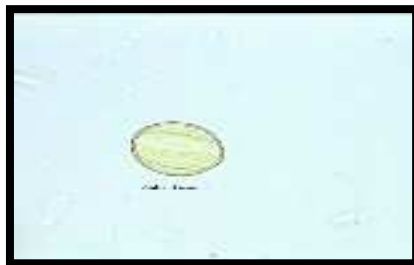


2-Euphorbia regis jubea



Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)

Famille des: Fabaceae



1-Fabaceae

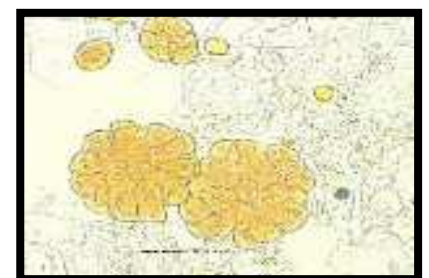
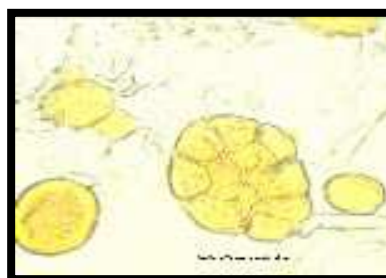


Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)

Famille des: Fabaceae



2-Hedysarum coronarium



5- Machrerium tipo

4-Acacia radiana

*3-Acacia albida
(Grossissement 40×10)*



**Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)
Famille des :Fagaceaes**



1-Solanum sp



2-Fagaceae

Famille des : Liliaceaes



1-Allium cipa



Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)

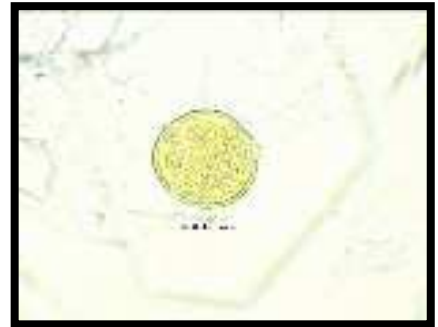
Famille des : Myrtaceae



1-Eucalyptus Globulus



Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)
Famille des : Poaceas



Famille des : Polygonaceas

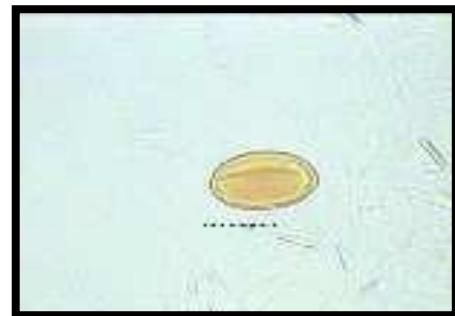




**Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)
Famille des : Polygonaceae**



1-Polygonaceae

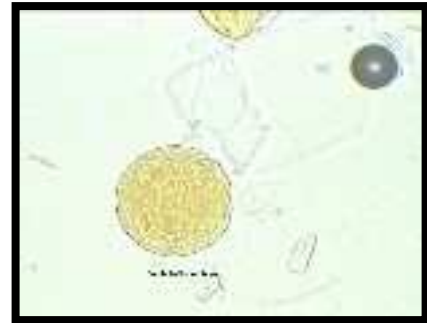


2-Rumex bucephalophorus

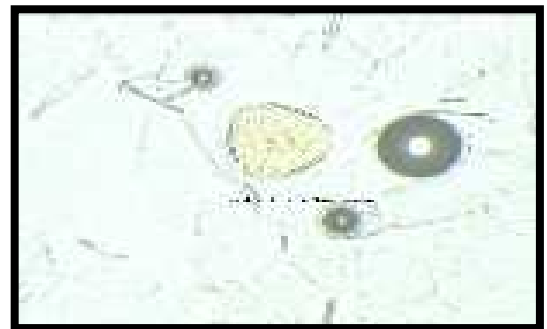
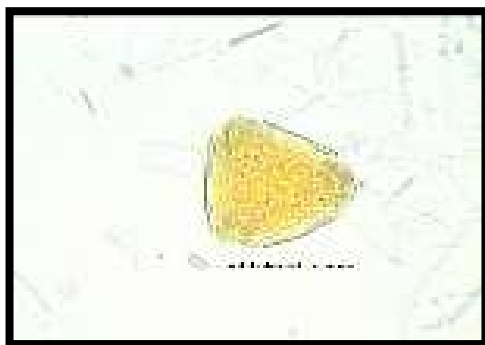


Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)

Famille des :Ranunculaceaes



Famille des :Rhamnaceaes

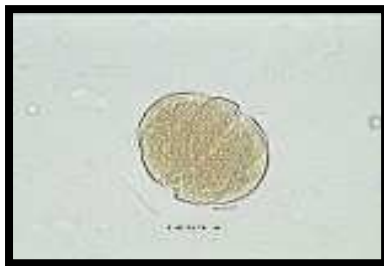


1-Zizyphus lotus



Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)

Famille des :Rosaceaes



1. Crataegus sp



Photo 01 : Le micro photographie de préparation des miels (Grossissement 100×10) (Suite)

Famille des : Salicaceaes



1-Salix alba

Famille les : Solanaceaes



1-Mentra sp

QUATRIEME PARTIE
CONCLUSION GENERALE



Conclusion générale :

La Méliissopalynologie, terme maintenant adopté par tous, a pour objet la détermination de l'origine florale et géographique du miel. En effet, tout miel naturel contient en suspension de nombreux grains de pollen qui, une fois isolé, identifiés et dénombrés permet d'établir un spectre pollinique se prêtant à divers interprétation. (**MAURIZIO ET LOUVEAUX, 1970**).

L'analyse pollinique est donc appelée à rendre de nombreux services, parmi en cite la confirmation ou l'infirmité des dénominations florales établies par les apiculteurs.

C'est dans cette perspective que nous avons réalisé cette étude portée sur les propriétés palynologiques de quelques miels provenant du sud algérien.

Cette étude nous a permis de faire ressortir ce qui suit :

- Parmi les 28 échantillons des miels étudiés, seulement 32,14% des appellations des origines botaniques de ces miels établies par les apiculteurs sont confirmés juste après l'analyse. ce qui révèle l'importance des analyses pollinique dans le contrôle de la qualité du miel et la répression des fraudes,.
- Les plus grands nombres de pollen sont enregistrés au niveau des échantillons : 03,16, et 18 qui sont respectivement : 693, 646, et 487.
- Les plus faibles nombres de pollen sont enregistrés au niveau des échantillons : 24, 07, 20, 09, 19, et 22 qui sont respectivement : 02, 03, 06, 08, 09, 09. La pauvreté de ces échantillons en pollen revient fort probablement à l'origine de ces miels provenant d'abeilles nourries par du sirop artificielle ce qui met en doute leur qualité.
- La composition pollinique des échantillons est dominée par des espèces spontanées par rapport aux espèces cultivées, donc les ruchers ont été installés dans des parcours naturels.
- La Méliisso-palynologie est donc est un outil sûr de contrôle de la qualité du miel.
 - Par ailleurs une poursuite des expérimentations dans le même sens s'avère souhaitable ; complété par d'autres outils de contrôle de la qualité (paramètres physico-chimique et sensorielles).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALPHANDERY R., 1992.-** La route du miel (le grand livre des abeilles et de l'apiculture). Ed Nathan. Paris France: 254p.
- ALBORE G., 1998. -** Mediterranean Melissopalynology. Informatica 95 (Mancini G) Perus.
- BELAID M., 1998. -** Etude physico-chimique et palynologique de quelque miel du centre d'Algérie: Etablissement des normes d'identification.
- BERTRAND E., 1988.-** La conduite du rucher. Ed. Payot. 161p.
- BIRI M., 1981. -** Le grand livre des abeilles. L'apiculture moderne. Ed. De Vecchi, Paris. 206p.
- BIRI M., 1997.-** L'élevage moderne des abeilles : manuel pratique, 1984.
- BOCQUET M., 1977.-**La flore mellifère : Le tournesol-guide d'apiculture. pp : 693-698.
- BOSSARD R et CUISSANCE R., 1981.-** Botanique et techniques horticoles (Collection d'enseignement horticole). Ed. J. B. Baillièrre. Paris. 306p.
- BOUGHEDIRI .L. 1994.-** Le pollen le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) approche multidisciplinaires et modélisation des différents paramètres en vue de créer une banque de pollen. Thèse de Doctorat de l'université Paris 6. 158p.
- CAILLAS A., 1969.-** Le rucher de rapport et les produits de la ruche. (6^{ème} édition), Etablissement d'apiculture Trubert. 502p.
- CAILLAS A., 1987.-** Le rucher de rapport et les produits de la ruche. Ed. Paris. 543p.
- CHAMPAGNAT et al., 1969. -**Etude complémentaire sur la composition de pollen utilisés par les abeilles (*Apis mellifera*). Bull. Apicol. 5 (2) : 127-137.
- CHERIF., 2007.-** Etude Melisso-palynologique de quelques échantillons de miels dans la région de Biskra : p25.
- DADDI BOUHOUN., 1997.-** Contribution à l'étude de l'évolution de la salinité des sols et des eaux d'une région Saharienne cas de M'zab .Mémoire de Magistère, I.N.A, Alger, 178p.
- DUTIL et al., 1971.-** . Les bases de la production végétale, Tome I: Le Sol. 17 ème Ed C.S.T.A, Angers 468p
- ERDTMAN G., 1943.-** An introduction to pollen analysis. Chronica botanica co. Wltham. Mass. 239p.
- ERDTMAN G., 1947. -** Suggestions for the classification of fossil and recent pollen grains and spores. Svenska Bot. Tidskar., 41:104-114.
- ERDTMAN G., 1952.-** Did dicotyledonous plant rxirt in early juressic times. Geo, foren. Stocholm. 539p.
- FETTAL N et KHENFER A., 1997. -** Les produits de la ruche. pp : 1-22.



- GUEMACHE., 2008.-** C.R.A.A.G, Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et géophysique, Étude géophysique à M'Rara, Daïra de Djamaa, w.d'El- Oued.124p.,
- GURIN et MICHEL., 1993.-**Atlas Biologie Végétale Association et interaction chez les plante Ed., Paris, 166p.
- HOPER T., 1980.-** Les abeilles et le miel : Guide de l'apiculture. pp : 100-132.
- HURPIN J., 1978.-** La flore mellifère de France.
- JEANNE F., 1970.-** Miel, différent types, appellation (généralités) 132p.
- JEANNE F., 1994.-** Le pollen : Récolte et conservation. pp : 211-214.
- KASI S., 2005.-**Contribution à l'étude des potentialités de l'apiculture en milieu oasien cas de la wilaya de Ghardaïa. Mémoire d'ingénieur INFS / AS Ouargla, 143p
- KHENNICHE K et MECHOUET H., 1998.-** Etude palynologique de quelques miels d'Algérie.
- LAAIDI K et al., 1997.-** Pollen. Pollinoses et Météologie. Rev. La météologie. 8^{ème} Série (20) : 41-66.
- LARRIVAL M et al., 1993.-** Ions inorganiques et rôle fonctionnel de la paroi externe sporopollénique des grains de pollen. Bull. Soc. Bot. Fr., 139, Actual. Bot. (1) : 33-40.
- LAYKA S., 1989.-** Les méthodes de la palynologie appliquées à l'étude des Papaveral. Thèse de Doctorat. Université de Montpellier. France. pp : 18-25.
- LEUSCHNER R.M., 1993.-** Pollen. Human Biometeorology. Part II. Multi-Author Reviews. pp : 26-30.
- LOUVEAUX J., 1968.-** Etude expérimentale de la récolte du pollen. In Masson (Ed) : Traité de biologie de l'abeille, Tome III. pp : 325-350. Bures-sur-Yvette.
- LOUVEAUX J et al., 1970.-** Commission Internationale de Botanique apicole de l'U.I.S.B. Les méthodes de la Melisso-Palynologie. Apidologie. 1 (2) : 215-227
- LOUVEAUX J., 1980.-** Les abeilles et leurs élevages. Ed. Opida.215p.
- LOUVEAUX J., 1985.-** Les abeilles et leurs élevages. Ed. Opida.262p.
- MADJOUEL M., 2007.-** La situation actuelle de l'apiculture dans la wilaya de l'Aghouat. 20p.
- MAROUF., 2000.-** Dictionnaire de botanique (les Phanérogames). Ed. Dunod Paris. 256p.
- MAURIZIO A et LOUVEAUX J., 1970.-**Méthodes d'analyse pollinique des miels. Ed. Union des groupements apicoles Français. Paris. pp : 325-330.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE., 2004.**
- MISKOVSKY J et PETZOLD M., 1992.-** Spores et pollen. Ed. La Duralie. Paris. 248p.
- MOAR N.T., 1993. -** A pollen analytical study of New Zealand honey. Abstr. Calgary. 110p.



- PESSON P et LOUVEAUX J., 1984.-** Pollinisation et production végétales.Ed. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Paris. 363p.
- PHILIPPE J.M., 1993.-** Le guide de l'apiculture. Ed. Edisud. 329p.
- PHILIPPE J.M., 1994.-** Le guide de l'apiculture. 388p.
- PONS A., 1958.-** Le pollen. Coll. Que sais-je ? Presses universitaires de France. 128p.
- PONS A., 1970.-** Le pollen. Coll. Que sais-je ? Presses universitaires de France. 126p.
- PROST J., 1987.-** Apiculture. pp : 5-144.
- RABIAT E., 1984.-** Plantes mellifères, plantes apicoles. pp : 188-301.
- RATIA G., 1999.-** Codex alimentaire : Projet pour révision des normes relative au miel.
- RAVAZZI G., 2007.-** Abeilles et apiculture. pp : 118-122.
- REGARD A., 1981.-** Apiculture intensive en rucher sédentaire. Paris, 131 p.
- REGARD A., 1988.-** Le manuel de l'apiculture NEOPHYTE. Paris, 163 p.
- REILLE M., 1995.-**Leçons de palynologie et d'analyse pollinique. Ed. CNRS. Paris. 206p.
- ROBERT et al., 1998.-**Biologie générale 3-reproduction Ed., Dain, Paris, 356p. -
- ROQUES R., 1994.-** La botanique redécouverte. Ed. Belin. INRA. Paris. 511p.
- SAXENA M.R., 1993.-** Palynology. A treatise. Oxford and IBH Publishing CO. PVT. LTD. 109p.
- SKENDER K., 1972.-** Situation actuelle de l'apiculture Algérienne et ses possibilités. Mémoire d'ingénieur, INA. pp : 155-187.
- VERGERON PH., 1964.-** Interprétation statistique des résultats en matière d'analyse pollinique des miels. Ann. Abeille 7 (4) :349-364.
- VORWOHL G., 1994.-** Trabajos de palinologia basica y aplicado. pp : 18-106.
- ZANDER E., 1935.-** Beitrage Zur Herkunftsbestimmung. Bei Honig. 1. Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei blutenhonig. Verlag. Reichsfachgruppe Imker Berlin: 343p.
- ZANDER E., 1942.-** Beitrage Zur Herkunftsbestimmung. Liedloff. Bei Honig.3 . Loth und. Michaelis. Leipzig: 240p.
- ZANDER E., 1951.** Beitrage Zur Herkunftsbestimmung. Bei Honig.5. Liedloff. Loth und. Michaelis. Leipzig: 44p.

Références électronique :

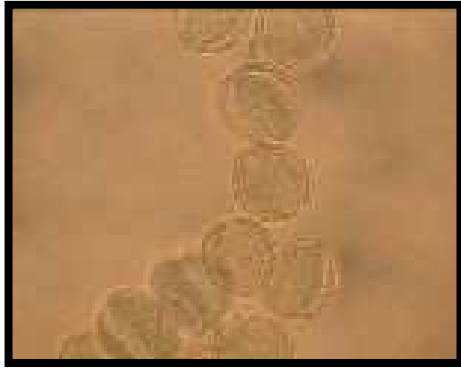
Google maps., 2009

ANNEXES

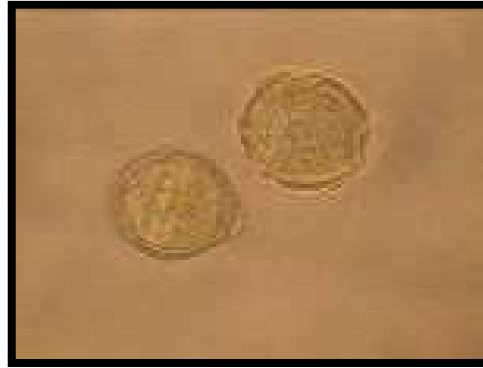


Annexe 01

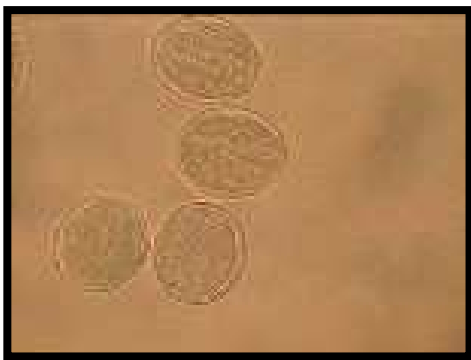
**Photo 02 : Les microphotographies des pollens des références (Grossissement 100×10)
(Suite)**



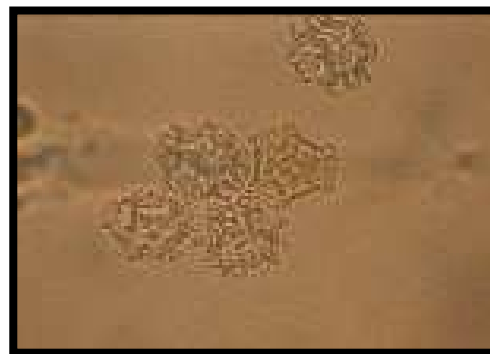
1-Retama retam ((Zygophylaceae)



**2-Limoniostrum gugonianum
(Plombaginaceae)**



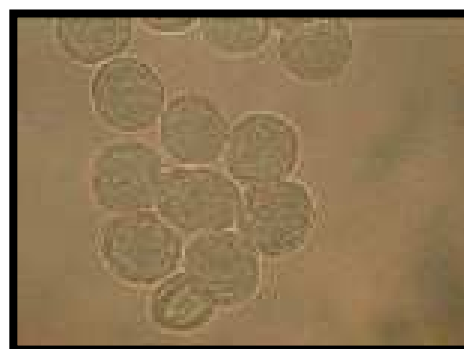
3-Fagonia microphylla(Zygophylaceae)



4-Chamomilla pubescens(Asteraceae)



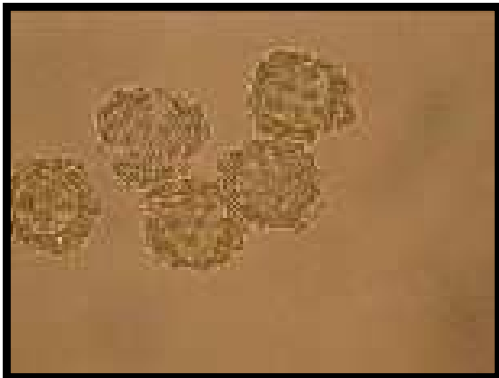
5-Chrysanthemum macrocarpum (Asteraceae)



6-Bubonium graveolens(Asteraceae)



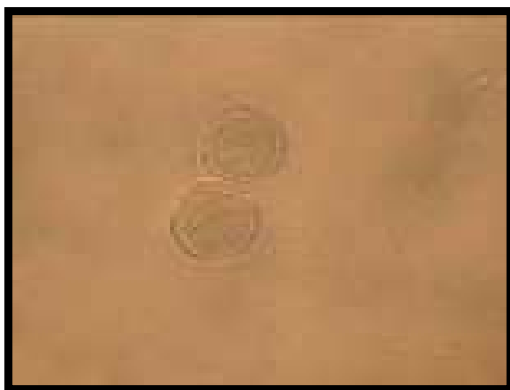
*Photo 02 : Les microphotographies des pollens des références (Grossissement 100×10)
(Suite)*



7-Launea mucronata (Asteraceae)



*8-Echium trigauhim
(Borraginaceae)*



9-Cleome analeica (Capparidaceae)



*10-Malconia aegyptica : Longisilique
(Borraginaceae)*



*11-Malconia aegyptica : Longisilique
(Borraginaceae)*