

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCCEN

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire de recherche : « *Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique* »

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Ecologie et Environnement

Pathologie des écosystèmes

Thème

Comparaison de la diversité floristique de trois stations de Sebdou (W. Tlemcen) et analyse qualitative du miel récolté

Par

M^{elle} Mallek Rima

Devant le jury composé de :

Soutenu le 08/ 06 /2016

Mr MESTARI Mohamed	M.A.A	Président	Université de Tlemcen
M^{elle} DAMERDJI Amina	M.C.A	Encadreur	Université de Tlemcen
Mr BOUKLI HACENE Sofiane Ahmed	M.A.A	Examineur	Université de Tlemcen

Remerciements

Au terme de ce travail, je voudrai exprimer tout d'abord mes remerciements les plus sincères à

***Melle DAMERDJI Amina**, Maitre de conférences au Département d'Ecologie et Environnement,*

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers,

Université de Tlemcen qui a bien dirigée ce travail. Je la remercie pour ses directives, ses

conseils et surtout sa disponibilité ont été pour moi un solide soutien et réconfort.

*Je remercie également **Mr MESTARI Mohamed** M.A.A au Département d'Ecologie et Environnement, Université de Tlemcen, pour avoir accepté de présider le jury de soutenance.*

*J'exprime aussi gratitude à **Mr BOUKLI HACENE Ahmed Sofiane**, M.A.A au Département d'Ecologie et Environnement, Université de Tlemcen, qui a bien voulu accepter d'examiner ce travail.*

*Je teins à remercier chaleureusement **Monsieur BABALI**, Maitre assistant à la Faculté des Sciences de la nature et de la vie de Tlemcen, pour l'aide précieuse qu'il m'a apportée au laboratoire de botanique.*

*J'exprime mes sincères remerciements à **Monsieur HABI**, Technicien au laboratoire de contrôle de qualité à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de Tlemcen, pour l'honneur qu'il m'a fait en m'accueillant dans le laboratoire afin de réaliser la partie expérimentale.*

Je remercie enfin tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Dédicaces

Avec l'aide de Dieu le tout Puissant, nous avons pu achever ce travail que je dédie :

A la mémoire de mon père *LAHCEN*.

A ma très chère maman *NADJIA*.

A mes frères *Djamel, Nour eddin, Zakaria, Mohamed* et ma chère sœur *Imene* et son marie.

A mon fiancé *Zakaria* qui m'a porté son appui durant toutes mes préparations.

A ma belle famille.

A mes chère nièces *Sarah* et *Aya*.

A mes fideles cousines *Salima et Radia*.

A mes très chère amies *Zineb, Amina, Fatiha, Hassiba, Safia*.

RIMA

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I : Etude bioécologique de l'abeille et produits de la ruche	3
I.1. Historique et évolution de l'Apiculture	3
I.1.1. L'apiculture dans le Monde	4
I.1.2. Apiculture en Afrique du Nord	4
I.2. L'abeille.....	5
I.2.1. Systématique	5
I.2.2. Morphologie	7
• La tête.....	7
• Le thorax	8
• abdomen	8
I.2.3. Fonctionnement des différentes castes	8
I.2.4. Cycle de vie de l'abeille	9
I.2.5. Cycle biologique de la colonie	10
I.2.6. Communication dans la vie sociale de la colonie.....	10
I.2.7. Les produits de la ruche.....	11
• Le miel.....	12
• Le pollen.....	12
• Le miellat.....	12
• La cire.....	12
• Le venin.....	13
• La propolis.....	13
• La gelée royale	13
Chapitre II : Etude du milieu (région de Sebdou)	14
II. 1. Situation géographique	14

II. 2. Données physiques.....	15
II. 2. 1. Reliefs	15
II. 2. 2. Aperçu géologique	15
II. 2. 3. Aperçu pédologique	16
II. 3. Données climatiques	16
II. 3. 1. Facteurs climatiques.....	16
• Précipitations	16
• Température	17
II. 3. 2. Autres facteurs climatiques	19
• Le vent	19
• Le gel.....	19
• La neige.....	19
• La grêle.....	19
• Les orages.....	19
II. 3. 3. Synthèse climatique	19
❖ Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953).....	19
❖ Le quotient pluviothermique et Climagramme d'EMBERGER.....	20
Chapitre III : Matériel et méthodes d'étude	22
III.1. Matériel apicole	22
III.1.1. Matériel d'exploitation	22
III.1.1.1. La ruche	22
III.1.1.2. Combinaison	22
III.1.1.3. Enfumoir	23
III.1.1.4. Grille à reine	23
III.1.1.5. La brosse.....	23
III.1.1.6. Lève- cadre	23
III.1.2. Matériel de récolte	23
❖ Pour le miel	23
III.1.2.1. Couteau à désoperculer.....	23
III.1.2.2. Extracteur.....	23
III.1.2.3. Maturateur	24
❖ Pour le pollen	24
III.1.2.4. Trappes à pollen.....	24

III.2. Nourrissement.....	24
III.2.1. Nourrissement massif	24
III.2.2. Nourrissement stimulant ou spéculatif	24
III.3. Récolte de miel	24
III.3.1. Enlèvement des cadres.....	25
III.3.2. Désoperculation	25
III.3.3. Extraction.....	25
III.3.4. Filtration/Épuration.....	25
III.3.5. Maturation/Décantation	25
III.3.6. Conservation	25
III.4. Relevé floristique.....	26
III.4.1. Les plantes mellifères ²	26
III.4.1. Sur le terrain	26
III.4.2. Au laboratoire	26
III.5. Description des stations	26
III.6. Analyse statistique	32
III.6.1. Richesse spécifique totale.....	32
III.6.2 Analyse de similitude (Indice de Jaccard)	32
III.7. Caractérisation physique et analyse physico-chimique	32
III.7.1. Caractérisation physique.....	32
III.7.2.1. Mesure de la teneur en eau du miel	33
III.7.2.2. Mesure de pH.....	33
III.7.2.3. Détermination des taux des sucres (indice de Brix)	33
III.7.2.4. Mise en évidence de l'activité amylasique	34
Chapitre IV : Résultats et discussion	35
IV.1. Nourrissement.....	36
IV.2. Récolte du miel.....	36
IV. 3. Inventaire floristique	36
IV.4. Espèces floristiques communes	43
IV.5. Relation plantes-abeilles.....	45
IV.6. Activité des abeilles.....	45
IV.7. Analyse statistique	46

IV.7.1. La richesse floristique totale	46
IV.7.2. Analyse de similitude (indice de Jaccard)	46
IV.8. Caractéristique physique et Analyse physico-chimique du miel.....	47
IV.8.1. Caractérisation physique	47
IV.8.2. Analyse physico-chimique du miel	48
IV.8.2.1. Teneur en eau	48
IV.8.2.2. Mesure de pH	49
IV.8.2.3. Détermination du taux des sucres	50
IV.8.2.4. Activité amylasique	50
IV.8.2.5. La densité.....	51
Conclusion générale.....	52
Références bibliographiques.....	54
Annexes	

Liste des tableaux

Tableau 1- Données géographiques de la station météorologique de Sebdou	16
Tableau 2 - Précipitation mensuelles et annuelles durant la période (2008-2014).....	17
Tableau 3 – Température mensuelles moyennes durant la période (2008-2014)	18
Tableau 4- Valeur du Q2 et étage bioclimatique.....	21
Tableau 5 – Fréquence des sorties	26
Tableau 6 - Les espèces végétales qui dominent la station 1	27
Tableau 7 - Les espèces végétales qui dominent la station 2	27
Tableau 8 - Les espèces végétales qui dominent la station 3	27
Tableau 9 - Les données abiotique et biotiques des trois stations prospectées.....	28
Tableau 10 - Les types de nourrissage appliqué par les stations prospectées.....	36
Tableau 11 - Quantité du miel récoltée dans les trois stations.....	36
Tableau 12 - Espèces floristiques récoltées dans la station 1 (Boughado)	38
Tableau 13 - Espèces floristiques récoltées dans la station 2 (Tebouda).....	40
Tableau 14 - Espèces floristiques récoltées dans la station 3 (Sidi Moussa).....	42
Tableau 15 - Espèces floristique communes aux trois stations	43
Tableau 16 - Espèces floristiques communes aux stations Boughado et Tebouda.....	43
Tableau 17 - Espèces floristiques communes aux stations Tebouda et Sidi Moussa	44
Tableau 18 - Espèces floristiques communes aux stations Boughado et Sidi Moussa	44
Tableau 19 - Richesse floristique totale.....	46
Tableau 20 - Analyse de similitude.....	46
Tableau 21 - analyse physico-chimique du miel récolté dans les trois stations.....	48
Tableau 22 - Teneur en eau.....	48
Tableau 23- Valeurs du pH	49
Tableau 24 - Taux des sucres	50

Tableau 25 - Activité amylasique.....	50
Tableau 26 - Densité.....	51
Tableau 26 – Etude comparative de l’analyse physico-chimique du miel récupéré dans différentes zones de la région de Tlemcen	52

Liste des figures

Figure 1 : Varroa destructeur sur nymphe d'ouvrière	4
Figure 2 : Abeille dans la classification	6
Figure 3 : Morphologie de l'abeille	7
Figure 4 : Tête de l'ouvrière.....	8
Figure 5 : Cycle évolutif des trois castes d'abeille	9
Figure 6 : Communication par la danse chez l'abeille	11
Figure 7 : Essaim naturel ayant construit ses rayons de cire sur un tronc d'arbre	13
Figure 8 : Situation géographique de la commun de Sebdou.....	14
Figure 9 : Courbe des variations mensuelles moyennes des précipitations de Sebdou pour la période de (2008-2014)	17
Figure 10 : Courbe des variations mensuelles moyennes des précipitations de Sebdou pour la période de (2008-2014)	18
Figure 11 : Diagramme Ombrotermique de Bagnouls et Gausson.....	20
Figure 12 : Climagramme pluviothermique d'EMBERGER	21
Figure 13 : Description d'une ruche d'abeille.....	22
Figure 14 : Représentation d'enfumeur	23
Figure 15: Situation géographique des trois stations d'étude (Google Earth/ 2016)	30
Figure 16 : Quadrants végétaux	31
Figure 17 : Richesse floristique de la station 1 (Boughado)	37
Figure 18 : Richesse végétales de la station 2 (Tebouda)	39
Figure 19 : Richesse floristique de la station 3 (Sidi Moussa).....	41

Liste des photos

Photo 1 : Station 1 (Boughado)	29
Photo 2 : Station 2 (Tebouda)	29
Photo 3 : Station (Sidi Moussa)	29
Photos 4 : <i>Artemisia herba alba</i> (Astéracées)	37
Photo 5 : <i>Papaver rhoeas</i> (Papavéracées)	39
Photos 6 : <i>Chamaerops humilis</i> (Palmacées)	41
Photo 7 : Echantillons de miel récoltés	47
Photo 8 : Mise en évidence de l'activité amylasique	51

Liste des abréviations

°C : degrés Celsius

E1 : Echantillon de la station Boughado

E2 : Echantillon de la station Tebouda

E3 : Echantillon de la station Sidi Moussa

H₂O : eau

ha : hectare

J.C : Jesus Christ

g : gramme

IR : indice de réfraction

Kg : Kilogramme

Km : kilomètre

l : litre

ml : millilitre

M : Molarité

M : masse

Mm: masse molaire

Na cl: chlorure de sodium

N: normalité

pH: potentiel d'hydrogène

P: Précipitation

qx: quintaux

S1: station Boughado

S2: Tebouda

S3: Sidi Moussa

T: Temperature

UE: Union européenne

V: volume massique

% : pourcentage

Introduction

« Si l'abeille venait à disparaître, l'homme n'aurait plus que quelques années à vivre. »
(ALBERT EINSTEIN).

En effet les abeilles sont essentiels au maintien de la biodiversité, c'est à ces petits insectes qu'on doit la diversité de la plupart des fruits et des légumes qui ornent les étales de nos marchés (BIRI, 2010).

C'est un carrefour entre le monde végétal dans lequel elle puise le miel et le pollen et le monde animal. Grâce à son action de pollinisation qui assure la fécondation du monde végétal. Tel que le poirier, le pommier, l'abricotier, les amandiers, le pêcher et le prunier ainsi que d'autres arbres fruitiers. Quant aux cultures herbacées qui dépendent des abeilles on peut citer la luzerne, le trèfle, le sainfoin et autres plantes fourragères surtout celles destinées à la production des graines qui peuvent tripler leurs rendements par rapport aux cultures privées de l'intervention des abeilles, d'où l'intérêt économique majeur de l'abeille dans la production mondiale des cultures (JEAN-PROST et LE CONTE, 2005).

Le but de l'apiculture n'est donc pas uniquement la production du miel qui est secondaire par rapport à la pollinisation des plantes, mais qui suscite l'intérêt de l'homme depuis la nuit des temps pour ses effets thérapeutiques innombrables utilisés par les anciennes civilisations pour faire face aux épidémies qui ont menacé l'humanité, et pour ses qualités gustatives ce qui a poussé l'homme à la domestiquer depuis 40 millions d'années, d'ailleurs les peintures rupestres en sont un bon témoignage à l'exemple de la peinture trouvée sur les parois de la grotte de l'Arana, en Espagne où on y voit un homme grimant le long d'une liane pour ce hisser à la hauteur d'une ruche sauvage afin d'y recueillir des gâteaux de miel qu'il rassemble dans un panier (WARING et WARING, 2010).

Actuellement les apiculteurs s'intéressent plus aux autres produits de la ruche qui sont le pollen, la cire, le venin, la propolis, les hydromels et la gelée royale pour tous les intérêts économiques qu'ils présentent ainsi que l'intérêt pharmaceutique, d'ailleurs beaucoup de produits pharmaceutiques à base de produits de la ruche sont vendus à travers le monde et trouvent un succès extraordinaire comme les crèmes et les pilules à base de propolis ces derniers sont utilisés comme traitement complémentaire du cancer (PATERSON, 2008).

Néanmoins le miel reste le principal produit de la ruche, ses effets thérapeutiques diffèrent par rapport à son origine et donc de la plante d'où il a été tiré ainsi un miel de cerise est un excellent diurétique est utilisé pour le traitement de la tension artérielle et des maladies du foie, le miel de chêne est une véritable mine de minéraux (FRANCK, 1997).

Pour produire du miel une abeille visite des milliers de fleurs et s'intéresse particulièrement à une tranche des plantes qui présente un intérêt pour elle, la flore sauvage s'avère essentielle pour la survie de l'abeille sa diversité assure le bon développement des colonies, un bon rendement économique mais aussi une bonne diversité des miels qu'elle offre, diversité marquée par les caractéristiques des miels puisés directement des plantes visitées ainsi le miel de thym est plus riche en fer que le miel d'acacia (MARCHENAY et BERARD, 2007).

L'objectif de cette recherche est l'établissement des caractéristiques physico-chimiques des échantillons de miel par rapport à la diversité floristique de trois stations prospectées de la commune de Sebdou (wilaya de Tlemcen).

Notre étude comporte quatre chapitres. Le premier concerne l'étude bioécologique de l'abeille et les produits de la ruche. Le second porte sur l'étude de milieu. Le troisième renferme les matériels et méthodes d'étude utilisées. Le quatrième chapitre traite les résultats obtenus regroupent les inventaires floristique et l'analyse du miel. En dernier, une conclusion est donnée avec les perspectives.

*Chapitre I : Etude bioécologique de l'abeille et
produits de la ruche*

I.1. Historique et évolution de l'Apiculture

L'homme s'intéressait à l'abeille depuis l'antiquité, il s'est vite rendu compte du profit qu'il pouvait tirer du miel et de la cire. Pendant de longs siècles les apiculteurs furent des chasseurs, ils cueillaient le butin des abeilles sauvages nichées dans des troncs d'arbres ou dans des anfractuosités des rochers.

En France, dans les fossiles une abeille dénommée « *Apis cuenoti* » a été trouvée d'après « Théobald » l'ancêtre des abeilles sauvages des régions chaudes. Les chercheurs ont trouvé un échantillon d'abeille fossile dans l'ambre fossile de l'oligocène dénommée « *Apis Palmnickenensis Roussy* » (FRONTY, 1986).

En Égypte, cinq siècle avant J-C les égyptiens pratiquaient déjà une apiculture simple qui consistait à cueillir le miel des ruches primitives. Les gravures trouvées dans les tombeaux des pharaons de la V^{ème} et de la XVIII^{ème} dynasties sont relatives à la conservation du miel ou sa récolte dans des ruches en poterie.

Les Grecs et les Romains élevaient des abeilles et préparaient aussi le « Mulsum » vin additionnée de miel. Aristote (384-322 av J.C) étudie déjà l'abeille dans son livre l'histoire des animaux a noté certains trait de leurs existence. Il avait noté par exemple que l'abeille ramasse le nectar d'une fleur d'une espèce et jamais elle ne fait le mélange avec le nectar d'une autre fleur d'une autre espèce avant de retourner à la ruche (ROSSANT, 2011).

Les moines ont fortement participé à l'évolution de l'apiculture puisqu'ils la pratiquaient dans leurs monastères. Mais la véritable culture des abeilles remonte à peine à quelque siècles avec la tentative de fixer les abeilles dans des ruches assez modernes on notera la tentative de John Goddie en 1675, de Moise Rudden 1679 ainsi que Della Rocca en 1790. La ruche à cadre avait donc pris corps mais c'est l'Angstroth 1851 qui a véritablement établi la ruche à cadre mobile, sur la quelle repose l'apiculture moderne sans oublier l'effort fournit par Charle Dadant (CLEMENT, 2003).

I.1.1. L'apiculture dans le Monde

L'apiculture est une activité largement pratiquée à travers les quatre continents. La production mondiale annuelle de miel est de 1,1 million de tonnes. La Chine est le premier pays producteur de miel avec 217.000 tonnes elle est suivie par les Etats Unis avec 87.000 tonnes vient ensuite la Russie par 48.000 tonnes, le Canada 33.000 tonnes, la France 32.000 tonnes, enfin l'Italie 10.000 tonnes.

La Chine est le premier exportateur de miel 83.000 tonnes suivie de l'Argentine avec 62.000 tonnes, le Canada 10.000 tonnes ; quant aux importations l'Allemagne vient en tête avec 90.000 tonnes suivie des Etats Unis 68.000 tonnes et de la Grande Bretagne 22.000 tonnes. (WEISSENBERGER, 2014).

La production Africaine reste modeste par rapport à la production mondiale (HUSSEIN, 2011).

L'apiculture à travers le monde connaît beaucoup de difficultés pour diverses raisons parmi lesquelles les maladies qui ravagent des milliers des colonies par an. La varroa (fig.01) reste un fléau mondial à combattre, l'agriculture intensive pollue l'environnement naturel de l'abeille et le menace d'extinction, l'utilisation abusive d'insecticides et de pesticides de tout genre empoisonne les abeilles et vide les colonies certains ont même été interdit. L'urbanisation croissante diminue les environnements naturels nécessaires à la survie de l'abeille en diminuant les surfaces florales (CLEMENT, 2003).



Figure 1 : Varroa destructeur sur nymphe d'ouvrière (CHAUVIN, 1968)

I.1.2. Apiculture en Afrique du Nord

L'Afrique est la terre d'origine de l'abeille domestique « *Apis mellifera* » de ce fait, elle dispose de milieux adaptés à son élevage. L'apiculture est largement pratiquée en Afrique du Nord depuis les temps les plus reculés. En Algérie, la diversité physiologique constituée par les éléments naturels et la diversité en bioclimat ainsi que la richesse de la flore Algérienne permettant une large pratique de l'apiculture. Le miel en Algérie reste un produit cher, la consommation de miel est de 200 à 300 g/an par habitant en Algérie. La production Algérienne en miel est estimée à 40.000 tonnes en 2011. L'an 2013 a connu une légère hausse de production de miel. L'Algérie a exporté 69 tonnes vers les pays de Golf. En 2014, la production n'a pas dépassé 30.000 tonnes. En 2015, la production était de 40.000 tonnes.

Le cheptel apicole en Algérie a évolué, en 1995 il était estimé 225 000 ruches, en l'an 2000 : 359 653 ruches, en 2005 : 916 860. Le cheptel apicole est de 1,3 million en l'an 2015 (BENREGUIA, 2015).

En Egypte, en 1994 le nombre de ruche moderne était estimé à 111 900 et 124 000 ruches traditionnelles, avec une production de miel 9112 tonnes et une production moyenne de 7,33 kg de miel par ruche. Il y a deux grandes miellées : la première en juin sur le trèfle, la seconde en août sur le cotonnier.

Entre 2008 et 2011 la Tunisie a créé 17 projets de production de miel biologique au profit de 13 apiculteurs. En l'an 2012 le cheptel apicole était estimé à 250 000 ruches avec une production de miel 1870 tonnes.

Au Maroc la production est dépassé de 3 000 tonnes en 1995 à 2 000 en 2006 soit une baisse de près de 35%, alors que le nombre de ruche est amélioré de 24% les potentialités apicole du Maroc sont très important : 4,7 million d'hectare de forêts (HUSSEIN, 2011).

I.2. L'abeille

Est un insecte social; vivant en société dans une colonie appelée communément la ruche, qui se caractérise par la division et la spécialisation du travail. Une colonie est formée d'environ 25 000 à 60 000 individus où on y trouve une seule reine, seul capable de pondre des œufs, des mâles appelés faux-bourdon qui ont pour mission de féconder la reine, les ouvrières qui accomplissent les différentes tâches indispensables à la survie de la colonie entre autre l'entretien du couvain, la récolte du miel, du pollen et la défense...etc (FRANCK, 1997).

I.2.1. Systématique

Les abeilles appartiennent à l'Embranchement des Arthropodes, au sous Embranchement des Mandibulates et la classe des Insectes. Elles font partie de l'ordre des Hyménoptères, au groupe des portes aiguillons à la famille des Apidés (Fig.1) qui se caractérisent par la présence de nombreux poils sur leur cuticule, un langue, par une alimentation à base de nectar, de pollen et un système pour stocker le pollen. On admet qu'il existe neuf races du genre *Apis*, parmi les huit : *Apis cerana*, *Apis laboriosa*, *Apis florea*, *Apis dorsata*, *Apis nuluensis*, *Apis koschewnikovi*, *Apis nigocinta*, *Apis anderniformis* ; réparties dans le sud-est asiatique la neuvième *Apis mellifera* présente à l'origine en Afrique et en Europe a été dispersée par l'homme dans le monde depuis le siècle dernier. Les espèces sont classées en 04 groupes selon leur différence génétique (DE LAYENS et BONNIER, 2013).

Parmi les neuf espèces *Apis mellifera* est la plus intéressante pour l'apiculture (BENDJIDID, 2010).

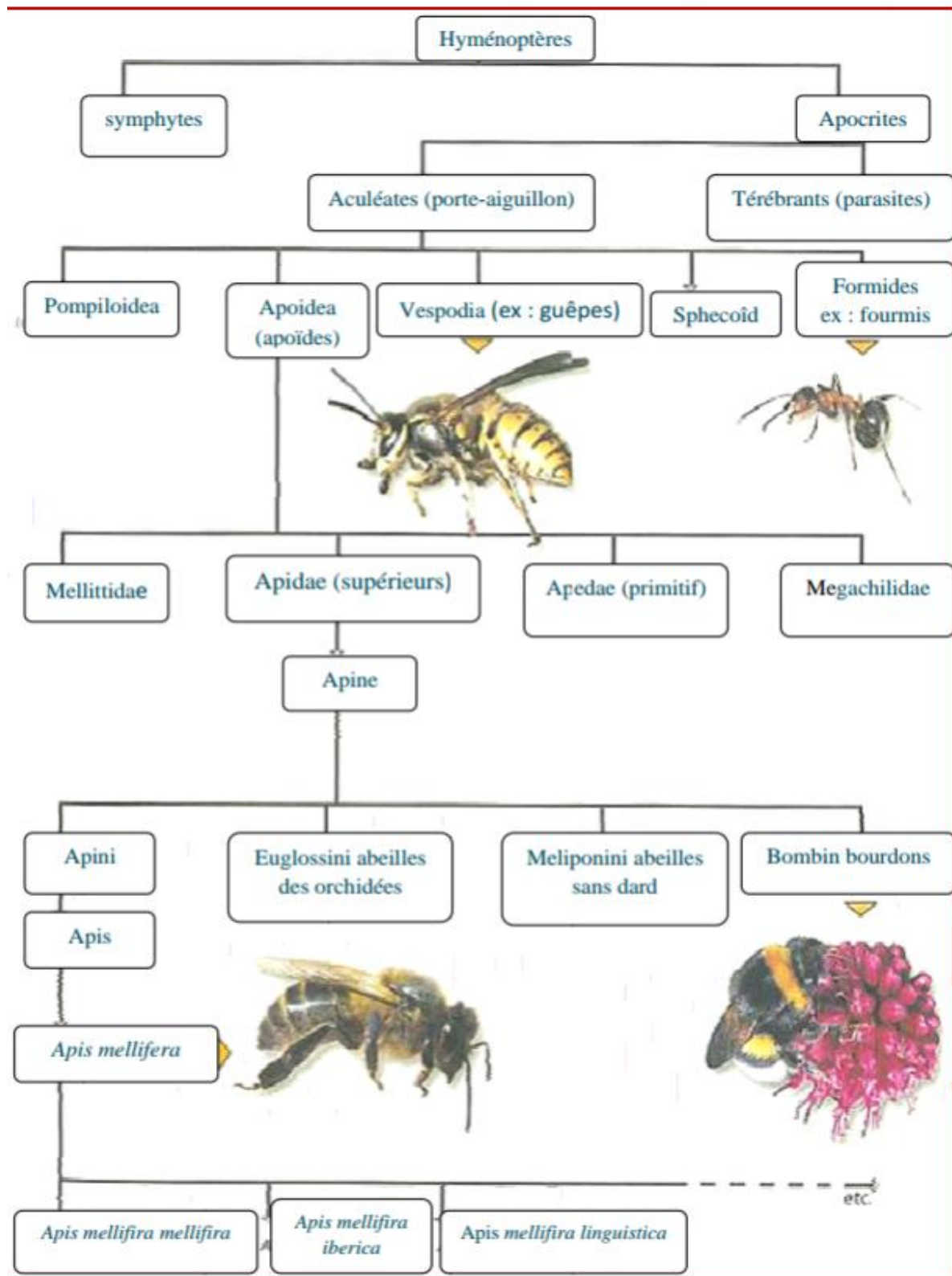


Figure 2 : Abeille dans la classification (HALITIANA, 2003)

I.2.2. Morphologie

Le corps de l'abeille est recouvert d'une peau protectrice appelé l'exosquelette formé de trois couches donnant à l'abeille robustesse et souplesse. Son corps est divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen(Fig. 3).

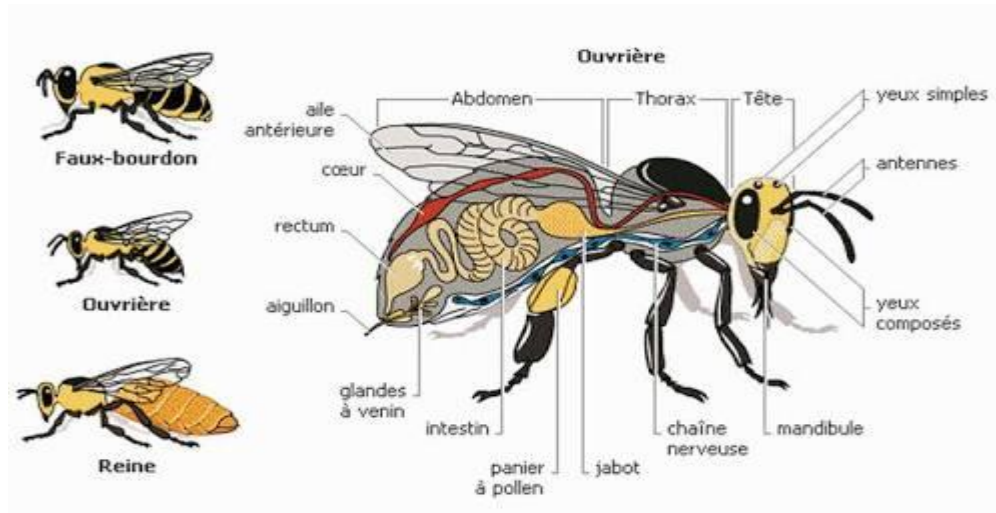


Figure 3 : Morphologie de l'abeille (CLEMENT, 2003)

- **La tête**

De forme ovoïde chez la reine, triangulaire ou subpyramidale chez l'ouvrière et arrondi chez le mâle leur tête est plus grosse que celle de la reine et des ouvrières (fig 04).

Sur la tête se trouvent les yeux, les antennes, et l'appareil buccal. Les articulations des antennes sont au nombre de 12 chez l'ouvrière et la reine, de 13 chez le mâle, les antennes peuvent porter jusqu'aux 20 000 minuscules organes sensoriels permettant la communication ; les yeux sont de deux sorte : simples et composées. Les yeux simples sont en nombre de trois elles ont pour fonction de voir les objets très rapprochés ou dans un endroit mal éclairé, les yeux composée en nombre de deux. Ils sont composés de lentille hexagonale, l'ouvrière, la reine et les faux-bourçons ne possèdent pas le même nombre de ces lentilles ; le mâle possède deux fois plus de lentille que l'ouvrière qui en possède plus que la reine, grâce à ces yeux l'abeille peut distinguer les couleurs d'où leur importance pour le butinage, elles sont capables de distinguer le jaune, le vert, le bleu et l'ultra-violet.

L'appareil buccal se trouve à la partie inférieure de la tête. Il est constitué de la lèvre supérieur, des mandibules et de la lèvre inférieure, la langue est un organe très important il

permet de lécher le nectar : la langue de mâle est développée celle de l'ouvrière, celle de la reine est nettement plus courte (BIRI, 1999).

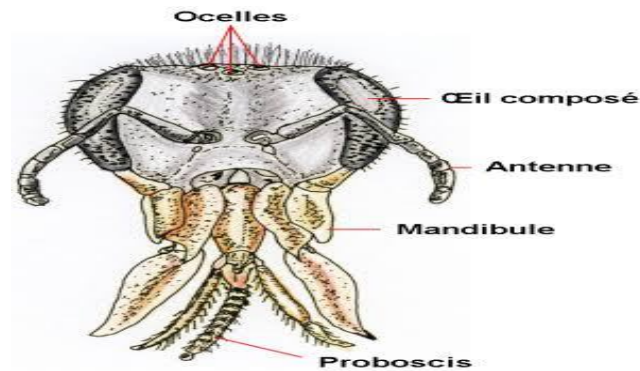


Figure 4 : Tête de l'ouvrière (DECOURTYE, 2002)

- **Le thorax**

Porte la première paire des pattes qui sont munies de ventouses et de petites griffes et les ailes, on note que les ailes de l'ouvrière et de la reine sont de la même longueur, alors que celle du faux-bourdon sont plus larges.

- **L'abdomen**

Est constitué de 10 segments : le quatrième, cinquième, sixième et septième porte les glandes cirières qui ont pour fonction de sécréter la cire, la reine et les faux-bourdons n'en possèdent pas. Il possède aussi les orifices trachéens qui servent à la respiration, l'abdomen de la reine est plus développé, il porte un aiguillon ainsi que celui de l'ouvrière contrairement à celui du faux-bourdon (EL ABED, 2008).

I.2.3. Fonctionnement des différentes castes

Une colonie d'abeilles regroupe des individus de trois castes différentes : une reine, des ouvrières et des faux-bourdons qui se caractérisent par des adaptations morphologiques, physiologiques et comportementales afin de réaliser les différentes tâches qui leur sont attribuées.

La reine pond les œufs et assure la descendance de la colonie et régule par des phéromones les activités de la colonie.

Le faux-bourdon n'est présent que lorsque les ressources de la colonie sont bonnes. Sa fonction est de féconder la reine. Ils sont en grand nombre au moment de l'essaimage.

A la fin de cette période, les ouvrières cessent de la nourrir et les chasse de la ruche. Lorsque les ressources diminuent, elles peuvent les tuer (ROGER, 2012).

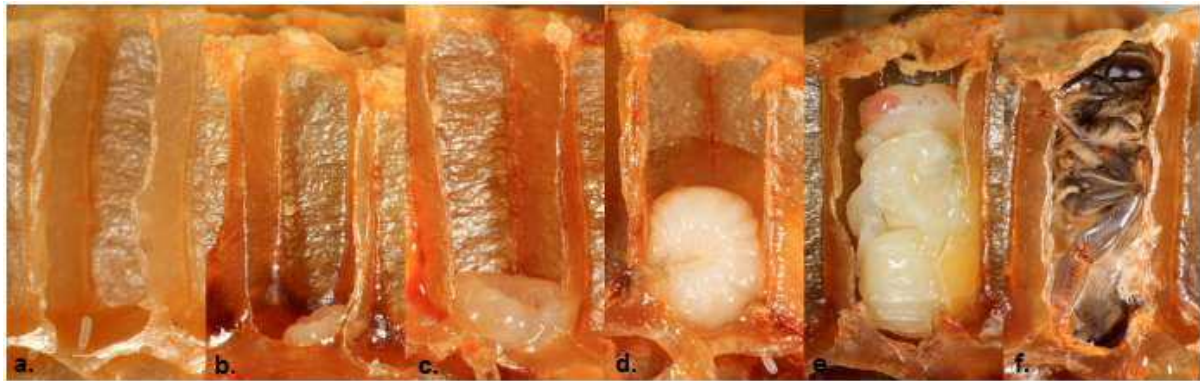
L'ouvrière possède de très grandes capacités d'adaptation physiologiques et comportementales ainsi que les organes les plus spécialisées, elles sont physiologiquement distinctes pour réaliser leur diverses fonctions. Elles possèdent des glandes hypophrygiennes qui secrètent des substances destinées à nourrir les larves, ces même glandes chez les abeilles plus âgées produisent des enzymes impliquées dans la maturation de nectar, elles possèdent aussi les glandes labiales et mandibulaires secrétant les phéromones d'alarme, et la glande de Nasanov phéromone utilisée lors de l'essaimage. Une même ouvrière est capable effectuer les différentes tâches en fonction de son âge (AMIRAT, 2014).

L'emploi du temps d'une ouvrière le suivant : elle est nettoyeuse jusqu'à l'âge de 30 à 50 jours, nourrice entre 5 à 15 jours, architecte et maçonne entre 5 à 20 jours, celle de 28 jours colmate les failles de la ruche avec la propolis, celle de 5 jours opercule les alvéoles, elle est manutentionnaire vers l'âge de 15 jours, ventileuse autour de 18 jours, gardienne entre 12 et 25 jours, elle est butineuse vers l'âge de trois semaines (ROTH, 1980).

I.2.4. Cycle de vie de l'abeille

L'abeille est un insecte holométabole dont le cycle dure 21 jours chez l'ouvrière, 25 jours pour le faux-bourdon et 16 jours chez la reine.

Ce cycle se découpe en quatre phases dont la durée diffère selon l'individu. Le stade de l'œuf dure 03 jours chez les trois castes. Le stade larvaire dure 10 jours chez l'ouvrière et le faux-bourdon ; 8 jours chez la reine. Le stade prénympal dure 2 jours chez la reine et l'ouvrière et 3 jours chez faux-bourdon. Le stade nymphal dure 8 jours chez l'ouvrière, 4 jours chez la reine et 11 jours chez le faux-bourdon (GILLES, 2010) (Fig 05).



Légende : a : œuf fraîchement pondu b., c., d : développement de la larve
 e : stade nymphal f : abeille adulte prête à sortir

Figure 5 : Cycle évolutif des trois castes d'abeille (BIRI, 1999)

I.2.5. Cycle biologique de la colonie

Une colonie d'abeille est constituée d'une population plus ou moins importante selon la période de son cycle biologique qui commence par un réveil printanier où les abeilles effectuent leur première sortie par besoin physiologique ce qu'on appelle le vol de purification, la reprise du travail avec une colonie d'environ 10 000 ouvrières, une seule reine et quelques mâles, si les conditions sont favorables les abeilles partent récolter le pollen ou le nectar, préparent la naissance d'une nouvelle reine et dès que la population devient importante l'essaimage se produit, c'est à cette période que la fécondation de la reine se produit et que les récoltes se font afin de stocker les réserves pour l'hiver. Avec l'approche de l'hiver les mâles sont chassés de la ruche ; en automne, les abeilles se préparent à hiverner la reine pondra les œufs qui seront les ouvrières d'hiver. Le repos hivernal commence selon les climats du mois septembre au mois de novembre se prolonge jusqu'au printemps où le cycle recommence (DECOURTYE, 2002).

I.2.6. Communication dans la vie sociale de la colonie

L'abeille se caractérise par son groupe en colonies ou essaims, elle se caractérise aussi par la division des travaux entre les individus, la coopération dans l'entretien du couvain et le chevauchement des générations (EL ABED, 2008).

La reine produit les œufs et les ouvrières assurent les différentes tâches indispensables à la survie de la colonie, les faux-bourdons assurent la fécondation de la reine et meurent en été. La colonie se multiplie par division au cours de l'essaimage ; la communication inter individuelle

est très développée afin d'optimiser la coordination entre les individus, les abeilles communiquent entre elles en coordonnant plusieurs types de signaux : tactile et chimique.

Les signaux tactiles sont perçus par les antennes et sont utilisés pour reconnaître la position et l'échange de nourriture (GHARBI, 2011).



Figure 6 : Communication par la danse chez l'abeille (MOUASSA, 2012)

Les phéromones permettent aux abeilles de communiquer entre elles, chaque abeille peut émettre de substances chimiques perçus par les congénères peuvent déclencher chez eux un comportement spécifique, les couvains émettent aussi des phéromones qui permettent aux ouvrières de connaître son âge, sa caste et ses besoins ; les ouvrières émettent différentes phéromones pour recruter les soldats ou pour l'exécution de différentes tâches aux besoins ou pour attirer l'essaimage. Les abeilles communiquent à travers la danse en rond et la danse frétillante pour renseigner les congénères sur la position d'une source de nourriture ou des sites de nidification pendant l'essaimage, la danse frétillante ou danse en huit renseignent les abeilles sur la distance, la direction et la qualité des ressources disponibles, la danse en rond est exécutée par les butineuses qui ont trouvé une source de nourriture à une distance inférieure à 80 mètres de la ruche, il faut noter que chaque colonie a sa propre signature chimique, les ouvrières se reconnaissent entre elles grâce à des composés cuticulaires propres à la colonie. La reine possède une phéromone responsable de l'attraction des ouvrières lors de l'essaimage, elle stimule le butinage et inhibe la contraction de la cellule royale, elle empêche aussi le développement des ovaires des ouvrières. L'orientation est très importante chez les abeilles elle permet de situer l'endroit exact de la ruche elle se fait par la coordination de plusieurs types de signaux : visuel, magnétique et olfactif (XAVIER, 2003).

I.2.7. Les produits de la ruche

- **Le miel**

Les abeilles aspirent le nectar ou de miellat des fleurs et le transforme grâce à l'action des enzymes qui dégradent le sucre en glucose et fructose et réduit sa teneur en eau, et le charge en enzymes. Pour le stocker dans les alvéoles et le laisser murir, à maturité le miel peut contenir plus de 20 sucres différents le fructose suivi de glucose, le saccharose selon le plante d'où il est puisé, les autres disaccharides et sucre supérieure sont présents en petite quantité. Le miel possède une palette de couleurs très large, il possède aussi une palette en arôme, il peut être monoflorau ou multiflorau (BAZOUCHE, 2011).

- **Le pollen**

Les abeilles le récoltent et le stockent sur leurs pattes postérieures, elles le déposent ensuite dans les alvéoles autour du couvain ou elles l'humidifient et le malaxent, elles le coiffent d'une pellicule de miel ou de propolis pour empêcher le contact avec l'air. Il va fermenter et former une substance destinée à nourrir les nourrices et les larves. Le pollen constitue la première source de protéine. Les protéines constituent un quart de sa masse il contient aussi des glucides, des minéraux 5% de sa composition. Il contient aussi des lipides, des éléments, des micro-éléments et de nombreuses vitamines surtout celle de groupe B sa couleur diffère selon sa source (CRANE, 1990).

- **Le miellat**

Son nom apparente au miel, bien que cette substance cousine soit produite selon un procédé un peu différent. Elle passe non seulement par la bouche des ouvrières mais aussi par celle des pucerons. Plus exactement, ce sont les pucerons qui récoltent la sève des feuilles d'arbre avec leurs trompes et l'évacuent ensuite sur les feuilles, ou elle est butinée par les abeilles, rapportée à la ruche et passée de bouche en bouche jusqu'à l'alvéole de stockage, comme le miel (DEVILLERS et DORE, 2000).

- **La cire**

Est une substance grasse (acide gras + alcool) sécrétée par les glandes cirières des ouvrières âgées de 12 à 18 jours. C'est le premier produit de la ruche après le miel qui fait l'objet d'une exploitation (ERIC, 2008).



Figure 7 : Essaim naturel ayant construit ses rayons de cire sur un tronc d'arbre (GERRIAT, 2004)

- **Le venin**

Il est sécrété par une glande acide et par une glande alcaline incluse dans l'abdomen de l'abeille ouvrière. Il est utilisé pour soigner les affections rhumatismales, les arthrites chroniques, certaines maladies inflammatoires et la sclérose en plaques (COUSIN, 2009).

- **La propolis**

Substance jaunâtre que les abeilles utilisent pour colmater les fissures. Elle possède des propriétés antimicrobiennes, fongicides et antibiotiques remarquables (HALITIANA, 2003).

- **La gelée royale**

La gelée royale est le produit de sécrétion des glandes hypopharyngiennes et mandibulaires des ouvrières âgées de 5 à 14 jours. Elle se présente sous la forme d'une matière visqueuse, blanchâtre, à odeur phénolique et acide (LAFLECHE, 1990).

Elle constitue la nourriture de toutes les larves jusqu'au 3^{ème} jour et de la reine durant toute sa vie. Elle se compose de 12% de protéides, 12% de glucides, 5% de lipides et 65% d'eau, elle apporte 140 calories aux 100g (WARING et WARING, 2010).

*Chapitre II : Etude du milieu de région de
Sebdo*

II. 1. Situation géographique

Elle a été connue par le nom de « Taфраoua », la commune de Sebdo est l'une des communes de la Wilaya de Tlemcen, elle est appelée couramment « la porte de sud » puisqu'elle forme un véritable lien entre le Nord de la Wilaya et sa zone steppique.

La ville de Sebdo s'étend sur une superficie totale de 250 Km², elle est située sur l'axe routière de la R.N.n^o 22 qui est connu comme un couloir très dynamique dans les échanges Nord-Sud de la population et des marchandises.

Sebdo est distance de :

- 36 Km de Tlemcen au Nord ;
- 61 Km de Maghnia au Nord-ouest ;
- 105 Km de Sidi Bel Abbès au Nord-est ;
- 45 Km de El aricha au sud.

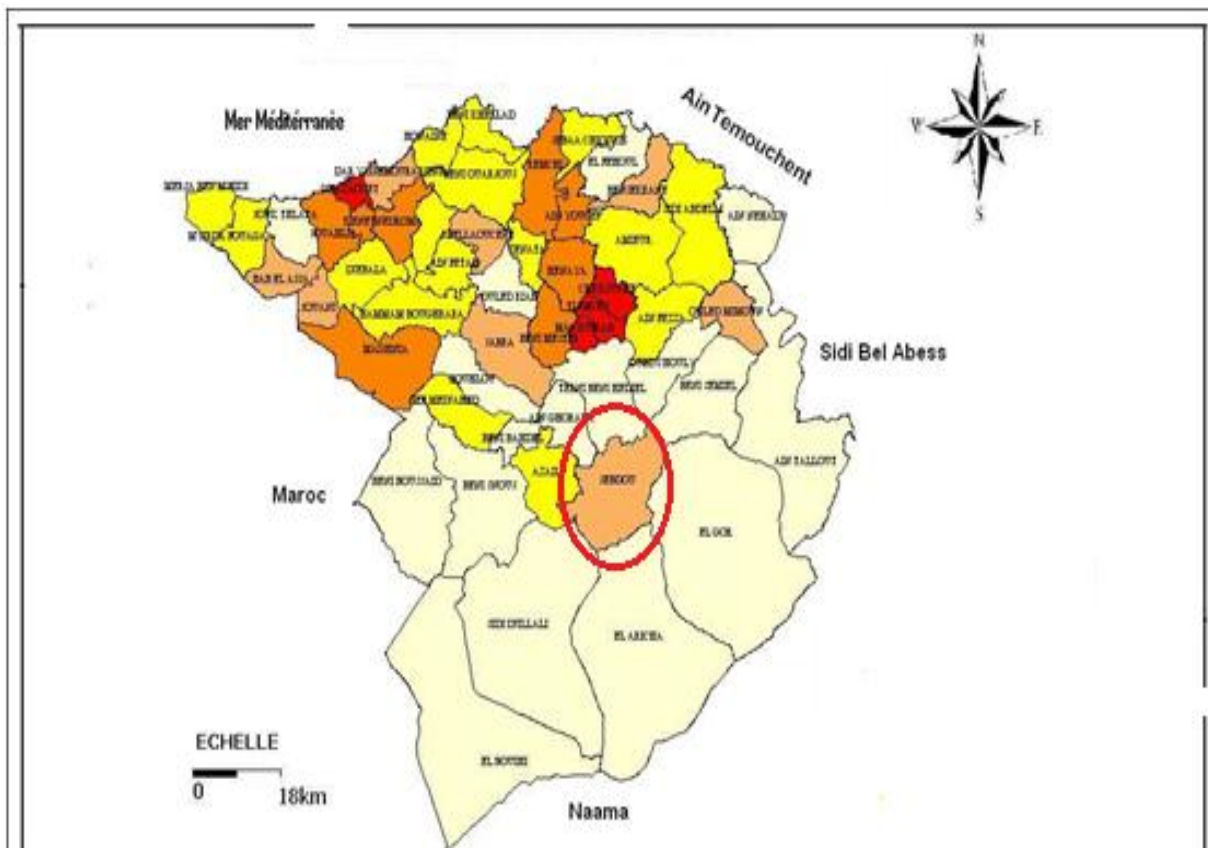


Figure 8 : Situation géographique de la commune de Sebdo (P. D. A. U, 2001)

II. 2. Données physiques

II. 2. 1. Reliefs

Les reliefs sont constitués de 40% de plaines (soit environ 100 km²) et 60% de montagnes distribuées comme suite :

- Une zone de hautes plaines à l'extrême Sud de la commune à une altitude de 1100 m
- Une chaîne montagneuse au Nord fait partie des monts de Tlemcen à une altitude de 1370 m
- Une petite chaîne montagneuse au Sud moins accidentée à une altitude de 1150 m ;
les principaux monts qui y existe sont :
 - ✓ Djebel Zallam à 1314 m d'altitude.
 - ✓ Djebel Hazam Touil à 1459 m d'altitude.
 - ✓ Djebel El Ahmou à 1510 m d'altitude.

Le point le plus haut se trouve à une altitude de 1370 m au niveaux de Diar Es Sardj.

Le point le plus bas se situe à une altitude de 900 m au niveau de l'agglomération du chef-lieu.

II. 2. 2. Aperçu géologique

La plaine de Sebdou est occupée par les alluvions du plio-quaternaire, il s'agit d'une carapace très dure de formation jurassique constitué essentiellement de source dolomitique (dolomie de Ternie et de Tlemcen), de calcaire et grés sur l'ensemble du massif, au milieu de cet ensemble s'est formé une dépression synclinale s'étendant sur 40% de la superficie communale, soit environ 100 Km².

Ces formations géologiques sont localisées :

- Au Nord : la partie montagneuse est formée du Jurassique supérieure et par des assises de grés lusitoniens, ainsi que de calcaire dolomitique et des marnes ;
- La cuvette centrale est formée d'alluvions quaternaires plus au moins sablonneuses, et occupée par des conglomérats d'âge mioplicène ;
- La zone sud formée par les hautes plaines et couverte par des accumulations argileuses d'âge tertiaire.

II. 2. 3. Aperçu pédologique

Les formations pédologiques sont constituées de deux types de sols :

- **Sols à encroûtement calcaire** : se sont des sols squelettiques à faible profondeur formée par des dépôts de matériaux calcaires au niveau de la cuvette (alluvions et cailloux).
- **Sols alluvionnaires** : au niveau des rives des oueds de Tafna, Sebdou et Tebouda.

II. 3. Données climatiques

Le climat correspond à l'ensemble des conditions qui caractérisent l'état atmosphérique d'une région donnée (GUYOT, 1997). Toute étude écologique nécessite une étude approfondie du climat (BENABADJI, 1991).

Les paramètres climatiques sont directement responsables de la répartition et du développement des plantes ; comme ils interviennent fortement dans la formation et l'évolution du sol.

Vu l'éloignement de la mer (100 Km), Sebdou occupe une situation protégé de masse océanique d'une part et d'autre part, vu sa position abritée par la barrière montagneuse (Mont de Tlemcen), l'influence maritime ne ce fait sentir que très légèrement.

L'étude bioclimatique nous permet de situer la zone d'étude au niveau de l'étage bioclimatique approprié à partir du diagramme pluviothermique d'Emberger (1955), et de déterminer la période de sécheresse à l'aide du diagramme ombrothémique de Bagnouls et Gaussen (1953-1957).

Tableau 1- Données géographiques de la station météorologique de Sebdou

Station	Longitude	Latitude	Altitude
Sebdou	1°19'53" O	34°38'13" N	1100 m

II. 3. 1. Facteurs climatiques

- **Précipitations**

Les précipitations représentent les seules sources hydriques pour la végétation naturelle des milieux terrestres. Elles exercent une action prépondérante par la définition de la sécheresse Globale du climat (LE HOUEROU, 1977).

Latitude, longitude et l'altitude sont les principaux gradients définissant la variation de la pluviosité. En effet la quantité de pluie diminue du Nord au Sud, de l'Est à l'Ouest et devient importante au niveau des montagnes (CHAABANE, 1993).

Elles sont considérées comme un facteur bénéfique que par l'abaissement des niveaux de la pollution (ALLAM, 2003).

Tableau 2 - Précipitation mensuelles et annuelles durant la période (2008-2014)

Période 2008-2014	J	F	M	Av	Mai	Jn	Jt	A	S	O	N	D	Total
P (mm)	72.9	65.75	46	43.93	28.46	12.88	3.23	3.25	26.3	53.91	86.1	77.56	520,27

Source : A.N.R.H, 2014

P : Précipitations moyenne mensuelles (mm).

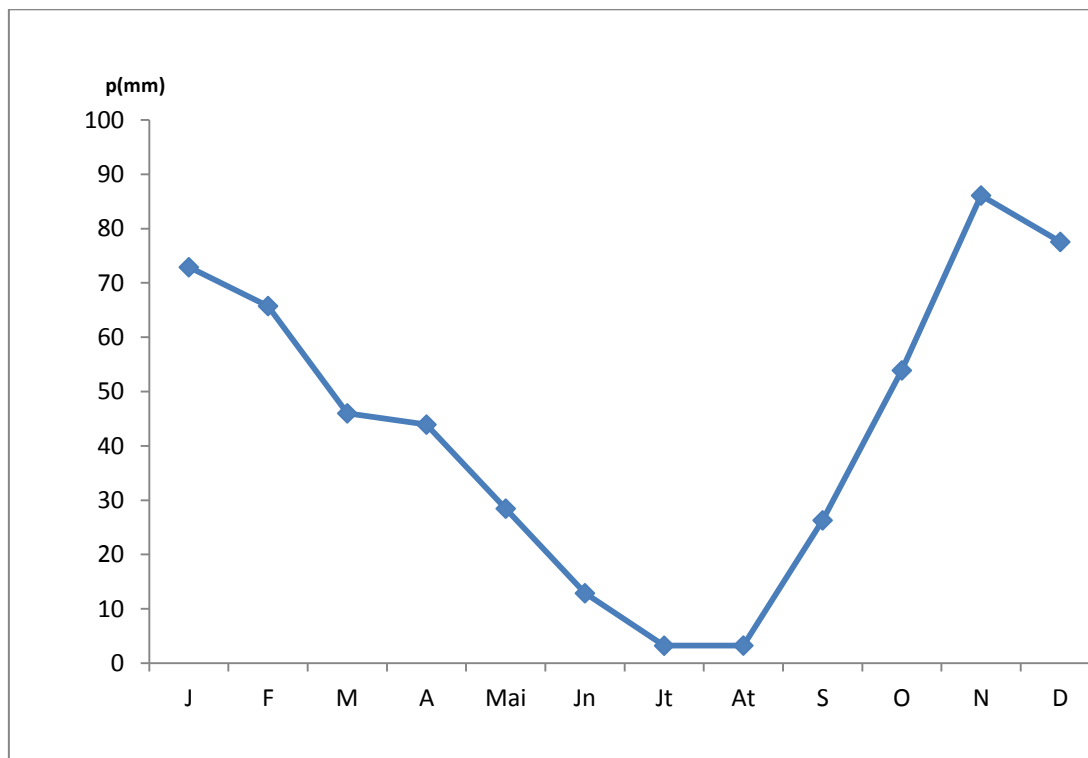


Figure 9 : Courbe des variations mensuelles moyennes des précipitations de Sebdou pour la période de (2008-2014)

Le climat de la communes de Sebdou est caractérisé par :

- La concentration de pluies pendant la période froide (automne et hiver);
- Une sécheresse apparente pendant les mois les plus chauds (l'été);
- La durée de la saison sèche est en moyenne de 4 mois, elle couvre la saison d'été.

• **Température**

La température est un facteur écologique fondamental car la vitesse de développement des plantes dépend de la température dans une gamme qui varie avec l'espèce considérée. Ce facteur climatique a été défini comme une qualité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable (ZAOUI, 2014) la température et les autres facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des insectes (BENIA, 2010).

La température varie selon l'altitude et traduit la prépondérance des influences continentales sur les influences maritimes.

Tableau 3 – Température mensuelles moyennes durant la période (2008-2014)

Période 2008-2014	J	F	M	A	Mai	Jn	Jt	At	S	O	N	D
T (°C)	9.1	9.36	12.4	15.01	18.78	23.81	27	27.81	23.2	18.91	12.97	10.3

Source : A.N.R.H, 2014

T : Température moyenne mensuelles (C°).

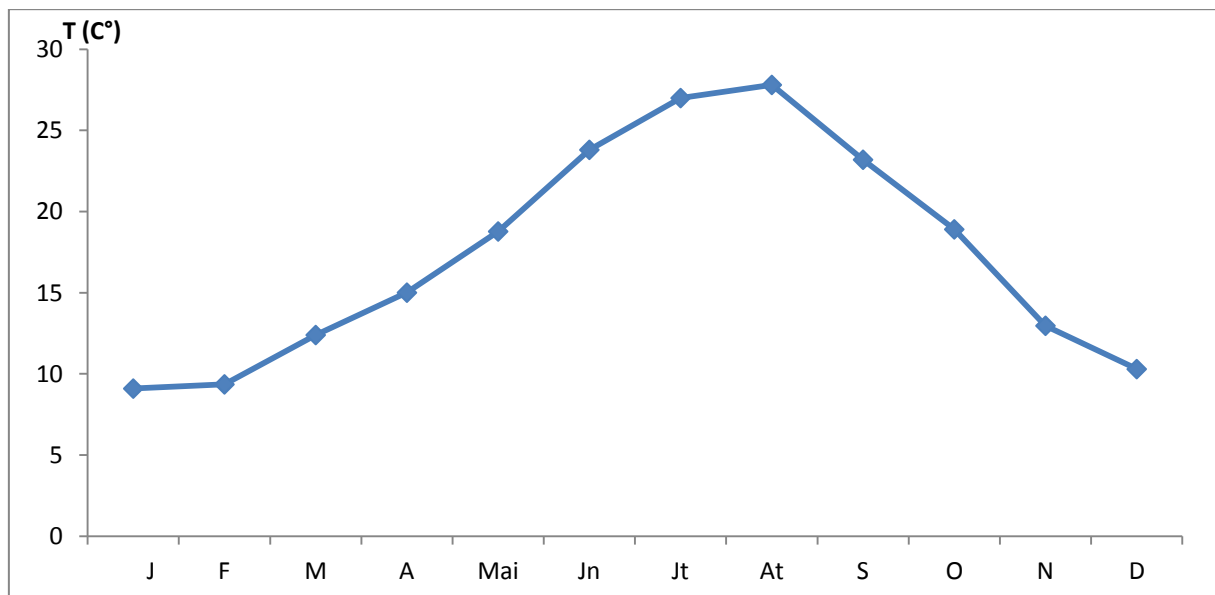


Figure 10 : Variations des températures moyennes mensuelles de Sebdo pour la période (2008-2014)

Nous constatons un accroissement de température à partir du mois de Janvier jusqu'au mois de Juillet et août, puis une régression jusqu'au mois de décembre.

II. 3. 2. Autres facteurs climatiques

- **Le vent**

Pour EL HAI (1974), « le vent est un facteur écologique du premier ordre qui présente une action directe sur le végétal (dissémination, destruction et dessèchement) », comme il peut influencer le climat par sa charge en humidité.

Selon SELTZER(1946), le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat par sa force. Il agit sur le degré de la température et sur la vitesse d'évaporation, il a un pouvoir desséchant (DAJOZ ,1970).

Les vents sont influencés par la position de contact entre la Tell et les hauts plateaux.

Les vents soufflent en hiver, en provenance du sud nord-ouest, alors qu'en été, ces dernières sont secs et soufflent en provenance du sud, chargés de sable, en forme de sirocco, qui provoque le dessèchement des sols en entraînant une forte évaporation (BEN JELLOUL, 1987).

- **Le gel**

Sebdou a enregistré en moyenne 12,5 jours de gel par ans (P.D.A.U, 1994). Ces gels sont enregistrés pendant la période allant du mois Novembre au mois d'Avril.

- **La neige**

Les chutes de neige sont localisées dans la partie Nord montagnaise celle-ci peuvent persister deux semaines par an.

- **La grêle**

Les chutes de grêle enregistrées pendant les orages s'étalent en moyenne sur 3,8 jours par ans.

- **Les orages**

Sebdou a enregistré en moyenne 16,1 jours par ans d'orage, fréquents en Automne et en Printemps (MELLOK et RAMI, 2011).

II. 3. 3. Synthèse climatique

- ❖ **Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953)**

BAGNOULS et GAUSSEN (1953), ont établi un diagramme qui permet de dégager la durée de la période sèche en s'appuyant sur la comparaison des moyennes mensuelles des températures en °C à droite avec celle des précipitations en mm à gauche ; on admettant que le mois est sec lorsque « P est inférieur ou égal à 2T ».

P : Précipitation moyenne du mois en mm.

T : Température moyenne du mois en °C.

Le principe de cette méthode consiste à porter sur un même graphe la température et la pluviométrie de sorte que l'échelle des températures soit le double des précipitations (1°C = 2mm) : en considérant la période de sécheresse lorsque la courbe des précipitations passe en dessous de la courbe de la température. Ce diagramme nous permet de connaître également l'évolution des températures et des précipitations.

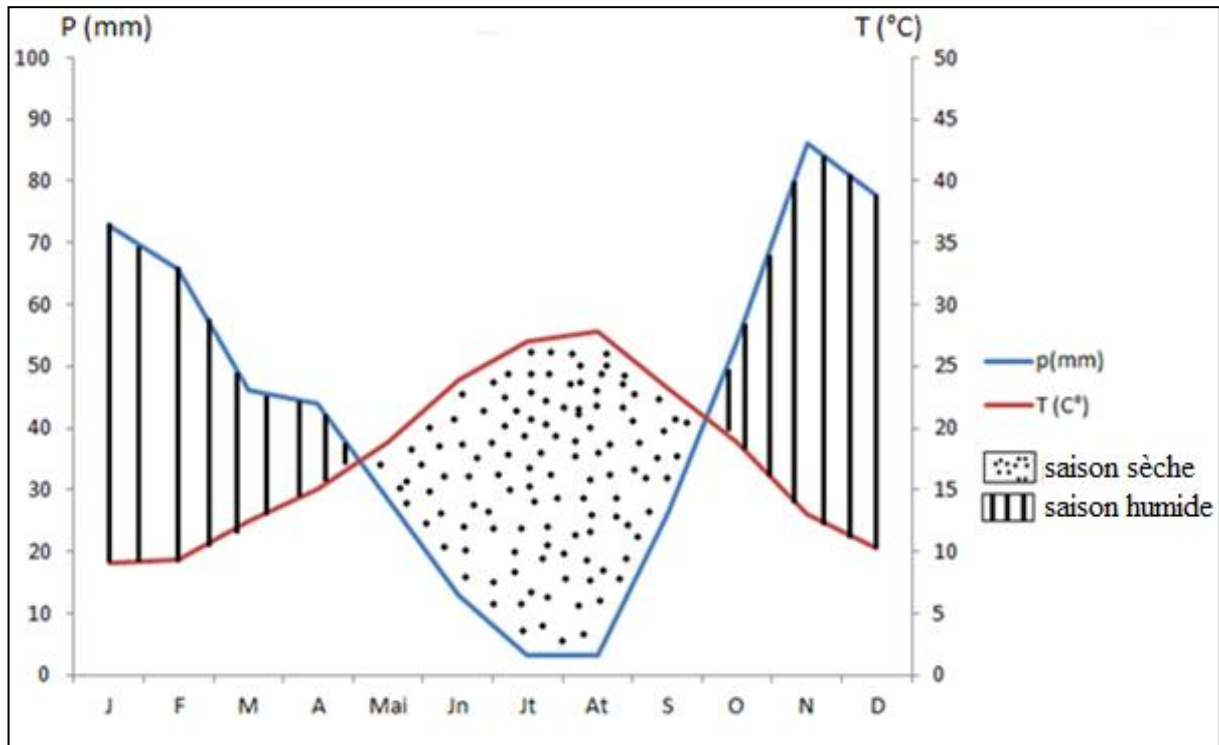


Figure 11 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson

L'examen du diagramme (Fig.11) montre que la période sèche s'étend du début du mois de Mai jusqu'à la fin Septembre. Elle coïncide avec la saison estivale et une partie de la saison automnale. La période pluvieuse s'étale sur le reste de l'année et se caractérise par la présence d'un pic pluviométrique au mois de Novembre.

❖ **Le quotient pluviothermique et Climagramme d'EMBERGER**

EMBERGER (1955), a établi un quotient pluviométrique « le Q2 » qui est spécifique au climat méditerranéen. Il est le plus utilisé en Afrique du Nord.

Le quotient pluviométrique d'Emberger reste un outil de choix pour caractériser le bioclimat d'une région en zone méditerranéenne ceci d'une part, d'autre part le diagramme permet de visualiser la position de chaque station météorologique (HADJAJ AOUEL, 1988).

Ce quotient a été formulé de la façon suivante :

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

P : Somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

M : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud (T+273 °k).

m : Moyenne des températures minima du mois le plus froid (T+273 °k).

Station	P (mm)	m °C	M°C	Q2	Etage bioclimatique
Sebdou	520.27	2	36	52.40	Semi-aride à hiver frais

Tableau 4- Valeur du Q2 et étage bioclimatique

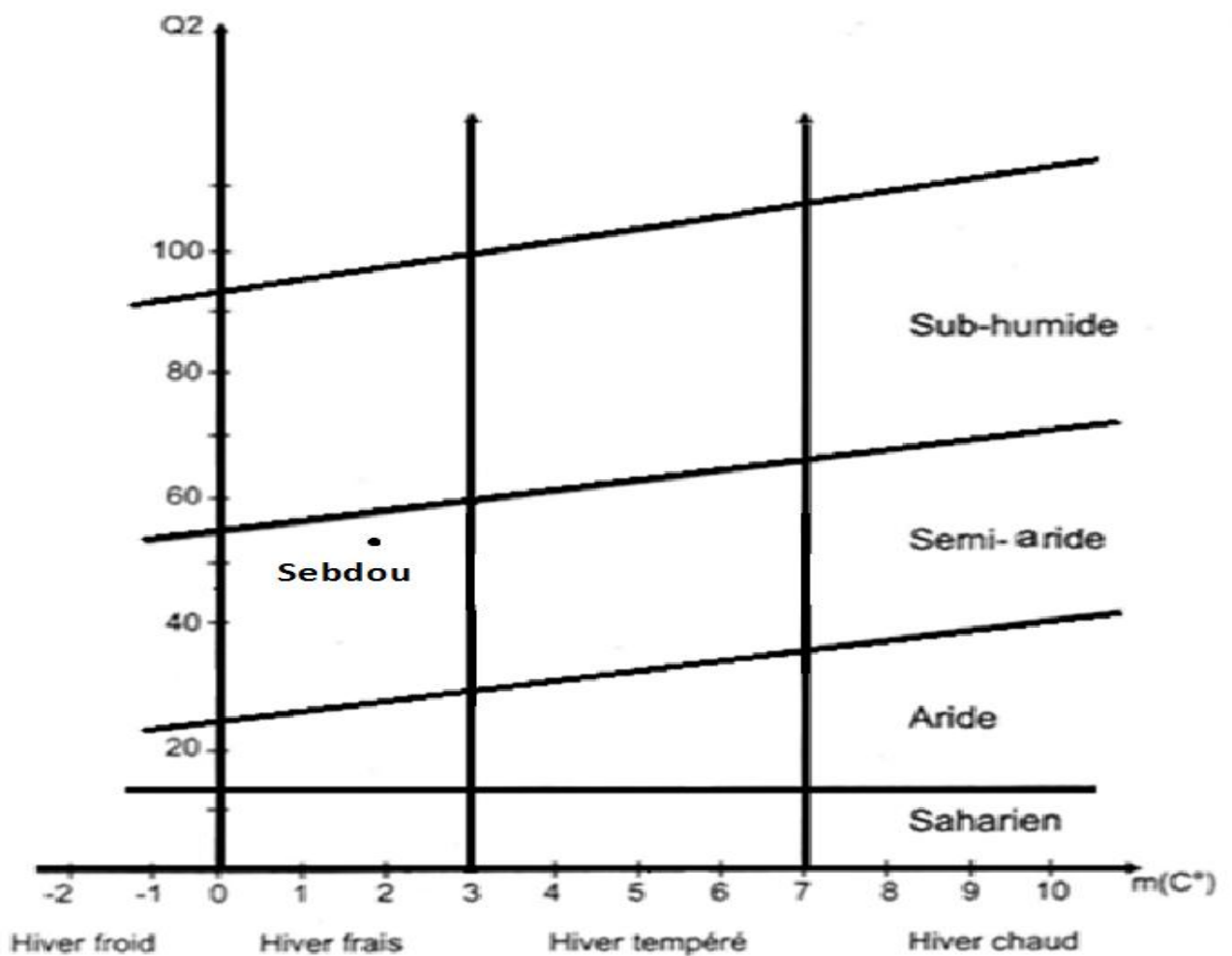


Figure 12 : Climagramme pluviothermique d'EMBERGER

Chapitre 777 : Matériel et méthodes d'étude

III.1. Matériel apicole

III.1.1. Matériel d'exploitation

III.1.1.1. La ruche

Une ruche se compose de bas en haut d'un fond de ruche et d'une planche d'envol, d'un corps (porteurs des cadres de corps), de hausses (porteuses de cadres de hausse), d'un nourrisseur et d'un toit (assure la protection contre la pluie, la grêle...). Le fond de ruche est grillagé en été pour permettre une aération correcte et une évacuation des varroas et fermé en hiver grâce à une planche coulissante. Le corps est la partie pérenne de la ruche ; les abeilles y passent l'hiver. Les cadres de corps (11 au total) servent à la ponte et au stockage du miel, de l'eau et du pain d'abeille. Les hausses sont des « étages » deux fois moins haut que le corps (PEACOCK, 2008).

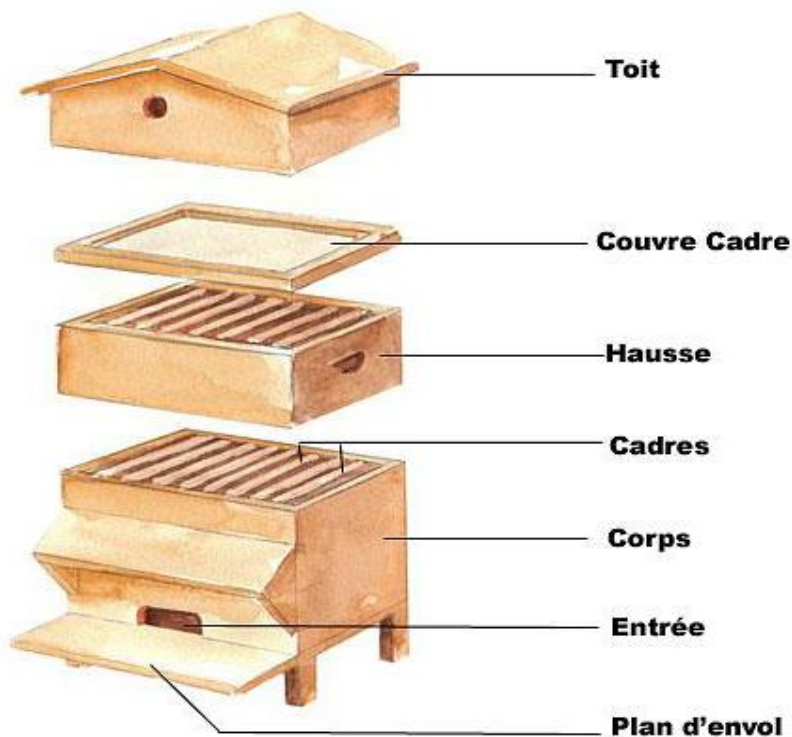


Figure 13 : Description d'une ruche d'abeille (KOUDEGNAN, 2012)

III.1.1.2. Combinaison

La combinaison n'est pas absolument nécessaire, mais on observera que les abeilles s'empêtrent dans les vêtements ordinaires, comme les chandails de laine. Les combinaisons en tissu serré sont les meilleures (MEDJOUEL, 2008).

III.1.1.3. Enfumoir

Cet appareil se compose d'un cylindre métallique (fourneau) renfermant du combustible, et d'un soufflet actionné à la main qui attise le foyer et projette la fumée.

Celle-ci s'échappe à travers une buse, plus ou moins longue, et se dirige là où l'apiculteur en a besoin tandis qu'il opère sur la colonie. La fumée désoriente les abeilles. Les rend plus dociles et moins agressives à l'égard du praticien pendant les quelques minutes que durent les interventions (PASCAL, 2009).



Figure 14 : Représentation d'enfumoir (RAVAZZI, 2007)

III.1.1.4. Grille à reine

C'est un cadre avec file de fer dont les espaces ne permettent pas le passage de la reine .

III.1.1.5. La brosse

Une brosse à longues soies (ou une plume d'oie) pour balayer les abeilles des rayons (MDJOUEL, 2008).

III.1.1.6. Lève- cadre

Cet outil permet de faire levier pour ouvrir la ruche, soulever le couvre-cadres et détacher les cadres soudés aux parois par la propolis et la cire. Il permet aussi de gratter le dessus des cadres pour en enlever des morceaux de cire ou de propolis (PASCAL, 2009).

III.1.2. Matériel de récolte

- ❖ Pour le miel

III.1.2.1. Couteau à désoperculer

Les cadres seront désoperculés au moyen d'un couteau approprié.

III.1.2.2. Extracteur

L'extraction se compose d'une cage tournant rapidement, d'un moteur ou d'une manivelle et d'un dispositif d'entraînement. La force centrifuge projette le miel contre les parois de la cuve.

III.1.2.3. Maturateur

Le maturateur est un récipient. Il sert à décanter le miel en même temps favoriser la maturation (KACI, 2004).

- ❖ Pour le pollen

III.1.2.4. Trappes à pollen

On force les butineuses rentrant à la ruche chargées de leurs deux pelotes de pollen, à traverser une grille perforée ; chaque abeille est obligée de passer par un orifice circulaire de 4,5 à 5mm de diamètre (JEAN, 2007).

III.2. Nourrissement

En règle générale, les abeilles n'ont pas besoins d'être nourries car elles gèrent naturellement leurs réserves de miel. Cependant, lors de conditions climatiques difficiles ou dans un environnement déficient, entre deux miellées par exemple, les colonies peuvent affronter des disettes catastrophiques. Il faut alors leur proposer des nourrissements sucrés en quantité suffisante. Sous forme solide ou liquide, ils remplaceront le miel.

III.2.1. Nourrissement massif

Ce type de nourrissement revêt une grande importance vu que le rôle qu'il joue durant la période la plus critique de la vie d'une colonie, c'est à dire la période d'hivernage durant laquelle les provisions doivent être suffisantes pour permettre aux abeilles de survivre. En Algérie, ce cas de figure est très rare vu que les hivers sont relativement doux et de courte durée.

III.2.2. Nourrissement stimulant ou spéculatif

Le nourrissement stimulant consiste à donner aux abeilles un sirop de sucre ayant une consistance se rapprochant le plus possible de celle du nectar, et distribué de telle façon que cela pourrait simuler parfaitement une miellée lente et continue (ITELV, 2002).

III.3. Récolte de miel

La récolte du miel peut se pratiquer dès la fin de la miellée quand la ruche est devenue très lourde (Avril, Mai). En pratique, il est conseillé de ne récolter que les rayons entièrement garnis et operculés, on peut retirer un cadre operculé au $\frac{3}{4}$ (ANCHLING, 2009). L'apiculteur retire les cadres du miel, il laisse que les provisions nécessaires pour que les abeilles puissent nourrir les jeunes larves et éventuellement passer l'hiver.

III.3.1. Enlèvement des cadres

Après avoir chassé les abeilles par enfumage, les hausses sont transportées dans la miellerie, les opercules ensuite enlevées à l'aide d'un couteau à désoperculer (EMMANUELLE *et al.*, 1996). Il est préférable de choisir une journée calme, ensoleillée. On peut intervenir soit le matin, les butineuses sont encore nombreuses dans la ruche mais le calme règne, soit en fin d'après-midi (ANCHLING, 2009).

III.3.2. Désoperculation

Les alvéoles des rayons contenant du miel sont désoperculés à l'aide d'un couteau, d'une griffe ou d'un couteau à désoperculer ou mécaniquement.

III.3.3. Extraction

Les rayons sont placés dans un extracteur radiaire ou tangentiel et centrifugés afin d'extirper le miel des alvéoles. La rotation est progressive. Il est possible de chauffer l'extracteur à 25-30°C pour fluidifier un miel trop visqueux, ce qui facilite l'extraction.

III.3.4. Filtration/Épuration

Le miel est ensuite filtré avec des filtres de diamètre décroissant afin d'enlever les débris et les impuretés (morceaux d'abeilles, cire, pollen...).

III.3.5. Maturation/Décantation

Le miel est stocké dans un maturateur ou décanteur hermétiquement fermé à température ambiante (environ 20°C). Le miel étant hygroscopique, il faut le laisser le moins possible en contact avec l'air ambiant où il pourrait se charger d'eau. Le stockage dure de 1 à 5 jours. Une écume, composée de bulles et d'impuretés moins denses que le miel, est retirée à la fin. Il est possible d'utiliser un maturateur calorifugé (à 30-35°C) pour retarder la cristallisation.

III.3.6. Conservation

Le miel est un produit périssable qui subit au cours du temps un certain nombre de modifications aboutissant inévitablement à la perte de ses qualités essentielles (EMMANUELLE *et al.*, 1996). La conservation du miel nécessite l'humidité, la chaleur et la lumière. La température élevée provoque la dégradation des sucres, une perte d'arôme et une augmentation de l'acidité (BLANC, 2010).

III.4. Relevé floristique**III.4.1. Les plantes mellifères**

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 ;

Les plantes nectarifères ;

Les plantes pollinifères.

Les relevés floristiques de notre étude sont réalisés dans stations, les prélèvements des plants mellifères ont lieu pendant le printemps car c'est la saison de la floraison de la majorité des plantes.

III.4.1. Sur le terrain

Pour réaliser notre relevé floristique on a sélectionnées les plantes à fleurs qui se trouvent dans la surface de 100 m². Les sorties sont réalisées au mois de mars et mais. Le tableau suivant représente la fréquence des sorties :

Tableau 5 – Fréquence des sorties

Stations	Sorties 1	Sorties 2
Boughado	28-03-2016	09-05-2016
Tebouda	29-03-2016	09-05-2016
Sidi Moussa	30-03-2016	10-05-2016

III.4.2. Au laboratoire

Les plantes sont ramenées au laboratoire pour la préparation d'un herbier. La détermination et la vérification de ces espèces est fait par Monsieur BABALI « Enseignant Laboratoire de Botanique Département d'Ecologie et Environnement, Université de Tlemcen ».

III.5. Description des stations**❖ Station n°1 : Boughado**

Cette station située au sud de la commune de Sebdou. Elle représente une altitude 1794 m et un taux de recouvrement égal à 55%.

Le couvert végétal se présente sous forme de formations basses pérennes dominées par l'armoise blanche (*Artemisia herba-alba*).

Tableau 6 - Les espèces végétales qui dominent la station 1(Boughado)

N°	Epèces	Famille
01	<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées
02	<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées
03	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées
04	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées
05	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiées

❖ **Station n°2 : Tebouda**

Localisée à l'ouest de la commune de Sebdou. Leur altitude est de 1998 m, et la pente 25%. Cette station est caractérisée par un taux de recouvrement fort par rapport aux stations précédents 65% environ.

Tableau 7 - Les espèces végétales qui dominent la station 2 (Tebouda)

N	Espèces	Familles
01	<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées
02	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées
03	<i>Prunus domestica</i>	Rosacées
04	<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéracées
05	<i>Artemisia arborescens</i>	Astéracées
06	<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées

❖ **Station n°3 : Sidi Moussa**

Se trouve au centre de la commune de Sebdou, avec une altitude de 1300m. La pente environ 10% et un taux de recouvrement de 40%.

Tableau 8 - Les espèces végétales qui dominent la station 3 (Sidi Moussa)

N	Epèces	Famille
01	<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées
02	<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées
03	<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées
04	<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées
05	<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrilliacées

Le tableau le tableau suivant indique les caractéristiques abiotiques et biotiques des trois stations.

Tableau 9 - Les données abiotique et biotiques des trois stations prospectées

Station étudiées	Coordonnées géographiques		Altitude	Pente	Taux de recouvrement
	Latitude	Longitude			
Station 1 (Boughado)	34°31'44".45"N	1°29'37.77"O	1794 m	20%	55%
Station 2 (Sidi Moussa)	34°38'6.87" N	1°20' 59.72"O	1300 m	10%	40%
Station 3 (Tebouda)	34°38' 28.55"N	1°18'39.72"O	1998 m	25%	65%



Photo 1: Station 1 (Boughado)



Photo 2: Station 2 (Tebouda)



Photo 3: Station 3 (Sidi Moussa)



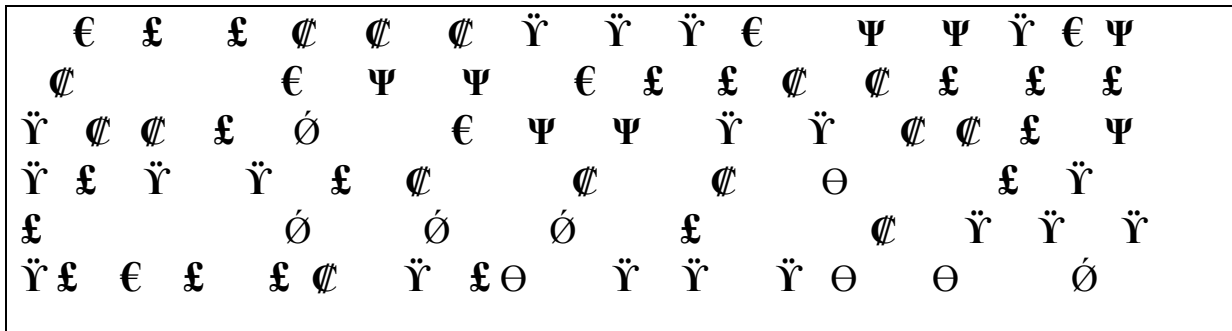
Figure 15 : Situation géographique des trois stations d'étude (Google Earth/ 2016)

S1: Station 1 Boughado

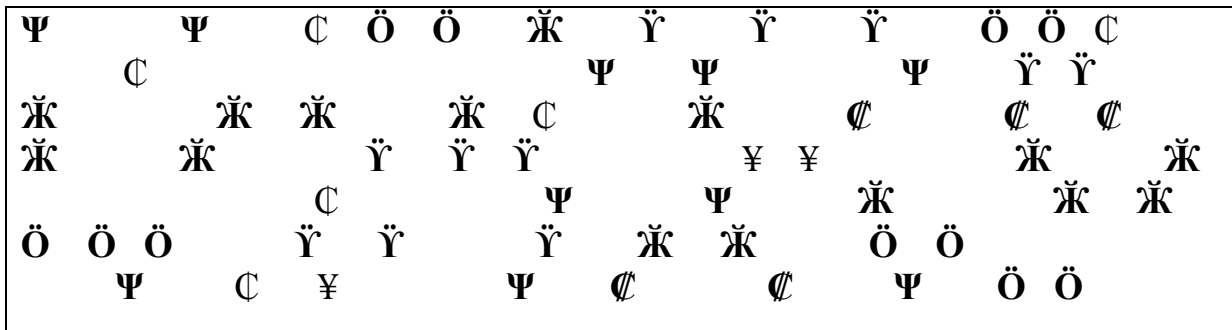
S2 : Station 2 Tebouda

S3 : Station 3 Sidi Moussa

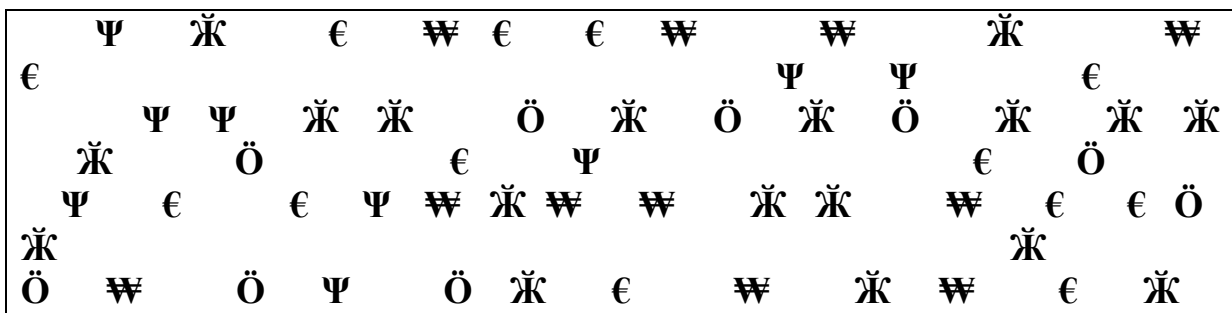
Station 1: Boughado



Station 2 : Tebouda



Station 3 : Sidi Moussa



- € *Thymus ciliatus*
- £ *Artemisia herba alba*
- ₩ *Chamaerops humilis*
- θ *Calendula arvensis*
- Ψ *Ziziphus lotus*
- ž *Papaver rhoeas*
- ¥ *Arisarum vulgar*
- ☉ *Pistacia lentiscus*
- ÿ *Centaurea sp.*
- ö *Daucus carota*
- ☉ *Veronica sp.*
- ó *Helianthemum sp.*

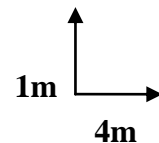


Figure 16 : Quadrants végétaux

III.6. Analyse statistique**III.6.1. Richesse spécifique totale**

La richesse spécifique totale (S) est le nombre d'espèces contractées au moins une seule fois au terme de N relevés effectués. L'adéquation de ce paramètre à la richesse réelle est d'autant meilleure que le nombre de relevés est plus grand (MAGURRAN, 2004).

III.6.2 Analyse de similitude (Indice de Jaccard)

Cet indice est un test de similarité entre deux habitats.

$$J = a / (a+b+c) * 100$$

a : représente le nombre d'espèces communes entre deux habitats,

b : représente le nombre d'espèces unique pour l'habitat 1,

c : représente le nombre d'espèces unique pour l'habitat 2,

Si l'indice **J** augmente, un nombre important d'espèces se rencontre dans les deux habitats évoquant ainsi que la biodiversité inter habitat est faible (condition environnementales similaires entre les habitats) (DE BELLO, 2007).

III.7. Caractérisation physique et analyse physico-chimique

La qualité d'un miel s'évalue depuis longtemps par des analyses et la liste des auteurs ayant travaillé sur ce sujet est impressionnante. Ils sont alors arrivés peu à peu à définir un certain nombre de critères se rapportant aux divers aspects physico-chimiques, biologique ainsi que (sensoriel) organoleptique. Dans cette étude, nous nous intéressons à la caractérisation physique et l'analyse de quelques paramètres physicochimiques.

III.7.1. Caractérisation physique

Pour réaliser cette étape, nous nous basons sur nos propres observations concernant la couleur et la texture des miels récoltés. La coloration des miels est une donnée importante parce que c'est une caractéristique physique dépendant de l'origine du produit mais également un élément sensoriel primordial qui détermine en partie le choix du consommateur (SCHWEITZER, 2004).

Le miel peut présenter une coloration d'une très grande variabilité qui peut aller d'une teinte presque incolore au brun sombre sous l'effet de plusieurs facteurs tels que :

- ✓ L'origine botanique ;
- ✓ La composition : Le miel foncé est plus riche en matières minérales (manganèse, fer, cuivre et l'azote) ;

- ✓ La cristallisation qui provoque une modification de la teinte originale du miel ;
- ✓ Les altérations comme l'oxydation et la cristallisation (OUDJET, 2012).

Dans cette étude, nous avons entamé l'analyse visuelle des miel pour déterminer la couleur du miel.

III.7.2. Analyse physico-chimique

Le miel contient un très grand nombre de substances, mais il existe entre les miels des variations de composition relativement important qui sont liées à leur origine florale et géographiques.

Les principaux paramètres de miel sont la coloration, la teneur en eau, le pH, le spectre de sucre, l'activité de l'amylase également appelé indice diastasique et la densité (BOGDANOV, 2005).

III.7.2.1. Mesure de la teneur en eau du miel

La mesure de la teneur en eau, se fait très simplement au moyen d'un réfractomètre ; l'indice de réfraction est fonction de sa teneur en eau. Connaissant l'indice de réfraction, on en déduit la teneur en eau. Les tables de CHATAWAY donnent directement la correspondance. Le réfractomètre permet une mesure avec une simple goutte de miel ; il ne peut toutefois donner un résultat que si le miel est parfaitement liquide (LOUVEAUX, 1985).

Une goutte de miel est déposée sur la platine du prisme d'un réfractomètre. La lecture est faite à travers l'oculaire au niveau de la ligne horizontale de partage entre une zone claire et une zone obscure. Cette ligne coupe une échelle verticale graduée directement en pourcentage d'humidité dans le miel. La température du prisme est notée. Si la mesure a été effectuée à une température différente de 20°C, la lecture doit être corrigée pour ramener l'indice de réfraction. Le coefficient de correction est de 0,00023 par degré Celsius. La correction est additive, si la mesure est faite au dessus de 20°C, soustractive dans le contraire.

III.7.2.2. Mesure de pH

Le pH est défini comme étant le cologarithme de la concentration en ions H⁺ dans une solution. Pour le miel, c'est un indice de la « réactivité acide » du produit. Le miel est mis en solution à 10 % dans l'eau distillée (10mg de miel dans 90 ml eau distillée). Il suffit de plonger la pointe de l'électrode dans le liquide : la valeur du pH s'affiche automatiquement.

III.7.2.3. Détermination des taux des sucres (indice de Brix)

Le Lecture est faire par un réfractomètre, sur l'échelle qui indique le degré de brix qui se trouve en parallèle avec l'échelle de l'indice de réfraction. Toutes les mesures sont ont été

effectuées à la température ambiante et les lectures ont été corrigées pour une température standard de 20 °C en ajoutant le facteur de correction de 0.00023/°C (AOAC, 1990).

III.7.2.4. Mise en évidence de l'activité amylasique

L'indice d'amylase est le seul critère biologique retenu aux normes internationales de qualité pour le miel. C'est un facteur de qualité qui influencé par le stockage et le chauffage du miel et qui est par conséquent un indicateur de fraîcheur et de sur chauffage du miel.

Une solution du miel à pH déterminé est mélangée à une solution d'amidon. Pour suivre l'hydrolyse, nous nous prélevons une petite quantité du mélange que nous versons dans une solution d'iode, le temps qui s'écoule entre l'instant du mélange miel/amidon et la fin de l'hydrolyse correspond à l'activité de l'enzyme.

❖ Matériels et réactifs utilisés

- Balance analytique
- Verrerie d'usage courant

-Produits chimiques divers tels : iode, iodure, de potasse, chlorure de sodium, solution tampon a 7 et amidon.

❖ Mode opératoire

- Témoin sans analyse

Dans un bécher, verser 5 ml de solution d'amidon et 10 ml d'eau distillée, mélanger. Prélever 5 ml de cette dilution et les verser dans une éprouvette de 25 ml contenant déjà 0,5 ml d'iode mélanger et compléter à 20 ml avec l'eau distillée. La couleur bleue produite servira d'étalon visuel à comparer aux essais miels.

- Essai miel

Dans un bécher, peser 5g du miel, les dissoudre dans 15 ml d'eau distillée, ajouter 3 ml de la solution tampon verser le contenu du bêcher dans un fiole jaugée de 25 ml contenant 1,5 ml de la solution de chlorure de sodium compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée et mélanger.

Dans un premier tube à essai, verser 5 ml de solution d'amidon et dans un deuxième tube à essai 10 ml de solution de miel, plonger pendant 15 minutes dans un bain d'eau thermostatée

à 40 °C, verser ensuite la solution de miel dans celle d'amidon et mélanger énergiquement. Le mélange est maintenu à 40°C.

Après 5 minutes mesurées au chronomètre, prélever 5 ml, les verser dans une éprouvette graduée de 25 ml contenant 0,5 ml de solution d'iode. Ramener la dilution aux environ 20 ml conformément à l'essai témoin, mélanger et comparer à l'étalon.

- La réaction est positive et l'indice d'amylase est élevé si la couleur bleue à presque disparu après 5 minutes;
- Elle est négative et l'indice d'amylase faible si la couleur persiste en intensité comparable au témoin.

Chapitre IV : Résultats et Discussion

Les résultats concernant le nourrissage, les récoltes du miel et les relevés floristiques sont consignés et discutés.

IV.1. Nourrissage

Le tableau suivant indique représente la période et le type de nourrissage appliqué par les apiculteurs dans chacune des stations étudiées.

Tableau 10 - Les types de nourrissage appliqué par les stations prospectées

Stations	Boughado		Tebouda		Sidi Moussa	
	Période	Composition	Période	Composition	Période	Composition
Massif	Septembre Novembre	2 kg de sucre + 1 l d'eau	Septembre Décembre	3 kg de sucre + 1 l d'eau	Novembre Décembre	2,5 kg de sucre + 1 l d'eau
Stimulant	Janvier à Mars	1 kg de sucre + 1 l d'eau	Janvier à Février	1,5 kg de sucre + 1 l d'eau	Janvier à Mars	1,5 kg de sucre + 1 l d'eau

Concernant le nourrissage, les deux types sont appliqués aux trois stations avec un changement de composition.

IV.2. Récolte du miel

Le tableau au-dessous montre la quantité et la période de la récolte du miel ainsi que le nombre des ruches et la moyenne de la quantité du miel récolté par ruche dans chacune des stations cherchées.

Tableau 11 - Quantité du miel récoltée dans les trois stations

Stations	Boughado	Tebouda	Sidi Moussa
Date de la récolte	20-05-2016	17-05-2016	23-05-2016
Quantité du miel (kg)	225	88.8	180
Nombre de ruches	25	12	30
Moyenne de la quantité du miel par ruche (kg)	9	7.4	6

Pour la récolte du miel dans la station Boughado elle est de 225 kg avec une valeur moyenne estimée à 9 kg par ruche.

IV. 3. Inventaire floristique

Les résultats concernant la flore mellifère sont donnés en premier. Nous recensons les espèces végétales retrouvées dans chacune des stations puis nous essayons de comparer les trois stations prospectées. Les résultats de notre étude portent sur les relevés floristiques des trois stations. Ces derniers sont représentés dans les tableaux suivants.

Stations 1 : Boughado

Dans cette station nous avons rencontré 30 espèces réparties entre 20 familles. Les plus importantes sont les Astéracées avec 4 espèces, les Lamiacées et les Rosacées avec respectivement, les Réседacées et Anacardiacées avec 2 espèces en dernier les autre familles comportent une seule espèce telles : les liliacées et les fagacées etc...

Le graphique suivant indique la richesse végétale de la station Boughado

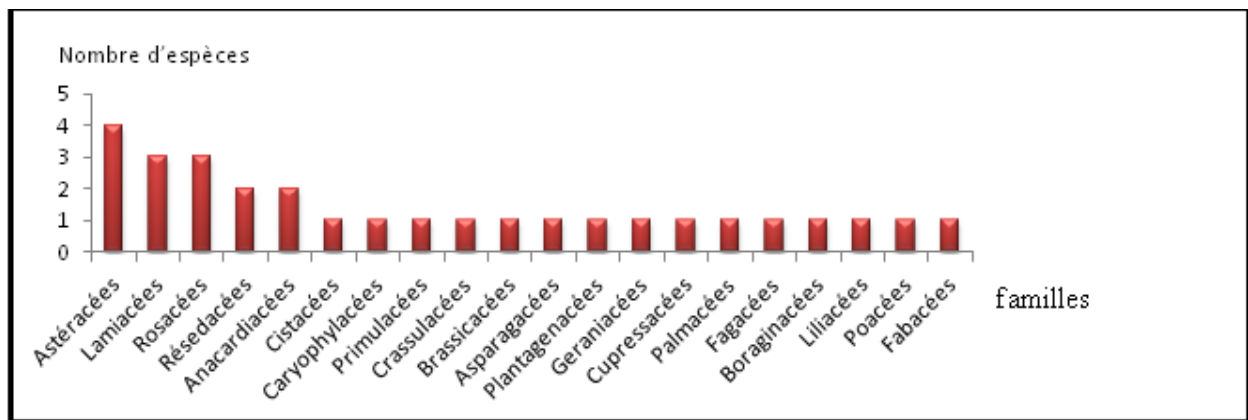


Figure 17 : Richesse floristique de la station 1 (Boughado)



Photo 4 : *Artemisia herba alba* (Astéracées) (Originale, Mai 2016)

Tableau 12- Espèces floristiques récoltées dans la station 1 (Boughado)

N°	Espèces	Familles
01	<i>Reseda alba</i>	Résédacées
02	<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiacees
03	<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées
04	<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées
05	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées
06	<i>Centaurea sp.</i>	Astéracées
07	<i>Paronicha argentea</i>	Caryophyllacées
08	<i>Anagallis arvensis</i>	Primulacées
09	<i>Sedum sp.</i>	Crassulacées
10	<i>Eruca sp.</i>	Brassicacées
11	<i>Reseda lutea</i>	Résédacées
12	<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées
13	<i>Plantago logopus</i>	Plantaginacées
14	<i>Erodium sp.</i>	Géraniacées
15	<i>Helianthemum sp.</i>	Cistacées
16	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées
17	<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées
18	<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées
19	<i>Auchuza azurea</i>	Boraginacées
20	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiacees
21	<i>Centaurea aculis</i>	Astéracées
22	<i>Urginea maritima</i>	Liliacées
23	<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées
24	<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées
25	<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées
26	<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabacées
27	<i>Prunus domestica</i>	Rosacées
28	<i>Prunus armeniaca</i>	Rosacées
29	<i>Asparagus albidus</i>	Asparagacées
30	<i>Prunus dulcis</i>	Rosacées

Familles	Nombre d'espèces
Astéracées	04
Lamiacées	03
Rosacées	03
Résédacées	02
Anacardiacees	02
Cistacées	01
Caryophyllacées	01
Primulacées	01
Crassulacées	01
Brassicacées	01
Asparagacées	01
Plantagenacées	01
Geraniacées	01
Cupressacées	01
Fagacées	01
Boraginacées	01
Liliacées	01
Poacées	01
Fabacées	01
Total : 20	30

Station 2 : Tebouda

La station de Tebouda représente une grande richesse floristique estimée à 35 répartie entre 21 familles. Nous constatons la dominance des familles Astéracées et Lamiacées suivie par les Apiacées, les Fabacées et les Rosacées. La figure représente la composition floristique de la station Tebouda.

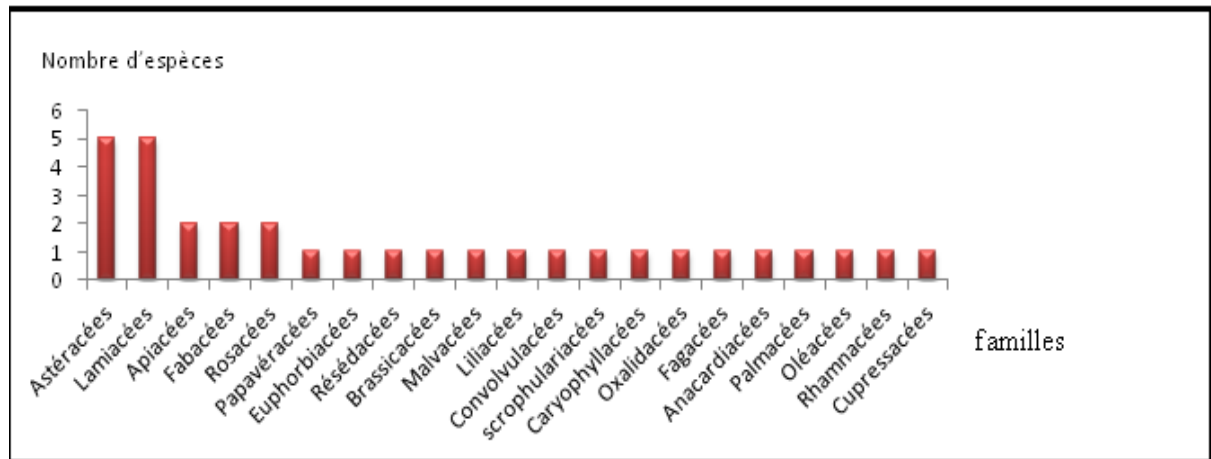


Figure 18 : Richesse végétale de la station 2 (Tebouda)



Photo 5 : *Papaver rhoeas* (Papavéracées) (Originale, avril 2016)

Tableau 13 - Espèces floristiques récoltées dans la station 2 (Tebouda)

N°	Espèces	Familles	Familles	Nombre d'espèces
01	<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéracées	Astéracées	05
02	<i>Picris</i> sp.	Astéracées	Lamiacées	05
03	<i>Euphorbia</i> sp.	Euphorbiacées	Apiacées	02
04	<i>Anacyclus valentinus</i>	Astéracées	Fabacées	02
05	<i>Reseda alba</i>	Résédacées	Rosacées	02
06	<i>Daucus carota</i>	Apiacées	Papavéracées	01
07	<i>Artemisia arborescens</i>	Astéracées	Euphorbiacées	01
08	<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées	Résédacées	01
09	<i>Sinapis alba</i>	Brassicacées	Brassicacées	01
10	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	Malvacées	01
11	<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	Liliacées	01
12	<i>Urginea undulata</i>	Liliacées	Convolvulacées	01
13	<i>Torilis arvensis</i>	Apiacées	Scrophulariacées	01
14	<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulacées	Caryophyllacées	01
15	<i>Centaurea</i> sp.	Astéracées	Oxalidacées	01
16	<i>Salvia</i> sp.	Lamiacées	Fagacées	01
17	<i>Veronica</i> sp.	Scrophulariacées	Anacardiées	01
18	<i>Silene arvensis</i>	Caryophyllacées	Palmacées	01
19	<i>Oxalis</i> sp.	Oxalidacées	Oléacées	01
20	<i>Melilotus</i> sp.	Fabacées	Rhamnacées	01
21	<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	Cupressacées	01
22	<i>Prunus domestica</i>	Rosacées	Total : 21	32
23	<i>Prunus armeniaca</i>	Rosacées		
24	<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées		
25	<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées		
26	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiées		
27	<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées		
28	<i>Olea europaea</i>	Oléacées		
29	<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées		
30	<i>Calamintha nepeta</i>	Lamiacées		
31	<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées		
32	<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressacées		

Station 3 : Sidi Moussa

Au niveau de cette station, sont répertoriées 31 espèces réparties entre 19 familles. La famille des Rosacées est dominante avec 4 espèces, suivie des Lamiacées, Astéracées, Liliacées et des Fagacées, celle des Fabacées comporte 2 espèces. Les autres familles sont représentées par une seule espèce. Le graphique suivant décrit la distribution des familles de la station Sidi Moussa.

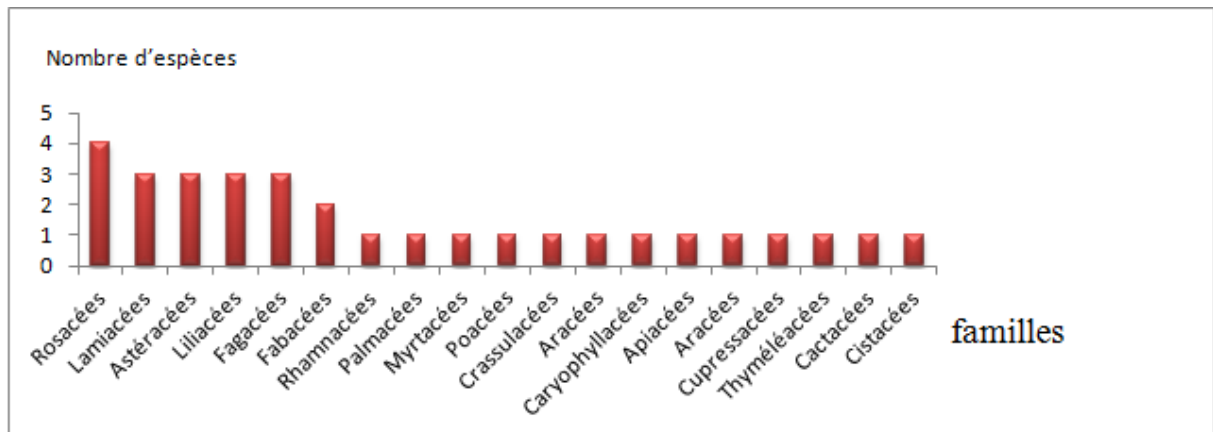


Figure 19 : Richesse floristique de la station 3 (Sidi Moussa)



Photos 6 : *Chamaerops humilis* (Palmacées) (Originale, Mai 2016)

Tableau 14 - Espèces floristiques récoltées dans la station 3 (Sidi Moussa)

N°	Espèces	Familles	Familles	Nombre d'espèces
01	<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées		
02	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	Rosacées	04
03	<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	Lamiacées	03
04	<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées	Astéracées	03
05	<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	Liliacées	03
06	<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	Fagacées	03
07	<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	Fabacées	02
08	<i>Genista sp.</i>	Fabacées	Rhamnacées	01
09	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	Palmacées	01
10	<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées	Myrtacées	01
11	<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtacées	Poacées	01
12	<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées	Crassulacées	01
13	<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	Aracées	01
14	<i>Sedum sediforme</i>	Crassulacées	Caryophyllacées	01
15	<i>Asparagus albus</i>	Liliacées	Apiacées	01
16	<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	Aracées	01
17	<i>Atractylis sp.</i>	Astéracées	Cupressacées	01
18	<i>Daucus carota</i>	Apiacées	Thyméléacées	01
19	<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	Cactacées	01
20	<i>Juniperuse phonisia</i>	Cupressacées	Cistacées	01
21	<i>Silla lingulata</i>	Liliacées	Total : 19	31
22	<i>Daphne gnidium</i>	Thyméléacées		
23	<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéracées		
24	<i>Cistus monspeliensis</i>	Cistacées		
25	<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées		
26	<i>Opuntia humifus</i>	Cactacées		
27	<i>Prunus dulcis</i>	Rosacées		
28	<i>Cydonia oblonga</i>	Rosacées		
29	<i>Prunus domestica</i>	Rosacées		
30	<i>Prunus persica</i>	Rosacées		
31	<i>Quercus ilex</i>	Fagacées		

IV.4. Espèces floristiques communes

Dans notre étude, nous avons rencontré des espèces floristiques communes aux trois stations. *Thymus cilatus*, *Artemisia herba alba*, *Chamaerops humilis*, *Quercus coccifera* et *Prunus domestica*, d'autre sont communes aux deux stations.

IV.4.1. Espèces floristiques communes aux trois stations

Le tableau suivant renferme les 5 espèces végétales rencontrées dans les trois stations

Tableau 15 - Espèces floristique communes aux trois stations

Espèces	Familles
<i>Thymus cilatus</i>	Lamiacées
<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées
<i>Prunus domestica</i>	Rosacées

IV.4.2. Espèces floristiques communes à deux stations

Nous avons essayant de vérifier les espèces communes à Boughado et Tebouda, Tebouda et Sidi Moussa et Boughado avec Sidi Moussa.

- **Espèces floristique communes aux stations Boughado et Tebouda**

Les espèces végétales communes aux stations de Boughado et Tebouda sont mentionnées dans le tableau suivant.

Tableau 16 - Espèces floristiques communes aux stations Boughado et Tebouda

Espèces	Familles
<i>Thymus cilatus</i>	Lamiacées
<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées
<i>Centaurea sp.</i>	Astéracées
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées
<i>Prunus domestica</i>	Rosacées
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiées
<i>Reseda alba</i>	Résédacées
<i>Prunus armeniaca</i>	Rosacées
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées

Nous retrouvons 9 espèces floristiques communes à ces deux stations telles que : *Pistacia lentiscus* (Anacardiées), *Prunus domestica* (Rosacées) ect...

- **Espèces floristiques communes aux stations Tebouda et Sidi Moussa**

Le tableau ci-dessous regroupe les espèces végétales communes aux stations 2 et 3.

Tableau 17 - Espèces floristiques communes aux stations Tebouda et Sidi Moussa

Espèces	Familles
<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées
<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéracées
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées
<i>Daucus carota</i>	Apiacées
<i>Prunus domestica</i>	Rosacées
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées
<i>Thymus cilatus</i>	Lamiacées

Nous comptons 10 espèces communes à ces deux stations il s'agit de *Artemisia herba alba* (Astéracées), *Ziziphus lotus* (Rhamnacées) ect...

Nous remarquons que *Marrubium vulgare* et *Thymus cilatus* sont des espèces les plus retrouvées dans ces deux stations.

- **Espèces floristiques communes aux stations Boughado et Sidi Moussa**

Le tableau suivant renferme les espèces floristiques communes aux stations 1 et 3.

Tableau 18 - Espèces floristiques communes aux stations Boughado et Sidi Moussa

Espèces	Familles
<i>Thymus cilatus</i>	Lamiacées
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées
<i>Prunus domestica</i>	Rosacées
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées
<i>Prunus dulcis</i>	Rosacées
<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées

IV. 5. Relation plantes-abeilles

Depuis des millions d'années, les plantes à fleurs et l'abeille se sont développées en synergie : les plantes nourrissent les insectes de leur nectar et de leur pollen, pendant que l'abeille contribue à leur reproduction en transportant les grains de pollen de fleur en fleur assurant ainsi une fécondation croisée. Cet échange entre étamines productrices de pollen et pistil récepteur, appelé pollinisation, est indispensable à une partie de la flore sauvage et contribue donc à la biodiversité de notre environnement. Il est également indispensable à de nombreuses productions agricoles : fruits, oléagineux, légumes...

La couleur des fleurs peut varier après pollinisation indiquant à l'abeille qu'elle ne doit plus y revenir. Les insectes sont d'abord attirés par les fleurs à distance par leur odeur mais de près, en revanche, c'est la vue qui prime : les contrastes et les couleurs vives les attirent très fortement. Elles ont un spectre visuel décalé par rapport au nôtre : elles voient la couleur ultraviolette, mais ne perçoivent pas le rouge ; en effet, chacune des 4500 facettes qui composent l'œil d'une ouvrière comporte neuf cônes : quatre pour le vert, deux pour le bleu, deux pour l'ultraviolet et un pour la lumière polarisée qui permet aux abeilles de s'orienter (VON FISCH, 1969).

IV.6. Activité des abeilles

L'abeille œuvre pour nous chaque jour. C'est un insecte ailé qui joue un rôle important dans la pollinisation. Il sort de la ruche vers 7 heures et n'y revient que vers 17 heures.

La pollinisation et le butinage sont des tâches très importantes pour l'équilibre de l'environnement. Lors de la récolte du pollen ou du nectar, l'abeille ne visite habituellement que les fleurs d'une seule espèce. A chaque visite, quelques grains de pollen de la fleur précédente sont déposés involontairement sur le stigmate de la suivante. Au cours d'une journée, une butineuse visite environ 1.500 fleurs (dans le cas du trèfle). Ce seront autant de fleurs pollinisées. (MARCHENAY et BERARD, 2007).

Les abeilles, contribuent à la diversité végétale et à la création de nouvelles variétés et espèces par un brassage génétique des plantes. Sans les abeilles, de nombreux équilibres biologiques seraient rompus et des espèces végétales disparaîtraient (JEAN-PROST et LE CONTE, 2005). L'homme a su tirer parti du rôle des abeilles dans la fécondation de ses cultures agricoles. La transhumance des abeilles dans les champs ou les vergers assure une bonne pollinisation et donc la production de fruits. Certaines cultures ne donneraient pas de fruits en l'absence d'intervention des abeilles (VAISSIERE, 2009).

Une butineuse effectue entre 20 et 50 voyages par jour, chacun demandant environ 15 minutes. Le rayon d'action moyen se situe entre 500 mètres et 2 kilomètres, d'où l'importance,

en plus des conditions climatiques et de la nature du sol, de la végétation des alentours du rucher. Les abeilles butineuses ajoutent de la salive au nectar ou au miellat qu'elles recueillent, ce qui le rend fluide et surtout l'enrichit en enzymes, catalyseurs biochimiques à l'origine de la transformation des sucres dans le miel. Elles remplissent leur jabot puis transportent miellat ou nectar jusqu'à leur ruche. Là, elles distribuent aux ouvrières d'intérieur et aux mâles le miellat et le nectar passent à plusieurs reprises d'une abeille à une autre en subissant chaque fois une addition de salive qui transforme les sucres (ALVAREZ, 2010).

IV.7. Analyse statistique

IV.7.1. La richesse floristique totale

Le tableau reflète la richesse floristique totale des différentes stations prospectées.

Tableau 19 - Richesse floristique totale

Stations	Boughado	Tebouda	Sidi Moussa
S	30	32	31

Afin d'évaluer la diversité floristique dans la zone d'étude, nous avons calculé la richesse spécifique totale S. Nous remarquons une certaine égalité entre les trois stations pour ce paramètre de diversité.

IV.7.2. Analyse de similitude (indice de Jaccard)

Nous avons calculée l'indice de Jaccard (J) pour étudiées la similitude entre les stations.

Tableau 20 - Analyse de similitude

	Boughado	Tebouda	Sidi Moussa
Boughado	1		
Tebouda	0.12	1	
Sidi Moussa	0.14	0.13	1

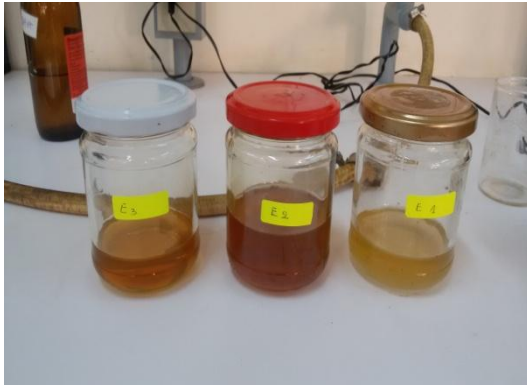
Afin de pouvoir statuer la similitude existante dans la composition des espèces floristique dans l'espace, d'une part et dans le temps d'autre part, nous avons calculé l'indice de similitude de Jaccard. Entre les stations d'étude, l'indice varie entre 0.12 et 0.14. Cet indice est de 0.14 dénotant une similitude assez importante entre les stations Boughado et Sidi Moussa, la ressemblance des stations Tebouda et Sidi Moussa est faible puisque l'indice est

de 0.13. L'indice de Jaccard est de 0.12 indiquant que la similitude faible ente Boughado et Tebouda. Ces stations présentent une diversité différente entre elles.

IV.8. Caractéristique physique et Analyse physico-chimique du miel

Avant d'aborder l'analyse physico-chimique nous nous intéressons à la caractérisation physique (couleur, viscosité...) du miel récolté.

IV.8.1. Caractérisation physique



E1 : Echantillon de la station Boughado

E2 : Echantillon de la station Tebouda

E3 : Echantillon de la station Sidi Moussa

Photo 7 : Echantillons de miel récoltés

- **La couleur**

La couleur du miel est un paramètre pour déterminer leur qualité. Pour échantillons il est légèrement plus clair dans la première pour la station une. Le miel est de couleur ambré clair pour les deux autres stations.

La couleur du miel est liée à la teneur en matière minérale et en protéines. Ainsi les miels foncés sont plus riches en cendres, en protéines, et en colloïdes (LOUVEAUX, 1968).

- **Texture et viscosité**

La viscosité du miel est conditionnée essentiellement par sa teneur en eau, sa composition chimique et la température à laquelle il est conservé ; par ailleurs, les sucres contenus dans le miel peuvent cristalliser en partie sous l'influence de certains facteurs (température, agitation, composition chimique), entraînant alors une modification complète de son aspect mais sans rien changer à sa composition (DONADIEU, 1978).

La cristallisation est un critère de l'analyse sensorielle des miels du domaine de l'apparence mais aussi du domaine tactile. Le visuel permet de porter une appréciation sur la cohésion de

la structure cristalline d'un miel. La cristallisation peut être entière ou fractionnée. Les cristaux qui forment la trame peuvent être épais ou fins (GONNET et VACHE,1985).

IV.8.2. Analyse physico-chimique du miel

Les résultats portant sur l'amylose physico- chimique sont regroupés dans le tableau suivant.

Tableau 21 - Analyse physico-chimique du miel récolté dans les trois stations

Stations		Boughado	Tebouda	Sidi Moussa
Paramètres				
Aspect visuel	Couleur	Jaune doré	Ambré clair	Ambré clair
	Texture et viscosité	Visqueuse	Visqueuse	Visqueuse
Teneur en eau (%)		18.8	18.2	14.2
pH		6.1	4.5	6.4
Taux des sucres (%)		79	80	84
Activité amylasique		+	+	+
Densité (kg/l)		0.76	1.08	1.28

Les différents paramètres sont étudiés et comparés successivement.

IV.8.2.1. Teneur en eau

En se référant à la table de CHATAWAY (Annexe) et à partir des valeurs de l'indice de rétraction retrouvées par réfractomètre, nous pouvons déduire les teneurs en eau correspondantes.

Le tableau suivant indique les teneurs en eau retrouvées dans les différents échantillons de miel.

Tableau 22 - Teneur en eau

Stations prospectées	Boughado (E1)	Tebouda (E2)	Sidi Moussa (E3)
Teneur en eau (%)	18.8	18.2	14.2

La détermination de la teneur en eau s'effectue par la mesure optique de l'indice de réfraction (IR) du miel à 20°C. Le coefficient de correction 0.00023 par degré Celsius. La correction est additive, si la mesure est faite au-dessus de 20°C, soustractive dans le contraire.

Selon AMROUCHE et KESSI (2003), les miels algériens a révélés des valeurs comprises entre 15 et 22.6 % avec une moyenne de 17.68%.

NANDA et *al* (2003), indique que la teneur en eau est affectée par le climat, la saison et la teneur en humidité de la plante d'origine.

Le taux d'humidité des échantillons analysées est compris entre 14.2 et 18.8 %, des teneur qui ne dépasse pas la teneur maximale de 21% prescrite par la commission internationale du miel (CIM, 1999). Ces valeurs sont largement en dessous de la limite maximale préconisée par Codex Alimentarius (2001) qui est de 20% maximum.

Le taux d'humidité le plus faible était 14.2 % dans l'échantillon (E3); Ce là confirme que le risque de fermentation est très faible dans cet échantillon. Alors en peut dire que notre miels sont de bon à conservé et merveilleux qualité.

IV.8.2.2. Mesure de pH

Le tableau suivant indique les valeurs pH des échantillons. Les valeurs varient entre 4.5 et 6.4.

Tableau 23- Valeurs du pH

Stations prospectées	Boughado	Tebouda	Sdi Moussa
pH	6.1	4.5	6.4

Le pH représenté la concentration en protons en ions H⁺ d'une solution.

ALVAREZ (2010), indique que le pH acide du miel dépend de la quantité d'acide gluconique produite par l'enzyme glucose oxydase lors de l'oxydation du glucose. D'autres composés comprennent les acides non aromatiques et aromatiques, respectivement. Il a été également suggéré que les acides phénoliques sont présentés en grande quantité dans les miels sombres qui contribuent à leurs acidités. Le pH du miel varie entre 3,2 et 5,5. Il est généralement inférieur à 4 dans le miel de nectar et supérieur à 5 dans ceux de miellat (sapin = max 5,3).

GONNET (1986), affirme qu'un pH faible de l'ordre de 3.5 pour un miel, prédétermine un produit « fragile » pour la conservation duquel faudra prendre beaucoup de précautions. Par contre un miel à pH 5 ou 5.5 se conservera mieux et plus longtemps ce qui est le cas de nos miels E1 et E3.

DONADIEU (1984) et GONNET (1982), signale que le miel est acide, son pH est en moyenne entre 3.5 et 6.

Pour E2 pH égal 4.5 alors c'est un miel de nectar miel et pour E1 et E3 sont des miels de miellat.

IV.8.2.3. Détermination du taux des sucres

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant

Les valeurs varient entre 79 et 84 % .L'échantillon (3) présente la plus forte de matière sèche contrairement l'échantillon E1.

Tableau 24 - Taux des sucres

Stations prospectées	Boughado	Tebouda	Sidi Moussa
Taux des sucres (%)	79	80	84

Grâce à la méthode de la réfractométrie, on peut évaluer le taux de matière sèche. La lecture est faite sur l'échelle qui indique la teneur en matière sèche ou « Degré Brix » qui se trouve en parallèle avec l'échelle de l'indice de réfraction.

La matière sèche de miel est en relation inverse avec la teneur en eau. Il existe une légère différence entre le degré Brix (le pourcentage de sucre) qui est de 80% du pourcentage de matière sèche (LOUVEAUX, 1985).

IV.8.2.4. Activité amylasique

Le tableau suivant indique les résultats de l'activité amylasique.

Tableau 25 - Activité amylasique

Stations prospectées	Boughado	Tebouda	Sdi Moussa
Activité amylasique	+	+	+

Nous constatons que l'activité amylasique est positive dans les 3 échantillons . en effet quelque minutes , la couleur bleue à disparaître ce qui implique une importante activité amylasique.

En effet, les enzymes sont sécrétés par les abeilles (invertase, glucose oxydase et amylase) ou par les végétaux (amylase, catalase, phosphatase) (VOLVA et CELECHOVSKA, 2002).

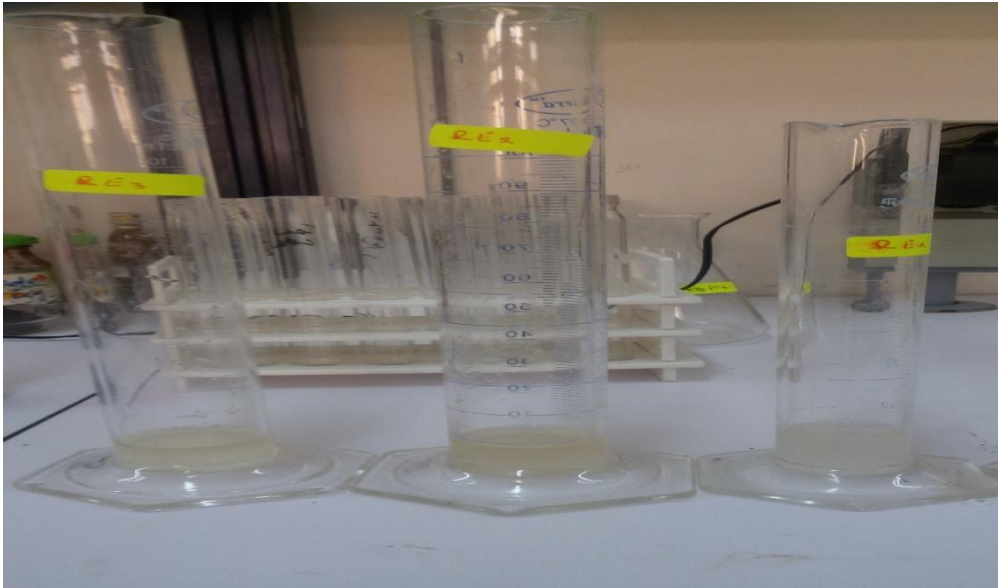


Photo 8 : Mise en évidence de l'activité amylasique

IV.8.2.5. La densité

Les résultats de la densité sont regroupés dans le tableau récapitulatif suivant :

Tableau 26 - Densité du miel récolté dans les trois stations

Stations prospectées	Boughado	Tebouda	Sdi Moussa
Densité (kg/l)	0.76	1.08	1.28

Les valeurs de la densité des échantillons de miel analysés est varient entre 0.76 kg/l et 1.28 kg/l. Le miel de la stations de Tebouda présente une densité égale à 1,08 kg/l.

LOUVEAUX (1985), indique que les variations de la densité des miels proviennent surtout des variations de la teneur en eau. Plus un miel est riche en eau et moins il est dense.

Les résultats obtenus par des études similaires réalisées dans d'autres zones indiquent que la couleur varie entre le jaune doré, l'ambéré clair et foncé, le marron. La texture est généralement visqueuse exceptée celle du miel d'El Fahs (Beni Snous) et celle d'Ouchba (Ain Fezza) la teneur en eau varie entre 14.2 et 18.8 dans le miel de la zone de Sebdo. La teneur la plus élevée (23.4) est à Arabouz, la plus faible (14.5) à Ouchba (Ain-Fezza). La valeur de pH la plus élevée est retrouvée à Sidi Moussa par contre, le pH le plus faible est rencontré dans la station de Ain-Fezza (MEJDOUB, 2015).

L'activité amylasique est positive dans les différents miels récoltés excepté celui de Ouchba. La teneur en sucres la plus élevée est égale à 84% (Sidi Moussa) et diminue à 79% à Boughado. La teneur en sucres passe de 75% à 83% dans les autres études réalisées.

La densité la plus élevée (1.30 kg/l) retrouvée à Beni Bahdel est la plus faible (0.76 kg/l) à Boughado.

Tableau 26 – Etude comparative de l'analyse physico-chimique du miel récupéré dans différente zone de la région de Tlemcen

Zones	Ain-Fezza (MEDJDOUB, 2015)			M'sirda (ZERROUKI, 2016)			Magnia (BELGHIT, 2016)			Beni Snous (BENAHCEN, 2016)			
	Qum el Alou 1	Qum el Alou2	Quecheba	Souani 1	Souani 2	Arabouz	Sid El Machhour	Maaziz	Bourokba	Zahra	El Fahs	Beni Bahdel	
Paramètres	Couleur	Ambré clair	Ambré foncé	Jaune doré	Brun Claire	Ambré Clair	Brun Foncé	Brun très foncé	Marron	Marron	Ambré	Ambré	Jaune doré
	Texture et viscosité	Visqueuse	Visqueuse	Cristallisée	Visqueuse	Visqueuse	Visqueuse	Visqueuse	Visqueuse	Visqueuse	Visqueuse	Cristallisé	Visqueuse
Teneur en eau(%)	16,1	15,3	14,5	18,8	23	23,2	22,4	20,2	19,8	22,6	23,4	18,8	
pH	4,72	5,06	4,18	6,3	4,6	4,3	4,7	5,8	5,2	5,1	5,2	5,1	
Activité amylasique	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Teneur en sucre (%)	81,6	82,5	83	80	75	78	76	78	78	76	75	80	
Densité (kg/l)	/	/	/	0,98	0,9	1,0	0,98	1,22	1,14	1,16	1,18	1,30	

Conclusion générale

L'étude que nous avons menée nous a permis d'évaluer la qualité de miel à partir des différentes analyses physico-chimique, de déterminée la morphologie d'abeille et leur relation avec la flore existante et aussi les conditions climatiques qui influe sur cette relation dans les trois stations étudiées au niveau de la zone de Sebdou.

L'intensité de la période sèche, le régime pluviométrique saisonnier, les valeurs du Q2 et les minima du mois le plus froid, nous ont permis de positionner la station météorologique sur le climagramme pluviothermique d'EMBERGER dans l'étage semi-aride à hiver frais. La période de sécheresse varie entre 4 et 5 mois.

L'analyse de la flore apicole sur le terrain, nous a permis d'établir un inventaire floristique exhaustif. L'examen de nos relevés de la flore mellifère ainsi que les listes des espèces floristiques communes entre les stations étudiées nous ont montré une ressemblance très proche entre la station Boughado et celle de Tebouda ($J=14\%$), Tebouda et Sidi Moussa ($J=13\%$), et entre Boughado et Sidi Moussa d'Arabouz ($J=12\%$). Mais demeure toujours une différence nette avec les espèces rencontrées uniquement dans une des stations du fait de la spécificité du microclimat et la nature du sol.

Les échantillons étudiés sont des miels polyfloraux. La récolte du miel se fait deux fois par an (au mois de Mai et au mois d'Août).

L'analyse des paramètres physico-chimiques est un bon critère pour déterminer la qualité du miel, souvent utilisée dans la routine de contrôle. Elle dépend de divers facteurs tels que : la saison de récolte, le degré de maturité atteint dans la ruche, les facteurs climatiques et l'origine botanique et l'espèce d'Apidae.

Les caractéristiques physico-chimiques de miel, se résument par la teneur en eau, le pH, le taux des sucres, la densité et l'activité amylasique.

La teneur en eau influe sur la fermentation du miel pendant le stockage, cette dernière est mesurée avec le réfractomètre. La teneur en eau des trois échantillons est inférieure à la valeur maximale 21 % et s'accorde avec les normes établies par la commission internationale du miel (CIM) et aussi le Codex Alimentarius qui est de 20 %.

La valeur du pH des miels varie entre 4,5 et 6,4 qui exprime que l'échantillon 2 d'origine de nectar et les deux autres stations sont d'origine miellat d'après ALVARES.

Le taux des sucres des miels analysés est à peu près dans les normes, il est en relation avec le taux de maturité du miel et l'origine florale.

Conclusion générale

L'activité amylasique est positive pour les trois échantillons se qui confirme que les miels récoltés sont riches en amidon.

Chacun paramètre analysé contribue à une indication précise sur la qualité du miel.

Ce modeste travail n'est qu'une ébauche de la zone du Sebdou. Il mérite d'être élargi et approfondi sur différentes régions de l'Ouest algérien.

Il serait intéressant de comparer à d'autres stations et de mettre en valeur l'efficacité du miel surtout thérapeutique dans la région de Tlemcen.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. ALLAM S., 2003 - Contribution à l'étude de la qualité des eaux résiduaires de l'usine Soitex- Tlemcen. Mémoire. Ingénieur. Pathologie des écosystèmes. Univ. Abou- Bakr Belkaid. Tlemcen. pp. 46- 54.
2. ALVAREZ L M., 2010 - Honey Proteins and their Interaction with Polyphenols. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science. Univ. Brock. 93 p.
3. AMIRAT A., 2014- Contribution à l'analyse physicochimique et pollinique du miel de *Thymus algeriensis* de la région de Tlemcen. Mem. Master. Biologie. Lab. Laprona. Univ. Aboubekr Belkaid. Tlemcen. pp. 12-13.
4. AMROUCHE L et KESSI L., 2003- Etude de la qualité physico-chimique de quelque miels. Mem. Ingénieur. U.S.T.H.B. Alger. 49 p.
5. ANCHLING. F., 2009 - Raconte-moi le miel. L'abeille de France. APISERVICES. Galerie Apicole Virtuelle. p. 7.
6. ANONYME, 1994 - Plan Directeur d'Aménagement d'Urbanisme pour la ville de Sebdou. 233p.
7. ANONYME, 2001 - Plan Directeur d'Aménagement d'Urbanisme pour la ville de Sebdou. 194 p.
8. ANONYME, 2014 – Agence National des Ressources Hydrique de Tlemcen.
9. AOAC., 1990 - Official Methods of Analysis. 1 5th Ed. In K. Helrich.
10. BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953- les climats bioécologiques et leur classification. Univ. Géo .pp.8-47et p.146.
11. BAZOCHE M., 2011- Les produits de la ruche. Ed. GFA. Paris. 159 p.
12. BELGHIT F.Z., 2016- Etude comparative de la phytodiversité de trois stations de Maghnia (W.de Tlemcen) et valeurs qualitatives de miel récolté. Mem. Master. Pathologie des Ecosystèmes. Univ. Abou-Bekr Belkaid –Tlemcen. 69 p.
13. BENABADJI N., 1991- Etude phyto-écologique de la steppe à Artemisia Herba-alba au Sud de Sebdou (Oranie, Algerie). Thèse. Doct .es-sience et technique. Saint-Jerome, Aix-Marseille III. pp. 21-22.
14. BENAHCENE S., 2016- Etude comparative de la diversité floristique de trois stations de Beni Snous (W. Tlemcen) et estimation de la qualité de miel. Mem. Master. Pathologie des Ecosystèmes. Univ. Abou-Bekr Belkaid –Tlemcen. Algérie. 67p.

15. BENDJIDID H., 2010- Etude de la diversité morphométrique des populations domestique d'abeilles du sud et comparaison avec celle du nord-est Algérien. Mem. Magister. Biologie et physiologie environnementales. Univ. Badji Mokhtar. Annaba. 153 p.
16. BENIA F., 2010 – Etude de la faune entomologique associée au chêne vert (*Quercus ilex*) dans la forêt de Tafna (Sétif, Nord-est d'Algérie) et bio-écologie des espèces les plus représentatives. Thèse. Doctorat. Biologie animale. Univ. Ferhat Abbas. Sétif. p.8.
17. BENJELOUL S-A., 1987- Contribution à l'étude de la qualité des eaux de résurgence de la Tafna aux environ de Ghar Boumaaza (region de Sebdou). Mem. DES. Ecologie. Univ. Aboubekr Belkaid. Tlemcen. 137 p.
18. BENRAGUIA S., 2015- Situation d'apiculture en Algerie. Journal. Le soir d'Algérie. p.6.
19. BIRI M., 1999- Le grand livre des abeilles, l'apiculture moderne. Vecchi. Paris. 257p.
20. BIRI M., 2010- Tout savoir sur les abeilles et l'apiculture. Paris. Vecchi. pp. 54 - 57.
21. BLANC M., 2010 - Propriétés et usage médical des produits de la ruche. Thèse. Doctorat. Univ. Limoges. 142 p.
22. BOGDANOV S., 2005 - Miels monofloraux suisses. Centre de recherches apicoles. Station de recherches en production animale et laitière. 55 p.
23. CHAABANE A., 1993- Etude de la végétation du littoral septentrional de Tunisie : Typologie. Syntaxinomie et éléments d'aménagement. Thèse. Doct. Sci. Univ. Aix-Marseille. III. 205 p.
24. CHAUVIN R., 1968 -Traité de biologie de l'abeille Tomes I et II Ed. Masson & Cie. Paris. 566p.
25. CIM., 1999 - Qualité du miel et normes internationales- Rapport de la commission internationale du miel. Abeille et Cie. N° 71(4). pp. 20-26.
26. CLEMENT H., 2003 – Le traité Rustica de l'apiculture. France. Lamour J. 528 p.
27. CODEX ALIMENTARIUS, 2001 - Programme Mixte Fao/Oms Sur Les Normes Alimentaires. Commission du Codex Alimentarius. ALINORM. 31p.
28. COUSIN N., 2009- Les trésors de la ruche. Rustica. Paris. 143p.
29. CRANE E., 1990 – Bees and beekeeping. Heinemann Newnes. Ed. Oxford.345 p.
30. CRAN E., 2009- Bees and keeping, science practice and world resources. Heineman. London. P: 614.ISBN 0-8014-2429-1.
31. DAJOZ R., 2007- Les insectes et la forêt. Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier.2ème Edition. Tec et Doc. Lavoisier. pp. 31-32.
32. DE BELLO F., 2007- Grazing effects on the species-area relationship: Variation along a climatic gradient in NE Spain. Journal of Vegetation Science. N°18. pp. 25-34.

33. DE LAYENS G. et BONNIER G., 2013 – Cours complet d'apiculture et conduite d'un rucher isolé. Ed. Belin. 458 p.
34. DECOURTYE A., 2002- Etude de l'impact de produits phytopharmaceutiques sur la survie et l'apprentissage associatif chez l'abeille domestique (*Apis mellifera.*). Thèse. Doctorat. Univ. Paris XI. Arsay. France .98 p.
35. DEVILLERS J et DORE J., 2000- Etude bibliographique des effets écotoxicologiques des xénobiotiques vis-à-vis de l'abeille. Programme communautaire pour l'Apiculture A.C.T.A. Paris. p13.
36. DONADIEU Y., 1978 - Les Produits de la Ruche. Thérapeutiques naturelles. Ed. Maloine S. A. Paris. 275 p.
37. DONADIEU Y., 1984- Pollen thérapeutique naturelles. Ed. N°5. Maloine S.A. Paris. 253 p.
38. EL ABED A., 2008- La situation actuelle de l'apiculture dans la wilaya de Ghardaia. Mem. Ingénieur. Science agronomique. Univ. Kasdi Merbah . Ourgla. p 81.
39. EL HAI H., 1974- Biogéographie. Ed. Armand Colin. Paris. pp. 7-9 et pp. 336-375.
40. EMBERGER L., 1955- Une classification biogéographique des climats. Trav. Lab. Bot.Zool. Univ. Sci. Serv. Montpellier, 7. pp.3-43.
41. EMMANUELLE H ., JULIE C et LAURAENT G., 1996 - Les Constituants Chimiques du Miel. Ecole Nationale Supérieure des Industries Agricoles et Alimentaire. APISERVICES, Galerie Virtuelle apicole. pp. 35- 47.
42. ERIC T., 2008- Le peuple des abeilles. Ed. Rustica. Paris. 223 p.
43. FRANCK J., 1997- Le grand livre du miel et des abeilles. Ed. Solar. Paris. 143 p.
44. FRONTY A., 1986- L'apiculture aujourd'hui. France. Dargaub. 222 p.
45. GERRIAT H., 2004- Etre performant en apiculture. Ed. Rucher du Tilleul. Paris. 415 p.
46. GHARBI M., 2011- Les produits de la ruche : Origines - Fonctions naturelles – Composition Propriétés thérapeutiques Apithérapie et perspectives d'emploi en médecine vétérinaire. Thèse. Vétérinaire. Univ. Claude Bernard. Lyon I. 247 p.
47. GILLES A., 2010- La biologie de l'abeille . Ecole d'apiculture sud- Luxembourg. 26 p.
48. GONNET M et VACHE G., 1985 - Le goût du miel. Ed. U.N.A.F. Paris. 146 p.
49. GONNET M., 1982 - Le miel ; composition, propriétés, conservation. INRA station expérimentale d'apiculture. pp 1-18.
50. GONNET M., 1986-L'analyse des miels. Description de quelques méthodes de contrôle de qualité. Bull. Tech. Apic, 54, 13(1). pp 17-36.

51. GUYOT G., 1997- Climatologie de l'environnement, de la plante aux écosystèmes. Masson. Paris. 291 p.
52. HADJAJ AOUEL D., 1988- Analyse phytoécologique du Thuya de Berbérie en Oranie. Thèse. Magister. Univ. Oran. 150 p.
53. HALITIANA J., 2003- Evaluation des effets d'insecticides sur deux types d'Hyménoptères auxiliaires des cultures, l'abeille domestique (*Apis mellifera*) et des parasitoïdes de pucerons : Etudes de terrain à Madagascar et de laboratoire en France. Thèse .Doctorat. 283 p.
54. HUSSEIN M.H., 2011- L'apiculture en Afrique. Les pays du Nord, de l'Est, du Nord-Est et de l'Ouest du continent.<http://www.beekeeping.com/apiacata/apiculture-afrique.htm>.
55. ITELV., 2004- Situation de la filière apicole. Institut technique des élevages. BABA ALI. Alger. 14 p.
56. JEAN M., 2007- le guide de l'apiculture, Aix-en-provence. France. 283 p.
57. JEAN-PROST P ET LE CONTE., 2005 - Apiculture. Connaître l'abeille, conduire le rucher 7^{ème} Edition. Tec & Doc Lavoisier. 698 p.
58. KACI S., 2004 - Contribution à l'étude des potentialités de l'apiculture en milieu oasien : cas de la Wilaya de Ghardaïa, Thèse d'ingénieur d'Etat en agronomie saharienne. Ouargla. p 26.
59. KOUDEGNA N., 2012- La ruche d'abeille, www.laruchequiditoui.fr/394
60. LAFLECHE B., 1990- Les Abeilles: Guide pratique de l'apiculteur amateur. Ed. Solar. 76p.
61. LE HOUEROU H N., 1977 – Etude bioclimatique des steppes Algériennes avec une carte bioclimatique au 1/1000.000 Bull. Soc. Hist. Afr. Nord. pp. 30-40.
62. LOUVEAUX J., 1968- L'analyse pollinique des miels. Les produits de la ruche. Ed. Masson et Compagnie. Paris. Tome III : 362 p.
63. LOUVEAUX J., 1985- Les abeilles et leur élevage. Ed. Opida. pp 165-181.
64. MAGURRAN A. E., 2004- Measuring biological diversity. Ed. Wiley-Blackwell. 256 p.
65. MARCHENAY P et BERARD L., 2007- L'homme, l'abeille et le miel. Ed. Débarée. p 7.
66. MARCHENAY P et BERARD L., 2007- L'homme, l'abeille et le miel. Ed. Borée. 223p.
67. MEDJOUEL M., 2008 - la situation actuelle de l'apiculture dans la Wilaya de LAGHOUAT .Mem. Ingénieur d'Etat en agronomie saharienne (Ouargla) 5, 14, 24p.

68. MELLOK K. et RAMI Z., 2011- Etude de potabilité de l'eau destinée à la consommation humaine de la ville de Sebdou. Mem. Ingénieur. Etat. Biologie. Univ. Abou Bakr Belkaid. Tlemcen. pp. 20-23.
69. MOUASSA S., 2012- Optimisation de l'écoulement de puissance par une méthode méthaheuristique (technique des abeilles) en présence d'une source renouvelable (éolienne) et des dispositifs facts. Mém. Mag. Electrothechnique. Univ. Ferhat Abbas Sétif. p. 46.
70. NANDA V., SARKAR B. C., SHARMA H. K. and BAWA A. S. 2003 – Physico-chemical properties and estimation of mineral content in honey produced from different plants in Northern India. Journal of Food composition and analysis. 16: 613-619.
71. OUDJDET K., 2012 – le miel une denrée à promouvoir. Etudes et enquêtes. Infos-CACQE. <http://ww.cacqe.org/fichier-etude/2.pdf>.
72. PASCAL R., 2009- les abeilles et la fabrication du miel. Astronome. Europe, 17, 22, 24, 27, 36p.
73. PATERSON P.D., 2008- L'apiculture. Ed. Quae. Paris. 158 p.
74. PEACOCK P., 2008- Keeping bees, a complete practical guide Edition Gaia Book. A division of Octopus Publishing group. 148p.
75. RABIAT E., 1984 - Plantes mellifères, plantes apicoles. pp. 188-301.
76. RAVAZZI G., 2007- abeille et apiculture. Vecchi. Paris. 43, 55, 72 p.
77. ROGER M., 2012- La santé de l'abeille domestique en paysage agricole. Mém. Ing. Laboratoire d'entomologie de l'INRA du Magneraud. p 6.
78. ROSSANT A., 2011- Le miel, un composé complexe aux propriétés surprenantes. Thèse. Doctorat. Pharmacie. Univ. Limoges. pp 6-14.
79. ROTH M., 1980- Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes. Paris. p. 28.
80. SCHWEITZER P., 2004 - les critères de qualité du miel. Revue l'abeille de France. N°916. Laboratoire d'analyse et d'écologie apicole. 2 p.
81. SELTZER P., 1946- Le climat d'Alger Carbone. 219 p.
82. VAISSIERE B., 2009- Pollinisation, apiculture et environnement Chapitre IV in Clément H. et al. Le Traité Rustica de l'Apiculture. Ed. Rustica. Paris. pp 122-155.
83. VOLVA L et CELECHOVSKA O., 2002- Activity of enzymes and trace element content in bee honey. Actz Vet. N°71. pp. 375-378.
84. VON FRISCH K., 1969 - Vie et mœurs des abeilles. ALBIN MICHEL. Ed. Paris : sciences d'aujourd'hui. 58 p.

85. WARING C et WARING A., 2010- Abeilles : tout savoir sur l'apiculture. France. pp. 88-94.
86. WEISSENBERGER J., 2014- Les abeilles dans l'UA : un bilan de santé inquiétant. Briefing. 140792REV1. p 9.
87. XAVIER F., 2003- Butinage collectif chez les abeilles *Apis mellifera* : Etude théorique et expérimental. Thèse. Doct. Docteur en science. Univ. Paris. 319 p.
88. ZAOUI A., 2014 – Contribution à l'étude du genre *Asphodelus* dans la région de Tlemcen. Mem. Master. Eco et envi. Univ. Tlemcen. 76 p.
89. ZERROUKI S., 2016 – comparaison de la phytodiversité de trois stations de M'sirda (W. Tlemcen) et aspect qualitatifs du miel récolté. Mem. Master. Pathologie des Ecosystèmes. Univ. Abou-Bekr Belkaid –Tlemcen. 67p.

Annexe 1

Tableau 27: Présence - Absence des espèces floristiques

Espèces	Familles	Boughado	Tebouda	Sidi Moussa
<i>Reseda alba</i>	Résédacées	+	+	-
<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiacees	+	-	-
<i>Lavandula dentata</i>	Lamiacées	+	-	-
<i>Thymus ciliatus</i>	Lamiacées	+	+	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	+	-	+
<i>Centaurea</i> sp.	Astéracées	+	+	-
<i>Paronicha argentea</i>	Caryophyllacées	+	-	+
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulacées	+	-	-
<i>Sedum</i> sp.	Crassulacées	+	-	-
<i>Eruca</i> sp.	Brassicacées	+	-	-
<i>Reseda lutea</i>	Résédacées	+	-	-
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées	+	-	-
<i>Plantago logopus</i>	Plantaginacées	+	-	-
<i>Erodium</i> sp.	Géraniacées	+	-	-
<i>Helianthemum</i> sp.	Cistacées	+	-	-
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées	+	-	-
<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées	+	+	+
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées	+	+	+
<i>Achillea azurea</i>	Boraginacées	+	-	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiacees	+	+	-
<i>Centaurea aculis</i>	Astéracées	+	-	-
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	+	-	+
<i>Lobularia maritima</i>	Brassicacées	+	-	-
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	+	-	-
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmacées	+	+	+
<i>Ceratonia siliqua</i>	Fabacées	+	-	-
<i>Prunus domestica</i>	Rosacées	+	+	+
<i>Prunus armeniaca</i>	Rosacées	+	+	-
<i>Asparagus albidus</i>	Asparagacées	+	-	-
<i>Prunus dulcis</i>	Rosacées	+	-	+
<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéracées	-	+	+
<i>Picris</i> sp.	Astéracées	-	+	-
<i>Euphorbia</i> sp.	Euphorbiacées	-	+	-
<i>Anacyclus valentinus</i>	Astéracées	-	+	-
<i>Daucus carota</i>	Apiacées	-	+	+
<i>Artemisia arborescens</i>	Astéracées	-	+	-
<i>Sinapis alba</i>	Brassicacées	-	+	-

(La suite)

<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	-	+	+
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées	-	+	-
<i>Urginea undulata</i>	Liliacées	-	+	-
<i>Torilis arvensis</i>	Apiacées	-	+	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulacées	-	+	-
<i>Salvia</i> sp.	Lamiacées	-	+	-
<i>Veronica</i> sp.	Scrophulariacées	-	+	-
<i>Silene arvensis</i>	Caryophyllacées	-	+	-
<i>Oxalis</i> sp.	Oxalidacées	-	+	-
<i>Melilotus</i> sp.	Fabacées	-	+	-
<i>Lavandula multifida</i>	Lamiacées	-	+	-
<i>Olea europaea</i>	Oléacées	-	+	-
<i>Ziziphus lotus</i>	Rhamnacées	-	+	+
<i>Calamintha nepeta</i>	Lamiacées	-	+	-
<i>Calycotome intermedia</i>	Fabacées	-	+	+
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressacées	-	+	-
<i>Urginea maritima</i>	Liliacées	+	-	+
<i>Genista</i> sp.	Fabacées	-	-	+
<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtacées	-	-	+
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées	-	-	+
<i>Centaurea pullata</i>	Astéracées	-	-	+
<i>Sedum sediforme</i>	Crassulacées	-	-	+
<i>Asparagus albus</i>	Liliacées	-	-	+
<i>Atractylis</i> sp.	Astéracées	-	-	+
<i>Arisarum vulgare</i>	Aracées	-	-	+
<i>Juniperuse phonisia</i>	Cupressacées	-	-	+
<i>Silla lingulata</i>	Liliacées	-	-	+
<i>Daphne gnidium</i>	Thyméléacées	-	-	+
<i>Cistus monspeliensis</i>	Cistacées	-	-	+
<i>Opuntia humifusa</i>	Cactacées	-	-	+
<i>Cydonia oblonga</i>	Rosacées	-	-	+
<i>Quercus ilex</i>	Fagacées	-	-	+
<i>Prunus persica</i>	Rosacées	-	-	+

Annexe 2

Pour faire notre analyse physico-chimique, il est nécessaire de préparer les différentes solutions suivantes :

1. Solution mère d'iode

Pour la préparation de la solution de mère d'iode, il faut faire dissoudre ;

- 8,8 g d'iode dans 50 ml d'eau distillée contenant 22 g de l'iodure de potassium pour faciliter la dissolution des cristaux d'iode.

- Après nous avons réajusté à 100 ml avec du l'eau distillée.

(Cette solution doit être conservée à l'abri du la lumière).

2. Solution d'iode A 0,0007 N

Pour notre usage, nous avons préparés 100 ml de solution d'iode 0,0007 N.

Dans 4 g d'iodure de potassium et 1 ml de solution mère puis nous avons réajustés à 100 ml à 100 ml avec l'eau distillée.

3. Solution de chlorure de sodium A 0,5 M

Pour 100 ml il faut 2,92 g de Na cl

$$\begin{aligned} N = m / M M & \longrightarrow m = N \times M M \\ & \longrightarrow M = 0,5 \times 58,5 \\ & M = 29,25 \text{ g} \end{aligned}$$

$$29,25 \text{ g} \longrightarrow 1000 \text{ ml}$$

$$X \longrightarrow 100 \text{ ml}$$

$$X = 100 \times 29,25 / 1000$$

4. Solution d'amidon A 2%

2 g d'amidon sont dissous dans 20 ml d'eau distillée, puis on porte à l'ébullition 60 ml d'eau, après il faut verser la suspension d'amidon dans l'eau bouillante. On agite puis on laisse refroidir et réajuste à 100 ml avec l'eau distillée.

Annexe 3

Table de CHATAWAY (1935)

En se rapportant à la table suivante, nous obtenons le pourcentage d'eau correspondant à l'indice de réfraction à 20 °C.

Indice de réfraction (20°C)	Teneur en eau (%)	Indice de réfraction (20°C)	Teneur en eau (%)	Indice de réfraction (20°C)	Teneur en eau (%)
1.5044	13.0	1.4935	17.2	1.4835	21.2
1.5038	13.2	1.4930	17.4	1.4830	21.4
1.5033	13.4	1.4925	17.6	1.4825	21.6
1.5028	13.6	1.4920	17.8	1.4820	21.8
1.5023	13.8	1.4915	18.0	1.4815	22.0
1.5018	14.0	1.4910	18.2	1.4810	22.2
1.5012	14.2	1.4905	18,4	1.4805	22.4
1.5007	14.4	1.4900	18.6	1.4800	22.6
1.5002	14.6	1.4895	18.8	1,4795	22.8
1.4997	14.8	1.4890	19.0	1.4790	23.0
1.4992	15.0	1.4885	19.2	1.4785	23.2
1.4987	15,2	1.4880	19.4	1.4780	23.4
1.4982	15.4	1.4875	19.6	1.4775	23.6
1.4976	15.6	1.4870	19.8	1.4770	23.8
1.4971	15.8	1.4865	20.0	1.4765	24.0
1.4966	16.0	1.4860	20.2	1.4760	24.2
1.4961	16.2	1.4855	20.4	1.4755	24.4
1.4956	16.4	1.4850	20.6	1.4750	24.6
1.4951	16.6	1.4845	20.8	1.4745	24.8
1.4946	16.8	1.4840	21.0	1.4740	25.0
1.4940	17.0				

Annexe 4

Table de l'indice de Brix

Le tableau ci-dessous représente la correspondance entre le degré de Brix et l'indice de réfraction à 20°C.

Brix %	n_d^{20}	Brix %	n_d^{20}	Brix %	n_d^{20}	Brix %	n_d^{20}
0	1,33299	24	1,37058	48	1,41587	72	1,47031
1	1,33442	25	1,37230	49	1,41795	73	1,47279
2	1,33587	26	1,37404	50	1,42004	74	1,47529
3	1,33732	27	1,37579	51	1,42215	75	1,47781
4	1,33879	28	1,37755	52	1,42428	76	1,48055
5	1,34027	29	1,37933	53	1,42642	77	1,48291
6	1,34175	30	1,38112	54	1,42858	78	1,48548
7	1,34325	31	1,38292	55	1,43075	79	1,48808
8	1,34477	32	1,38474	56	1,43294	80	1,49069
9	1,34629	33	1,38658	57	1,43515	81	1,49333
10	1,34722	34	1,38842	58	1,43738	82	1,49598
11	1,34937	35	1,39029	59	1,43962	83	1,49866
12	1,35093	36	1,39216	60	1,44187	84	1,50135
13	1,35249	37	1,39406	61	1,44415	85	1,50407
14	1,35407	38	1,39596	62	1,44644	86	1,50681
15	1,35567	39	1,39789	63	1,44875	87	1,50955
16	1,35727	40	1,39982	64	1,45107	88	1,51233
17	1,35889	41	1,40177	65	1,45342	89	1,51514
18	1,36052	42	1,40374	66	1,45578	90	1,51797
19	1,36217	43	1,40573	67	1,45815	91	1,52080
20	1,36382	44	1,40772	68	1,46055	92	1,52368
21	1,36549	45	1,40974	69	1,46266	93	1,52658
22	1,36718	46	1,41177	70	1,46539	94	1,52950
23	1,36887	47	1,41381	71	1,46784	95	1,53246

مقارنة التنوع النباتي لثلاث محطات بسبدو (ولاية تلمسان) و تحليل نوعية العسل المجني

من أجل تحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعسل و أنواع نباتات العسل، أجريت دراسة على ثلاثة محطات في منطقة تلمسان. تم القيام بعمليات الجرد النباتي في ثلاثة محطات من منطقة سبدو (بوغدو، تبودة، سيدي موسى) خلال موسم الربيع. نجد 20 عائلة نباتية في محطة بوغدو ، 21 في تبودة، في 19 سيدي موسى و. نجد أن نباتات النحل تتميز بهيمنة ثلاث عائلات: العائلة الشفوية، العائلة المركبة و العائلة الزنبقية. بعد تغذية النحل، تم أخذ عينات العسل من هذه المحطات الثلاث و تحليلها. قمنا بتمييز الملمس، اللون واللزوجة لعينات العسل ثم أجرينا تحليلا كيميائيا. كثيرا ما يستخدم تحليل العوامل الفيزيائية و الكيميائية للعسل كأفضل مؤشر لتحديد جودة و استقرار العسل. النتائج المتحصل عليها لدرجة الحموضة و محتوى الماء و السكريات و معدلات نشاط الأميليز تتفق مع المعايير الدولية. وأبلغتنا هذه المعايير التالية: أصل و جودة العسل، الثراء النباتي نشاط التلقيح عند النحل متفاوت للأهمية.

الكلمات المفتاحية التنوع النباتي- النحل - نوعية العسل- سبدو (تلمسان).

Comparaison de la diversité floristique de trois stations de Sebdou (W. Tlemcen) et analyse qualitative du miel récolté

En vue de déterminer les caractéristiques physico-chimiques du miel et les espèces végétales mellifères, une étude a été menée dans trois stations de la région de Tlemcen. Des inventaires exhaustifs floristiques sont effectués dans les trois stations de la zone de Sebdou (Boughado, Tebouda, Sidi Moussa) pendant la saison printanière. Nous retrouvons 20 familles botaniques dans la station de Boughado, 21 dans celle de Tebouda et 19 dans la station Sidi Moussa. Nous ne constatons que la flore apicole est caractérisée par une dominance de trois familles : les Lamiacées, les Astéracées et les Liliacées. Après nourrissage, des échantillons de miel sont prélevés dans ces 3 stations puis analysés. Nous avons caractérisé les échantillons de miel obtenu (texture, couleur et viscosité) ensuite une analyse physico-chimique a été effectuée. L'analyse des paramètres physico-chimiques du miel est fréquemment utilisée comme meilleur indicateur de la qualité et de la stabilité du miel. Les résultats obtenus concernant le pH, teneur en eau, taux des sucres et activité amylasique sont conformes aux normes internationales. Cette étude nous a renseignés sur les paramètres suivants : l'origine et la qualité du miel, la richesse floristique et l'activité plus ou moins importante de butinage des abeilles.

Mots clés : Diversité floristique-Abeilles - Qualité du miel- Sebdou (Tlemcen).

Comparison floristic Diversity of three stations in Sebdou (W. Tlemcen) and qualitative analysis of the honey harvest

In order to determine the physico-chemical properties of honey and honey plant species, a study was conducted at three stations in Tlemcen. Floristic comprehensive inventories conducted in three stations of the area of Sebdou (Boughado, Tebouda, Sidi Moussa) during the spring season. We found 20 botanical families in station of Boughado, 21 in that of Tebouda and 19 in station of Sidi Moussa.

We find that bee flora is characterized by a dominance of three families: Lamiaceae, Asteraceae and Lilaceae. After nourishment, honey samples were taken from these three stations and analyzed. We characterized (texture, color and viscosity) honey samples subsequently obtained physical and chemical analysis was performed. The analysis of physical-chemical parameters of honey is often used as the best indicator of the quality and stability of hney. The results obtained for the pH, water content, sugars and amylase activity rates are consistent with international standards. This study informed us on the following parameters: the origin and the quality of honey, floristic richness and more or less important foraging bee activity.

Keywords: Floristic diversity-Bees - Quality of honey- Sebdou (Tlemcen).