



République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف
Université Chadli Bendjedid – El Tarf
كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département d'Agronomie

PROJET DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de master

Domaine : Agronomie

Filière : Sciences alimentaires

Spécialité : sécurité Agroalimentaire et Assurance de qualité

Thème

**Enquête sur les bonnes pratiques d'hygiène et de qualité
dans le processus de production du miel dans la région
ELTAREF-ANNABA**

Soutenu le : 24/06/2024

Présenté par: Ben Achour Chaima

Devant le jury composé de :

Présidente : SAMAR Nedjma

Encadrant : SAMAR Mohamed Faouzi

Examinatrice : HENNOUNI Nacira

Année Universitaire: 2023-2024



Remerciements

Je remercie "Allah" le tout puissant qui m'a donné la force et la patience pour mener à bien ce modeste travail.

*Je tiens à remercier vivement et infiniment mon encadreur ; **Mr : Samar Faouzi**, pour ses précieux conseils, ses encouragements et sa disponibilité à toute heure pour mener à temps notre travail.*

Je remercie aussi les membres du jury qui ont bien voulu examiner notre travail et l'apprécier à sa juste valeur.

Je remercie chaleureusement Le patron de la coopérative, et aux tous les apiculteurs pour leur aide et leur disponibilité.

Je remercie énormément et sans exception à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont apporté leur aide, leur soutien et leur collaboration à la réalisation de ce mémoire.



Dédicace

À mes chers parents,

À travers les lignes de ce mémoire, je voudrais vous exprimer toute ma gratitude et mon amour. Votre soutien indéfectible, votre encouragement constant et votre amour inconditionnel m'ont guidé tout au long de ce parcours académique.

j'ai réalisé à quel point votre influence a été profonde et précieuse. Votre exemple de dévouement, de sacrifice et de bienveillance a façonné la personne que je suis aujourd'hui.

Ce mémoire est dédié à vous, mes piliers, mes guides, mes inspirations. Que ces mots témoignent de mon admiration et de ma reconnaissance éternelle pour tout ce que vous avez fait et continuez de faire pour moi.

Avec tout mon amour et ma reconnaissance infinie,

Chaima

Sommaire

Remerciements	2
Dédicace	3
Sommaire	
Liste de figure	
Liste de tableau	
Introduction	1

partie bibliographique

chapitre I: Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

I.1. Définition du miel:.....	2
I.1.1. Origine du miel.	2
I.1.2. Les différents types de miels.....	3
Miel à fleur unique.....	3
Miel à fleur multiple	3
I.1.3. Classification du miel en fonction de sa méthode de récolte :.....	3
I.2. L'apiculture en Algérie :	8
I.2.1. Situation de l'apiculture en Algérie	9
I.2.2. Atouts de la filière apicole :	10
I.2.3. Aperçu de la production mondiale de miel	13

chapitre II: Processus de production du miel

II. Processus de production du miel	15
II.1. Le miel est produit par les abeilles.	15
II.2. La récolte du miel :	16
II.2. 1. Récolte :	16
II.2. 2. Extraction :	17
II.2. 3. Processus de maturation :.....	18
II.2.4 .Conservation du miel :	18
II.3. Les miels toxiques :.....	19

chapitre III: Qualité et propriétés du miel

III.1. Normes de qualité du miel	20
---	-----------

Sommaire

III.2.1. Comment reconnaître un miel frelaté :	24
III.3. Propriétés de miel	24
III.3.1. Propriétés organoleptique du Miel	24
Le phénomène de cristallisation du miel	25
III.3.2. Propriétés physico-chimiques du miel	26
III.3.3 Propriétés nutritionnelles du miel	26
III.3.4. Propriétés biologiques	27

Chapitre IV: Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale

IV. Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale :	30
IV.1. Les locaux	30
IV.1. Les matériaux :	32
IV.2. Organisation :	33
IV.3. Le nettoyage des locaux	34
IV.4. Hygiène du personnel dans les locaux :	36
IV.5. Précisions pour la gelée royale :	37
IV.6. Lutter contre les nuisibles et les abeilles dans les locaux	37
IV.7. Organiser l'accès à l'eau potable et l'évacuation des eaux usées dans les locaux ...	39
IV.8. Système de traçabilité en apiculture :	40

partie expérimentale

Chapitre V : Matériels et méthodes

V. Materials et méthodes :	46
V.1. Objectif :	46
V.2. Présentation de la zone d'étude :	46
V.2.1. Comparaison de l'occupation du sol terrestre entre Annaba et El-Tarf	47
V.2.2. Diversité des plantes mellifères de la zone ANNABA – ELTARF :	49
V.3. La méthodologie d'enquête	49
V.4. La conception d'un questionnaire	51
V.5. Analyse des données :	54

Chapitre VI: Résultats et discussion

VI. Resultats et discussion	57
VI.1. Profiles de la population des apiculteurs de la région Annaba-Eltarf :	57
VI.2. Analyse des Bonnes Pratiques d'Hygiène dans le Rucher	60
VI.3. Les Bonnes Pratiques d'Hygiène dans les Mielleries	66

Sommaire

Conclusion.....	78
Références bibliographiques	79
Annexe	85

Resume

Abstract

ملخص

Liste de figure

Figure 1: compositions du miel.....	6
Figure 2: Evolution des effectifs des colonies d'abeilles et de la productions apicoles au niveau national	9
Figure 3: Reaction chimique de transformation de saccharose en un mélange de glucose (dextrose) et de fructose (lévulose) sous l'action de l'enzyme "invertase.....	16
Figure 4: récolte du miel.....	17
Figure 5: extraction du miel.....	17
Figure 6: conservation du miel.....	18
Figure 7: Les mentions obligatoires d'un pot de miel	45
Figure 8 : Présentation de la zone d'étude	47
Figure 9: Comparaison de l'occupation du sol terrestre entre Annaba et El-Tarf	48
Figure 10 : Diagramme en portion représentant les classes d'âges.....	57
Figure 11 : Diagramme en portion représentant les classes de niveaux scolaires.....	57
Figure 12: Diagramme en portion des classes de sexes	57
Figure 13: Diagramme en portion représentant les réponses qui concernant la qualification ...	57
Figure 14: Diagramme en portion représentant les classes de sources de revenus	58
Figure 15 : A : Biplot du premier plan de l'ACM B : dendromètre de la classification selon le critère WARD	58
Figure 16: A : Diagramme en portion représentant les personnes forméesB : Diagramme en portion représentant les employés qui portent l'équipements spécifiques	60
Figure 17 : A : Diagramme en portion représentant les chargés de l'entretien des ruches B : Diagramme en portion représentant les apicultures qui en possèdent Matériel adapté aux bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité.....	60
Figure 18: A : Diagramme en portion représentant Les zones d'implantation B: Diagramme en portion représentant les sources de nourriture.....	61
Figure 19 : A : Diagramme en portion représentant les interventions respect B : Diagramme en portion représentant les piqures d'abeilles et incidents	62
Figure 20 : A : Diagramme en portion représentant la pollution B : Diagramme en portion représentant les conditions météorologiques extrêmes.....	62
Figure 21: A : Biplot du premier plan de l'ACM B : dendromètre de la classification selon le critère WARD	63
Figure 22: A : Diagramme en portion représentant la formation B : Diagramme en portion représentant l'équipements de protection	66
Figure 23: A : Diagramme en portion représentant le nettoyage et désinfection B : Diagramme en portion représentant l'état du matériel d'extraction C : Diagramme en portion représentant l'équipements nettoyage et corrosion.....	66
Figure 24: A : Diagramme en portion représentant le risque de contamination B : Diagramme en portion représentant l'analyse impuretés ou contaminations	67
Figure 25: A : Diagramme en portion représentant le respect protocole d'extraction B : Diagramme en portion représentant les plans d'action en cas d'incidents ou de dysfonctionnements	68
Figure 26: A : Diagramme en portion représentant les aménagements de l'atelierB : Diagramme en portion représentant les mesures de sécurité en cas d'urgence	68

Liste de figure

Figure 27: A : Diagramme en portion représentant les locaux nettoyage et la désinfection régulière B : Diagramme en portion représentant les zones de contamination.....	69
Figure 28: A : Diagramme en portion représentant un programme d'entretien B : Diagramme en portion représentant la gestion des déchets	69
Figure 29: A : Diagramme en portion représentant l'Emballages et conditionnement B : Diagramme en portion représentant le système de traçabilité	70
Figure 30: A : Diagramme en portion représentant les formés aux bonnes pratiques d'hygiène B : Diagramme en portion représentant des protocoles porpreté du personnel	70
Figure 31: A : Biplot du premier plan de l'ACM B : dendromètre de la classification selon le critère WARD	71

Liste de tableau

Tableau 1: les compositions moyennes du miel	7
Tableau 2: les plus grands producteurs et exportateurs de miel au monde	14
Tableau 3: Norme concernant la qualité du miel selon	21
Tableau 4: Effet de la teneur en eau sur le risque de fermentation dans le miel.....	25
Tableau 5: LES MENTIONS OBLIGATOIRES, FACULTATIVES ET INTERDITES POUR L'ÉTIQUETAGE DU MIEL, DU POLLEN ET DE LA GELÉE ROYALE	41
Tableau 6: MENTIONS OBLIGATOIRES DE L'ÉTIQUETAGE (MIEL, POLLEN ET GELÉE ROYALE)	43

Introduction

Introduction

Introduction :

Le miel, ce trésor sucré de la nature, ne se limite pas à sa simple douceur. Avec ses vertus alimentaires et médicinales, il est bien plus qu'un simple condiment. Pourtant, dans l'esprit de beaucoup, le miel reste souvent un produit banal, dénué de distinctions.

La plupart des gens pensent que tous les miels se valent, tant en termes de qualité que d'effets thérapeutiques. Cette perception uniforme laisse peu de place à la reconnaissance des subtilités et des bienfaits spécifiques de chaque variété de miel. Seuls les apiculteurs, gardiens attentifs de ces savoirs, semblent percevoir la richesse et la diversité de ce trésor naturel.

Pourtant, chaque miel est unique, avec ses arômes délicats, ses textures variées et ses propriétés spécifiques pour la santé. Certains miels sont recherchés pour leurs qualités sensorielles exceptionnelles ou leurs bienfaits diététiques uniques, et sont commercialisés sous des appellations florales distinctes.

En Algérie, cette précieuse ressource naturelle est souvent victime de fraudes et de manipulations, au détriment du consommateur. Il est donc essentiel de redoubler d'efforts pour éliminer ces pratiques frauduleuses et assurer la protection du consommateur.

Ensemble, nous devons sensibiliser le public à la richesse et à la diversité des miels, tout en renforçant les mesures de contrôle pour garantir leur authenticité. Ainsi, nous pourrions préserver l'intégrité de ce cadeau de la nature et permettre à chacun de profiter pleinement de ses bienfaits.

Dans la démarche globale de cette étude, la partie bibliographique comprend quatre chapitres: Généralité sur le miel et l'apiculture en Algérie, Processus de production du miel, qualité et propriétés du miel, Hygiène en production de miel de pollen et de gelée royale

Dans la partie expérimentale ; une étude basée sur un questionnaire sur les bonnes pratiques d'hygiènes du miel.

Pour cette partie, nous avons présenté les résultats puis leurs discussions. Nous avons terminé notre étude par une conclusion générale.

Parties Bibliographiques

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

I.1. Définition du miel:

"Le miel est la substance naturelle sucrée produite par les abeilles *Apis mellifera* à partir du nectar de plantes ou à partir de sécrétions provenant de parties vivantes de plantes ou à partir d'excrétions d'insectes butineurs laissées sur les parties vivantes de plantes, que les abeilles butinent, transforment en les combinant avec des substances spécifiques qu'elles sécrètent elles-mêmes, déposent, déshydratent, emmagasinent et laissent affiner et mûrir dans les rayons de la ruche. (Alimentarius et al., 1998)

I.1.1. Origine du miel.

Les abeilles produisent du miel grâce à leur travail, les éléments essentiels de leur nourriture sont le nectar, le pollen et le miellat. (Bonté & Desmoulière, 2013)

Nectar

Selon (Bonté & Desmoulière, 2013), le nectar est une exsudation sucrée plus ou moins visqueuse qui a pour but d'attirer les insectes pollinisateurs tels que les abeilles. Il contient environ 90 % de sucres, dont les principaux sont le saccharose, le glucose et le fructose. De plus, il contient des acides organiques tels que l'acide fumarique, succinique, oxalique, malique, ainsi que des protéines telles que les enzymes, les acides aminés libres et des composés inorganiques.

Pollen :

Les gamètes mâles des plantes supérieures sont les grains de pollen. En général, un grain de pollen contient environ 20 % de protéides, dont 50 % sont des acides aminés essentiels.

Les glucides représentent 36 %, l'eau 11 %, les lipides 5 % et les sels minéraux (K, Mg, Ca, Fe, Cb...). De nombreux pigments (caroténoïdes, rutine) et des vitamines A, B, C, D et E sont. Selon (Lezine, 2011), le pollen collecté peut atteindre 10 à 30 mg par voyage, ce qui permet de le réaliser en seulement dix minutes.

Miellat

Le miellat est issu des excréments de pucerons et d'autres insectes. Pour se nourrir, ces animaux utilisent leur appareil buccal spécialement conçu pour perforer la sève des tubes.

criblés, fabriqués par les plantes, riches en nutriments, en particulier en sucres. L'insecte puceron nécessite des protéines. Cependant, la sève est insuffisamment riche en acides aminés ; c'est pourquoi les pucerons en absorbent de grandes quantités. Après avoir extrait la partie protéique, ils en rejettent la plus grande partie – riche en sucres – par l'anus. Les butineuses

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

léchent ensuite ce miellat, qui peut être visqueux ou cristallisé, sur les feuilles. Il est différent de celui du nectar ; il renferme par exemple un sucre connu sous le nom de mélézitose. Le miellat est un composé d'origine à la fois.

Il est donc doublement traité, tant végétal qu'animal : après avoir traversé l'appareil digestif du puceron, il passe par celui de l'abeille. Il est important de souligner que les modifications biochimiques sont multiples et complexes. **(Marchenay, 1988)**

Diverses sources de miel

Il y a également du « miel de sucre » qui est produit par des abeilles qui sont nourries de sucres et parfois de fruits, de cannes à sucre, etc... **(Schweitzer, 2004)**

I.1.2. Les différents types de miels

Il y a plusieurs espèces de miel qui peuvent être classées de différentes manières :

1. Le miel diffère selon la provenance des fleurs. L'analyse pollinique permet de déterminer l'origine géographique du miel.
2. Selon l'origine sécrétoire, on distingue le miel de nectar et le miel de miellat.
3. Les miels à fleur unique et les miels à fleur multiple. **(Boucif, 2017)**

Miel à fleur unique

Le miel à fleur unique est produit principalement à partir du nectar ou du miellat recueilli par les abeilles sur une seule espèce végétale spécifiquement attractive pour elles. Toutefois, cette définition stricte s'applique principalement dans des cas spécifiques, souvent dans de grandes cultures. Ces miels présentent des caractéristiques distinctes en termes de palynologie (étude des pollens), de propriétés physico-chimiques, et de qualités organoleptiques (concernant les sens). **(Boucif, 2017)**

Miel à fleur multiple

Les miels à fleur multiple, ou miels de toutes fleurs, sont généralement classifiés selon le lieu de récolte (par exemple, miel de montagne ou de forêt) ou la saison de collecte (miel de printemps ou d'été). Ces classifications reflètent la diversité des sources nectarifères exploitées par les abeilles, qui visitent diverses espèces de fleurs. **(Boucif, 2017)**

I.1.3. Classification du miel en fonction de sa méthode de récolte (S. Bogdanov et al., 1995):

Les miels peuvent être classés selon différents procédés de récolte :

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

Miel en rayon : Ce type de miel est conservé dans ses alvéoles originales, qui sont fraîchement formées et scellées sans présence de couvain. Sa teinte est généralement blanchâtre. Il est commercialisé tel quel, souvent encore dans le rayon de cire.

Miel vierge (ou miel d'égouttage) : Ce miel s'écoule de lui-même des alvéoles qui ne sont pas encore scellées par les abeilles.

Miel écoulé : Ce miel est extrait par centrifugation des alvéoles, une méthode qui permet de séparer le miel de la cire sans chaleur excessive.

Miel pressé : Recueilli à l'aide d'une presse hydraulique, ce miel provient d'alvéoles pressées à froid pour en extraire le contenu.

Miel jeune (ou non mûr) : Ce miel, tiré d'alvéoles non scellées, contient une quantité d'eau souvent supérieure à 20%, ce qui le différencie des miels mûrs.

I.1.4. Composition du miel :

La composition du miel est une question complexe, résultant de multiples facteurs qui influent sur sa synthèse. Parmi ces facteurs, nous retrouvons l'espèce végétale butinée, la source mellifère, la nature du sol et les conditions climatiques. Chaque fleur contribue à donner au miel un caractère unique, rendant impossible la duplication exacte de deux échantillons. Cependant, en établissant une moyenne, on peut estimer sa composition générale : environ 17% d'eau, 79,5% d'hydrates de carbone et 3,5% d'éléments divers (**Koechler, 2015**).

Eau : en ce qui concerne l'eau, sa teneur dans le miel varie généralement entre 14% et 25%. L'idéal se situe autour de 17%, car un miel trop épais peut être difficile à extraire et à conditionner, tandis qu'un miel trop liquide, riche en eau, risque de fermenter (**Gonnet, 1982**).

Les hydrates de carbone : constituent la majeure partie du miel. Il s'agit principalement de sucres, représentant en moyenne de 78 à 80% de sa composition. Plusieurs types de sucres ont été identifiés dans les miels par chromatographie, mais ils ne se trouvent jamais tous simultanément. Parmi ces sucres, on compte environ 31% de glucose et 38% de fructose (ou lévulose), qui sont les principaux sucres du miel. On trouve également une petite quantité de saccharose (environ 1,5%) et une concentration encore plus faible de trisaccharides. Ces glucides confèrent au miel diverses propriétés physico-chimiques telles que sa viscosité, son pouvoir hygroscopique et sa tendance à la granulation (**Hadjam & Necili, 2022**).

Substances diverses :

Les protéines :

- Les inhibines agissent comme des biocides naturels, inhibant la croissance des bactéries sans les détruire.

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

- Les défensines, quant à elles, jouent un rôle essentiel dans le système immunitaire, renforçant la capacité du corps à se défendre contre les infections bactériennes (Cuvillier, 2015).
- **Les acides organiques** : L'examen des acides organiques présents dans le miel révèle une diversité, notamment l'acide gluconique en dominance, accompagné d'autres acides tels que l'acide acétique, citrique, lactique, malique, oxalique, butyrique, pyroglutamique, et succinique, ainsi que des traces d'acide formique, chlorhydrique et phosphorique (Balas, 2015).
- **Les vitamines** : Bien que le miel soit peu riche en vitamines liposolubles comme A et D, il renferme des vitamines du groupe B (B1, B2, B3, B5, B6) ainsi qu'une modeste quantité de vitamine C, contribuant ainsi à l'apport nutritionnel (Cuvillier, 2015).
- **Les enzymes** : La gluco-invertase se distingue comme l'enzyme principale, facilitant la conversion du saccharose en glucose et fructose. D'autres enzymes telles que l'amylase, glucose oxydase, catalase, phosphatase, diastase, et hydroxyméthylfurfural influent sur la qualité nutritionnelle du miel et favorisent la digestion (Cuvillier, 2015).
- **Les pigments** : Le miel renferme des caroténoïdes et des flavonoïdes aux vertus nutritionnelles notables. Les caroténoïdes, comme le bêtacarotène, contribuent à la vision en tant que précurseurs de la vitamine A, tandis que les flavonoïdes possèdent des propriétés anti-inflammatoires, antioxydantes, et antihémorragiques (Cuvillier, 2015).
- **Les lipides** : Bien que présents en faibles quantités, les lipides du miel comprennent du cholestérol libre, des esters de cholestérol, et des acides gras, ajoutant ainsi à sa composition nutritionnelle (Cuvillier, 2015).



Figure 1: compositions du miel

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

Tableau 1: les compositions moyennes du miel (Rigal, 2012).

Composition pourcentage total	Pourcentage total	Types de composés	Principaux composants
hydrates de carbone	75 à 80%	Monosaccharides	Fructose (38%), glucose (31%)
		disaccharides	Maltose (7,3%), isomaltose, saccharose (1,3%)
		Polysaccharides (1,5 à 1,8%)	Earlose, raffinose, (mélézitose, kojibiose, dextratriose mélibiose),,,
Eau	15 à 20% (moyenne 17%)		
substance diverses	1 à 5% (moyenne 3,5%)	acides organiques (0,1 à 0,5%)	gluconique(0,1 à 4%), (maléique), (succinique), (oxalique), (glutamique), (pyroglutamique), (citrique), glucuronique), formique (0,01 à 0,05%)
		protéines, peptides, et acides aminés (0,2 à 2%)	Matières albuminoïdes, matières azotées, la difensine-1 (proline, tyrosine, leucine, histidine, alanine, glycine, méthionine, acide aspartique)
		Vitamines	B1, B2, B3 ou PP, B5, B6, B8 ou H, B9, C
		Enzymes provenant des glandes hypopharyngiennes	amylases et b, gluco-invertase, glucose – oxydase
		enzymes provenant du nectar	(catalase, amylases, phosphatase acides
		Minéraux	K, Ca, Na, Mg, Mn, Fe, Cu, Se, S, Cl, Zn (Co, B, Si, Cr, Ni, Au, Ag, Ba, P, Cs)
		(acétylcholine)	
		Esters	méthylantranilate, acétates, méthyléthylcétones
		Aldéhydes et acétones	formaldéhyde, acetaldehyde
		Alcools	méthanol, éthanol, isobutanol, 2-phényléthanol
		caroténoïdes et flavonoïdes	flavanol, catéchine, quercétine, pinocembrine, pinobanksine, lutéoline chrysin, galangine, kaempférol, isoharmnétine, méthylflavonol
		acides gras	(acides palmitique, butyrique, caprique, caproïque, valérique, oléique, linoléique
les substances indiqués entre parenthèses sont à l'état de traces ; les pourcentages sont donnés par rapport au poids total du miel			

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

I.2.L'apiculture en Algérie :

La période de l'indépendance à l'année 1999 a été marquée par une série de programmes initiés par l'État algérien visant à développer l'apiculture dans le pays. Ces initiatives comprenaient notamment le Plan de Développement Communautaire (PDC) ainsi que plusieurs plans quadriennaux et quinquennaux. Dans le cadre de ces programmes, de nombreuses coopératives apicoles ont été créées, offrant une gamme de services allant de la fourniture de matériel apicole moderne à la formation et à l'accompagnement des nouveaux apiculteurs.

Cependant, malgré ces efforts, l'apiculture est demeurée une activité secondaire et complémentaire aux autres produits agricoles, souvent pratiquée comme source de revenu supplémentaire pendant les périodes de soudure.

Le tournant majeur est survenu avec le Plan National de Développement Agricole (PNDA/PNDRA) mis en place de 2000 à 2008, qui a permis de transformer l'apiculture d'une activité secondaire en une véritable filière agricole. Les résultats enregistrés au cours de cette période ont été impressionnants, avec une augmentation significative du cheptel apicole, une production de miel triplée, et la création de nombreuses pépinières apicoles pour promouvoir l'élevage d'essaims et de reines.

Le Plan de Renforcement de l'Agriculture et de la Ruralité (RAR) pour la période 2008-2014 a continué sur cette lancée, avec une intensification des filières apicoles et la mise en place de dispositifs de soutien attractifs pour les apiculteurs. Les résultats ont été remarquables, avec une augmentation substantielle du nombre de colonies d'abeilles et une diversification des produits apicoles.

Grâce à ces efforts soutenus, l'apiculture en Algérie est devenue une filière agricole de premier plan, présente dans tous les espaces du pays, des zones agricoles aux montagnes, aux forêts et même aux zones steppiques et sahariennes. En plus de fournir une source de revenu importante pour de nombreux agriculteurs, l'apiculture joue également un rôle crucial dans la préservation de la biodiversité grâce à la pollinisation des cultures (**Adjlane et al., 2012**).

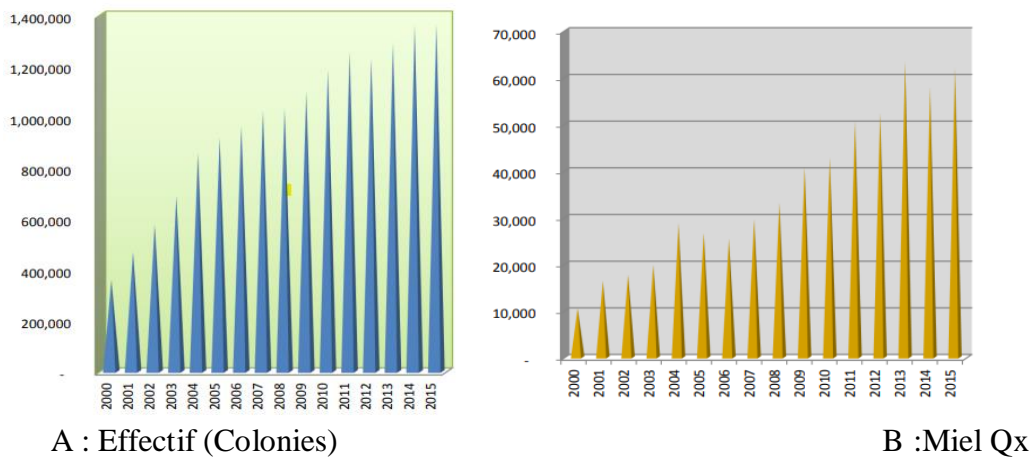


Figure 2: Evolution des effectifs des colonies d'abeilles et de la productions apicoles au niveau national http://www.fedapimed.com/pdf/forum_algeria/2%20sessione%20-%20intervento%203.pdf

I.2.1. Situation de l'apiculture en Algérie

L'apiculture en Algérie offre un potentiel notable en raison des conditions écologiques favorables et d'une flore abondante qui nourrit une variété locale d'abeilles, étroitement apparentée à l'abeille noire européenne. Ces abeilles sont bien adaptées à la diversité des climats algériens, profitant aussi bien des écosystèmes montagneux densément peuplés tels que les Aurès, la Kabylie et le Dahra, que des zones côtières et fluviales telles que Annaba, la Mitidja, Relizane, Oran, ou encore près des oueds comme l'El Kébir et la Soummam (Boucif, 2017).

L'apiculture y est principalement concentrée dans le nord du pays, où la richesse de la flore assure une disponibilité quasi constante de ressources mellifères. Malgré les défis posés par les zones arides où règnent des températures élevées et des vents forts, l'usage de ruches traditionnelles faites de pierre et d'argile reste courant. En parallèle, l'introduction de ruches modernes de type Langstroth, adaptées aux spécificités climatiques locales, a permis d'améliorer les rendements (Boucif, 2017).

Cependant, malgré ces conditions apparemment idéales, la production de miel reste faible, atteignant à peine 1500 tonnes annuellement avec un rendement moyen inférieur à 10 kg par ruche, ce qui souligne des défis en matière de gestion et de développement apicole (Boucif, 2017). En 2015, le nombre de ruches en Algérie était estimé à plus de 464,000, incluant environ 100,704 ruches traditionnelles (FAO, 2015). La production nationale de miel, quant à elle, varie significativement d'année en année, touchant un pic en 2004 avec 2800 tonnes, mais reste soumise aux aléas climatiques, typiques des productions agricoles (Boucif, 2017).

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

L'apiculture algérienne, avec ses vastes prairies et divers environnements propices, pourrait jouer un rôle plus important dans l'économie agricole du pays si les techniques modernes et la gestion des exploitations étaient optimisées pour répondre au mieux aux défis locaux.

I.2.2. Atouts de la filière apicole :

Le climat doux de l'Algérie, combiné à un potentiel mellifère important, crée un environnement favorable à l'apiculture dans le pays. Voici quelques points clés illustrant ce potentiel (**Anis & Said, 2023**) :

1. Forêts étendues : Avec environ 4,23 millions d'hectares de forêts, y compris des maquis et des broussailles sur 1,66 million d'hectares, l'Algérie offre un habitat riche pour les abeilles et une diversité de plantes mellifères.
2. Prairies naturelles : Les 25 777 hectares de prairies naturelles constituent également des zones propices à la production de miel, offrant une source supplémentaire de nourriture pour les abeilles.
3. Plantations fruitières : Avec près de 900 000 hectares de plantations fruitières, notamment des agrumes sur 66 017 hectares et des espèces à noyaux et/ou pépins sur 240 356 hectares, les abeilles ont accès à une abondance de fleurs pour la collecte de nectar et de pollen.
4. Cultures maraîchères : Les 499 103 hectares de cultures maraîchères fournissent également une source de nourriture pour les abeilles, élargissant encore davantage leur gamme de choix de butinage.
5. Gamme variée de miels : Grâce à cette diversité de sources de nectar, l'Algérie produit une gamme très importante et variée de miels, chacun ayant ses propres caractéristiques de saveur et de couleur.
6. Espèces d'abeilles locales : L'Algérie abrite deux espèces d'abeilles, *Apis mellifica intermissa* et *sahariensis*, qui ont démontré un bon potentiel génétique pour s'adapter aux conditions locales et aux différentes ressources florales.
7. Nombre d'apiculteurs et d'associations : Avec près de 40 000 apiculteurs, qu'ils soient amateurs ou professionnels, et un nombre important d'associations et de coopératives apicoles, l'Algérie dispose d'une communauté apicole dynamique et engagée, prête à exploiter pleinement le potentiel de l'apiculture dans le pays.

Dans l'ensemble, ces éléments démontrent clairement le potentiel prometteur de l'apiculture en Algérie, tant en termes de production de miel que de contribution à l'économie locale et à la préservation de la biodiversité.

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

Potentialités mellifères par zone :

Les différentes zones géographiques de l'Algérie présentent des potentialités mellifères variées, ce qui influence la diversité des types de miel produits dans chaque région. Voici un aperçu des potentialités mellifères par zone :

Zone du littoral (68%) :

Potentialités importantes : Cette zone bénéficie d'une grande diversité de ressources mellifères, notamment des forêts, des vergers, des prairies naturelles et des maquis. Cela offre aux abeilles une large gamme de fleurs à butiner.

Principaux miels : Les principaux miels produits dans cette zone incluent le miel d'agrumes, le miel d'eucalyptus, le miel toutes fleurs et le miellat (provenant des forêts), entre autres.

Zone des hauts plateaux (32%) :

Potentialités moyennes : Bien que les potentialités mellifères soient moins importantes que dans la zone littorale, les hauts plateaux offrent néanmoins des ressources intéressantes pour les abeilles.

Principaux miels : Les miels les plus courants dans cette zone sont le miel de sainfoin, le miel de romarin, le miel de jujubier et le miel d'aubépine, parmi d'autres.

Zone du Sud (0,2%) :

Faible potentialité mellifère : Cette zone présente les potentialités mellifères les plus faibles en raison des conditions climatiques et de la disponibilité limitée de ressources florales.

Principaux miels : Malgré les défis, on trouve généralement des miels de jujubier, d'euphorbe et de moutarde des champs dans cette région.

Cette répartition des potentialités mellifères montre comment l'environnement naturel de chaque zone influence la production apicole locale. Les apiculteurs doivent prendre en compte ces variations pour optimiser la gestion de leurs ruches et la production de miel dans chaque région.

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

Les contraintes

Les contraintes rencontrées dans le secteur apicole en Algérie sont variées et nécessitent une attention particulière pour assurer le développement durable de cette filière. Voici un aperçu des principales contraintes :

1. Absence de carte mellifère : L'absence de cartographie détaillée des ressources mellifères limite la capacité des apiculteurs à optimiser l'emplacement de leurs ruches et à exploiter pleinement le potentiel productif de chaque région.
2. Faiblesse des plantations mellifères : Les plantations mellifères, en particulier les forêts, sont insuffisantes pour fournir une source stable de nectar et de pollen aux abeilles, ce qui peut affecter les rendements apicoles.
3. Transhumance limitée : Bien que la pratique de la transhumance soit de plus en plus courante, elle reste limitée en raison du manque de moyens et de professionnalisme des apiculteurs, ainsi que d'une organisation insuffisante, notamment avec une surcharge sur les mêmes emplacements.
4. Marché peu structuré : Le marché du miel en Algérie est confronté à des problèmes d'organisation, ce qui rend difficile la régulation du secteur. De plus, la concurrence des miels d'importation représente un défi supplémentaire pour les producteurs locaux.
5. Manque de sensibilisation et de coordination : Il existe un manque de sensibilisation et de coordination entre les agriculteurs et les apiculteurs quant à l'importance du rôle des abeilles en tant qu'agents pollinisateurs, ce qui peut entraîner une utilisation inappropriée de pesticides et d'autres produits phytosanitaires.
6. Risques de maladies et de traitements phytosanitaires : Les abeilles et les produits apicoles sont exposés à des risques de maladies et de traitements phytosanitaires, ce qui peut affecter la santé des colonies et la qualité du miel.
7. Manque de laboratoires d'analyse accrédités : Le manque de laboratoires d'analyse de miels accrédités pose un défi en termes de garantie de la qualité et de la sécurité des produits apicoles sur le marché.

Pour surmonter ces contraintes, il est crucial de mettre en place des mesures telles que la cartographie des ressources mellifères, le renforcement des plantations mellifères, l'amélioration de la transhumance et de l'organisation du marché, ainsi que la sensibilisation et la coordination entre les acteurs du secteur apicole. De plus, l'investissement dans la recherche et le développement pour la prévention des maladies et l'amélioration de la qualité des produits apicoles est essentiel pour assurer la durabilité de l'apiculture en Algérie.

I.2.3. Aperçu de la production mondiale de miel

Le miel est l'un des produits mondiaux les plus historiques et les plus anciens, reconnus par toutes les peuples de la terre, que les humains ont produit et utilisé comme aliment ou matière première pour la préparation et la fabrication de médicaments et de nourriture depuis des milliers d'années. Il existe divers types de miel et de mécanismes d'extraction, ainsi que l'évolution de la relation entre l'homme et l'abeille, la source de production de miel. L'homme a réussi à élever et domestiquer les abeilles, à construire des cellules spécialisées et à fournir un environnement approprié, avec la possibilité de contrôler l'augmentation de la production de miel et de produire différents types de miel. L'homme a un lien mental et émotionnel avec l'amour de ce liquide doux, c'est pourquoi les processus et techniques de production de miel ainsi que les méthodes de purification et d'élimination des impuretés ont évolué, avec la nécessité de garder sa valeur nutritionnelle.

En raison de l'importance du miel et des abeilles dans le cycle de la vie sur la Terre et de leur continuité, les Nations unies ont consacré le 20 mai de chaque année en tant que journée mondiale des abeilles, qui se concentre sur l'importance des abeilles et leur rôle en tant que transporteurs clés de pollen entre les arbres, ainsi que leur rôle principal dans le maintien de la diversité biologique et vitale sur la planète, en plus d'être une source importante de production d'un aliment de base pour l'homme, à savoir le miel, dont la production mondiale atteint 1 850 868 tonnes par an.

Les types de miel produits dans le monde varient, basant sur la nourriture et le nectar que la cellule d'abeille nourrit. Ainsi, les cellules qui se trouvent dans les forêts de pins, par exemple, produisent du miel de pin, tandis que celles qui se trouvent dans les montagnes et les grottes produisent du miel d'un type et d'une variété différents, et les cellules qui se trouvent dans les vergers d'orangers et d'agrumes produisent du miel d'agrumes, et ainsi de suite. Chaque type et variété de miel produit jouit des propriétés thérapeutiques spécifiques et un goût différent, acquis à partir de la nature des fleurs qui entourent la cellule, qui représentent la nourriture des abeilles.

La production de miel et son exportation constitue une pierre angulaire dans les économies des différents pays du monde, où il est considéré comme l'un des secteurs d'exportation importants au niveau mondial. En fait, la demande pour de nombreux types, en particulier les types rares, ne cesse d'augmenter. Quels sont les plus grands producteurs et exportateurs de miel ? La Chine se situe en tête des pays mondiaux en termes de production de miel, produisant environ 457 203

Chapitre I : Généralités sur le miel et l'apiculture en Algérie

tonnes de miel par an. La Turquie occupe la deuxième place avec 114 113 tonnes de miel, tandis que l'Argentine se classe troisième avec 79 468 tonnes de miel par an.

Voici les plus grands producteurs et exportateurs de miel au monde :

Tableau 2: les plus grands producteurs et exportateurs de miel au monde (Felix et al., 2020)

Rang	Pays	Production par tonnes
1	Chine	457 203
2	Turquie	114 113
3	Argentine	79 468
4	L'Iran	77 567
5	Ukraine	71 279
6	USA	69 104
7	Inde	67 442
8	Russie	65 006
9	Mexique	64 253
10	Ethiopie	50 000

La production mondiale de miel stagne autour de 1,8 million de tonnes, dont la moitié (plus de 49% de l'offre totale) est concentrée en Asie, suivie par l'Europe (y compris la Turquie) avec 20,8% de la production mondiale et l'Afrique (10,7%). La consommation mondiale de miel, elle, progresse modérément de 1 à 2% chaque année, le marché européen restant un des "plus dynamique" puisqu'il absorbe le quart de la production.

L'offre européenne est "largement insuffisante" pour combler la demande et les importations "ne cessent de progresser". Aux Etats-Unis aussi les importations de miels chinois et argentins ont "fortement progressé". Seuls 30,6% de la consommation américaine est satisfaite par du miel "made in USA" contre 62,5% en 1998.

Chapitre II :Processus de production du miel.

II.Processus de production du miel

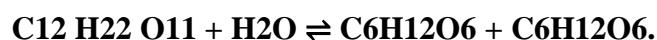
II.1.Le miel est produit par les abeilles.

Une abeille butineuse réalise entre 20 et 50 voyages par jour, chacun prenant environ 15 minutes. L'étendue moyenne de son activité 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 avoisinante du rucher. Elle collecte le nectar, liquide sucré, sécrété puis excrété par des glandes appelées nectarifères, présentes sur de nombreuses plantes(Huchet et al., 1996). La transformation de la solution sucrée en miel débute dès le jabot de l'abeille butineuse, où diverses enzymes entrent en action. À l'intérieur de la ruche, les jeunes abeilles prennent en charge le nectar récolté et "prédigéré" par les butineuses, le transférant plusieurs fois grâce à un phénomène appelé trophallaxie (Hoyet, 2005), qu'il s'agisse de nectar ou de miellat. Les abeilles ajoutent à ces substances de la salive lors de transferts de jabot à jabot, la rendant ainsi plus fluide et la dotant en enzymes et catalyseurs biochimiques qui sont à l'origine de la transformation des sucres en miel(Bhuiyan et al., 2002). Selon (Hoyet, 2005), les principales enzymes impliquées sont :

- La diastase, responsable de la modification de l'amidon
- L'invertase, qui divise le saccharose en glucose et en fructose
- La glucose oxydase, qui produit de l'acide gluconique et du peroxyde d'hydrogène à partir du glucose.

Modification chimique (stockage) :

Les sucres subissent une transformation. En particulier, le saccharose se convertit en un mélange de glucose (dextrose) et de fructose (lévulose) sous l'action de l'enzyme "invertase" (miels) . Cette transformation est exprimée par l'équation suivante :



De plus, une partie du pollen des fleurs tombe dans le nectar collecté par les abeilles, est stockée dans leur estomac, puis régurgitée avec le nectar. De plus, certains grains de pollen s'attachent souvent à différentes parties du corps des abeilles, telles que les pattes, les antennes

Chapitre II :Processus de production du miel.

et même les yeux lorsqu'elles les visitent. Ce pollen finira par se retrouver dans la ruche, et par conséquent, pénétrera le miel.(Alvarez, 2011)

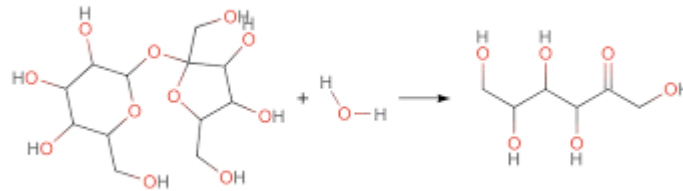


Figure 3: Reaction chimique de transformation de saccharose en un mélange de glucose (dextrose) et de fructose (lévulose) sous l'action de l'enzyme "invertase"

Changement physique (maturation):

La solution sucrée modifiée, qui contient encore environ 50% d'eau, va subir une nouvelle concentration par évaporation. Cette concentration est effectuée sous l'influence de deux facteurs, à savoir la chaleur régnant dans la ruche, qui est d'environ 36C°. Selon(Mohammed Zine & Oualid, 2018), la ventilation est assurée par le travail des ventileuses qui maintiennent un courant d'air ascendant puissant grâce à un mouvement très rapide de leurs ailes. Le miel se conserve bien dans la ruche, car il est riche en sucres. Cependant, il est dit que les abeilles, afin d'assurer leur sécurité, injectent une gouttelette de venin dans chaque cellule. Et c'est un produit de conservation. Après avoir accompli tout ce travail, la cellule remplie de miel sera fermée par un opercule de cire .(Mohammed Zine & Oualid, 2018)

II.2. La récolte du miel :

II.2. 1. Récolte :

Pour préserver pleinement l'arôme du miel et éviter la destruction d'éléments biologiques et d'enzymes cruciales, sa récolte nécessite des précautions particulières. Le miel doit également être exempt de tout corps étranger et de toute impureté. Afin de le purifier, un filtrage à travers un tamis grossier peut être réalisé, tout en veillant à ne pas éliminer le pollen lors de cette étape. De plus, aucun ajout ni retrait de substance n'est autorisé dans le miel (S. Bogdanov et al., 2003). D'après (Donadieu, 1984) la récolte du miel par les apiculteurs intervient généralement après une période de récolte de nectar par la flore environnante, connue sous le nom de miellée, lorsque 3/4 des alvéoles des rayons de cire sont operculés. Cela se déroule typiquement entre

Chapitre II :Processus de production du miel.

les mois d'avril et novembre, en une ou plusieurs étapes, la première récolte débutant généralement à la fin du mois de mai.



Figure 4: récolte du miel

II.2. 2.Extraction :

L'apiculteur procède à la récolte du miel en retirant les cadres des ruches, préalablement débarrassés des abeilles grâce à la fumigation. Ces cadres sont ensuite acheminés vers la miellerie où les opercules sont enlevés à l'aide d'un couteau spécifique, dans une pièce chaude et hermétique . Une fois cette étape terminée, l'extraction du miel peut commencer. cette opération nécessite l'utilisation d'un extracteur, un dispositif généralement cylindrique en acier inoxydable, permettant d'extraire le miel des rayons par centrifugation sans les endommager.

Le miel ainsi extrait est filtré pour retenir les impuretés telles que les débris de cire, puis recueilli dans un bac avant d'être dirigé vers un maturateur pour une seconde filtration et une décantation optimale. Les filtres les plus couramment employés dans cette démarche apicole sont des tamis à maille fine de 0,1 mm, révélant une efficacité suffisante pour éliminer les résidus de cire et les impuretés plus importantes .(J. Louveaux, 1980)



Figure 5: extraction du miel

Chapitre II :Processus de production du miel.

II.2. 3.Processus de maturation :

Après l'extraction par centrifugation, le miel ne peut être conditionné immédiatement en pots. Il nécessite une étape cruciale de purification pour devenir commercialisable. Cette étape se déroule dans un bac de maturation où le miel est laissé au repos. Pendant ce temps, il se débarrasse naturellement de ses impuretés telles que les fragments de cire et les grumeaux de pollen. De plus, les bulles d'air introduites lors de l'extraction remontent à la surface et s'évaporent, laissant un produit plus pur et stable. **(J. Louveaux, 1980)**

II.2.4 .Conservation du miel :

Le miel, bien que naturellement résistant à de nombreux agents microbiens, est sujet à une dégradation au fil du temps qui affecte ses propriétés organoleptiques. La nature de cette décomposition varie selon la composition du miel et les conditions de stockage. Une exposition à la chaleur peut accélérer ce processus, entraînant une altération des sucres, principalement du fructose, et la production d'hydroxyméthylfurfural (HMF), un indicateur de dégradation. Une détérioration accrue se manifeste par une augmentation de l'acidité et une réduction de l'activité enzymatique, souvent due à un stockage inadéquat.

La susceptibilité à la dégradation varie également en fonction de l'acidité naturelle de chaque miel. Les miels avec un pH inférieur à 4 sont plus enclins à se dégrader rapidement par rapport à ceux qui ont un pH plus élevé. Il est recommandé de stocker le miel dans un endroit frais avec une température ne dépassant pas 20°C pour préserver ses qualités. Si un risque de fermentation est détecté, une pasteurisation peut être nécessaire, ou une conservation à une température basse de 4 à 5°C peut être envisagée pour éviter ce phénomène. **(Emmanuelle et al., 1996)**



Figure 6: conservation du miel

Chapitre II :Processus de production du miel.

II.3. Les miels toxiques :

Dans certains cas très rares, le miel peut devenir une source d'empoisonnement, principalement lorsqu'il provient de plantes de la famille des Ericacées. En effet, les substances toxiques présentes dans certaines de ces plantes peuvent se retrouver dans le nectar des fleurs et, par extension, dans le miel. Les principaux coupables sont les diterpènes, notamment les grayanotoxines, avec la grayanotoxine I (ou andromédotoxine, notamment l'acétyl-andromédol) comme élément prédominant responsable de la toxicité. Cette molécule agit en augmentant la perméabilité membranaire aux ions sodium, ce qui provoque une dépolarisation des cellules électriquement stimulables.

Les plantes incriminées incluent certaines espèces de rhododendrons d'Asie mineure (comme le *Rhododendrum luteum* et le *Rhododendrum ponticum*) ainsi que d'Amérique du Nord (comme le *Rhododendrum maximum*). D'autres plantes à travers le monde peuvent également conduire à la production de miels potentiellement toxiques, telles que l'azalée (**Boussaha khadidja Boumzaoute Ahlem, 2015**) et la datura stramoine (*Datura stramonium*) aux États-Unis, ou encore les fleurs du rewarewa (**Boussaha khadidja Boumzaoute Ahlem, 2015**) en Nouvelle-Zélande, ainsi que le troène, l'ailante, le buis, l'aconit, la ciguë, la belladone et la digitale.

Heureusement, la présence massive de ces espèces végétales est nécessaire pour rendre le miel véritablement toxique. Autrement dit, même si les abeilles butinent ces plantes, le miel final ne présente généralement aucune contre-indication pour la consommation humaine (**Rossant, 2011**)

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

III.1. Normes de qualité du miel

a. Qualité du miel

Un miel de qualité répond à des normes strictes en termes de santé, d'extraction hygiénique, de conditionnement adéquat, préservant toutes ses caractéristiques d'origine pour une conservation optimale. Il doit être exempt d'adultération, avec une quantité minimale, voire nulle, de contaminants tels que polluants divers, antibiotiques, pesticides, métaux lourds, ou autres résidus de notre activité industrielle (**Schweitzer, 2004**)

b. Facteurs essentiels de composition et de qualité :

Le miel commercialisé ne doit contenir aucun ingrédient autre que du miel pur, sans aucun ajout d'additifs alimentaires. Il doit être exempt de toute altération sensorielle ou de contamination provenant de matières étrangères pendant sa fabrication et son stockage. Il ne doit pas montrer de signes de fermentation ni être effervescent. Le pollen et les composants caractéristiques du miel ne doivent pas être supprimés, sauf en cas de nécessité lors de l'élimination de contaminants inorganiques ou organiques étrangers.

- Le chauffage ou toute transformation du miel ne doivent pas altérer sa composition essentielle ni compromettre sa qualité.
- Aucun traitement chimique ou biochimique ne doit être utilisé pour influencer la cristallisation du miel (**S. Bogdanov et al., 2002**)

c. Les normes du miel

En Europe, les normes de qualité du miel sont définies par une directive européenne et les normes du Codex Alimentarius (tableau) (**S. Bogdanov et al., 1999**). La Commission internationale du miel s'efforce de rassembler et d'harmoniser les méthodes et critères pour caractériser les miels monofloraux, contribuant ainsi à garantir des normes uniformes et élevées dans l'industrie apicole.

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

Tableau 3: Norme concernant la qualité du miel selon (S. Bogdanov et al., 2002)

Critères de qualité	Projet du Codex	Projet de l'UE
Teneur en eau		
Miels non mentionnés ci-après	≤ 20 g/100g	≤ 21 g/100g
Miels de bruyère (<i>calluna</i>)	≤ 23 g/100g	≤ 23 g/100g
Miel industriel ou miel de pâtisserie	≤ 25 g/100g	≤ 25 g/100g
Teneur en sucre		
Teneur en fructose et en glucose (somme des deux)		
Miels non mentionnés ci-après	≥ 60 g /100 g	-
Miels de miellat, mélanges de miel de miellat et, de miel de nectar	≥ 45 g /100 g	-
Teneur en saccharose		
Miels non mentionnés ci-après	≤ 5 g /100 g	≤ 5 g/100 g
Miels de luzerne (<i>Medicago sativa</i>), espèces d'agrumes, robinier (<i>Robinia pseudoacacia</i>), sainfoin d'Espagne (<i>Hedysarum</i>), Menzies banksia (<i>Banksia menziesii</i>), Eucalyptus camaldulensis, dirca (<i>Eucryphia lucida</i>), Eucryphia milligani	≤ 10 g /100 g	≤ 10 g/100 g
Miels de lavande (espèces <i>Lavandula</i>), de bourrache (<i>Borago officinalis</i>)	≤ 15 g /100 g	-
Teneur en sucres réducteurs		
Miels qui ne sont pas mentionnés ci-dessous	≥ 65 g /100	≥ 65 g /100 g
Miel de miellat ou mélanges de miel de miellat et de nectar	≥ 45 g /100 g	≥ 60 g /100 g
Xanthorrhoea pr.	≥ 53 g /100 g	≥ 53 g /100 g
Teneur en matières insolubles dans l'eau		

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

Miels autres que le miel pressé	$\leq 0,1 \text{ g /100 g}$	$\leq 0,1 \text{ g/100 g}$
Miel pressé	$\leq 0,5 \text{ g /100 g}$	$\leq 0,5 \text{ g/100 g}$
Acidité libre		
Acidité libre	$\leq 50 \text{ meq /kg}$	$\leq 40 \text{ meq/kg}$
Indice diastasique		
L'indice diastasique du miel, déterminé après traitement et/ou mélange	$\geq 8 \text{ schade}$	$\geq 8 \text{ schade}$
Tous les miels du commerce (UE) Général		
des miels dont la teneur naturelle en enzymes est basse	$\geq 3 \text{ schade}$	$\geq 3 \text{ schade}$
Teneur en hydroxyméthylfurfural		
miel après le traitement et/ou le mélange	$\leq 40 \text{ mg/kg}$	$\leq 40 \text{ mg/kg}$
des miels d'origine déclarée provenant de pays ou de régions où règnent des températures ambiantes tropicales, et des mélanges de ces miels	$\leq 80 \text{ mg/kg}$	
Conductivité électrique		
(a) Miels non mentionnés en (b) ou (c), et mélanges de ces miels	$\leq 0,8 \text{ mS/cm}$	-
(b) Miels de miellat ou de châtaignier et mélanges de ces miels sauf ceux mentionnés en (c)	$\geq 0,8 \text{ mS/cm}$	-
(c) Exceptions : Arbousier commun (<i>Arbutus unedo</i>), bruyère cendrée (<i>Erica</i>), eucalyptus, tilleul (<i>tilia</i>), bruyère commune (<i>Calluna vulgaris</i>), <i>Leptospermum</i> , arbre à thé (espèces <i>Melaleuca</i>).		-

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

III.2.L'adultération des miels :

Si la fraude a toujours existé, aujourd'hui ses conséquences risquent de dénaturer l'image des miels. Le miel se retrouve dans le peloton de tête des produits adultérés. Le phénomène touche tant les grands volumes des miels d'importation que les petites productions locales artisanales.

Il existe différents types de fraudes comme l'ajout de sirop de sucres dans les miels, une absence de conformité à la définition du miel due à une récolte de miel non mature (> à 25 % d'humidité), une alimentation artificielle des abeilles en période de miellée en vue d'augmenter la récolte, une utilisation de résines échangeuses d'ions pour éliminer les éléments indésirables et éclaircir la couleur du miel, un ajout intentionnel d'éléments pour masquer l'adultération ou la dégradation du miel, un retrait intentionnel de pollen ou ajout de miel microfiltré pour rendre l'analyse palynologique (analyse des pollens) inopérante.

Il existe aussi d'autres fraudes comme le masquage et/ou l'étiquetage erroné de l'origine géographique et / ou botanique du miel. Dans tous les cas, le produit final ne doit pas s'appeler miel.

Au début des années 1990, l'adultération du miel était liée à l'ajout de sucre (saccharose) dans les miels mais maintenant, les fraudeurs utilisent d'autres méthodes très perfectionnées et sophistiquées avec l'ajout de sirops proches de la composition en sucres des miels à des prix très bas (prix moyen de 0.4 à 0.8 euros/kg). Les sucres qui sont utilisés pour la fraude ont différentes origines, il existe des voies de production de sirops de sucre très variées : sirop de riz, de blé, de manioc de sucre de betterave (groupe de sirops de sucre de carbone C3, façon dont les plantes fixe le carbone) et sirop de maïs et de sucre de canne (groupe de sirops de sucre de carbone en C4). Par contre, cette fraude avec l'ajout de ces sucres est détectable car ce procédé laisse des marqueurs, des enzymes artificielles (alfa, bêta ou gamma amylases) qui ne sont pas présents dans les miels et qui le sont dans des sucres exogènes.

D'autres produits sont aussi retrouvés comme les DFAs dans les sirops HFCS (High Fructose Corn Syrup) et des AFGP dans les sirops de riz. Les méthodes utilisées pour la détection de cette adultération avec les sirops dans les laboratoires sont des tests avec des marqueurs spécifiques liés à l'origine botanique des sucres ajoutés (Psicose 2018, Marqueur riz, Marqueur betterave,...) ou bien des analyses non ciblées « screening ».

Malheureusement, la méthode officielle reconnue par de nombreuses autorités nationales, la méthode AOAC 998.12 «Internal Standard Stable Carbon Isotope Ratio» ne peut détecter de

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

manière fiable les groupes de Carbone C3 (par rapport au groupe de Carbone C4) et les fraudeurs utilisent préférentiellement les sirops d'origine C3 car non détectable (ou bien le pourcentage doit être supérieur à 20 %). Ils utilisent aussi maintenant des sirops de sucre qui sont « modifiés » de manière à ce qu'ils ne puissent pas être détectés par les tests de laboratoire. Le paradoxe est que l'apiculteur non fraudeur peut utiliser sans le savoir des sirops de nourrissage avec éventuellement des C3 qui seront détectables dans le miel par les laboratoires ! Il faut donc rester vigilant et éviter tout risque de contamination de nos miels !

Différentes techniques chromatographiques de plus en plus sophistiquées ont ainsi été développées au fil du temps : chromatographie en couche mince, chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse. D'autres méthodes nouvelles comme la RMN du proton (Résonance Magnétique Nucléaire – H) complètent les méthodes analytiques de détection de cette adultération et cette méthode est très performante pour détecter les différents types de fraudes dans les miels et de surveiller la pureté du miel, son origine botanique et géographique. Cette méthode est rapide et facile à utiliser. Elle détecte les carbones C3, C4 et MPA et des nombreux marqueurs en une seule fois.

III.2.1. Comment reconnaître un miel frelaté :

La détection de miel frelaté est essentielle pour éviter les conséquences néfastes sur la santé. Voici quelques méthodes simples pour identifier un miel frelaté (**Khenfer, 1995**)

Test à l'iode (pour l'amidon)

Test au potassium industriel (pour le glucose)

III.3. Propriétés de miel

III.3.1. Propriétés organoleptique du Miel

Couleur : Le miel est classé selon sa couleur, qui reflète sa concentration en minéraux. Les teintes vont du jaune clair au brun foncé, indiquant un faible à une forte richesse minérale. Les miels clairs ont moins de minéraux que les miels foncés. (**Laredj, 2017**)

Odeur : L'odeur du miel dépend des essences aromatiques des fleurs visitées par les abeilles. Elle est généralement agréable mais peut varier selon les plantes. Certaines odeurs moins plaisantes peuvent être présentes, comme le miel amer ou acide. L'environnement floral autour

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

des ruches influence l'odeur du miel, parfois identifiable par son origine botanique. (Mahouachi, 2008)

Goût : le goût du miel inclut ses arômes, saveurs et saveurs perçues rétronasalement, allant de sucré à amer, avec une variété de nuances végétales, florales ou autres. Certains miels peuvent laisser un arrière-goût rappelant le tannin, le rance ou la fumée. (Mokeddem & Marcus, 1997)

Fermentation : Le miel naturel peut fermenter s'il contient trop d'humidité et est exposé à des températures élevées, favorisant le développement de levures et d'autres micro-organismes. Ces fermentations, comme lactique ou acétique, augmentent l'acidité du miel et peuvent le rendre non comestible, parfois visible par la formation de bulles d'air dans sa texture. (Hanane et al., 2022)

Tableau 4: Effet de la teneur en eau sur le risque de fermentation dans le miel (Schweitzer, 2001)

Teneur en eau	Son effet sur le risque de fermentation dans le miel
inférieure ou égale à 17,1%	la fermentation est inexistante, peu importe la quantité de levures présentes. La haute pression osmotique empêche toute multiplication de ces micro-organismes.
Entre 17,1% et 18%	le miel reste stable et ne fermentera pas tant que la concentration en levures reste en dessous de 1000 par gramme.
entre 18,1% et 19%	la fermentation est évitée si le nombre de levures par gramme ne dépasse pas 10.
19,1% à 20%	le miel est à l'abri de la fermentation seulement si le nombre de levures par gramme est inférieur à 1.
supérieure à 20%	le risque de fermentation est élevé quel que soit le nombre de levures.

Le phénomène de cristallisation du miel

La cristallisation du miel est un processus naturel influencé principalement par la quantité de glucose. Les miels avec moins de 28 g de glucose pour 100 g ou un rapport glucose/eau inférieur à 1,7 restent liquides plus longtemps. Ceux qui cristallisent rapidement forment des

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

cristaux fins, tandis que ceux qui cristallisent lentement ont des cristaux plus gros (**I. I. Bogdanov et al., 2003**). Ce processus démarre avec les cristaux de glucose présents dès la récolte, se développant en une phase solide de glucose cristallisé et une phase liquide. La température joue aussi un rôle : 14°C est optimal, des températures plus basses ralentissent la cristallisation et des températures élevées peuvent dissoudre les cristaux, se produisant à partir de 78°C. (**Emmanuelle et al., 1996**)

III.3.2. Propriétés physico-chimiques du miel

Densité : La densité du miel dépend principalement de sa teneur en eau, mais aussi de sa composition chimique et de sa température. (**Bouden & Belabed, 2022**)

Conductivité électrique : La conductivité électrique du miel varie en fonction de sa source florale, avec des réglementations spécifiques pour certains types de miel. (P. Louveaux, 1968)

Viscosité : La viscosité du miel est influencée par son taux d'humidité, sa composition chimique et la température. La cristallisation des sucres peut également altérer sa viscosité. (**Mohammed Zine & Oualid, 2018**)

pH : Le pH du miel varie en fonction de son origine, avec des différences entre les miels de nectar et ceux de miellat. (**BELAIDI & KADRI, 2020**)

Teneur en eau : La teneur en eau du miel, généralement entre 15 et 20 g/100 g, peut causer la fermentation si elle dépasse 19 g/100 g. (**Gonnet, 1982**)

Hydroxyméthylfurfural (HMF) : Le HMF est un indicateur de la qualité et de la fraîcheur du miel, avec une limite recommandée de 40 mg/kg selon. (**J. Louveaux, 1980**)

Hygroscopicité : Le miel a la capacité d'absorber l'humidité de l'air, ce qui peut augmenter significativement son poids. Cependant, un séchage excessif peut entraîner la formation d'une couche superficielle. (**Emmanuelle et al., 1996**)

III.3.3 Propriétés nutritionnelles du miel

Le miel est un aliment exceptionnellement sain et bénéfique pour le corps humain. En plus d'être naturel et léger, il est riche en calories, en glucides, en protéines, en lipides, en enzymes et en vitamines essentielles. Une simple cuillère à soupe de miel apporte 60 calories, 11 g de glucides, 1 mg de calcium, 0.2 mg de fer, 0.1 mg de vitamine B et 1 mg de vitamine C. Malgré

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

sa disponibilité répandue, son potentiel médical reste largement inexploité, car son mode d'action n'est pas encore entièrement compris, et ses propriétés curatives nécessitent davantage d'évaluation et d'investissement. Néanmoins, les écrits anciens tels que le Saint Coran et la Sunna soulignent depuis des siècles les vertus miraculeuses du miel, tandis que la science moderne reste souvent hésitante à accepter et à exploiter ce remède traditionnel. En tant que complément alimentaire, le miel contribue à un équilibre optimal des éléments vitaux nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme, favorise une meilleure digestion, une assimilation des aliments plus efficace, une résistance accrue à la fatigue physique et intellectuelle, ainsi qu'un meilleur rendement global. Grâce à sa composition en sucres simples, il est rapidement absorbé par le corps, ce qui en fait un choix privilégié des sportifs pour son apport énergétique notable. De plus, sa teneur calorique inférieure à celle du sucre en fait un atout précieux pour les professionnels de la diététique. En outre, des études ont démontré que le miel favorise l'assimilation du calcium et la rétention du magnésium. Ainsi, il est recommandé d'intégrer autant que possible le miel dans l'alimentation quotidienne en remplacement du sucre, non seulement pour ses qualités nutritives supérieures mais aussi pour ses vertus thérapeutiques avérées. (Lin et al., 2011)

III.3.4. Propriétés biologiques

Capacités antibactériennes

Le miel est reconnu pour son activité antibactérienne, démontrée par de nombreuses études in vitro. Il inhibe la croissance de divers micro-organismes et champignons, notamment les bacilles gram positifs. Des effets bactériostatiques et bactéricides ont été observés sur plusieurs souches, y compris des souches résistantes aux antibiotiques tels que le staphylocoque résistant à la méticilline. De plus, le miel a montré des capacités d'inhibition in vitro contre des virus tels que celui de la rubéole, la Leishmaniose et l'Echinococcus. Ces propriétés antimicrobiennes sont attribuées à diverses substances présentes dans le miel, qui varient selon son origine botanique (Abdulrhman et al., 2013).

Ces propriétés antibactériennes peuvent être définies par quatre facteurs principaux :

- Effet osmotique : le miel, grâce à ses sucres simples, crée un environnement hypertonique qui provoque la lyse des membranes bactériennes, inhibant ainsi leur croissance et entraînant leur mort.
- pH acide : le miel possède un pH acide, notamment grâce à l'action du système gluconolactone/acide gluconique, ce qui le rend actif contre divers germes tels

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

qu'*Escherichia coli*, *Salmonella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pyogenes*, *Corynebacterium diphtheriae*, et *Bacillus cereus*.

- Peroxyde d'hydrogène : issu du système glucose oxydase/catalase, il présente une forte activité antibactérienne.
- Facteurs non peroxydiques : comprennent certains acides, composés volatils, flavonoïdes et acides phénoliques transmis par les plantes, contribuant également à l'effet antibactérien du miel

Propriétés antioxydantes

Le miel renferme divers antioxydants tels que les oxydases du glucose, catalases, acide ascorbique, flavonoïdes, acides phénoliques, caroténoïdes, acides organiques, acides aminés et protéines. Ces antioxydants agissent en neutralisant les radicaux libres, des molécules hautement réactives qui peuvent causer d'importants dommages aux protéines, à l'ADN cellulaire et aux membranes cellulaires (Tomczak, 2010).

Propriétés cicatrisantes

Des études expérimentales ont confirmé les propriétés cicatrisantes du miel, dont les mécanismes commencent à être compris. L'application de miel sur une plaie crée un environnement humide favorable grâce à sa propriété hygroscopique. Ce milieu humide favorise une cicatrisation plus rapide en comparaison avec un pansement sec, réduisant l'œdème lésionnel et améliorant la microcirculation locale. Le miel présente également des propriétés analgésiques, facilitant le changement de pansement sans douleur (B Benhanifia et al., 2011).

Activité anti-tumorale

Les antioxydants contenus dans le miel lui confèrent une activité antioxydante et potentiellement antimittotique (M Alvarez-Suarez et al., 2013). Des études ont montré une significative inhibition de la croissance tumorale chez les souris et certaines lignées cellulaires cancéreuses in vitro suite à l'application de miel sur le site tumoral. Cependant, aucun essai clinique chez l'homme n'a encore été mené pour confirmer ce potentiel (S. Bogdanov et al., 2002).

Propriétés anti-inflammatoires

Le miel a également démontré une réduction de l'inflammation chez les rats lorsqu'ingéré dans le cadre de maladies inflammatoires chroniques de l'intestin. Ce mécanisme supposé agit sur la production de radicaux libres impliqués dans l'inflammation des tissus (Molan, 2001).

Chapitre III : Qualité et propriétés du miel

Cliniquement, l'application de miel sur les plaies a entraîné une diminution visible de l'inflammation, réduisant l'œdème et les exsudats. Des études histologiques ont montré une diminution des leucocytes associés à l'inflammation du tissu, démontrant un effet anti-inflammatoire direct du miel (**Molan, 2001**).

L'action polyvalente du miel, allant de ses propriétés antibactériennes et antioxydantes à ses effets cicatrisants et anti-inflammatoires, en fait un produit aux multiples bénéfices thérapeutiques et potentiellement prometteur dans divers domaines de la santé.

IV. Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale :

Les apiculteurs qui commercialisent leurs produits ont l'obligation de garantir que ces derniers sont sûrs et sains pour les consommateurs. Cela signifie que les produits de la ruche, tels que le miel, le pollen et la gelée royale, doivent être produits, manipulés et stockés dans des conditions d'hygiène appropriées pour éviter toute contamination et garantir leur sécurité alimentaire. Les règles de bonnes pratiques visent à protéger la santé des consommateurs et à assurer la qualité des produits apicoles sur le marché. (Cicoella & Benoit-Browaeyns, 2005)

Les règles de bonnes pratiques d'hygiène (BPH) sont étroitement liées à la méthodologie des 5M.

- **Main-d'œuvre (Manpower) :** Les bonnes pratiques d'hygiène impliquent d'avoir un personnel bien formé et conscient des normes d'hygiène à respecter dans toutes les étapes de la production, de la manipulation et du stockage des produits.
- **Méthode (Method) :** Les BPH définissent les procédures et les méthodes à suivre pour garantir la sécurité alimentaire, notamment en ce qui concerne le nettoyage, la désinfection, et la manipulation des aliments.
- **Matériel (Material) :** Cela concerne les équipements et les matériaux utilisés dans la production et le traitement des aliments. Les BPH exigent souvent que le matériel soit propre, désinfecté et entretenu régulièrement pour éviter toute contamination.
- **Milieu (Milieu) :** Les bonnes pratiques d'hygiène dictent les conditions environnementales dans lesquelles les aliments sont manipulés, stockés et préparés. Cela inclut des mesures telles que le contrôle de la température, la gestion des déchets et la prévention des nuisibles.
- **Mesure (Measurement) :** Les BPH incluent souvent des mesures de surveillance et de contrôle pour garantir que les normes d'hygiène sont respectées. Cela peut inclure des vérifications régulières, des tests microbiologiques, et des audits de conformité.

IV.1. Les locaux

La conception et l'aménagement des locaux de travail dans le secteur apicole revêtent une importance cruciale pour garantir la sécurité, la qualité des produits et le bien-être des travailleurs. Voici quelques idées clés à prendre en compte :

1. Travailler dans des locaux appropriés :

- Les locaux doivent avoir des murs et des sols en bon état, lavables et durs, de préférence lisses pour faciliter le nettoyage.

- L'aménagement des locaux doit permettre de maîtriser l'humidité et la température pour assurer des conditions de travail optimales.
- Si du personnel travaille dans les locaux, il est nécessaire d'installer des sanitaires pour garantir leur propreté individuelle.

2. Choisir des locaux loin des sources de pollution :

- Il est recommandé d'implanter les locaux dans des endroits à l'abri de sources de contamination potentielle ou d'activités polluantes.
- Les locaux doivent être exempts d'odeurs marquées et séparés des pièces sources de nuisance.

3. Opérer dans un local adapté et en bon état :

- Les sols doivent être résistants, lavables et permettre une évacuation rapide des eaux de lavage.
- Les murs doivent être lavables, résistants aux chocs et ne favorisant pas le développement de moisissures.
- Les surfaces de travail et de conditionnement doivent être faciles à nettoyer et éviter les matériaux oxydables.

4. Contrôler l'humidité et la température des locaux :

- Des installations doivent être prévues pour gérer l'humidité et la température, notamment en assurant une bonne aération et en contrôlant l'entrée d'abeilles ou de nuisibles.
- Des dispositifs de contrôle et de régulation de la température et de l'humidité peuvent être installés si nécessaire.

5. Installer des sanitaires :

- Il est obligatoire de mettre à disposition du personnel travaillant dans les locaux des installations sanitaires adéquates, comprenant des lavabos, des cabinets d'aisance et des vestiaires.
- Les installations sanitaires doivent être conçues pour répondre aux normes de propreté individuelle et d'accessibilité, notamment pour les travailleurs handicapés physiques.

6. Interdiction de fumer La loi interdit de fumer ou de vapoter dans les lieux affectés à un usage collectif fermés ou couverts, qui accueillent du public ou qui constituent des lieux de travail.

IV.1. Les matériaux :

L'importance de choisir des matériaux appropriés et de maintenir les équipements et les contenants en bon état pour assurer la qualité et la sécurité des produits apicoles. Voici un résumé des points clés :

1. Vérifier l'aptitude des matériaux au contact alimentaire :

- Utiliser du matériel et des équipements aptes au contact alimentaire, en vérifiant la présence du logo réglementaire.
- Privilégier des matériaux permettant un lavage facile, résistants aux produits de nettoyage et non poreux.
- Éviter les matériaux interdits pour le contact direct avec les aliments, tels que l'acier galvanisé ou les substances susceptibles de contaminer les aliments.
- Vérifier que les matériaux en plastique ne contiennent pas de bisphénol A pour ceux fabriqués avant le 1er janvier 2015.

2. Vérifier le bon état des équipements :

- Effectuer une vérification complète du bon état des équipements avant le début de la saison et un contrôle visuel à chaque utilisation.
- Utiliser de la graisse de qualité alimentaire pour les matériaux nécessitant un graissage.
- Assurer que les équipements non en contact direct avec les aliments sont propres et en bon état.

3. Veiller à la propreté et au bon état des contenants :

- Stocker les contenants vides à l'abri de toute contamination et vérifier leur propreté avant utilisation.
- Utiliser des contenants de qualité alimentaire et éviter de réutiliser les couvercles des pots de miel.

Chapitre IV : Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale.

- Pour les fûts de miel, s'assurer qu'ils sont propres, sans écailles ni trace de rouille, et vérifier leur état intérieur avant utilisation.

En respectant ces recommandations, les apiculteurs peuvent garantir la qualité et la sécurité des produits apicoles tout au long du processus de production, d'extraction et de conditionnement.

IV.2. Organisation :

En suivant ces directives et en organisant les étapes de production de manière appropriée, les apiculteurs peuvent garantir la qualité et la sécurité de leurs produits apicoles tout au long du processus de production.

1. Organisation du travail en production de miel :

- Utiliser des locaux dédiés à l'extraction et au conditionnement du miel pour éviter toute contamination croisée.
- Manipuler les hausses et les éléments du rucher avec précaution pour éviter de souiller le miel.
- Utiliser des tuyaux et des pompes pour transférer le miel extrait dans les contenants appropriés.
- S'assurer que les fûts et les maturateurs sont propres à l'intérieur et à l'extérieur avant leur utilisation.
- Mettre en pot le miel dans une salle propre et dédiée.

2. Organisation du travail en production de pollen :

- Trier et conditionner le pollen dans une pièce spécialement dédiée à cette activité.
- Contrôler visuellement le pollen trié avant de passer à l'étape suivante.
- Maintenir le pollen trié dans un contenant hermétique pour éviter toute re-contamination.
- Pour le pollen sec, utiliser un local distinct qui ne soit pas utilisé pour d'autres activités pendant le processus de séchage.

3. Organisation du travail en production de gelée royale :

Chapitre IV : Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale.

- Respecter le principe de la "marche en avant" pour éviter les contaminations croisées.
- Séparer les opérations d'extraction de la gelée royale des autres activités dans le temps ou dans l'espace.
- Utiliser un réfrigérateur dédié à la gelée royale.
- Organiser l'entrée et la sortie des lattes et des pots de gelée royale de manière à minimiser les risques de contamination.

IV.3. Le nettoyage des locaux

Le nettoyage des locaux et du matériel en miellerie est essentiel pour garantir la qualité et la sécurité des produits apicoles. Voici les points clés à retenir :

1. Utiliser des produits de nettoyage et de désinfection adaptés au contact alimentaire :

- Utiliser des produits autorisés et vérifier qu'ils peuvent être utilisés pour le nettoyage des équipements en contact avec les denrées alimentaires.
- Respecter les instructions d'utilisation pour chaque produit, y compris le dosage, le temps de contact, le rinçage et les précautions d'emploi.
- Stocker les produits de nettoyage et de désinfection dans un endroit dédié, hors des lieux de stockage des produits de la ruche.

2. Nettoyer (et désinfecter si nécessaire) hors des périodes de travail des denrées alimentaires :

- Éviter toute contamination des produits alimentaires par les produits de nettoyage et de désinfection.
- Assurer un nettoyage régulier et complet des locaux et du matériel, en particulier après chaque période d'activité et avant le début de la saison.

3. Travailler dans un local propre et bien entretenu :

- Maintenir les locaux, le sol, les murs et le plafond propres et en bon état.
- Utiliser des dispositifs et des méthodes de nettoyage adaptés pour assurer un nettoyage efficace.

Chapitre IV : Hygiene en production de miel, de pollen et de gelée royale.

- Adapter la fréquence et les méthodes de nettoyage en fonction du type de produit apicole et des besoins spécifiques.

4. Respecter les bonnes pratiques d'utilisation des produits de nettoyage et de désinfection :

- Assurer un séchage rapide du matériel après le nettoyage pour éviter toute stagnation d'eau.
- Utiliser des produits sans odeur forte et tenace pour éviter toute altération des produits alimentaires.
- Ranger et entretenir le matériel de manière à faciliter l'entretien et à assurer sa durabilité.

5. Maintenir les sanitaires propres :

- Conformément à la loi du Code du travail, les installations sanitaires doivent être maintenues en état constant de propreté.
- Les cabinets d'aisance doivent être nettoyés au moins une fois par jour.
- Les dispositifs de séchage ou d'essuyage des mains doivent être entretenus ou remplacés selon les besoins.

6. Enregistrer les opérations de nettoyage :

- Il est recommandé de conserver les factures et/ou étiquettes des produits de nettoyage utilisés pour justifier des pratiques d'hygiène.
- Tenir un registre de nettoyage pour enregistrer :
 - Les locaux ou le matériel concerné.
 - Les produits utilisés.
 - La date d'application des produits.
 - Le responsable du nettoyage.

Chapitre IV : Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale.

- Rédiger une fiche "procédure" de nettoyage pour définir les méthodes utilisées. Ce registre de nettoyage peut servir à justifier la mise en place de bonnes pratiques d'hygiène et faciliter l'organisation de l'apiculteur.

7. Gérer les déchets :

- Utiliser des récipients facilement lavables pour la collecte des déchets et éviter de les stocker dans les locaux de travail pour prévenir toute contamination.
- Évacuer régulièrement les déchets.
- Noter que la cire des opercules récupérée lors de la désoperculassions des cadres n'est pas considérée comme un déchet, mais comme un résidu de travail. Elle doit être conservée dans un emballage fermé pour être fondue ultérieurement et réutilisée.

IV.4. Hygiène du personnel dans les locaux :

1. Travailler dans des bonnes conditions d'hygiène :

- L'apiculteur doit veiller à ce que le personnel manipulant les denrées alimentaires soit en bonne santé et bénéficie d'une formation relative aux risques en matière de santé.
- Il est essentiel d'avoir une bonne hygiène corporelle et de veiller à l'hygiène du personnel travaillant dans les locaux où sont manipulés les produits de la ruche.
- Le lavage des mains avec de l'eau et du savon avant de travailler dans les locaux, notamment après être passé aux sanitaires, est crucial pour éviter les contaminations microbiologiques.
- Il est conseillé d'éviter autant que possible de toucher directement les denrées alimentaires, en particulier la gelée royale.
- Fumer est strictement interdit dans la miellerie.

2. Veiller à la tenue vestimentaire du personnel :

- Le personnel doit porter des vêtements propres et adaptés dans les locaux, de préférence dédiés aux activités de la miellerie ou du laboratoire.
- Il est recommandé de ne pas garder sa tenue de rucher (vêtements et chaussures) dans la miellerie ou au laboratoire.
- Les cheveux doivent être propres et attachés, et le port d'une charlotte peut faciliter le respect de cette règle.
- Le port de gants jetables peut être utile, notamment pour le tri manuel du pollen ou en cas de blessure à la main, mais ne dispense pas de se laver les mains.

IV.5. Précisions pour la gelée royale :

- Pour limiter la contamination lors des étapes d'extraction ou de conditionnement, il est obligatoire de travailler avec les cheveux propres et attachés, les mains lavées et désinfectées, et les ongles brossés.
- En cas de rhume, il est recommandé de porter un masque lors du conditionnement de la gelée royale.

3. Informer et former le personnel :

- Le personnel, permanent et temporaire, doit être informé des règles d'hygiène applicables aux produits qu'il manipule.
- Afficher les règles d'hygiène sur un panneau d'information est recommandé.
- La formation du personnel à l'hygiène et à la mise en place d'une démarche de qualité sanitaire est conseillée pour assurer le respect des normes d'hygiène et de sécurité alimentaire.

IV.6. Lutter contre les nuisibles et les abeilles dans les locaux

1. Empêcher autant que possible l'entrée des abeilles dans les locaux :

- Il est essentiel d'empêcher l'entrée des abeilles dans les locaux pour des raisons d'hygiène et pour éviter le pillage du miel.

- Des dispositifs comme les chasses-abeilles de type entonnoir ou les fenêtres avec double sas peuvent être installés pour permettre aux abeilles de sortir des locaux sans pouvoir y entrer.
- Lors de la récolte, il est recommandé de retirer un maximum d'abeilles des hausses à miel et d'obturer tout point d'entrée pour empêcher leur intrusion pendant les travaux.

2. Empêcher l'entrée des nuisibles dans les locaux :

- Les animaux domestiques doivent être interdits d'accès aux locaux de production.
- Les plantes vertes doivent être bannies des locaux.
- Des mesures préventives doivent être mises en place pour éviter la prolifération des nuisibles, et une méthode de lutte doit être envisagée si nécessaire.
- Lors de la mise en pot, un contrôle visuel doit être effectué pour s'assurer de l'absence de petits insectes dans le produit.

3. Utiliser des méthodes de lutte autorisées contre les nuisibles :

- Des méthodes de lutte ou des produits biocides autorisés doivent être utilisés, en respectant les précautions d'utilisation.
- Pendant les opérations sur le miel, la gelée royale et le pollen, les produits de lutte contre les nuisibles doivent être retirés.
- Les produits biocides doivent être stockés dans un local dédié, hors du lieu de travail des denrées alimentaires, et leurs consignes d'élimination doivent être respectées.

4. Protéger les pelotes de pollen des nuisibles :

- Pour éviter la présence de petits animaux ou de déjections dans le pollen de trappe, les trappes à pollen doivent être brossées avant d'être posées.

- Le pollen doit être séché dans une enceinte fermée, hermétique aux rongeurs, et trié visuellement avant d'être conditionné dans un contenant hermétique.
- Il est recommandé de protéger les ruches des intrusions de rongeurs et de placer les pelotes de pollen récoltées dans un contenant hermétique jusqu'au local de tri et de conditionnement.

IV.7. Organiser l'accès à l'eau potable et l'évacuation des eaux usées dans les locaux

1. Alimenter les locaux en eau potable :

- Les locaux doivent être alimentés en eau potable, soit par le réseau public, soit par un réseau privé soumis à autorisation préfectorale.
- Prévoir au moins un accès à l'eau potable dans les locaux de travail, de préférence dans la même pièce où le travail des produits a lieu.
- Il est recommandé de prévoir un robinet avec de l'eau chaude, plus efficace pour le nettoyage, et un robinet à commande non manuelle dans les zones de manipulation du miel et de la gelée royale.

2. Évacuer les eaux usées :

- Les eaux usées de la miellerie doivent être évacuées vers un dispositif d'assainissement, collectif ou privé.
- Il est interdit de rejeter les eaux usées dans le réseau des eaux pluviales ou directement dans le milieu naturel.
- Le dispositif d'évacuation doit permettre une évacuation rapide des eaux usées pour éviter l'humidité dans les locaux et tout risque de contamination des denrées.
- Selon la méthode de lavage choisie, le système d'évacuation peut varier, avec des bouches d'évacuation au sol pour le lavage manuel et des sols plats sans évacuation pour les systèmes automatiques.

3. Utiliser de l'eau potable en production de gelée royale :

- En production de gelée royale, il est impératif d'utiliser de l'eau potable pour préparer la solution d'amorçage et humidifier le linge recouvrant les cupules greffées.
- En cas de non-potabilité de l'eau, il est recommandé d'utiliser de l'eau en bouteille, y compris pour se laver les mains.
- Il est conseillé de conserver la solution d'amorçage au réfrigérateur pendant sept jours au maximum.

IV.8. Système de traçabilité en apiculture :

1. Mettre en place un système de traçabilité en apiculture :

- Le système de traçabilité doit permettre de suivre chaque étape de l'élaboration du miel, de la gelée royale et du pollen, depuis la production jusqu'à la commercialisation.
- Il doit être adapté aux différents modes de commercialisation de l'apiculteur.
- En cas de problème sanitaire, il doit permettre d'identifier rapidement le producteur, le lot concerné et les étapes du processus pour informer les consommateurs et les administrations.

2. Choisir la forme du registre de traçabilité :

- La forme du registre de traçabilité (ou cahier de miellerie) est libre, pouvant être un cahier relié, un fichier informatique, etc.
- Il est recommandé de choisir un support qui puisse être conservé pendant cinq ans.

3. Définir un lot :

- La traçabilité repose sur l'établissement de numéros de lot qui servent d'éléments d'information entre les différents maillons de la filière.
- Il est important de définir les lots de manière précise pour permettre des retraits ciblés en cas de problème sanitaire, tout en évitant une gestion trop complexe.

Chapitre IV : Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale.

- Exemples de définition de lots : par miellée, par rucher, par fût, par journée de conditionnement pour le miel, et par pot de récolte ou par journée de conditionnement pour la gelée royale.
- Pour les pots destinés aux consommateurs, le numéro de lot peut être la Date de Durabilité Minimale (DDM) sous la forme jj/mm/aa.

Tableau 5: LES MENTIONS OBLIGATOIRES, FACULTATIVES ET INTERDITES POUR L'ÉTIQUETAGE DU MIEL, DU POLLEN ET DE LA GELÉE ROYALE

MENTIONS OBLIGATOIRES	MENTIONS FACULTATIVES	MENTIONS INTERDITES
Dénomination de vente	Origine florale	Dénomination de vente « Miel toutes fleurs » ou « mille fleurs » « Gelée royale pure », « Gelée royale naturelle », «Gelée royale fraîche»
Quantité nette	Origine régionale, territoriale ou topographique	Origine régionale, territoriale ou topographique « Miel de Pays » (sans autre précision)
DDM (Date de durabilité minimale)*	Critère spécifique de qualité	Critère spécifique de qualité «100% naturel », « miel naturel », « pur miel », « Gelée royale pure » Attention à l'utilisation des termes « pur » et « naturel » dont l'usage est encadré.
Nom et adresse	Mode d'emploi et conservation (obligatoire pour la gelée royale)	
Numéro de lot	État physique ou traitement subi (« ce produit n'a pas été congelé»)	
Lieu d'origine - Miel : obligatoire - Gelée royale et pollen : obligatoire si risque de confusion	Allégation nutritionnelle facultative à condition de répondre à des exigences spécifiques	Allégations de santé interdites à ce jour
État physique ou traitement subi obligatoire si la denrée a été congelée puis décongelée		

L'étiquetage doit être :

1. Loyal ;
2. Écrit en français et de manière indélébile ;
3. Écrit avec des mentions compréhensibles ;

L'étiquetage peut être réparti sur plusieurs parties mais certains éléments doivent être dans le même champ visuel (voir point 2).

L'étiquetage ne doit pas, ni dans sa forme ni dans son contenu :

Créer de confusion dans l'esprit de l'acheteur ou du consommateur sur les caractéristiques du produit (nature, origine, mode d'obtention, composition, etc.) ;
Faire croire à l'acheteur ou au consommateur que le produit possède des caractéristiques particulières alors que tous les produits similaires présentent ces mêmes caractéristiques. *Par exemple, les mentions « miel 100% naturel » sans autre précision ou « miel d'abeilles » sont trompeuses ;*

mentionner des allégations de santé

Chapitre IV : Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale.

Tableau 6: MENTIONS OBLIGATOIRES DE L'ÉTIQUETAGE (MIEL, POLLEN ET GELÉE ROYALE)

MENTION OBLIGATOIRE	Précisions générales										
Dénomination de vente	Encadrés spécifiques au miel, pollen et gelée royale										
Quantité nette (poids net)	<p>Mention obligatoire à partir de 5 g. Sous la forme « Poids net : ... g » ou « Poids net : ... kg ». Tous les grammages sont possibles. Une taille minimale d'écriture pour l'indication du poids est définie réglementairement :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Taille minimale d'écriture</th> <th style="text-align: center;">Quantité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2 mm</td> <td style="text-align: center;">inférieure ou égale à 50 g</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 mm</td> <td style="text-align: center;">entre 50 g et 200 g</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4 mm</td> <td style="text-align: center;">entre 200 g et 1 000 g (1 kg)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6 mm</td> <td style="text-align: center;">supérieure à 1 000 g (1 kg)</td> </tr> </tbody> </table>	Taille minimale d'écriture	Quantité	2 mm	inférieure ou égale à 50 g	3 mm	entre 50 g et 200 g	4 mm	entre 200 g et 1 000 g (1 kg)	6 mm	supérieure à 1 000 g (1 kg)
Taille minimale d'écriture	Quantité										
2 mm	inférieure ou égale à 50 g										
3 mm	entre 50 g et 200 g										
4 mm	entre 200 g et 1 000 g (1 kg)										
6 mm	supérieure à 1 000 g (1 kg)										
Date de durabilité minimale ou DDM	<p>Librement fixée sous la responsabilité du metteur en marché sauf contrainte particulière (DDM imposée par un signe de qualité par exemple). La DDM se compose de l'indication, dans l'ordre, du jour, du mois et, éventuellement, de l'année. Selon la date de durabilité du produit, les éléments composant la DDM peuvent être simplifiés. Écrire : « À consommer de préférence avant... », complétée par l'indication suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> exprimée en jj/mm (pour les produits d'une durabilité inférieure à trois mois), <input type="checkbox"/> ou en mm/aa (pour les produits d'une durabilité comprise entre 3 et 18 mois), <input type="checkbox"/> ou par la seule mention de l'année (pour les produits d'une durabilité supérieure à 18 mois, par exemple le miel). <p>Si pour des raisons techniques, cette mention ne peut figurer sur l'étiquette, il faut indiquer au consommateur l'endroit où elle se trouve. Pour le miel, elle est généralement fixée à deux ans par les opérateurs</p>										
Nom ou raison sociale et adresse du fabricant, ou du conditionneur, ou d'un vendeur											
Numéro de lot sous la forme « Lot n°... » ou « L ... »	<p>Il est obligatoire. L'indication du numéro de lot doit être précédée de la lettre « L » sauf dans le cas où il se distingue clairement des autres mentions d'étiquetage (par exemple s'il est écrit « Lot n°... »). La DDM exprimée en jj/mm/aaa peut être le numéro de lot</p>										
Lieu d'origine ou de provenance	<p>Obligatoire pour le miel Pollen et gelée royale : à mentionner si son absence risque de créer une confusion dans l'esprit de l'acheteur sur l'origine ou la provenance réelle du produit.</p>										

Chapitre IV : Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale.

Quelques précisions sur l'étiquetage du miel pour la vente au consommateur final :

Dénomination de vente :

Les dénominations de vente possibles, selon le type de miel et sa présentation

Peuvent être remplacées par la dénomination « miel » :

Miel de nectars	Miel de miellat	Miel de fleurs
Miel égoutté	Miel centrifugé	Miel pressé

Ne peuvent pas être remplacées par la simple dénomination « miel »

Miel en rayons	Miel destiné à l'industrie	Miel filtré
Miel avec morceaux de rayons		

À l'exception du miel filtré et du miel destiné à l'industrie, ces dénominations peuvent être complétées par des indications ayant trait :

- À l'origine florale ou végétale, si le produit provient entièrement ou essentiellement de la flore indiquée et
- En possède les caractéristiques organoleptiques, physico-chimiques et microscopiques ;
- À l'origine régionale, territoriale ou topographique, si le produit provient entièrement de la zone géographique indiquée ;
- À des critères de qualité spécifiques

L'opérateur doit être capable de démontrer les indications d'origine d'un miel (au moins par sa traçabilité et si possible via une analyse) et de justifier par des éléments objectifs et mesurables les indications de qualité spécifiques. Il ne doit pas induire en erreur le consommateur sur les qualités substantielles du produit.

Toutefois, si le miel est originaire de plus d'un État-membre ou de plus d'un pays tiers, cette indication peut être remplacée par l'une des indications suivantes, selon le cas :

- « Mélange de miels originaires de l'Union européenne » ;
- « Mélange de miels non originaires de l'Union européenne » ;
- « Mélange de miels originaires et non originaires de l'Union européenne ».

Chapitre IV : Hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale.

L'indication de provenance (département, massif, etc.) est facultative. Elle doit pouvoir être prouvée à tout moment par l'emballleur (traçabilité).

Dans le cas d'une démarche qualité, il est obligatoire d'indiquer l'indication géographique homologuée par les pouvoirs publics (Appellation d'origine contrôlée - AOC, Appellation d'origine contrôlée - AOP, Indication géographique protégée - IGP).

LES MENTIONS OBLIGATOIRES D'UN POT DE MIEL : DEUX EXEMPLES
(la différence entre les deux porte sur le numéro de lot qui est également la DLUO dans le premier cas et pas dans le second)

EXEMPLE 1

Dénomination de vente* : MIEL

Origine : Produit récolté en France

Nom ou raison sociale et adresse du producteur : Pierre LAPI
1 chemin des avettes
01000 ICI

Lot N° 15-2

À consommer de préférence avant fin 06/2015

Poids net : 500 g

Numéro de lot

DDM*

Quantité nette*

* À placer dans le même champ visuel

EXEMPLE 2

Dénomination de vente* : MIEL

Origine : Produit récolté en France

Nom ou raison sociale et adresse du producteur : Pierre LAPI
1 chemin des avettes
01000 ICI

À consommer de préférence avant le 15/06/2015

Poids net : 500 g

DDM* (sert également de numéro de lot car exprimée en JJ/MM/AAAA)

Quantité nette*

* À placer dans le même champ visuel

MENTIONS OBLIGATOIRES

Figure 7: Les mentions obligatoires d'un pot de miel

Partie

Expérimental

Chapitre V : Matériels et méthodes

V. Materials et méthodes :

V.1. Objectif :

Cette étude est réalisée auprès des apiculteurs de la région d'ELTARF-ANNABA . Les objectifs de cette étude réalisée sous forme d'enquête sont :

1. Évaluer les pratiques actuelles d'hygiène dans les installations de production de miel, de pollen et de gelée royale, en examinant les procédures de manipulation, de stockage et de traitement des produits.
2. Identifier les risques potentiels pour la sécurité alimentaire liés à des pratiques d'hygiène inadéquates, tels que la contamination croisée, la présence de contaminants biologiques ou chimiques, et les mesures prises pour les atténuer.
3. Déterminer le niveau de conformité aux normes et réglementations en matière d'hygiène et de sécurité alimentaire établies par les autorités compétentes ou les organisations professionnelles dans l'industrie apicole.
4. Recueillir des données sur les bonnes pratiques d'hygiène adoptées par les producteurs de miel, de pollen et de gelée royale, ainsi que les défis rencontrés et les besoins en matière de formation et de ressources.
5. Fournir des recommandations pour améliorer les pratiques d'hygiène dans la production de miel, de pollen et de gelée royale, afin de garantir la qualité et la sécurité des produits finaux, tout en préservant la santé des consommateurs et en soutenant le développement durable de l'industrie apicole.

V.2. Présentation de la zone d'étude :

La Wilaya d'Annaba se situe au Nord-est de l'Algérie entre les latitudes 36° 30N 37° 03N et les longitudes 7° 20 E et 8° 40 E. Elle est limitée par la Mer Méditerranée au Nord, la Wilaya d'El Tarf à l'Est, la Wilaya de Skikda à l'Ouest et la Wilaya de Guelma au Sud. Elle s'étend sur une superficie de 1439Km². } Végétation : La forêt de l'Edough occupe la région Nord-Nord Est de la wilaya. C'est une forêt de dominance de chêne liège avec son cortège floristique composé essentiellement par la bruyère, les genêts, l'arbousier, la ronce, l'aubépine et des herbacées. Il existe aussi d'autres groupements de chêne zène, de châtaigner et de pin maritime

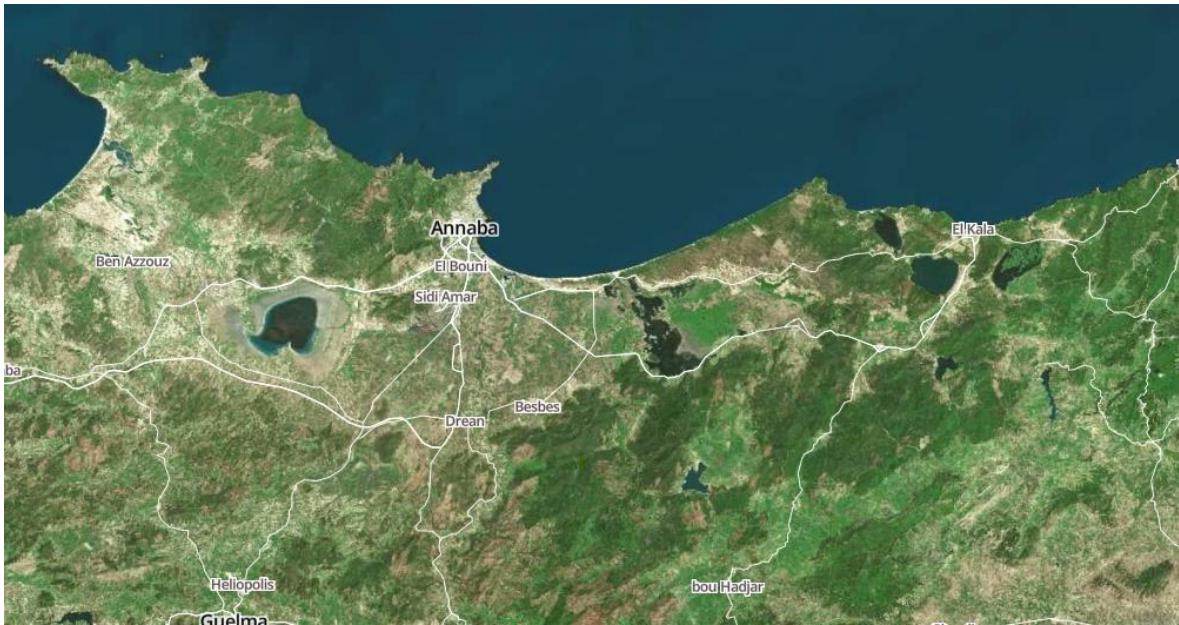


Figure 8 :Présentation de la zone d'étude

Le chêne liège (*Quercus suber*) est dominant au niveau des régions de l'Est du littoral algérien, sa dominance s'étend de la région de Jijel jusqu'à la région d'Annaba avec des discontinuités principalement due à la culture maraîchère et aux incendies

La Wilaya d'El-Tarf se situe au Nord-Est de l'Algérie. Elle est limitée par la Mer Méditerranée au Nord, la Tunisie à l'Est, Annaba au Nord-Ouest, Guelma au Sud-ouest et Souk-Ahras au Sud-est. Elle s'étend sur une superficie de 3144 Km² et abrite une population de 352.588 Habitants, avec une densité moyenne de 105.6Hab/Km².

La moitié de la surface de la Wilaya est occupée par les forêts qui sont constituées principalement par le chêne liège, chêne zene, d'Eucalyptus, le chêne kermes, les oléastres, les frènes et les aulnaies.

V.2.1. Comparaison de l'occupation du sol terrestre entre Annaba et El-Tarf

Dans une comparaison des compositions de couverture terrestre entre Annaba et El-Tarf en 2019, plusieurs différences sont observées. (Figure 9)

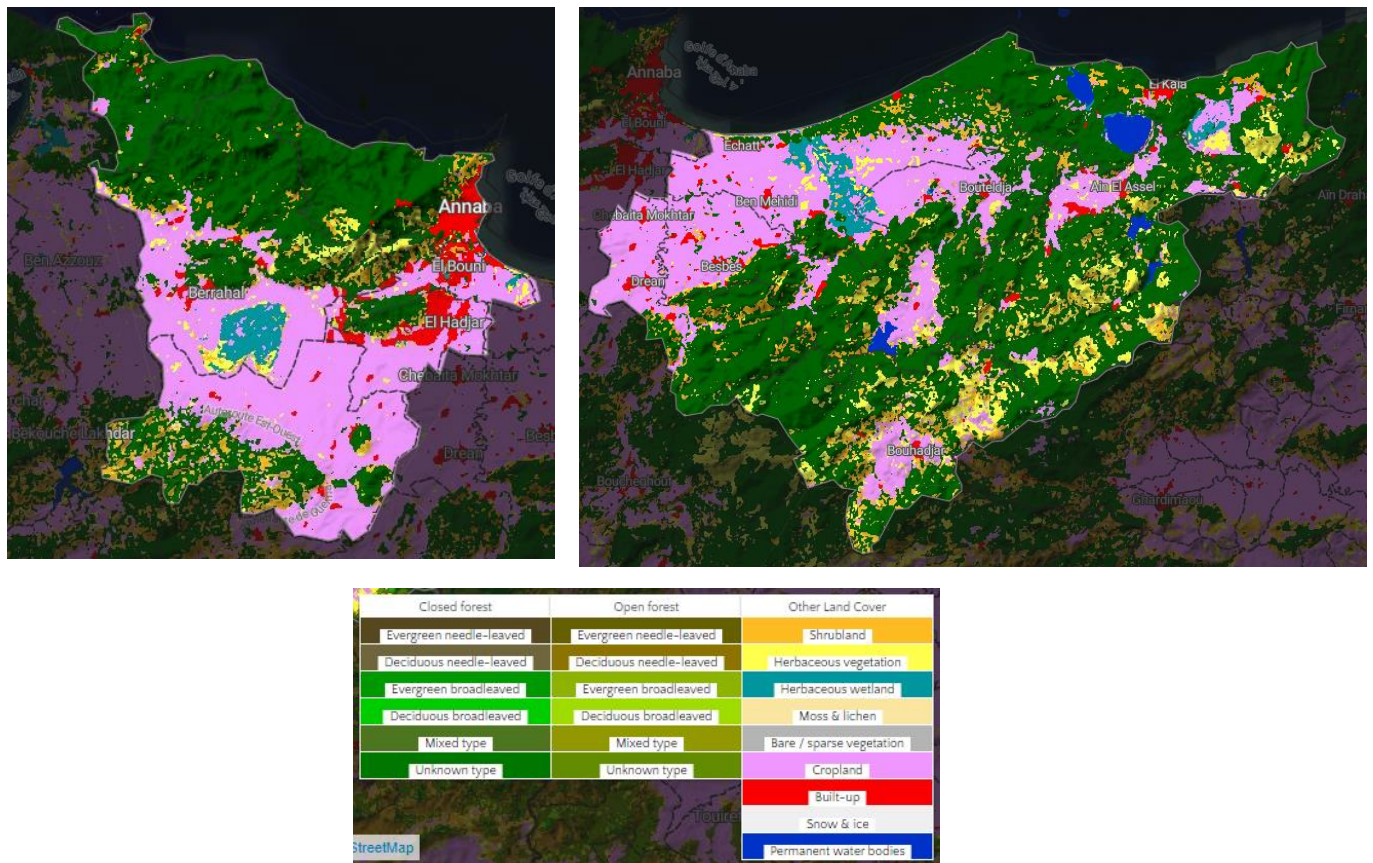


Figure 9: Comparaison de l'occupation du sol terrestre entre Annaba et El-Tarf <https://lcviewer.vito.be/2019/Algeria/El-Tarf>

À El-Tarf, la superficie de la broussaille était légèrement plus élevée que celle d'Annaba, représentant 9.37% (268.61 km²) contre 8.05% (112.01 km²) respectivement. De même, la végétation herbacée était plus étendue à El-Tarf avec 7.36% (211.06 km²) par rapport à 4.42% (61.52 km²) à Annaba.

Cependant, Annaba montrait une plus grande étendue de terres cultivées avec 33.76% (469.78 km²) contre 23.85% (683.39 km²) à El-Tarf. De plus, la superficie des zones construites était plus importante à Annaba, représentant 5.67% (78.96 km²) par rapport à 1.94% (55.48 km²) à El-Tarf.

En ce qui concerne les plans d'eau permanents, El-Tarf en possédait une plus grande surface avec 1.49% (42.75 km²) comparé à 0.01% (0.12 km²) à Annaba.

Concernant les forêts, les types de forêts ouvertes étaient plus étendus à El-Tarf, tandis que les forêts fermées présentaient des superficies relativement similaires entre les deux villes.

Globalement, ces statistiques montrent des variations significatives dans la composition de la couverture terrestre entre Annaba et El-Tarf en 2019.

Chapitre V : Matériels et méthodes

V.2.2. Diversité des plantes mellifères de la zone ANNABA – ELTARF :

L'étude floristique des plantes mellifères sur la côte numide a permis d'identifier un total de 158 espèces de ces plantes, réparties dans 130 genres et 45 familles différentes. En termes de nombre d'espèces, on observe trois catégories principales de familles les plus abondantes. Les familles les plus représentées, avec plus de dix espèces chacune, sont les Asteraceae, les Fabaceae, les Apiaceae et les Lamiaceae, constituant respectivement 17,6%, 12,65%, 8,22% et 6,96% du total des espèces de plantes mellifères identifiées. Les familles moyennement représentées, avec plus de quatre espèces chacune, comprennent les Brassicaceae, les Plantaginaceae, les Ranunculaceae, les Hyacinthaceae, les Rosaceae, les Iridaceae et les Geraniaceae. Les familles faiblement représentées, avec deux à trois espèces chacune, incluent les Amaryllidaceae, les Boraginaceae, les Cistaceae, les Convolvulaceae, les Ericaceae, les Malvaceae, les Myrtaceae, les Oleaceae, les Papaveraceae, les Scrophulariaceae et les Verbenaceae. Les autres familles ne sont représentées que par une seule espèce de plante mellifère. En outre, parmi toutes les espèces répertoriées, 37 sont identifiées comme étant les plus fréquemment butinées et les plus précieuses pour l'apiculture, représentant 23,41% de toutes les espèces répertoriées ((**Boulemtafes-Boukadoum et al., 2019**)).

V.3. La méthodologie d'enquête

La méthodologie d'une enquête comprend toutes les étapes nécessaires à la réalisation de l'étude, depuis la définition des objectifs jusqu'à l'analyse des données. La méthodologie générale que nous avons suivi pour élaborer une enquête sur les bonnes pratiques d'hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale est la suivante :

1. Définition des objectifs de l'enquête :

- Identifier clairement les objectifs de l'enquête, tels que l'évaluation des pratiques d'hygiène, l'identification des défis et des besoins des producteurs, et la formulation de recommandations pour améliorer les pratiques d'hygiène.

2. Conception du questionnaire :

- Élaborer un questionnaire comprenant des questions pertinentes sur les pratiques d'hygiène, les mesures de sécurité alimentaire, les défis rencontrés, etc.
- Utiliser une combinaison de questions ouvertes, fermées et semi-ouvertes pour recueillir des informations qualitatives et quantitatives.

3. Sélection de l'échantillon :

- Déterminer la population cible de l'enquête, comme les producteurs de miel, de pollen et de gelée royale.
- Sélectionner un échantillon représentatif de cette population en utilisant une méthode d'échantillonnage appropriée, telle que l'échantillonnage aléatoire ou stratifié.

4. Collecte des données :

- Administrer le questionnaire aux participants de l'échantillon, en personne, par téléphone, en ligne ou par courrier.
- Assurer une collecte de données rigoureuse et respecter les protocoles d'éthique de la recherche.

5. Analyse des données :

- Analyser les données recueillies pour identifier les tendances, les corrélations et les principales conclusions concernant les pratiques d'hygiène en production apicole.
- Utiliser des techniques d'analyse statistique si nécessaire.
- L'analyse en composante multiple (ACM), également connue sous le nom d'analyse factorielle des correspondances multiples (AFDM), est une méthode statistique utilisée pour analyser des données qualitatives. Elle permet de réduire la dimensionnalité des données tout en conservant autant que possible la variabilité initiale, et de visualiser les relations entre les différentes catégories des variables qualitatives. Les graphiques des individus et des variables sont interprétés pour comprendre les relations entre les différentes catégories et pour identifier les groupements ou les tendances dans les données.

6. Interprétation des résultats :

- Interpréter les résultats de manière à répondre aux objectifs de l'enquête.
- Mettre en évidence les points forts et les domaines à améliorer en matière de pratiques d'hygiène.

Chapitre V : Matériels et méthodes

- Formuler des recommandations pour renforcer les pratiques d'hygiène dans le secteur de la production apicole.

7. Rapport final :

- Rapport détaillé présentant les résultats de l'enquête, les conclusions et les recommandations.

V.4. La conception d'un questionnaire

La conception d'un questionnaire efficace pour une enquête sur les bonnes pratiques d'hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale demande une vive réflexion afin de cerner les objectifs visés et recueillir des données précises et pertinentes. les étapes pour concevoir un tel questionnaire nécessite les étapes suivantes :

1. Questions Informations générales :

- Collecte Des informations de base sur le participant, telles que son nom, son adresse électronique (facultatif), son lieu de travail, etc. Nous assurons de garantir la confidentialité de ces informations.

2. Questions Pratiques d'hygiène :

- Collecte de questions spécifiques sur les pratiques d'hygiène adoptées par le participant lors de la récolte, de la transformation et du conditionnement du miel, du pollen et de la gelée royale.
- Exemple : Disposez-vous de matériel de manipulation des ruches en bon état et adapté aux bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité ?

3. Formation et sensibilisation :

- Interrogez les participants sur la formation et la sensibilisation qu'ils ont reçues concernant les bonnes pratiques d'hygiène en production apicole.
- Exemple : Disposez-vous d'un personnel formé aux bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité dans l'apiculture ?

4. Questions Contrôle de la qualité et de la sécurité alimentaire :

- Collecte des questions sur les mesures mises en place par les participants pour garantir la qualité et la sécurité de leurs produits.

Chapitre V : Matériels et méthodes

- Exemple : . Disposez-vous d'un système de traçabilité permettant de suivre le parcours du miel depuis sa récolte jusqu'à sa commercialisation ?

5. Questions Besoins et défis :

- Interrogez les participants sur les principaux défis auxquels ils sont confrontés en matière d'hygiène et sur les ressources supplémentaires dont ils pourraient avoir besoin pour améliorer leurs pratiques.
- Exemple : . Disposez-vous de plans d'action en cas d'urgence, tels que les piqûres d'abeilles ou les incidents survenant lors de l'inspection des ruches ?

6. Questions Remarques finales :

- Offrez aux participants la possibilité de fournir des commentaires supplémentaires ou des suggestions concernant les pratiques d'hygiène en production apicole.
- Exemple : . Les équipements d'extraction du miel sont-ils régulièrement nettoyés et désinfectés pour prévenir toute contamination ?

7. Conclusion :

- Remerciement des participants pour leur temps et leur contribution à l'enquête.
- Assurez-leur que les réponses seront utilisées de manière confidentielle pour améliorer les pratiques d'hygiène dans le secteur de la production apicole.

Types de questions :

Pour cette enquête sur les bonnes pratiques d'hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale, nous avons opter pour le choix de plusieurs types de questions pour obtenir des informations variées. Voici quelques exemples de types de questions appropriées et des méthodes de diffusion :

1. Questions à choix multiples :

- Exemple : Les différentes zones (stockage, production, emballage) sont-elles correctement séparées pour éviter toute contamination croisée ?
 - Oui
 - Non

Chapitre V : Matériels et méthodes

- Partiellement

- Méthodes de diffusion : Ces questions peuvent être incluses dans un questionnaire papier ou en ligne, où les répondants sélectionnent l'option qui correspond le mieux à leurs pratiques. Nous avons opté pour la version papier .

2. Questions à échelle de Likert :

- Exemple : "Sur une échelle de 1 à 5, comment évalueriez-vous l'efficacité de vos procédures de nettoyage et de désinfection ?" voir l'annexe
- Méthodes de diffusion : Ces questions peuvent également être incluses dans un questionnaire papier ou en ligne, où les répondants indiquent leur niveau d'accord ou de désaccord avec une déclaration donnée. Nous avons opté pour la version papier. Nous avons opté pour la version papier.

3. Questions ouvertes :

- Exemple : "**Décrivez les défis auxquels vous êtes confrontés en ce qui concerne les pratiques d'hygiène dans votre exploitation.**"
- Méthodes de diffusion : Ces questions sont mieux adaptées à un questionnaire en ligne ou à une entrevue en personne, où les répondants peuvent fournir des réponses détaillées et approfondies. Nous n'avons pas opté pour cette version.

4. Questions semi-ouvertes :

- Exemple : "**Quels types de formation avez-vous reçus sur les bonnes pratiques d'hygiène en production apicole ? Veuillez préciser.**"
- Méthodes de diffusion : Ces questions peuvent être incluses dans un questionnaire en ligne ou en personne, où les répondants peuvent choisir parmi des options prédéfinies ou fournir leurs propres réponses. Nous n'avons pas opté pour cette version.

En ce qui concerne la diffusion des questions, voici quelques méthodes courantes :

- Questionnaires en ligne : Utilisez des plateformes de sondage en ligne telles que Google Forms, SurveyMonkey ou Typeform pour créer et distribuer votre questionnaire via Internet.

Chapitre V : Matériels et méthodes

- Questionnaires papier : Distribuez des questionnaires imprimés aux participants lors d'événements, de réunions ou dans des points de collecte spécifiques.
- Entrevues en personne : Conduisez des entrevues en face-à-face avec les participants pour recueillir des réponses plus détaillées et approfondies.
- Appels téléphoniques : Interrogez les participants par téléphone en utilisant un script standardisé pour garantir la cohérence des questions posées.
- Emails : Envoyez le questionnaire par email aux participants, accompagné d'une courte introduction expliquant le but de l'enquête et incitant à y participer.

Nous avons Choisi la méthode de diffusion qui convient le mieux à votre public cible et qui nous permet de recueillir des réponses de manière efficace et pertinente. Nous avons tenu également à respecter les protocoles d'éthique de la recherche et de garantir la confidentialité des réponses des participants.

V.5. Analyse des données :

Une fois que la collecte de toutes les réponses de l'enquête sur les bonnes pratiques d'hygiène en production de miel, de pollen et de gelée royale, nous avons procédé à l'analyse des données. En respectant les étapes suivantes :

1. Nettoyage des données :

- Examinez attentivement toutes les réponses pour détecter d'éventuelles erreurs, omissions ou incohérences.
- Corrigez les erreurs ou les valeurs manquantes si possible, en vous basant sur les informations fournies par les participants ou en effectuant des estimations raisonnables.

2. Codage des réponses :

- Codez les réponses en attribuant des catégories ou des codes numériques à différents types de réponses.
- Assurez que le codage est cohérent et que les catégories sont mutuellement exclusives et exhaustives.

Chapitre V : Matériels et méthodes

3. Analyse descriptive :

- Commencez par une analyse descriptive pour examiner les caractéristiques de base des données, telles que les moyennes, les médianes, les modes et les écarts-types.
- Utilisez des graphiques, des tableaux croisés et des histogrammes pour visualiser les données et identifier les tendances ou les schémas.

4. Analyse comparative :

- Comparez les réponses en fonction de différentes variables démographiques ou contextuelles, telles que l'âge, le sexe, la taille de l'exploitation agricole, etc.
- Identifiez les différences significatives entre les groupes de participants et examinez les facteurs qui pourraient influencer ces différences.

5. Analyse qualitative :

- Si vous avez recueilli des données qualitatives à partir de questions ouvertes, analysez ces réponses pour identifier les thèmes, les motifs ou les opinions récurrentes.
- Utilisez des techniques telles que l'analyse de contenu ou l'analyse thématique pour extraire des insights significatifs à partir des données qualitatives.

6. Analyse des corrélations :

- Recherchez des corrélations ou des associations entre différentes variables pour identifier les relations potentielles entre les pratiques d'hygiène et d'autres facteurs.
- Utilisez des tests statistiques appropriés, tels que le test du chi-deux, le test t de Student ou l'analyse de corrélation, en fonction de la nature de vos données.

7. **L'analyse en composante multiple (ACM)**, également connue sous le nom d'analyse factorielle des correspondances multiples (AFDM), est une méthode statistique utilisée pour analyser des données qualitatives. Elle permet de réduire la dimensionnalité des données tout en conservant autant que possible la variabilité initiale, et de visualiser les relations entre les différentes catégories des variables qualitatives. Les graphiques des individus et des variables sont interprétés pour comprendre les relations entre les

Chapitre V : Matériels et méthodes

différentes catégories et pour identifier les groupements ou les tendances dans les données.

8. Interprétation des résultats :

- Interprétez les résultats de manière à répondre aux objectifs de recherche et à formuler des conclusions significatives sur les pratiques d'hygiène en production apicole.
- Identifiez les implications pratiques des résultats et formulez des recommandations pour améliorer les pratiques d'hygiène dans le secteur.

9. Rapport final :

- Préparez un rapport détaillé présentant vos résultats d'analyse, vos conclusions et vos recommandations.
- Assurez-vous de fournir des visualisations claires des données et d'inclure des exemples de réponses qualitatives pour illustrer vos conclusions.

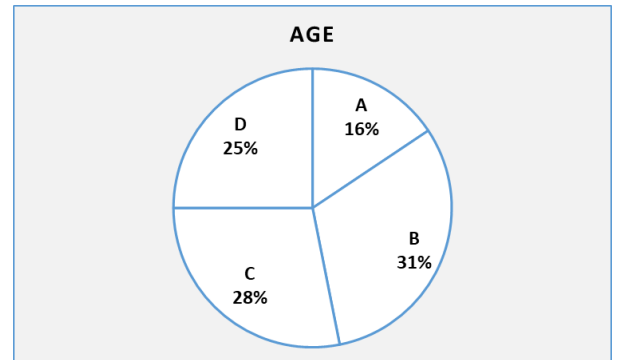
VI. Resultats et discussion

VI.1. Profiles de la population des apiculteurs de la région Annaba-Eltarf :

1. Age :

De point de vue Age la population est principalement dominé par la classe B (28-36) suivie par la classe C(36-44)

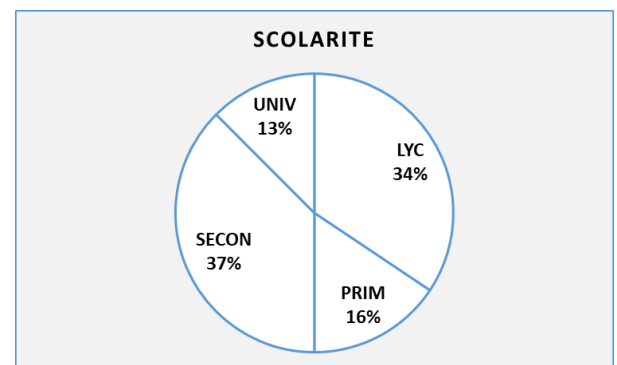
Figure 10 : Diagramme en portion représentant les classes d'âges



2. Niveau d'étude :

Le niveau scolaire qui domine est celui de la classe SECON et LYC (Secondaire et lycée)

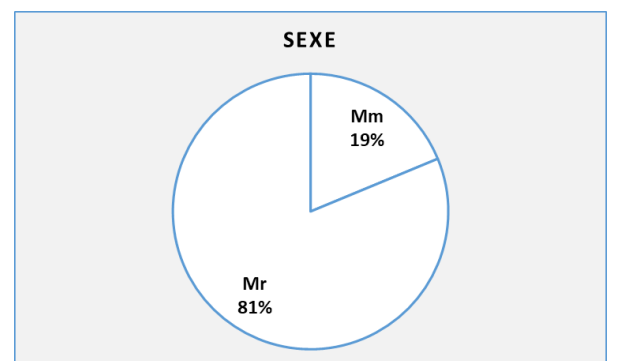
Figure 11 : Diagramme en portion représentant les classes de niveaux scolaires



3. SEXE

La population des apiculteurs est principalement à dominance masculin

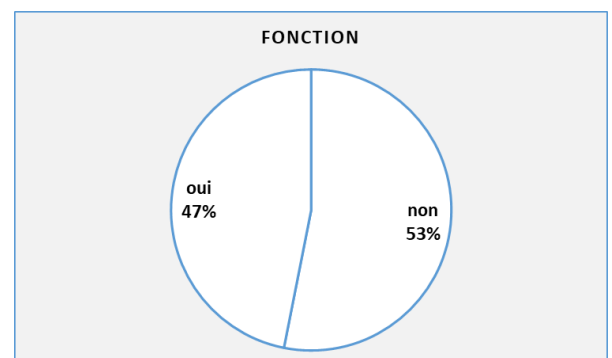
Figure 12: Diagramme en portion des classes de sexes



4. Avez-vous une qualification dans le domaine de l'apiculture :

La population des apiculteurs est à moitié qualifié dans le domaine d'apiculture

Figure 13: Diagramme en portion représentant les réponses qui concernant la qualification



Chapitre VI : Résultats et Discussion

5. Es que vous avez d'autres ressource de revenu :

Les apiculteurs de la région d'étude sont principalement des agriculteurs. On trouve également des fonctionnaires des commerçant. La femme apicultrice est généralement responsable de son foyer conjugal

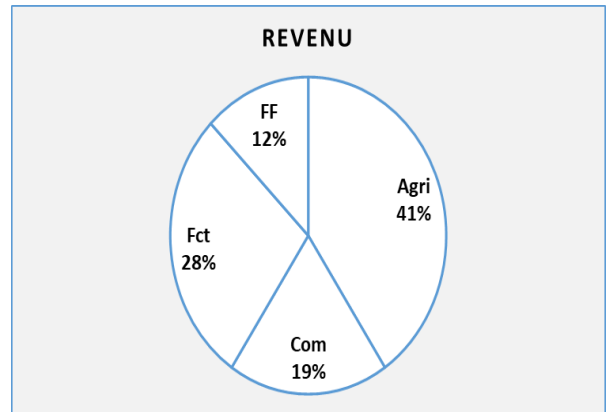


Figure 14: Diagramme en portion représentant les classes de sources de revenus

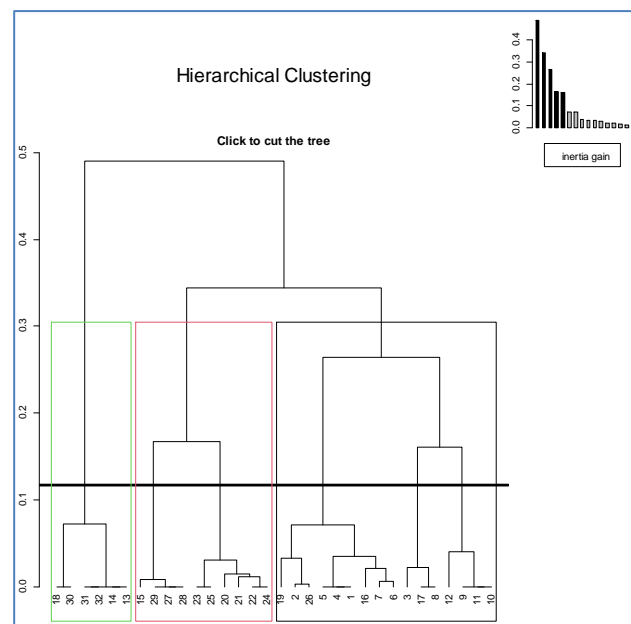
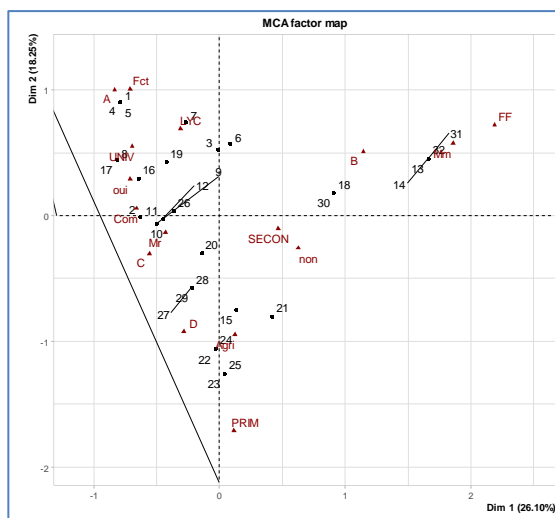
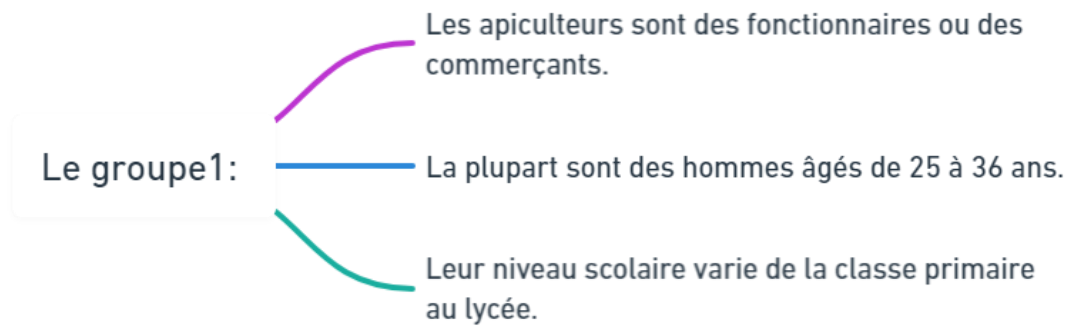


Figure 15 : A : Biplot du premier plan de l'ACM B : dendromètre de la classification selon le critère WARD

D'après les résultats de l'analyse en composante multiple et la classification (WARD) nous pouvons trois clusters (groupes) qui distingue la population des apiculteurs de la région d'étude

Groupe 1	Classe	Vtest	Groupe 2	Classe	Vtest	Groupe3	Classe	Vtest
	Q5=Fct	3,534945		Q5=Agri	4,589962		Q3=Mm	4,872219
	Q4=oui	3,083472		Q2=PRIM	3,2269		Q1=B	3,681639
	Q5=Com	2,618297		Q1=D	2,799228		Q5=FF	3,529002
	Q3=Mr	2,618297		Q5=Fct	-2,371124		Q4=non	2,466157
	Q1=A	2,29574					Q4=oui	-2,466157
	Q2=PRIM	-2,29574					Q3=Mr	-4,872219
	Q3=Mm	-2,618297						
	Q4=non	-3,083472						
	Q5=Agri	-3,924104						

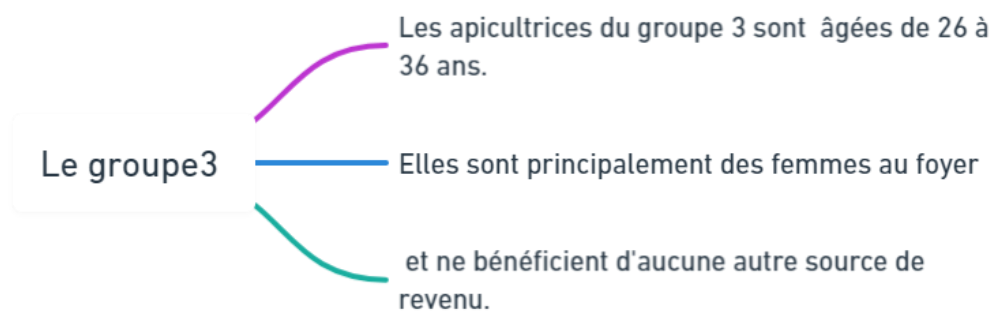
Résumé de la typologie



Made with  Whimsical



Made with  Whimsical



Made with  Whimsical

Chapitre VI : Résultats et Discussion

VI.2. Analyse des Bonnes Pratiques d'Hygiène dans le Rucher

1. Main d'œuvre et équipement :

<p>1.1. Formation ?</p> <p>a) Oui</p> <p>b) Non</p> <p>c) Partiellement</p>	<p>1.2. Equipements spécifiques ?</p> <p>a) Toujours</p> <p>b) Parfois</p> <p>c) Rarement</p> <p>d) Jamais</p>
---	--

Figure 16: A : Diagramme en portion représentant les personnes formées **B :** Diagramme en portion représentant les employés qui portent l'équipements spécifiques



- La population des apiculteurs de la région d'étude est soit formé soit partiellement formé aux méthodes de conduite des ruchers.
- Les apiculteurs de la région d'étude utilisent presque toujours des équipements spécifiques

2. Maintenance et Utilisation du Matériel :

<p>2.1. Entretien ruches ?</p> <p>a) Oui, régulièrement</p> <p>b) Parfois</p> <p>c) Rarement</p> <p>d) Jamais</p>	<p>2.2. Matériel adapté aux bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité ?</p> <p>a) Oui</p> <p>b) Non</p> <p>c) Partiellement</p>
---	---



Figure 17 : A : Diagramme en portion représentant les chargés de l'entretien des ruches **B :** Diagramme en portion représentant les apicultures qui en possèdent Matériel adapté aux bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité

Chapitre VI : Résultats et Discussion

- L'entretien des ruches n'est une pratique dominante au sein de la population des apiculteurs
- La majorité des apiculteurs ont confirmé le respect de l'utilisation du matériel d'hygiène et de sécurité

3. Contrôle de la Matière Première :

3.1. Les zones d'implantation ? a) Oui, soigneusement sélectionnées b) Dans une certaine mesure c) Non, pas toujours	3.2. Nourriture ? a) Oui b) Non c) Autres
---	--

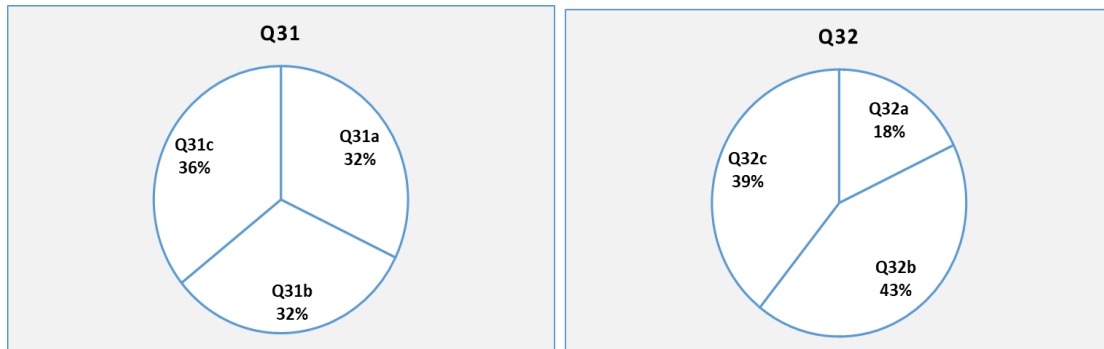


Figure 18: A : Diagramme en portion représentant Les zones d'implantation **B:** Diagramme en portion représentant les sources de nourriture

- Les apiculteurs de la région d'étude confirment dans la majorité des cas que le site d'implantation des ruchers est soigneusement choisi
- La majorité des apiculteurs confirment ne pas abuser des fréquences du nourrissage des abeilles

Chapitre VI : Résultats et Discussion

4. Application des Méthodes d'Apiculture :

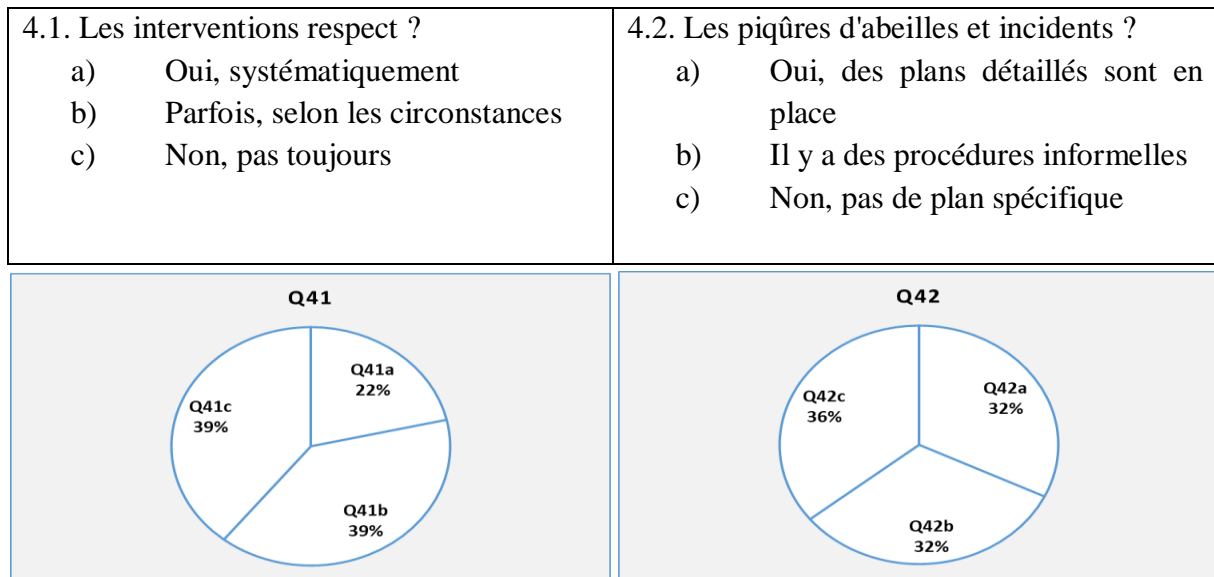


Figure 19 : A : Diagramme en portion représentant les interventions respect **B :** Diagramme en portion représentant les piqûres d'abeilles et incidents

- La majorité des réponses confirme une situation non régulière d'intervention sur les ruches
- Dans la majorité des ruchers les apiculteurs respect les plans d'urgence contre les incidents

5. Environnement et Conditions Extérieures :

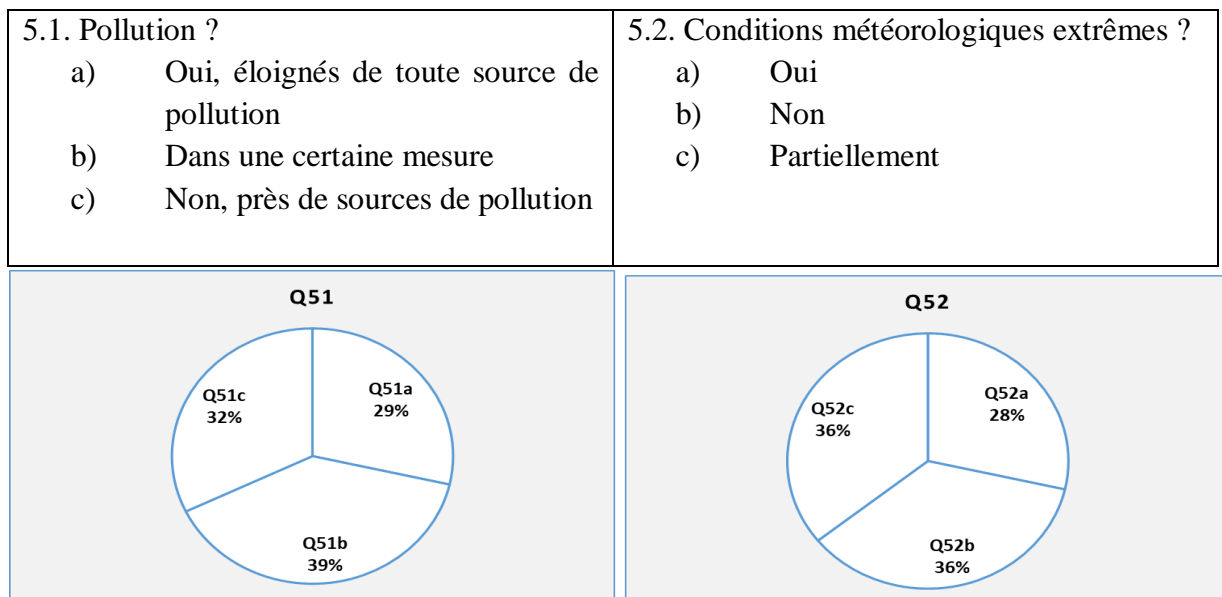


Figure 20 : A : Diagramme en portion représentant la pollution **B :** Diagramme en portion représentant les conditions météorologiques extrêmes

Chapitre VI : Résultats et Discussion

- La majorité des ruchers sont localisés dans des situations éloignées des risques de pollution
- Les apiculteurs de la région d'étude ne négligent pas les risques liés aux conditions météorologiques

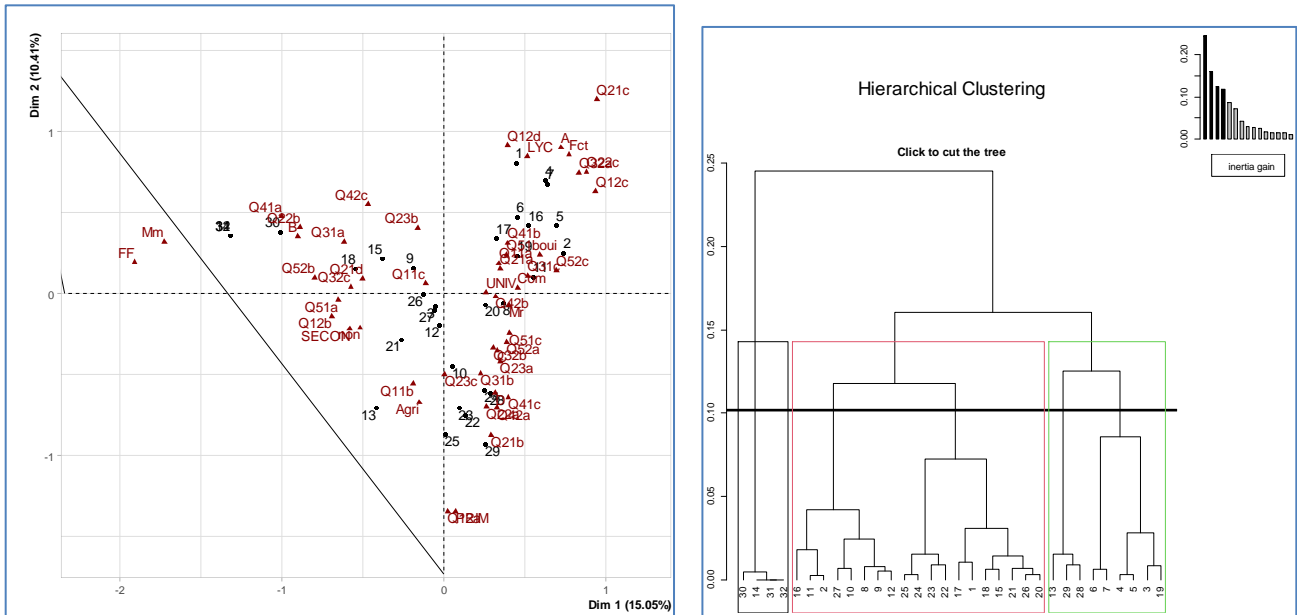
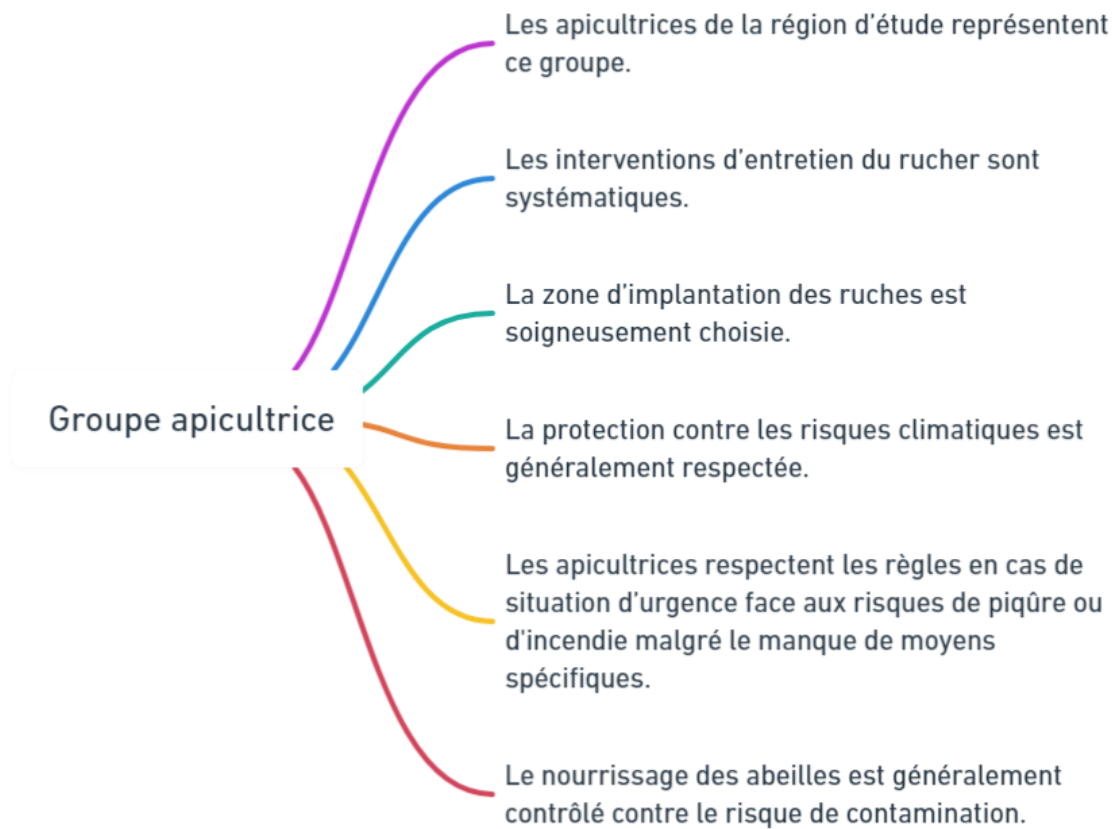


Figure 21: A : Biplot du premier plan de l'ACM **B :** dendromètre de la classification selon le critère WARD

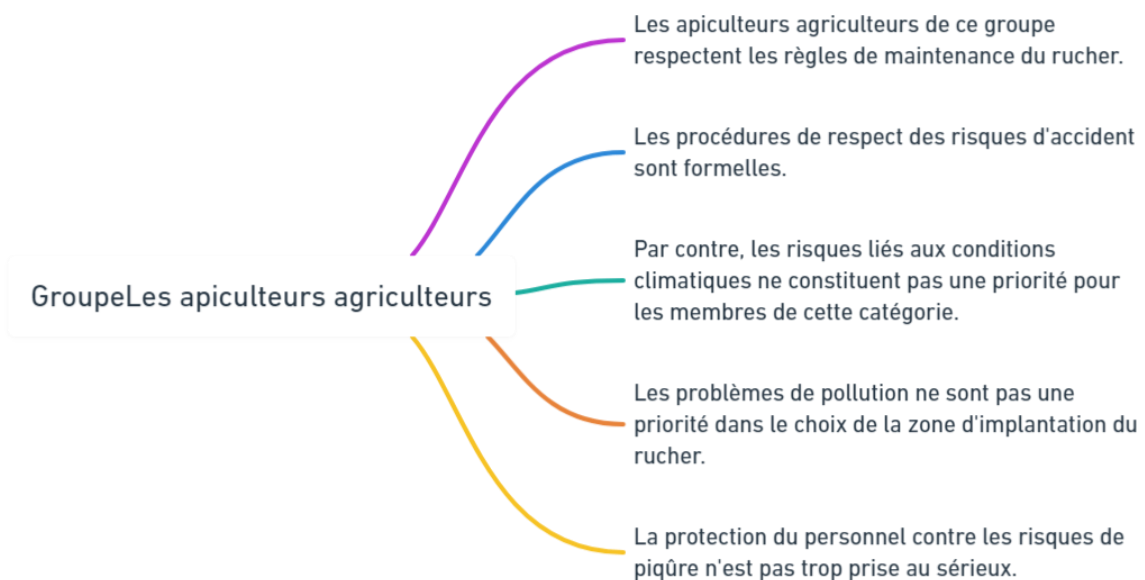
Résultat de l'étude de la typologie de la population des apiculteurs de la région Eltarf-Annaba nous révèle la typologie suivante :

Groupe 1	Classe	Vtest	Groupe2	Classe	Vtest	Groupe3	Classe	Vtest
	Q3=Mm	3,529002		Q21=Q21a	2,981982		Q52=Q52a	3,943111
	Q5=FF	2,950735		Q1=C	2,74843		Q21=Q21b	3,166109
	Q41=Q41a	2,919681		Q42=Q42b	2,74843		Q42=Q42a	2,799228
	Q1=B	2,756642		Q3=Mr	2,335467		Q1=C	-1,989779
	Q22=Q22b	2,605394		Q52=Q52c	2,086093		Q42=Q42b	-1,989779
	Q51=Q51a	2,463331		Q31=Q31c	2,086093		Q21=Q21a	-2,164822
	Q31=Q31a	2,463331		Q12=Q12d	2,025926		Q22=Q22b	-2,33879
	Q52=Q52b	2,328545		Q3=Mm	-2,335467		Q52=Q52b	-2,68811
	Q42=Q42c	2,328545		Q21=Q21b	-2,335467		Q32=Q32c	-2,865754
	Q12=Q12b	2,328545		Q1=B	-2,385635			
	Q32=Q32c	2,199583		Q5=FF	-2,463331			
	Q21=Q21d	2,199583		Q52=Q52a	-2,743083			
	Q3=Mr	-3,529002						

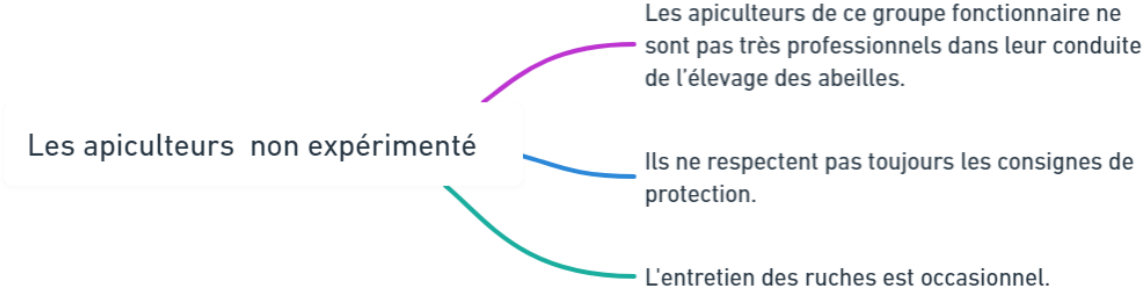
Résumé de la typologie



Made with  Whimsical



Made with  Whimsical



Made with Whimsical

VI.3. Les Bonnes Pratiques d'Hygiène dans les Mielleries

1. Gestion de la Main d'œuvre :

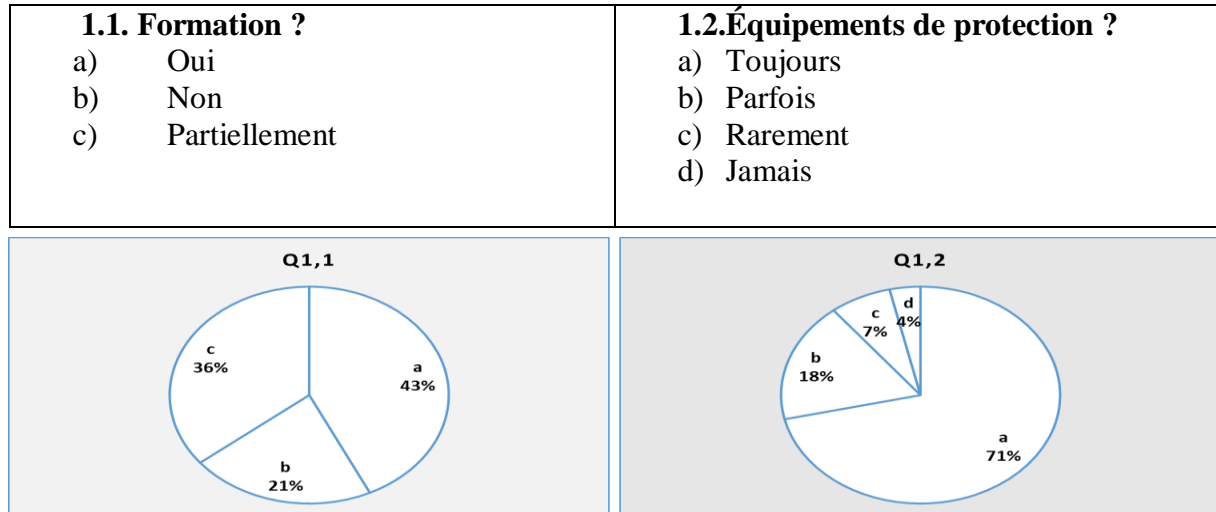


Figure 22: A : Diagramme en portion représentant la formation **B :** Diagramme en portion représentant l'équipements de protection

- La majorité des apiculteurs ont confirmé avoir participé à une formation complète ou partiel
- Les équipements de protection sont toujours présente dans la majorité des ateliers d'extraction

2. Maintenance et Utilisation du Matériel :

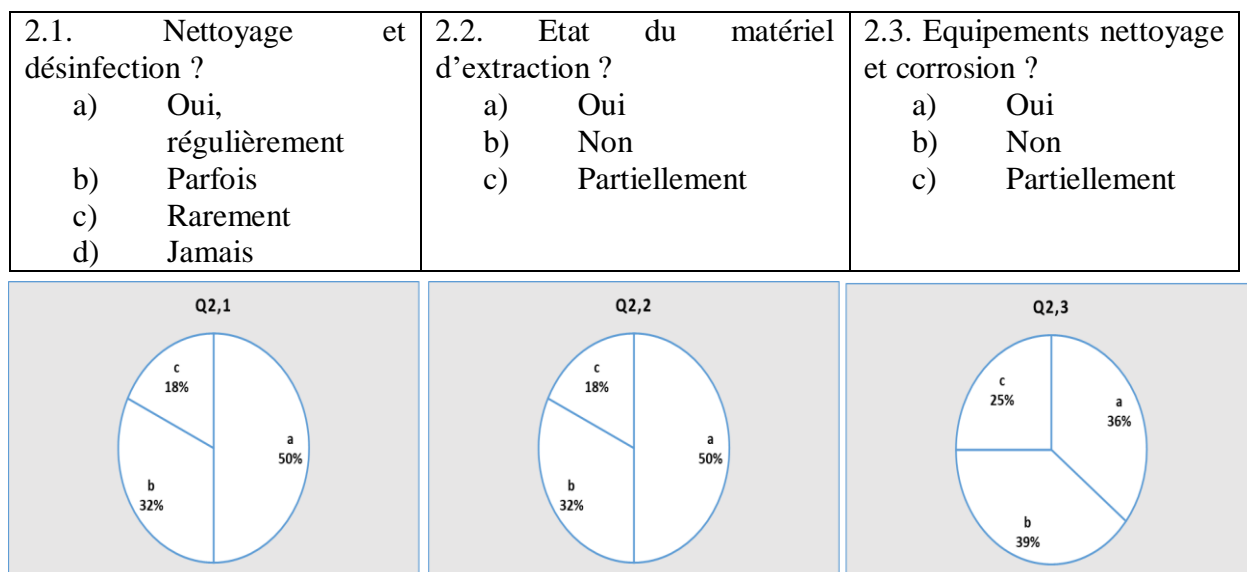


Figure 23: A : Diagramme en portion représentant le nettoyage et désinfection **B :** Diagramme en portion représentant l'état du matériel d'extraction **C :** Diagramme en portion représentant l'équipements nettoyage et corrosion

Chapitre VI : Résultats et Discussion

- Le nettoyage et la désinfection est une pratique régulière dans la moitié des cas. L'autre moitié déclare que cette pratique est arbitraire ou rare
- La moitié des apiculteurs dispose d'un matériel de bonne qualité et au norme requis
- Les équipements ne sont pas dans la majorité des cas facile à nettoyer et anticorrosif

3. Contrôle de la Matière Première :

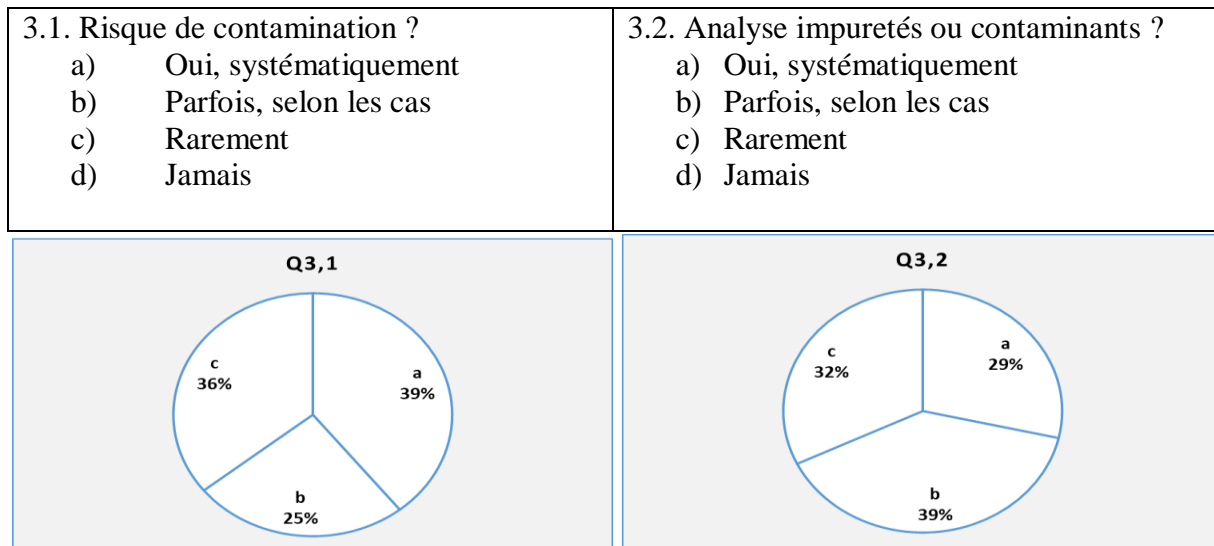


Figure 24: A : Diagramme en portion représentant le risque de contamination B : Diagramme en portion représentant l'analyse impuretés ou contaminations

- Le risque de contamination du miel n'est pris en considération que pour un quart des apiculteurs. Le reste des apiculteurs ce risque est soit mineur ou même ne constitue pas une menace
- Le contrôle du niveau d'impureté n'est pris en charge que par une faible proportion. Dans la majorité des cas cette pratique est soit arbitraire soit rare

Chapitre VI : Résultats et Discussion

4. Application des Méthodes d'Extraction :

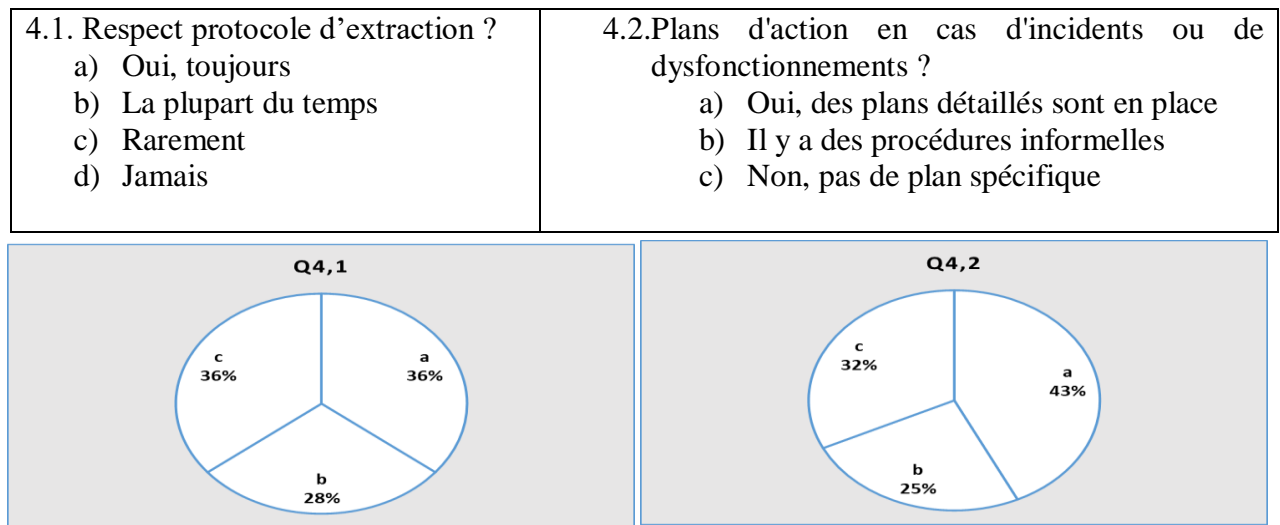


Figure 25: A : Diagramme en portion représentant le respect protocole d'extraction **B :** Diagramme en portion représentant les plans d'action en cas d'incidents ou de dysfonctionnements

- Le respect du protocole d'extraction du miel est faible compte tenu des résultats de l'enquête . plus de la moitié des réponses démontre que critère est en dessous des attentes souhaitées
- Le respect des plans d'actions contre les risques d'incidents tel que le feux et autre est planifié dans presque la moitié des cas . elle est informel à absente dans l'autre moitié des cas

• 5. Environnement et Conditions de Travail :

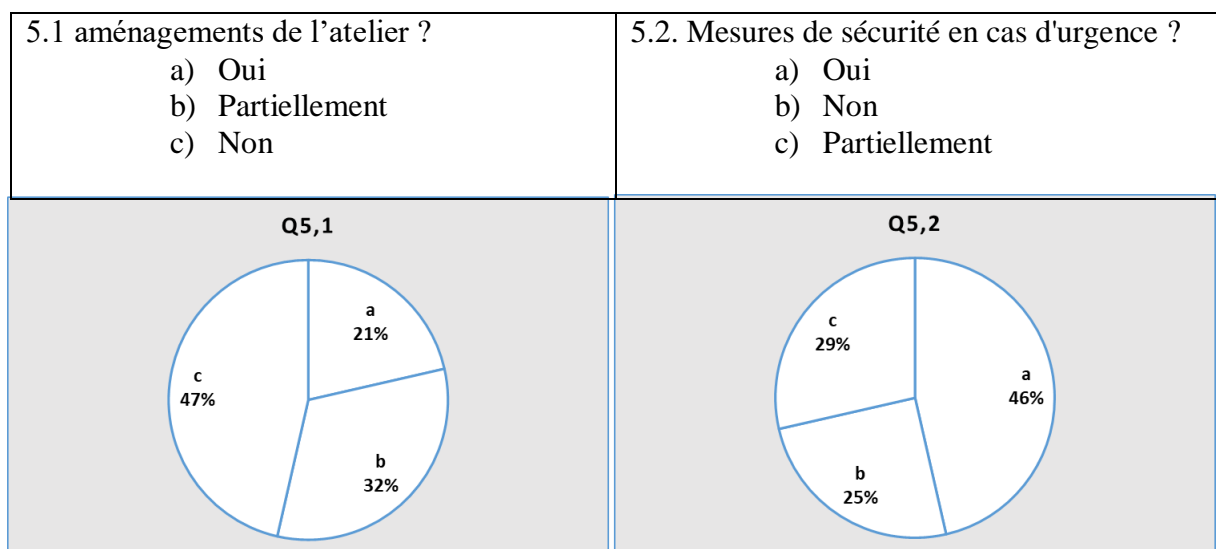


Figure 26: A : Diagramme en portion représentant les aménagements de l'atelier **B :** Diagramme en portion représentant les mesures de sécurité en cas d'urgence

Chapitre VI : Résultats et Discussion

- L'aménagement de l'atelier n'est conforme aux normes que pour 21% des apiculteurs, partiellement conforme pour 32% des apiculteur et presque la moitié ne respecte pas la conformité aux règles de l'aménagement
- La moitié des apiculteurs ont répondu favorablement à la condition de respect de sécurité par contre dans l'autre moitié la règle de sécurité elle soit partiellement négligé soit totalement négligé

6. Locaux :

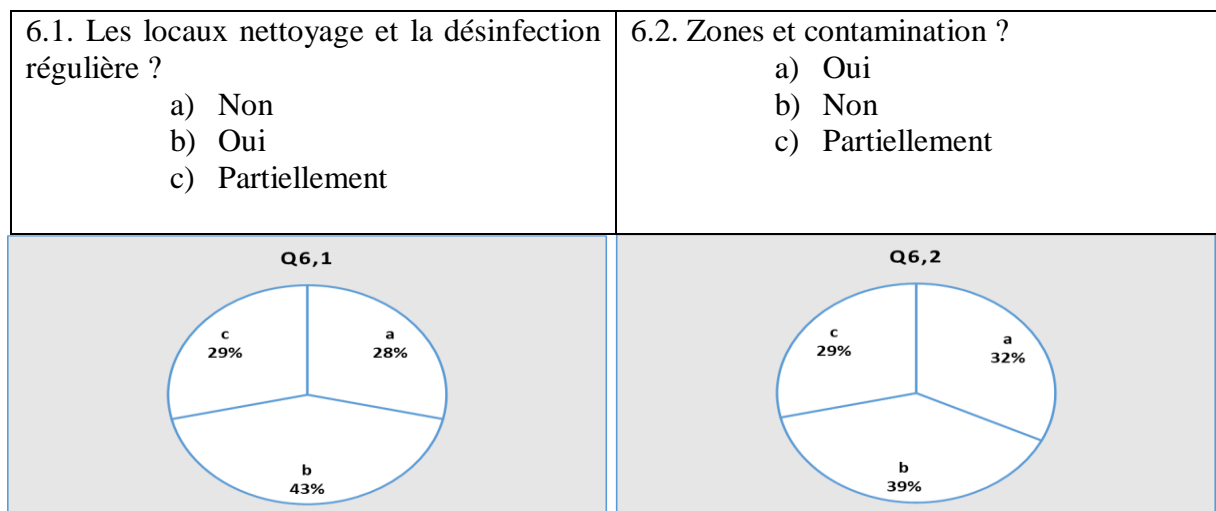


Figure 27: A : Diagramme en portion représentant les locaux nettoyage et la désinfection régulière **B :** Diagramme en portion représentant les zones de contamination

- La désinfection et le nettoyage est une pratique obligatoire pour presque 43% des apiculteurs elle l'est moins pour 29% et elle est absente dans 28% des ateliers
- Le choix de la zone d'implantation de l'atelier d'extraction du miel est obligatoire dans 32% des réponses. 39% des réponses le choix des zones saines n'est pas une priorité alors que 29% ce choix les préoccupe partiellement.

7. Entretien des Locaux, du Matériel et Gestion des Déchets :

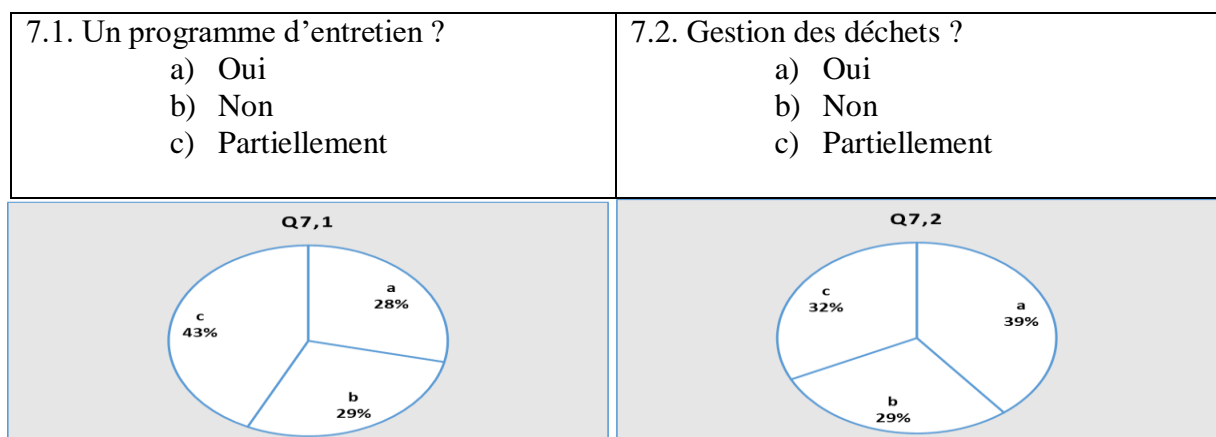


Figure 28: A : Diagramme en portion représentant un programme d'entretien **B :** Diagramme en portion représentant la gestion des déchets

- L'entretien des locaux est partiellement pris en considération par 43% des apiculteurs de la région d'étude. 29% déclare ne pas prendre au sérieux ces opérations contre 32%.

Chapitre VI : Résultats et Discussion

- 32% des apiculteurs ont répondu positivement à la question de gestion des déchets mais il reste néanmoins une majorité qui considère cette opération secondaire .

8. Emballage, Traçabilité et Analyses :

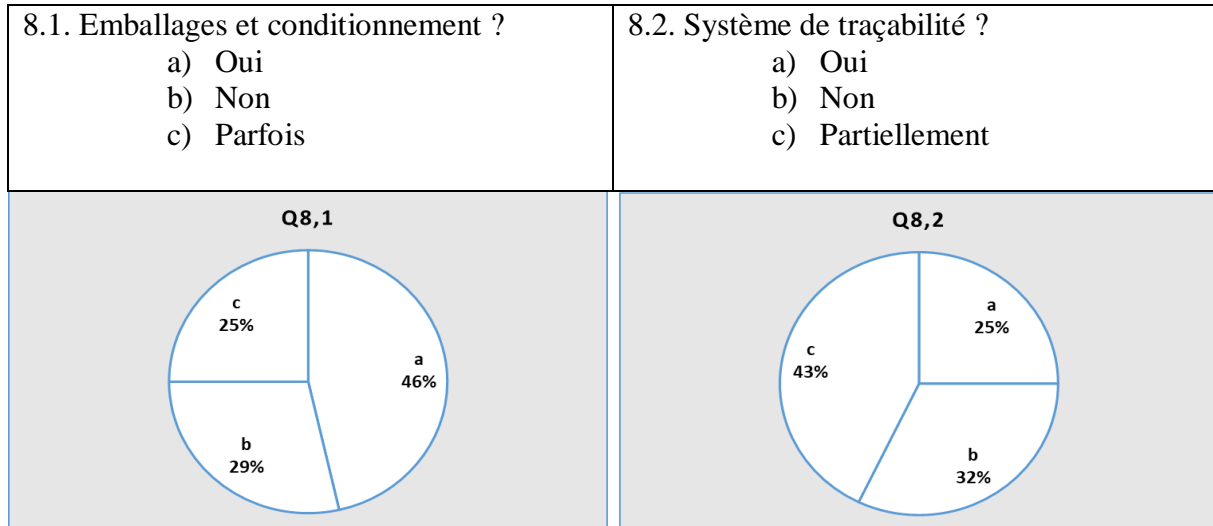


Figure 29: A : Diagramme en portion représentant l’Emballages et conditionnement **B :** Diagramme en portion représentant le système de traçabilité

- L’emballage et le conditionnement est une préoccupation dominante dans 46% des cas
- La traçabilité est partiellement envisagée dans le processus de production du miel (43%) seulement 25% mentionne l’origine dans la présentation du produit

9. Hygiène des Personnes :

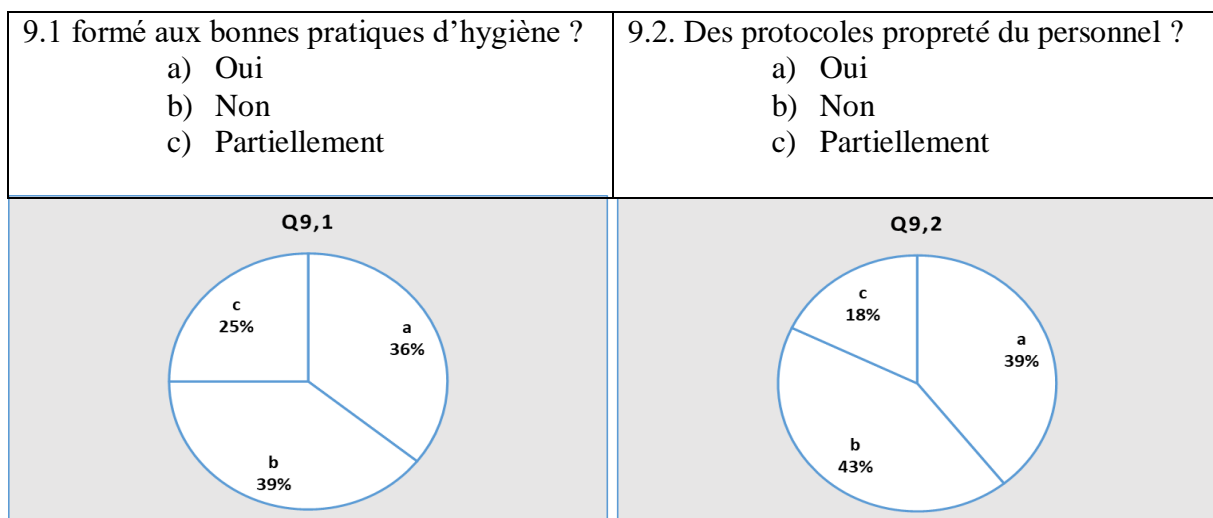


Figure 30: A : Diagramme en portion représentant les formés aux bonnes pratiques d’hygiène **B :** Diagramme en portion représentant des protocoles propreté du personnel

- Le taux de formation des apiculteurs aux bonne pratiques d’hygiène est équivalent au taux des apiculteurs non formé

Chapitre VI : Résultats et Discussion

- Le taux de respect des règles de propreté est inférieur au taux de respect

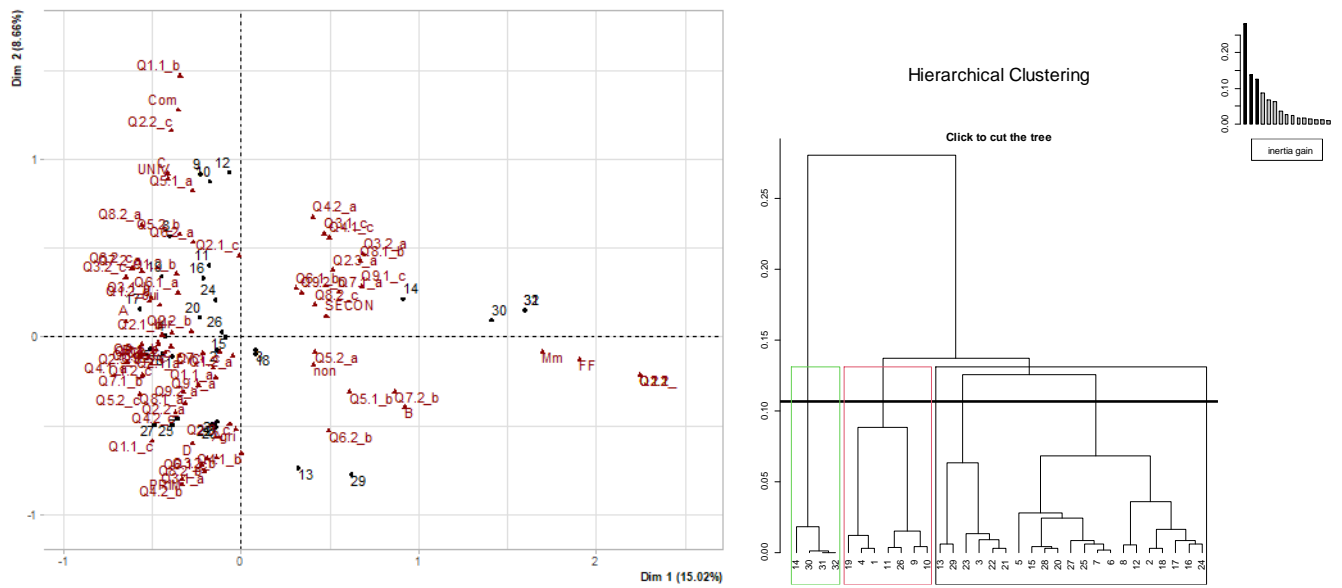
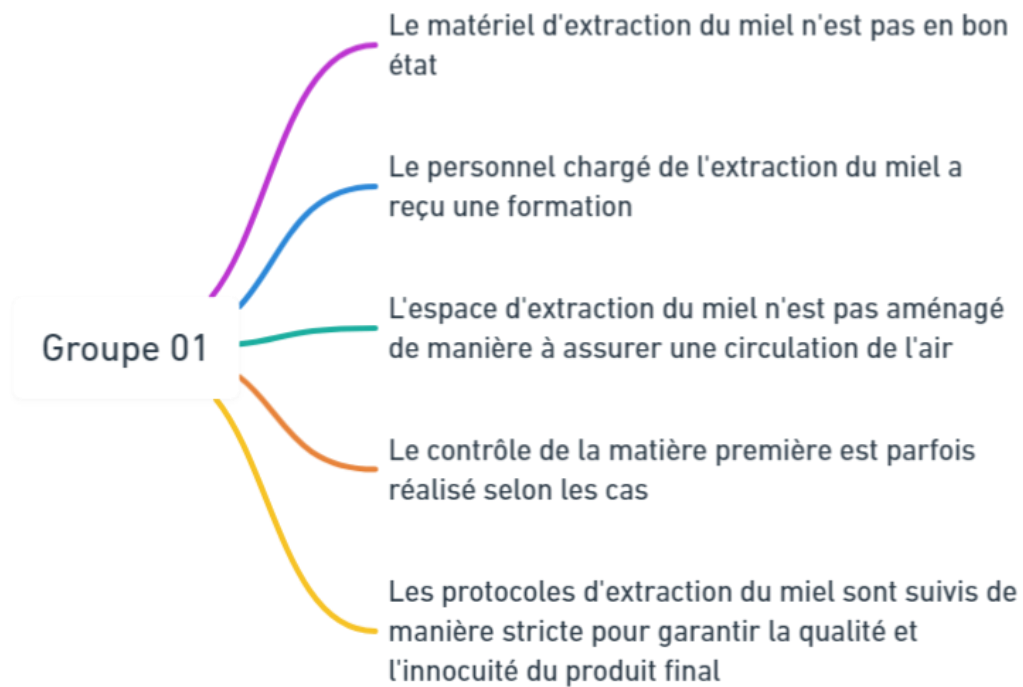


Figure 31: A : Biplot du premier plan de l'ACM **B** : dendromètre de la classification selon le critère WARD

Groupe 1	Classe	Vtest	Groupe2	Classe	Vtest	Groupe3	Classe	Vtest
	Q2,2=Q2,2_c	3,880405		Q1.1=Q1.1_c	2,981982		Q2.2=Q2.2	3,809864
	Q1=A	2,83702		Q7.1=Q7.1_b 1	2,512843		Q2.1=Q2.1	3,809864
	Q5,1=Q5,1_c	2,55214		Q7.2=Q7.2_a	2,330365		Q1.2=Q1.2	3,809864
	Q5=Com	2,490368		Q2.3=Q2.3_b	2,330365		Q1.1=Q1.1	3,809864
	Q3,1=Q3,1_b	2,200595		Q2.2=Q2.2_a	2,294769		Q3=Mm	3,090787
	Q4=oui	2,182095		Q4.2=Q4.2_b	2,272915		Q7.2=Q7.2_b	2,883491
	Q4=non	-2,182095		Q8.1=Q8.1_b	-2,062542		Q5.1=Q5.1_b	2,727014
	Q5,1=Q5,1_b	-2,433096		Q6.1=Q6.1_b	-2,347493		Q5=FF	2,661193
				Q2.2=Q2.2_	-2,463331		Q6.2=Q6.2_b	2,434499
				Q2.1=Q2.1_	-2,463331		Q1=B	2,23458
				Q1.2=Q1.2_	-2,463331		Q9.1=Q9.1_c	2,23458
				Q2=SECON	-2,484969		Q5.2=Q5.2_a	2,16057
				Q7.1=Q7.1_a	-2,804327		Q8.1=Q8.1_b	2,064169
				Q2.2=Q2.2_c	-2,883491		Q7.1=Q7.1_a	2,064169
							Q3.2=Q3.2_a	2,064169
							Q2.1=Q2.1_a	-2,028127
							Q3=Mr	-3,090787

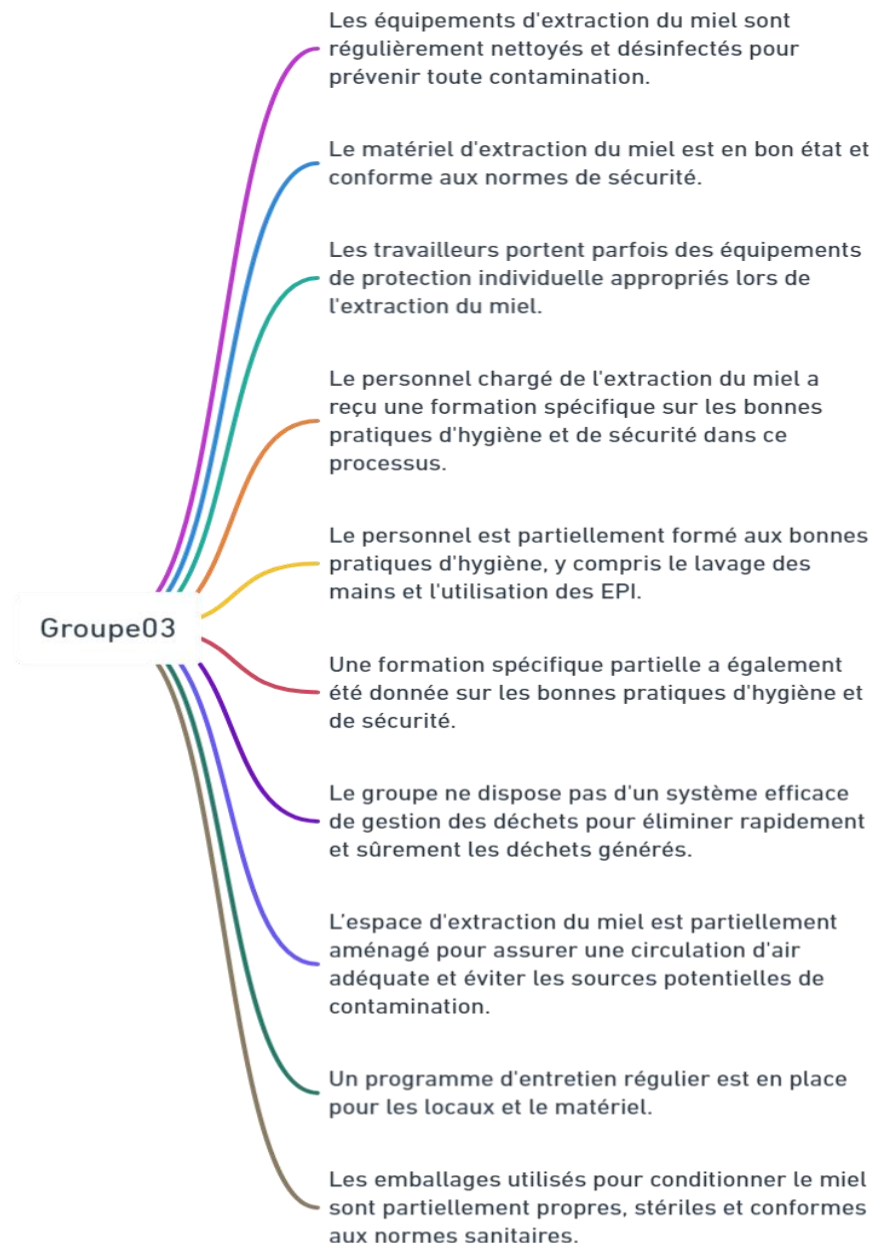
Résumé de la typologie



Made with Whimsical



Made with Whimsical



Made with  Whimsical

Discussion :

Les résultats de l'enquête ont révélé que La majorité des apiculteurs se trouve dans la classe d'âge 28-36 ans, suivie par la classe 36-44 ans. Le niveau scolaire dominant est celui du secondaire et lycée. La population des apiculteurs est principalement masculine. La moitié des apiculteurs a une qualification dans le domaine de l'apiculture. La majorité des apiculteurs sont aussi agriculteurs, avec une présence notable de fonctionnaires et commerçants. Les apicultrices sont représentées par une catégorie de femme responsable d'un foyer conjugal. Ces résultats

Chapitre VI : Résultats et Discussion

démontrent que la population des apiculteurs est composée de jeunes agriculteurs ce qui constitue un potentiel favorable pour cette filière. La présence de la femme est un signe positif qui reflète l'effort de l'état pour leur insertion dans le processus économique

Le programme « Gouvernance Environnementale et Biodiversité (GENBI) », mis en œuvre par le Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelable, en partenariat avec la Coopération Allemande au Développement (GIZ), a notamment pour objectif de développer des chaînes de valeurs pour les produits issus des ressources biologiques comme le miel et d'assurer une production apicole en conformité avec les exigences de l'agriculture biologique. Ce programme commence à apporter ces fruits et nos résultats reflètent l'intérêt qu'accordent une certaine composante de la population de la région d'Eltarf et Annaba .

Le guide Réalisé sous la direction du Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables (MEER) avec l'appui de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), nous a permis la vérification du niveau de maîtrise du processus de production du miel

Sur la Base des informations récoltées sur la conduite des ruchers, on peut dresser un bilan des compétences et des pratiques des apiculteurs de la région d'étude. Voici les points clés :

Formation et Conduite des Ruchers

- **Formés ou Partiellement Formés** : Les apiculteurs ont reçu une formation, au moins partiellement, aux méthodes de conduite des ruchers. Cela indique un certain niveau de compétence théorique et pratique.

Utilisation des Équipements

- **Utilisation Spécifique** : Les apiculteurs utilisent presque toujours des équipements spécifiques, ce qui montre une bonne compréhension de l'importance des outils appropriés dans la gestion apicole.

Entretien des Ruches

- **Pratique Non Dominante** : L'entretien des ruches n'est pas une pratique dominante, ce qui pourrait indiquer une lacune dans la maintenance proactive des ruches.

Chapitre VI : Résultats et Discussion

Matériel d'Hygiène et de Sécurité

- **Respect des Normes** : La majorité respectent l'utilisation du matériel d'hygiène et de sécurité, ce qui est crucial pour la qualité des produits apicoles et la santé des abeilles.

Choix du Site d'Implantation

- **Soigneusement Choisi** : Le site d'implantation des ruchers est soigneusement choisi par la majorité, démontrant une bonne maîtrise des critères environnementaux favorables à l'apiculture.

Fréquence du Nourrissage

- **Pas d'Abus** : Les apiculteurs n'abusent pas de la fréquence du nourrissage, ce qui est un bon indicateur de leur compréhension des besoins nutritionnels des abeilles.

Interventions sur les Ruches

- **Situation Non Régulière** : Les interventions ne sont pas régulières, ce qui pourrait signifier un manque de suivi constant des ruches.

Plans d'Urgence

- **Respect des Plans** : Les apiculteurs respectent les plans d'urgence contre les incidents, montrant une préparation adéquate pour faire face aux problèmes imprévus.

Dans l'ensemble, les apiculteurs de la région d'étude montrent un bon niveau de maîtrise dans plusieurs aspects clés de l'apiculture :

- **Formation** : Ils sont formés ou partiellement formés.
- **Utilisation des Équipements** : Ils utilisent les équipements spécifiques.
- **Hygiène et Sécurité** : Ils respectent les normes d'hygiène et de sécurité.
- **Choix du Site** : Ils choisissent soigneusement le site d'implantation des ruches.
- **Nourrissage** : Ils gèrent adéquatement le nourrissage des abeilles.
- **Plans d'Urgence** : Ils sont préparés pour les incidents.

Chapitre VI :Résultats et Discussion

Cependant, des améliorations peuvent être apportées dans l'entretien régulier des ruches et la régularité des interventions, ce qui pourrait encore renforcer leur maîtrise globale de l'apiculture. En conclusion, on peut dire que les apiculteurs ont un bon niveau de maîtrise, mais il existe des domaines où une attention accrue pourrait améliorer encore leurs pratiques et la santé de leurs ruches.

Les informations tirées de l'enquête sur le niveau de maîtrise du processus d'extraction du miel nous révèlent les aspects suivants :

Points Positifs

- **Formation** : La majorité des apiculteurs ont participé à une formation complète ou partielle.
- **Utilisation d'Équipements de Protection** : Les équipements de protection sont présents dans la majorité des ateliers d'extraction.
- **Respect des Normes d'Hygiène et de Sécurité** : Une majorité respecte l'utilisation du matériel d'hygiène et de sécurité.
- **Choix du Site d'Implantation** : La plupart des apiculteurs choisissent soigneusement le site d'implantation des ruchers.
- **Emballage et Conditionnement** : Près de la moitié des apiculteurs se préoccupent de l'emballage et du conditionnement.
- **Gestion des Déchets** : Un tiers des apiculteurs gèrent positivement les déchets.

Points Négatifs

- **Nettoyage et Désinfection** : Seulement la moitié des apiculteurs pratiquent régulièrement le nettoyage et la désinfection.
- **Facilité de Nettoyage des Équipements** : Les équipements ne sont pas majoritairement faciles à nettoyer et anticorrosifs.
- **Gestion des Risques de Contamination** : Seulement un quart prennent sérieusement en compte le risque de contamination du miel.
- **Contrôle des Impuretés** : Rarement pratiqué de manière systématique.
- **Respect du Protocole d'Extraction** : Le respect est faible, plus de la moitié des apiculteurs ne respectant pas les attentes.

Chapitre VI :Résultats et Discussion

- Plans d'Action Contre les Incidents : Seulement la moitié des apiculteurs ont des plans d'urgence bien planifiés.
- Conformité aux Normes d'Aménagement : Moins d'un quart des ateliers respectent pleinement les normes d'aménagement.
- Respect des Règles de Sécurité : La moitié néglige partiellement ou totalement les règles de sécurité.
- Traçabilité : Seulement une partie des apiculteurs pratiquent la traçabilité de manière satisfaisante.

Conclusion

Conclusion

Pour ce qui concerne la conduite des ruchers l'évaluation des pratiques d'hygiène et de sécurité chez les apiculteurs de la région d'étude montre un engagement notable envers les bonnes pratiques, bien qu'il y ait des domaines nécessitant des améliorations, notamment l'entretien des ruches et la régularité des interventions. La formation continue et l'éducation des apiculteurs sur ces aspects pourraient renforcer les pratiques d'hygiène et améliorer la santé des abeilles ainsi que la qualité des produits apicoles.

Le processus d'extraction du miel, on observe globalement une maîtrise mitigée des bonnes pratiques d'hygiène dans la région d'étude. Il y a des aspects où les apiculteurs montrent une bonne maîtrise, comme l'utilisation des équipements de protection et le respect de certaines normes d'hygiène et de sécurité. Cependant, des lacunes significatives persistent dans des domaines cruciaux tels que le nettoyage et la désinfection, la gestion des risques de contamination, et le respect des protocoles d'extraction.

Peut-on dire qu'il y a une bonne maîtrise globale ?

Non, on ne peut pas dire qu'il y a une bonne maîtrise globale des pratiques d'hygiène. Bien que certains aspects soient bien maîtrisés, les nombreuses lacunes identifiées indiquent que la maîtrise globale est insuffisante. Il est nécessaire de renforcer les formations, d'améliorer la sensibilisation et de mettre en place des mesures de suivi et d'évaluation rigoureuses pour combler les lacunes et élever le niveau global de maîtrise des pratiques d'hygiène en apiculture.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

Références bibliographiques :

Abdulrhman, M. M., El-Hefnawy, M. H., Aly, R. H., Shatla, R. H., Mamdouh, R. M.,

Mahmoud, D. M., & Mohamed, W. S. (2013). Metabolic Effects of Honey in Type 1 Diabetes Mellitus : A Randomized Crossover Pilot Study. *Journal of Medicinal Food*, 16(1), 66-72. <https://doi.org/10.1089/jmf.2012.0108>

Adjlane, N., Doumandji, S.-E., & Haddad, N. (2012). Situation de l'apiculture en Algérie :

Facteurs menaçant la survie des colonies d'abeilles locales *Apis mellifera intermissa*. *Cahiers Agricultures*, 21(4), 235-241.

Alimentarius, C., SESSION, R., DU COMITE, D. C., & TRAITES, S. (1998). Comisión del codex alimentarius. *Organización Mundial para la Salud, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Segunda edición, Roma, Italia.*

https://www.fao.org/input/download/report/296/A199_27f.pdf

Alvarez, L. M. (2011). *Honey proteins and their interaction with polyphenols.*

<http://dr.library.brocku.ca/handle/10464/3415>

Anis, T., & Said, S. (2023). *Conception et réalisation d'une ruche d'abeille isotherme en plastique* [PhD Thesis, Université Mouloud Mammeri].

<https://dspace.ummto.dz/items/3481e684-46d4-44ed-afe3-bfe5de1cea7b>

B Benhanifia, M., Boukraâ, L., M Hammoudi, S., A Sulaiman, S., & Manivannan, L. (2011).

Recent patents on topical application of honey in wound and burn management. *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*, 5(1), 81-86.

Balas, F. (2015). *Les propriétés thérapeutiques du miel et leurs domaines d'application en médecine générale : Revue de la littérature.*

<https://adminer.ngomory.ci/file/webapp/promiel/document/410c4ac0-4929-4f97-82c4-6756459f598b.pdf>

Références bibliographiques :

- BELAIDI, A., & KADRI, R. (2020). *Variabilité physico-chimique de miels d'ouest et de sud algérien et leur activité biologique*. <https://dspace.univ-temouchent.edu.dz/handle/123456789/2796>
- Bhuiyan, K. H., Hossain, M. M., Bari, M. N., & Khanam, M. R. (2002). Identification of bee plants and analysis of honey collected from different plant sources. *Pak. J. Biol. Sci*, 5(11), 1199-1201.
- Bogdanov, I. I., Mourzenko, V. V., Thovert, J. -F., & Adler, P. M. (2003). Effective permeability of fractured porous media in steady state flow. *Water Resources Research*, 39(1), 2001WR000756. <https://doi.org/10.1029/2001WR000756>
- Bogdanov, S., Bieri, K., Figar, M., Figueiredo, V., Iff, D., Kanzig, A., Stockli, H., & Zurcher, K. (1995). Miel : Définition et directives pour l'analyse et l'appréciation. *Centre Suisse de recherche Apicole*.
- Bogdanov, S., Lullmann, C., Martin, P., Von der Ohe, W., Russmann, H., Vorwohl, G., Persano Oddo, L., Sabatini, A. G., Marcazzan, G. L., & Piro, R. (1999). *Honey Quality, Method of Analysis and international regulatory standards : Review of the work of the international honey commission*.
- Bogdanov, S., Martin, P., & Lullmann, C. (2002). Harmonised methods of the international honey commission. *Swiss Bee Research Centre, FAM, Liebefeld*, 5(1). https://www.academia.edu/download/35594549/IHCmethods_e.pdf
- Bogdanov, S., Ryll, G., & Roth, H. (2003). Pesticide residues in honey and beeswax produced in Switzerland. *Apidologie*, 34(5), 484-485.
- Bonté, F., & Desmoulière, A. (2013). Le miel : Origine et composition. *Actualités pharmaceutiques*, 52(531), 18-21.

Références bibliographiques :

- Boucif, O. W. (2017). Etude comparative de la diversité floristique de trois stations de Remchi (Wilaya de Tlemcen) et estimation de la qualité du miel récolté. *Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme master académique. UNIVERSITE de TLEMCEM*.
- Bouden, M. C., & Belabed, I. A. (2022). Determination of Heavy metals in honey samples from different region of the north-east of Algeria : According to an urban gradient. *Pollution*, 8(3), 820-829.
- Boulemtafes-Boukadoum, A., Absi, R., El Abbassi, I., Darcherif, M., & Benzaoui, A. (2019). Numerical investigation of absorber's roughness effect on heat transfer in upward solar air heaters. *Energy Procedia*, 157, 1089-1100.
- Boussaha khadidja Boumzaoute Ahlem, L. H. (2015). *Effet antibactérien du miel*.
<https://dspace.univ-guelma.dz/jspui/handle/123456789/1337>
- Cicolella, A., & Benoit-Browaey, D. (2005). *Alertes santé : Experts et citoyens face aux intérêts privés*. Fayard.
- Cuvillier, O. (2015). Sphingomab™, un anticorps anti-sphingosine 1-phosphate, comme agent anti-hypoxique dans le cancer. *médecine/sciences*, 31(11), 964-967.
- Donadieu, Y. (1984). *La cire thérapeutique naturelle*, édit. Maloine SA. Paris. p.
- Emmanuelle, H., Julie, C., & Laurent, G. (1996). Les Constituants Chimiques du Miel. *Ecole Nationale Supérieure des Industries Agricoles et Alimentaire. APISERVICES, Galerie Virtuelle apicole*.
- Felix, B. A., Enemona, A. J., Ilemona, I., Isaac, E., & Godwin, J. (2020). Stabilization of natural rubber against the effect of cyclic heating at different temperature using cashew nut shell liquid (technical CNSL). *International Journal of Applied Science and Engineering*, 8(2), 89-98.
- Gonnet, M. (1982). Le miel. Composition propriétés et conservation. 2eme éd. *Opida. France*. 31p.

Références bibliographiques :

Google Lens. (s. d.). Consulté 11 juin 2024, à l'adresse

[https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

[DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcU](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

[osiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJ](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

[yQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

[HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

[4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

[WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsb](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

[CxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdR](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

[eExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

[0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==](https://lens.google.com/search?ep=gsbubb&hl=fr-DZ&re=df&p=AbrfA8pwiBRm1FyVDlvg7AZfTJGc7UqnIaf533NkD4ADEvJSOjZcUosiJytfqeWZMtdnJxT7guIGpQVxiTrEMwY8aUXWEiYplGkMgBRpe8uJizutqoWIRrJyQe5cxxHKb53TS-t12tuH74S80nmuTM-HkaDWeN6FNzPBOIM8AY5jMbV1CEvIJY8CZF0v2e0NkdZIUXKL8G8koNAAAKS4RnXCRrD5on8VseV1dXhN2gpjBMcNyA9pb4B20vt5HHDWsdS73OM0XOvYRBq_WILIC7GJNY4NpYkWjmOK4fPI#lms=W251bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsbnVsbCxudWxsLG51bGwsIkVrY0tKREJqTnpsaFpqBGMVEI6WldRdE5HVXINQzFpTkdReExXTTRZVFkyWldWaVIUa3dNeElmYXpOVFYzcGtMWGRRUTBGU1RVbG5SM0JuU1V4dVVEsnZXR1JzT0VGQ2F3PT0iXQ==)

Hadjam, F., & Necili, M. (2022). *Miel : Composition, propriétés, qualité sanitaire* [PhD Thesis, Université Mouloud Mammeri]. <https://dspace.ummo.dz/items/0b6fec4c-8a61-4042-9620-2bc6dcd4eeca>

Hanane, B., Meriama, D. E. B., & Ahlem, H. (2022). *Évaluation de quelques paramètres physico-chimiques et biochimiques de certains miels de différentes origines florales de la région de Ghardaïa* [PhD Thesis, جامعة غرداية]. <https://dspace.univ-ghardaia.edu.dz/xmlui/handle/123456789/5504>

Hoyet, C. (2005). *Le miel : De la source à la thérapeutique* [PhD Thesis, UHP-Université Henri Poincaré]. <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733105>

Huchet, E., Coustel, J., & Guinot, L. (1996). Les constituants chimiques du miel, méthodes d'analyses chimiques. *Departement Sciences de l'aliment*, 1-5.

Khenfer, N. (1995). *Machine asynchrone : Ses modèles, son identification et sa commande* [PhD Thesis, Vandoeuvre-les-Nancy, INPL]. <https://www.theses.fr/1995INPL064N>

Références bibliographiques :

- Koechler, S. (2015). *Le miel dans la cicatrisation des plaies : Un nouveau médicament?* [PhD Thesis, Université de Lorraine]. <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733645/>
- Laredj, H. (2017). *Caractérisation microbiologique et physicochimique des miels produits au niveau de la région de Tiaret* [PhD Thesis, Université Ibn Khaldoun-Tiaret-].
<http://dSPACE.univ-tiaret.dz/handle/123456789/612>
- Lezine, A. (2011). Introduction à la Palynologie. *Société Géologie Nancy, France. 100p.*
- Lin, S. M., Molan, P. C., & Cursons, R. T. (2011). The controlled in vitro susceptibility of gastrointestinal pathogens to the antibacterial effect of manuka honey. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 30(4), 569-574.
<https://doi.org/10.1007/s10096-010-1121-x>
- Louveaux, J. (1980). *Les abeilles et leur élevage.*
<https://agris.fao.org/search/en/providers/123819/records/647361d653aa8c89630b50ba>
- Louveaux, P. (1968). L'analyse pollinique des miels, in traités biologique de l'abeille. *Edition masson de cie. Paris. Pp, 324-361.*
- M Alvarez-Suarez, J., Giampieri, F., & Battino, M. (2013). Honey as a source of dietary antioxidants : Structures, bioavailability and evidence of protective effects against human chronic diseases. *Current medicinal chemistry*, 20(5), 621-638.
- Mahouachi, M. (2008). Etude de faisabilité de la mise en place de signes distinctifs de la qualité et/ou d'origine pour le miel tunisien. *Ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques Tunisie, 178p.*
https://www.academia.edu/download/32532892/miel_TUNIS_1.pdf
- Marchenay, P. (1988). Miels, miellats, miellées. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 35(1), 121-146.

Références bibliographiques :

- Mohammed Zine, S., & Oualid, F. (2018). *Etude de l'effet de la durée et de la température d'entreposage sur la qualité du miel dans la région de Tébessa* [PhD Thesis, Université laarbi tebessi tebessa]. <http://dspace.univ-tebessa.dz:8080/jspui/handle/123456789/1124>
- Mokeddem, M., & Marcus, K. M. (1997). From Des rêves et des assassins. *Callaloo*, 20-27.
- Molan, P. C. (2001). Potential of Honey in the Treatment of Wounds and Burns: *American Journal of Clinical Dermatology*, 2(1), 13-19. <https://doi.org/10.2165/00128071-200102010-00003>
- Rigal, M.-L. (2012). *Miel et gelée royale : Utilisations thérapeutiques dans le domaine cutané et applications en cosmétologie* [PhD Thesis].
- Rossant, A. (2011). *Le miel : Un composé complexe aux propriétés surprenantes* [PhD Thesis].
- Schweitzer, P. (2001). *Le monde des miellats, l'abeille de France*. Laboratoire d'analyses et d'écologie apicole, CETAM-Lorraine.
- Schweitzer, P. (2004). Le monde des miellats. *Revue l'abeille de France*, 908(02).
- Tomczak, C. (2010). Utilisation du miel dans le traitement des plaies. *Revue bibliographique. Thèse de médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire De Lyon*.

Annexe

Annexe

Cher(e) participant(e),

Nous vous remercions de prendre le temps de remplir ce questionnaire sur les bonnes pratiques d'hygiène dans les mielleries. Vos réponses nous aideront à évaluer les pratiques actuelles et à identifier les domaines où des améliorations peuvent être apportées. Veuillez répondre en fonction de votre expérience et de vos connaissances dans le domaine.

Age :

Niveau d'étude :

Situation familiale

Avez-vous une qualification dans le domaine de l'apiculture :

Es que vous avez d'autres ressource de revenu :

1. **Fonctionnaire**
2. **Agriculteur**
3. **Commerçant**
4. **Autre**

Les Bonnes Pratiques d'Hygiène dans le Rucher

1.Gestion de la Main d'œuvre :

1.1. Disposez-vous d'un personnel formé aux bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité dans l'apiculture ?

- Oui
- Non
- Partiellement

1.2. Les membres du personnel portent-ils des équipements de protection individuelle (EPI) appropriés lorsqu'ils interviennent dans les ruches ?

- Toujours
- Parfois
- Rarement
- Jamais

2.Maintenance et Utilisation du Matériel :

2.1. Les ruches sont-elles régulièrement entretenues pour assurer leur solidité et leur durabilité ?

- Oui, régulièrement
- Parfois

Annexe

- Rarement
- Jamais

2.2. Disposez-vous de matériel de manipulation des ruches en bon état et adapté aux bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité ?

- Oui
- Non
- Partiellement

3. Contrôle de la Matière Première :

3.1. Les zones d'implantation des ruchers sont-elles sélectionnées en évitant les sources potentielles de contamination (pesticides, pollution, etc.) ?

- Oui, soigneusement sélectionnées
- Dans une certaine mesure
- Non, pas toujours

3.2. Les abeilles sont-elles nourries avec des sources de nectar non contaminées pour garantir la qualité du miel produit ?

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

4. Application des Méthodes d'Apiculture :

4.1. Les interventions sur les ruches sont-elles effectuées en suivant des protocoles spécifiques pour minimiser le stress des abeilles et garantir la sécurité du personnel ?

- Oui, systématiquement
- Parfois, selon les circonstances
- Non, pas toujours

4.2. Disposez-vous de plans d'action en cas d'urgence, tels que les piqûres d'abeilles ou les incidents survenant lors de l'inspection des ruches ?

- Oui, des plans détaillés sont en place
- Il y a des procédures informelles
- Non, pas de plan spécifique

5. Environnement et Conditions Extérieures :

5.1. Les ruchers sont-ils situés dans des zones éloignées des sources potentielles de pollution, telles que les routes à fort trafic ou les industries polluantes ?

Annexe

- Oui, éloignés de toute source de pollution
- Dans une certaine mesure
- Non, près de sources de pollution

5.2. Disposez-vous de mesures de protection contre les conditions météorologiques extrêmes, telles que les vents forts ou les tempêtes ?

- Oui
- Non
- Partiellement

Les Bonnes Pratiques d'Hygiène dans les Mielleries Gestion de la Main d'œuvre :

1.1. Le personnel chargé de l'extraction du miel a-t-il reçu une formation spécifique sur les bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité dans ce processus ?

- Oui
- Non
- Partiellement

1.2. Les travailleurs portent-ils des équipements de protection individuelle (EPI) appropriés lors de l'extraction du miel ?

- Toujours
- Parfois
- Rarement
- Jamais

Maintenance et Utilisation du Matériel :

2.1. Les équipements d'extraction du miel sont-ils régulièrement nettoyés et désinfectés pour prévenir toute contamination ?

- Oui, régulièrement
- Parfois
- Rarement
- Jamais

2.2. Disposez-vous de matériel d'extraction du miel en bon état et conforme aux normes de sécurité ?

- Oui
- Non
- Partiellement

2.3. Les équipements utilisés dans la miellerie sont-ils fabriqués à partir de matériaux faciles à nettoyer et résistants à la corrosion ?

- Oui
- Non
- Partiellement

3. Contrôle de la Matière Première :

3.1. Les miels issus de différents ruchers ou lots sont-ils séparés et identifiés pour éviter toute confusion ou contamination croisée lors de l'extraction ?

- Oui, systématiquement
- Parfois, selon les cas
- Rarement
- Jamais

3.2. Les miels récoltés sont-ils préalablement analysés pour détecter d'éventuelles impuretés ou contaminants ?

- Oui, systématiquement
- Parfois, selon les cas
- Rarement
- Jamais

4. Application des Méthodes d'Extraction :

4.1. Les protocoles d'extraction du miel sont-ils suivis de manière stricte pour garantir la qualité et l'innocuité du produit final ?

- Oui, toujours
- La plupart du temps
- Rarement
- Jamais

4.2. Disposez-vous de plans d'action en cas d'incidents ou de dysfonctionnements lors de l'extraction du miel ?

- Oui, des plans détaillés sont en place
- Il y a des procédures informelles
- Non, pas de plan spécifique

5. Environnement et Conditions de Travail :

5.1. L'espace d'extraction du miel est-il aménagé de manière à assurer une circulation d'air adéquate et à éviter les sources potentielles de contamination ?

- Oui
- Partiellement
- Non

5.2. Disposez-vous de mesures de sécurité en cas d'urgence, telles que les premiers secours ou les moyens d'extinction d'incendie ?

- Oui
- Non
- Partiellement

6. Locaux :

6.1. Les locaux de la miellerie sont-ils conçus de manière à faciliter le nettoyage et la désinfection régulière ?

- Oui
- Non
- Partiellement

6.2. Les différentes zones (stockage, production, emballage) sont-elles correctement séparées pour éviter toute contamination croisée ?

- Oui
- Non
- Partiellement

7. Entretien des Locaux, du Matériel et Gestion des Déchets :

7.1. Un programme d'entretien régulier est-il en place pour les locaux et le matériel ?

- Oui
- Non
- Partiellement

7.2. Disposez-vous d'un système efficace de gestion des déchets pour éliminer rapidement et sûrement les déchets générés ?

- Oui
- Non
- Partiellement

8. Emballage, Traçabilité et Analyses :

8.1. Les emballages utilisés pour conditionner le miel sont-ils propres, stériles et conformes aux normes sanitaires ?

- Oui
- Non
- Parfois

8.2. Disposez-vous d'un système de traçabilité permettant de suivre le parcours du miel depuis sa récolte jusqu'à sa commercialisation ?

- Oui
- Non
- Partiellement

9. Hygiène des Personnes :

9.1. Le personnel est-il formé aux bonnes pratiques d'hygiène, y compris le lavage des mains et l'utilisation des équipements de protection individuelle ?

- Oui
- Non
- Partiellement

9.2. Des protocoles sont-ils établis pour assurer la propreté personnelle du personnel, y compris en matière d'hygiène vestimentaire et de comportement ?

- Oui
- Non
- Partiellement

Remarque : Vos réponses resteront confidentielles et seront utilisées à des fins d'évaluation interne uniquement.

Nous vous remercions pour votre participation !

Résumé

Résumé

Résumé

Cette étude se concentre sur les bonnes pratiques d'hygiène et de qualité dans le processus de production du miel dans la région d'El Tarf, en Algérie. L'objectif principal est d'assurer la pureté et la qualité des produits apicoles. À travers une enquête menée auprès des apiculteurs locaux, plusieurs aspects ont été évalués, notamment la formation des apiculteurs, l'utilisation des équipements spécifiques, l'entretien des ruches, et le respect des normes d'hygiène et de sécurité. Les résultats montrent que bien que la majorité des apiculteurs soient bien formés et respectent les normes d'hygiène, des améliorations peuvent encore être apportées dans l'entretien régulier des ruches et la régularité des interventions. Globalement, les apiculteurs de la région d'étude démontrent une bonne maîtrise de plusieurs aspects clés de l'apiculture, ce qui est prometteur pour l'avenir de cette filière dans la région.

Mots clés

Bonnes pratiques d'hygiène ,Qualité du miel, Apiculture ,Sécurité agroalimentaire ,Région d'El Tarf ,Formation des apiculteurs ,Équipements apicoles ,Entretien des ruches ,Normes d'hygiène ,Production apicole

Abstract

Abstract

This study focuses on good hygiene and quality practices in the honey production process in the El Tarf region, Algeria. The main objective is to ensure the purity and quality of beekeeping products. Through a survey carried out among local beekeepers, several aspects were evaluated, including the training of beekeepers, the use of specific equipment, the maintenance of hives, and compliance with hygiene and safety standards. The results show that although the majority of beekeepers are well trained and respect hygiene standards, improvements can still be made in the regular maintenance of hives and the regularity of interventions. Overall, beekeepers in the study region demonstrate good mastery of several key aspects of beekeeping, which is promising for the future of this sector in the region.

Keywords:

Good hygiene practices, Honey quality, Beekeeping, Agri-food safety, El Tarf region, Training of beekeepers, Beekeeping equipment, Maintenance of hives, Hygiene standards, Beekeeping production

ملخص

تركز هذه الدراسة على ممارسات النظافة والجودة الجيدة في عملية إنتاج العسل في منطقة الطارف بالجزائر. الهدف الرئيسي هو ضمان نقاء وجودة منتجات تربية النحل. من خلال مسح تم إجراؤه بين النحالين المحليين، تم تقييم عدة جوانب، بما في ذلك تدريب النحالين، واستخدام معدات محددة، وصيانة خلايا النحل، والامتثال لمعايير النظافة والسلامة. تظهر النتائج أنه على الرغم من أن غالبية مربي النحل مدربون جيداً ويحترمون معايير النظافة، إلا أنه لا يزال من الممكن إجراء تحسينات في الصيانة المنتظمة لخلايا النحل وانتظام التدخلات. بشكل عام، يُظهر النحالون في منطقة الدراسة إتقاناً جيداً للعديد من الجوانب الرئيسية لتربية النحل، وهو أمر واعد لمستقبل هذا القطاع في المنطقة.

الكلمات الدالة :

ممارسات النظافة الجيدة، جودة العسل، تربية النحل، سلامة الأغذية الزراعية، منطقة الطارف، تدريب النحالين، معدات تربية النحل، صيانة خلايا النحل، معايير النظافة، إنتاج تربية النحل