

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

كلية علوم الطبيعة والحياة

Département de Biochimie et Biologie cellulaire et moléculaire

قسم الكيمياء الحيوية والبيولوجيا الخلوية والجزئية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la vie.

Filière : Sciences biologiques.

Spécialité : Biochimie.

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

Enquête sur les connaissances et l'utilisation de l'apithérapie avant, pendant et après le covid-19 en Algérie

Présenté par : ALI KHELLAF Narimene.
BOUDJENANA Boutheina.

Le 13/06/2023

Jury d'évaluation :

Président: Samra Ilhem MAA-Universités Frères Mentouri, Constantine 1.

Rapporteur : Segueni Narimane MCA-Université Salah Boubnider Constantine 3.

Examineur : Boutaghane Naima Pr-Université Frères Mentouri, Constantine 1.

Année universitaire

2022 – 2023

Remerciements :

En concluant cet humble travail, nous remercions Dieu Tout-Puissant pour toutes les opportunités qui nous ont été offertes, nous le remercions pour la force, le courage et la patience pour mener à bien ce travail.

*Nous exprimons nos sincères remerciements et notre gratitude à notre promotrice, **Segueni Narimane**, qui nous a guidé et prodigué divers conseils. Nous la remercions pour le soutien apporté et pour le temps qu'elle nous a consacré. Nous avons eu tout l'honneur et la chance de travailler avec elle. Nous la remercions également pour sa confiance, sa spontanéité et sa simplicité.*

*Nous adressons également nos sincères remerciements aux membres du jury qui ont accepté de consacrer leur temps précieux à l'évaluation de notre modeste travail. Nous sommes honorés d'avoir le professeur **Boutaghane Naïma** et Madame **Samra ilhem** dans notre jury. Nous lui exprimons nos remerciements et notre gratitude.*

*Nous voudrions également exprimer nos remerciements à notre collègue **Nesrine** pour son aide, et elle a joué un rôle en nous amenant au professeur supervisant notre travail.*

Au terme de la réalisation de ce travail, nous remercions sincèrement toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin jusqu'à présent pour nous aider à mener à bien ce travail.

اهداء

لم تكن الرحلة قصيرة ولم يكن الحلم قريبا ولا الطريق كان محفورا بالتسهيلات لكني فعلتها

وفي اللحظة الأكثر فخرا اهدي تخرجي الى من احمل اسمه بكل فخر الى من حصد الاشواك عن دربي
ليمهد لي طريق العلم من كان سندا وعونا عند الشدائد طوال العمر

ابي الغالي

بعد فضل الله ماانا فيه يعود الى ابي الرجل الذي علمني معنى الصبر والنجاح الذي لم ينل ولو جزء
بسيط مما حصلنا عليه الذي سعى طوال حياته لكي نكون افضل منه طاب بك العمر ياسيد الرجال
وطبت لي عمرا يا ابي

الى من أضاءت في ليالي العتمة طريقي الى من افنت عمرها في سبيل ان احقق طموحي واحلق في
اعلى المراتب الى من سهرت وساندت وكافحت دوما من اجل ان تراني خريجة التي كانت معي في
اسوء حالي وضغوطاتي الى من أرى الحياة من فوهة الامل المنبعثة من عينيها الى غاليتي حبيبتي
وجنة قلبي

امي الغالية

دمتي لي روحا لا اعيش الا بها

الى من شهدوا معي متاعب الدراسة وسهر الليالي اخوتي عماد الدين محمد ولجين شكرا على
مساندتكم لي انتم مصدر قوتي ارضي الصلبة وجداري المتين الكتف القوي أتمنى لكم التوفيق
والنجاح

الى امي الثانية الى حبيبة قلبي جدتي الى صاحبة الوجه البشوش حفظك الله ورعاك دمتي لنا سند

الى جدي العزيز حفظك الله بعينه التي لاتنام واطال في عمرك

الى من ابصر في عيونهم الامل واستشعر من نظراتهم حب الخير لي اخوالي واعمامي

الى شقيقة الروح بثينة قضيت معك لحظات لاتنسى شكرا لك

نريمان

اهداء

الحمد لله حمدا طيبا كثيرا مباركا فيه والشكر لله عدد ماكان و عدد ما سيكون و عدد الحركات

والسكون ،مع كل إحترامي أهدي تخرجي ونجاحي

إلى من على نهجه وتعاليمه وتوصياته أسير أبي الغالي عمار إلى ذرعي الذي به إحتमित ،وفي الحياة به إقتديت إلى الذي شق لي بحور العلم و المعرفة و التعلم ،إلى من إحتترقت شموعه ليضئ لي درب النجاح إلى من زرع في قلبي الحب و الآمان ،إلى كبريائي ،سندي وكرامتي ،ملجئي ،أماني و مأمني ،أبي ضلعي الثابت الذي لا يميل رزقه الله الصحة و العافية و بارك لي في عمره.

إلى جنتي ،قرة عيني ،ملاكي ،ملكتي و مملكتي ،منبع سعادتي أملي في الحياة ،نجمة سمائي و شمسي المضيئة الدافئة إلى

كُلي أمي الغالية بيبيّة أكثر شخص أحبه في العالم ،مصدر الحنان لا إقتباس ينصفك و لا كلام يوفيك حَقك مقابل كل التضحيات التي قدمتها لي منذ ولادتي إلى ما أنا عليه الآن.

إلى من شاركني الفرح و الحزن إلى من مسح دموعي حين سقوطي إلى من قاسمني حلو الحياة و مرها إلى من رفعتني و دعمني و حماني من مر الأيام و قسوتها أخي الغالي نعيم

إلى ذلك الشخص الذي سكن الروح و الفؤاد إلى من أعطاني كل الحب و الاهتمام و الاحترام إلى من كان يدعمني في وقت من الأوقات و ساندني في الضعف و القوة إلرفيق الروح إلى نقطة ضعفي و قوتي

دون أن أنسى صديقتي وأختي "ناريمان" على دعمها المعنوي و صبرها وتفهمها. طوال هذا المشروع وأيضا في حياتي ، أشكرك على بقائك بجاني و دعمي في الاوقات الصعبة التي مررت بها كنت لي خير سند كنت لي أخت بطعم صديقة و زميلة .

بثينة



ACE : Enzyme de conversion de l'angiotensine.

ARN : Acide ribonucléique.

AT : Angiotensine.

COV : Coronavirus.

COVID-19 : Maladie du coronavirus 2019.

HE : Hémagglutinine-estérase.

HDA : Acide Hydroxydécoïque.

IL : Interleukine.

Mo-DcS : Monocyte-derived dendritic cells.

PLA 2 : Phospholipase A2.

QCM : Question à choix multiple.

QCS : Question à choix simple.

SARS-CoV-2 : Coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère.

TNF : Facteur de Nécrose Tumorale.

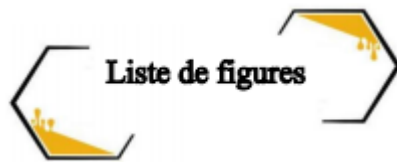


Figure 1 : Structure du virus.

Figure 2 : Mode de pénétration dans la cellule hôte.

Figure 3 : Les produits de la ruche.

Figure 4 : Le Miel.

Figure 5 : Composition de miel.

Figure 6 : La propolis.

Figure 7 : Composition de la propolis.

Figure 8 : Le pollen.

Figure 9 : La cire d'abeille.

Figure 10 : La gelée royale.

Figure 11 : Le venin d'abeille.

Figure 12 : Protocole expérimentale.

Figure 13 : Répartition des sujets en fonction du sexe et de l'habitat.

Figure 13.a. Répartition des sujets en fonction du sexe

Figure 13.b. Répartition des sujets en fonction de l'habitat.

Figure 14 : Répartition des sujets selon leur Age.

Figure 15 : Répartition des sujets en fonction du niveau d'instruction et de la profession.

Figure 15.a. Répartition des sujets en fonction du niveau d'instruction.

Figure 15.b. Répartition des sujets en fonction de la profession.

Figure 16 : Connaissance de l'apithérapie par la population.

Figure 17 : Etat des connaissances et de l'utilisation des produits de la ruche.

Figure 18 : Début de l'utilisation des produits de la ruche.

Figure 19 : Utilisations des produits de la ruche durant le Covid-19.

Figure 20 : Pourcentage des maladies chroniques selon des sujets interrogés.

Figure 21 : Répartition des participants selon le type de maladie.

Figure 22 : Les différents produits utilisés en association avec le miel.

Figure 23 : Les utilisations des produits de la ruche selon les sujets interrogés.

Figure 24 : Les autres raisons d'utiliser les produits de la ruche selon la population.

Liste de tableau :

Tableau 1 : Les caractéristiques des produits de la ruche.



Introduction.....1

Chapitre I : Généralités sur le covid-19 et les produits de la ruche.

I.1.COVID-19.....4

I.1.1.Définition.....4

I.1.2.Structure.....4

I.1.3.Symptomes.....6

I.1.4.Transmission.....7

I.2.Apithérapie.....7

I.2.1.Histoire et définition.....7

I.2.2.Les produits de la ruche.....8

I.2.2.1.Miel.....8

I.2.2.1.a.Définition.....8

I.2.2.1.b.Composition.....8

I.2.2.2.Propolis.....10

I.2.2.2.a.Définition.....10

I.2.2.2.b.Composition.....10

I.2.2.3.Pollen.....11

I.2.2.3.a.Définition.....11

I.2.2.3.b.Composition.....12

I.2.2.4.Cire d'abeille.....12

I.2.2.4.a.Définition.....12

I.2.2.4.b.Composition.....13

I.2.2.5. Gelée royale.....	14
<i>I.2.2.5.a. Définition</i>	14
<i>I.2.2.5.b. Composition</i>	15
I.2.2.6. Venin d'abeille.....	16
<i>I.2.2.6.a. Définition</i>	16
<i>I.2.2.6.b. Composition</i>	17
I.2.3. Propriétés nutritives.....	18
I.2.4. Propriétés pharmacologiques.....	18
<i>I.2.4.a. Propriétés antioxydants</i>	18
<i>I.2.4.b. Propriétés antimicrobiennes et antivirales</i>	18
<i>I.2.4.c. Propriétés antiparasitaires</i>	19
<i>I.2.4.d. Propriétés anti-inflammatoires immunomodulatrices</i>	20
<i>I.2.4.e. Propriétés anticancéreux</i>	20
I.2.5. Propriétés cosmétiques.....	23

Chapitre II : Matériels et Méthodes.

II.1. Méthodologie de l'enquête	25
II.1.1. Population cible.....	25
II.1.2. Facteur d'inclusion et / exclusion.....	25
II.1.3. Méthodologie.....	26
II.1.3.1. Elaboration du questionnaire	26
<i>II.1.3.1.a. Description du questionnaire</i>	26
II.1.3.2. Pré-enquête.....	27
II.1.3.3. Déroulement de l'enquête.....	27
<i>II.1.3.3.a. Difficultés rencontrés</i>	28

II.1.3.4.Traitement et analyses des donnés.....	29
---	----

Chapitre III : Résultats et discussions.

III.1.Présentation de résultats.....	32
III.1.1.Description de la population étudiée.....	32
III.1.1.a.En fonction du sexe et de l’habitat.....	32
III.1.1.b.En fonction de l’âge.....	33
III.1.1.c.En fonction du niveau d’instruction et de la profession.....	33
III.1.2.Information sur les produits de la ruche les plus connues et les plus utilisés.....	34
III.1.2.a.Source d’informations et d’utilisation des produits de la ruche.....	36
III.1.2.b.La raison d’utilisation des produits de la ruche.....	36
III.1.2.c.Raison de ne pas utiliser les produits de la ruche.....	36
III.1.2.d.Comment améliorer l’utilisation des produits de la ruche.....	36
III.1.3.Apithérapie et covid-19.....	37
III.1.4.Miel et covid-19.....	39
III.1.4.a.Fréquence et durée d’utilisation du miel.....	40
III.1.4.b.Mode d’administration.....	40
III.1.4.c.Mode d’achat et conservation.....	41
III.1.4.d.Efficacité et effets secondaires.....	41
III.1.5.Autres utilisations thérapeutiques des produits de la ruche.....	41
III.2.Discussions générale.....	43
Conclusion.....	48

Références bibliographiques

Introduction :



Introduction:

De décembre 2019, l'infection COVID-19 s'est manifestée pour la première fois en chine, où plusieurs patients ont présenté des symptômes semblables à une maladie respiratoire (**Chan et al., 2020 ; Shaldam et al., 2021**).

De décembre 2019 jusqu'au 24 mars 2023 au moins 684885094 cas de covid-19 ont été signalés, alors que le décès global atteint **6837506** .En Algérie le nombre de cas a atteint **271693** cas et le nombre global de décès est de 6881 [1].

Pendant cette pandémie mondiale les scientifiques ont commencé à étudier en profondeur les médicaments et les vaccins pour le traitement de la covid-19. La médecine alternative et l'apithérapie ont aussi suscité beaucoup d'intérêt (**Ćirić et al., 2022**).

L'apithérapie, qui repose sur l'utilisation des différents produits de la ruche comme le miel, le pollen, la propolis, la gelée royale, le venin ainsi que la cire d'abeille pour le traitement de nombreuses maladies (**Potschinkova, 1992**) été également considérée comme une approche promotrice pour le traitement et la prophylaxie de la covid-19 (**Lima et al., 2021**). Dans des études précédentes il a été rapporté que divers produits apicoles ont des activités antioxydantes, immunomodulatrices, anti-inflammatoires, antifongiques et antibactériennes et une forte activité antivirale contre de nombreux virus qui causent des syndromes respiratoires graves (**Helen et al., 2016; Hashem, 2020**). Les bienfaits de ces produits apicoles naturels sur le système immunitaire attirent l'attention et la plupart jouent un rôle important en provoquant la production d'anticorps, la maturation des cellules immunitaires et la stimulation des dépenses immunitaires (**Babaei et al., 2016**).

L'objectif de notre étude consiste à évaluer l'état des connaissances et de l'utilisation de l'apithérapie par la population algérienne avant, pendant et après le covid-19. Notre objectif principal est de déterminer l'importance, le rôle et les éventuelles utilisations médicales et préventives des différents produits de la ruche avant, pendant et après le covid-19 par la population étudiée.

La présente étude s'articule autour de trois parties comme suit :

- Dans la première partie, nous présenterons le corona virus en général afin de comprendre le virus, sa structure, ses symptômes et sa transmission. Ensuite nous aborderons une description des différents produits apicoles, leurs compositions et leurs propriétés nutritives, pharmacologiques et cosmétiques.



Introduction:

- Dans la deuxième partie nous résumons nos travaux personnels
- Dans le dernier chapitre, l'ensemble des résultats expérimentaux obtenus, seront analysés et discutés.

Chapitre I :

Généralités sur le covid-19 et les produits de la ruche



I.1.Covid-19:

I.1.1.Définition:

La COVID-19 est une maladie infectieuse provoquée par le SARS-COV2. Ce virus appartient à la sous famille Orthocoronavirinae et la famille Coronaviridae. Il s'agit d'un gros virus à ARN enveloppé à chaîne unique de sens positif qui est différent des autres coronavirus connus (**Chen et al., 2020**).

I.1.2.Structure:

Le diamètre du Corona virus est d'environ 120 nanomètres, avec des pointes de protéines apparaissant sous la forme d'une massue à partir de la surface ressemblant à la couronne solaire (figure 1). Les virus corona contiennent quatre protéines structurelles de base : une grande protéine de pointe membranaire (S1400-1600 des acides aminés) et une petite protéine d'enveloppe (E74-109 des acides aminés). Cette dernière est la protéine la plus abondante dans l'enveloppe virale. C'est une glycoprotéine membranaire intégrée et présente en petite quantité dans l'enveloppe virale. La troisième protéine est une protéine de nucléocapside hautement phosphorylée (N : 500 acides aminés). C'est la seule protéine présente dans une nucléocapside. De plus, les virus appartenant aux Embecovirus (l'ancienne souche A du bêtacoronavirus) contiennent une protéine hémagglutinine-estérase supplémentaire (HE : 430 aminé ajouté). La protéine HE n'est pas essentielle pour la réplication virale in vitro mais peut influencer la production de particules virales infectieuses et d'infections virales in vivo (**Li et al., 2019**).

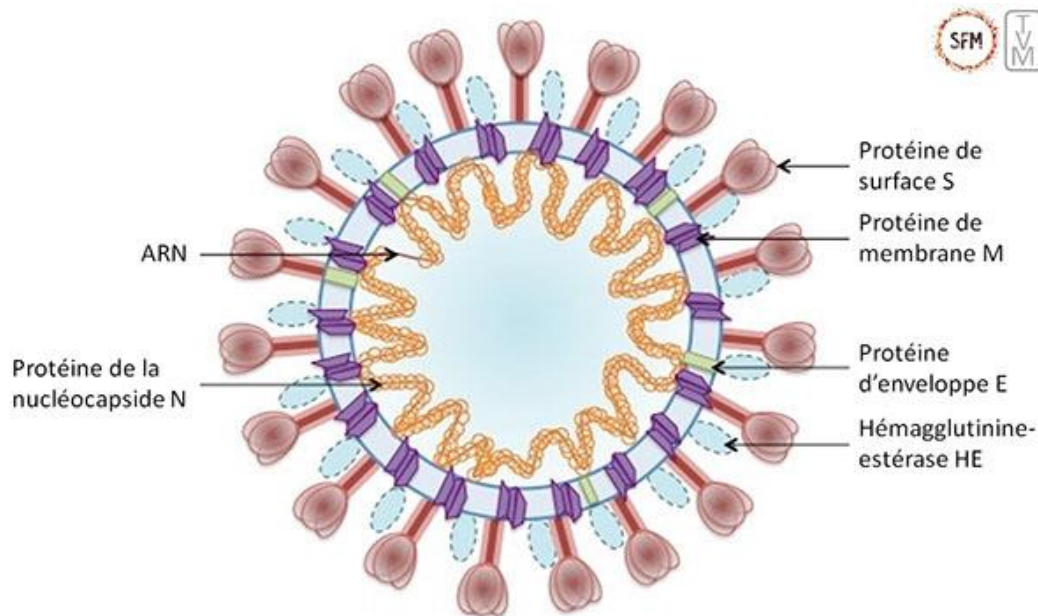


Figure 1 : structure du coronavirus [2]

Le virus pénètre dans les cellules humaines par la protéine Spike (S). C'est une glycoprotéine de surface de type 1 qui se lie à l'enzyme de conversion de l'angiotensine1 (ACE2) (figure 2). C'est une enzyme dipeptidyl carboxypeptidase similaires à l'enzyme de conversion de l'angiotensine 1. Notamment, cette enzyme agit comme un récepteur pour COVID-19 (Hoffmann et al., 2020).

L'ACE2 n'est pas seulement exprimé dans les voies respiratoires et les poumons mais également dans le foie et le cœur, dans le tractus gastro-intestinale et les reins. La liaison du virus au récepteur ACE2 active non seulement les voies de signalisation ACE2, mais améliore également sa pathogénicité, entraînant des lésions myocardique et pulmonaire aiguës (Xiong et al., 2020). Les récepteurs ACE2 sont abondamment distribués dans l'épithélium des poumons en particulier dans les cellules transcriptionnelles de type 2 (AT II). Une fois que le virus lié au récepteur, il se propage de manière terrible dès qu'il entre dans le cycle sanglant (Fan et al., 2021).

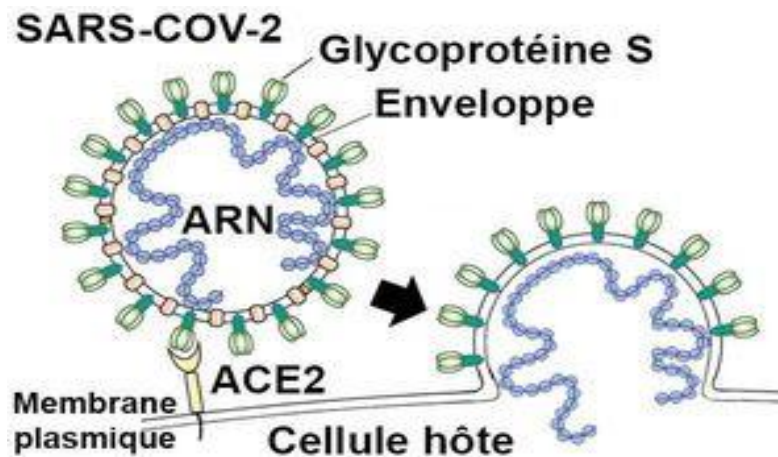


Figure 2 : Mode de pénétration dans la cellule hôte [3]

I.1.3.Symptômes:

Les signes et les symptômes sont variés. La plupart des personnes présentent de la fièvre (83-99%), une toux (59-82%), une fatigue (44-70%), une anorexie (40-84%), un essoufflement (31-40%) et des myalgies (11-35%). Il y a d'autres symptômes non spécifiques qui ont été signalés, notamment maux de gorge, congestion nasale, céphalées, diarrhées, nausées et vomissements (Huang et al., 2014). Une perte de l'odorat (anosmie) ou du goût (agueusie) qui précède l'apparition des symptômes respiratoires a également été décrite (Spinato et al., 2020 ; Giacomelli et al., 2020 ; Tang et al., 2020).

Dans les formes modérées, les symptômes respiratoires tels que la toux et la sensation d'un souffle court sont présents sans signe de forme sévère de pneumonie. Certains patients qui présentent des symptômes initiaux légers peuvent montrer une aggravation de leurs symptômes durant la première semaine d'évolution de la maladie. Chez les personnes âgées et les patients immunodéprimés, en particulier, les premiers symptômes peuvent être atypiques : fatigue, baisse de la vigilance, perte de mobilité, diarrhée, perte d'appétit, syndrome confusionnel et absence de fièvre (Arons et al., 2020 ; McMichael et al., 2020 ; Tay & Harwood, 2020).



I.1.4. Transmission:

L'infection se propage principalement par les gouttelettes respiratoires lors de la transmission directe en face à face (par la toux et les éternuements). L'infection peut également se propager par des porteurs asymptomatiques ou avec symptômes. Dans de nombreux cas, les symptômes apparaissent 10 à 14 jours après l'exposition au virus (**World Health Organization, 2020 ; Tang et al., 2020**).

I.2. Apithérapie:

II.2.1. Historique:

Les produits apicoles sont utilisés par l'homme depuis l'Antiquité. L'apithérapie est définie comme la science et l'art d'utiliser les produits de la ruche (le miel, le pollen, la propolis, la cire d'abeille, la gelée royale et le venin d'abeille) (**Potschinkova, 1992**) afin de restaurer, d'améliorer et de maintenir la santé humaine (**Fratellone et al., 2016**). Ces produits (figure 3) ont été incorporés dans divers usages médicaux occidentaux où l'objectif principal est de prévenir les maladies (**Grassberger et al., 2013**). L'apithérapie est considérée comme promotrice pour le traitement et la prophylaxie de la covid-19 (**Lima et al., 2021**).



Figure 3 : les produits de la ruche [4]



I.2.2. Les produits de la ruche :

I.2.2.1. Miel :

II.2.2.1.a. Définition :

Le miel est un ingrédient naturel utilisé comme édulcorant durant des milliers d'années (**figure 4**). Le miel est produit à partir de miellat ou de nectar de fleurs par les abeilles (**Khan et al., 2017 ; Cianciosi et al., 2018**). Il est reconnu mondialement pour ses ingrédients hautement nutritifs qui sont bénéfiques pour le bien-être humain (**Rao et al., 2016**).



Figure 4: Le Miel [5]

I.2.2.1.b. Composition:

Le miel est un mélange de différentes substances nutritives et d'autres composants (**figure 5**).

Les miels sont acides (pH 4) et contiennent des macroéléments et des microéléments telles que :

- **L'eau:** le teneur optimum se situe autour de 18%.
- **Les saccharides:** constituent la partie la plus important avec un pourcentage de 80 %
on retrouve :

-Des monosaccharides (dues à l'hydrolyse du saccharose) comme le glucose avec une moyenne de 31 % et le d Fructose avec une moyenne de 38 % . Ce sont les deux glucides les plus essentiels.



-Des disaccharides tels que le maltose (7,3 %) et le saccharose (1,3 %).

-Des tris et polysaccharides : constituent de 1,5 % à 8 % comme l'erlose, le raffinose, le mélézitose, le mélibiose etc.

- **Les lipides :** le taux de lipide est très faible sous forme de glycérides et acides gras (acide oléique, acide palmitique, acide linoléique)
- **Les acides aminés et les protéines:** présents à petite échelle dans le miel (0,26%) comme : peptone, albumine, globuline. Il existe aussi des acides aminés tels que la proline, la trypsine et l'alanine. La teneur en proline indique que le miel est de qualité.
- **Les acides organiques:** l'acide acétique, l'acide citrique, l'acide lactique, l'acide malique, l'acide oxalique, l'acide butyrique.
- **Les vitamines:** le miel contient très peu de vitamines. On trouve les vitamines du groupe B comme thiamine B1, riboflavine B2, l'acide nicotinique et l'acide folique, B9 et de la vitamine C.
- **Les enzymes:** les plus connues sont la glucooxydase responsable de l'hydrolyse des saccharides, les amylases alpha et bêta qui permettent la décomposition de l'amidon.
- **Les sels minéraux:** la proportion des matières minérales présente environ 0,1 % tels que : le cuivre, le soufre, le calcium, le sodium, le magnésium, le chlore, le manganèse, etc. (Rossant, 2011).

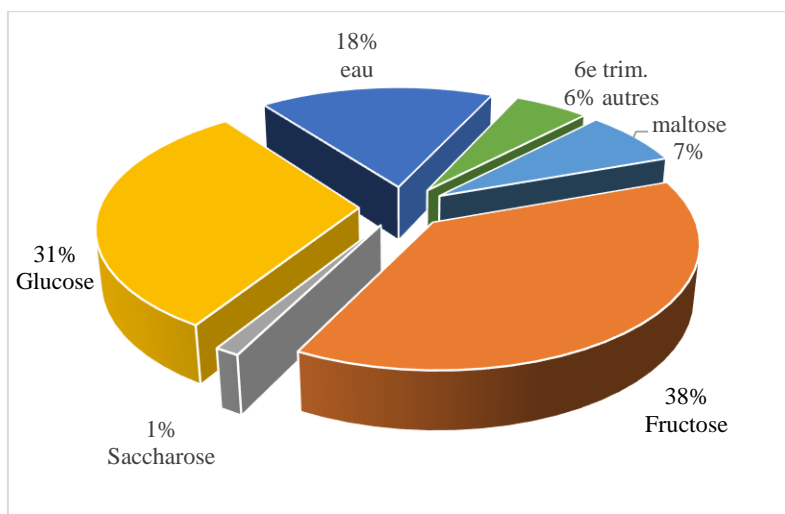


Figure 5: Composition du miel



I.2.2.2.Propolis:

I.2.2.2.a.Définition:

Le mot propolis est dérivé du grec vers la défense moyenne pour pro et la ville ou la communauté pour polis, ou la ruche en d'autres termes. La propolis est le troisième composant le plus important des produits apicole (**figure 6**). Généralement connue sous le nom de colle d'abeille. La propolis est une substance résineuse accumulée par des abeilles de différentes espèces végétales telles que les fleurs, les bourgeons et les exsudats. Les abeilles utilisent la propolis dans la construction et l'adaptation (**Castaldo & Capasso, 2002**).



Figure 6 : La propolis [6]

I.2.2.2.b.Composition chimique:

La composition de la propolis est très complexe (**figure 7**). On trouve :

- **La résine:** c'est l'un des principaux constituants de la propolis représentant 50 % à 55% de l'ensemble de ces composants.
- **La cire et les acides gras:** présentent environ 30 % de la composition totale de la propolis
- **Les huiles essentielles:** avec un pourcentage de 10 %.
- **le pollen** représente 5 %. Il est constitué de protéine et d'acides aminés (**Gómez et al., 2006**).



- **Les substances organiques et minérales** : la propolis est constituée de 5 % de matière minérale et organique comme : fer, calcium, zinc, cuivre, manganèse, cobalt, magnésium, sélénium (**Gómez et al., 2006 ; Lotfy, 2006**).
- **Les vitamines** : la propolis contient aussi des vitamines du groupe B (B1, B2, B6), vitamine C et E.
- **Les enzymes** : quelques enzymes telles que : la déshydrogénasuccinique, la glucose-6-phosphatase , l'adénosine tri phosphatase et la phosphatase acide sont présents dans la propolis (**Lotfy, 2006**).
- De plus, on retrouve les composés phénoliques ainsi que leur esters, les flavonoïdes avec différents squelettes (**Huang et al., 2014**).

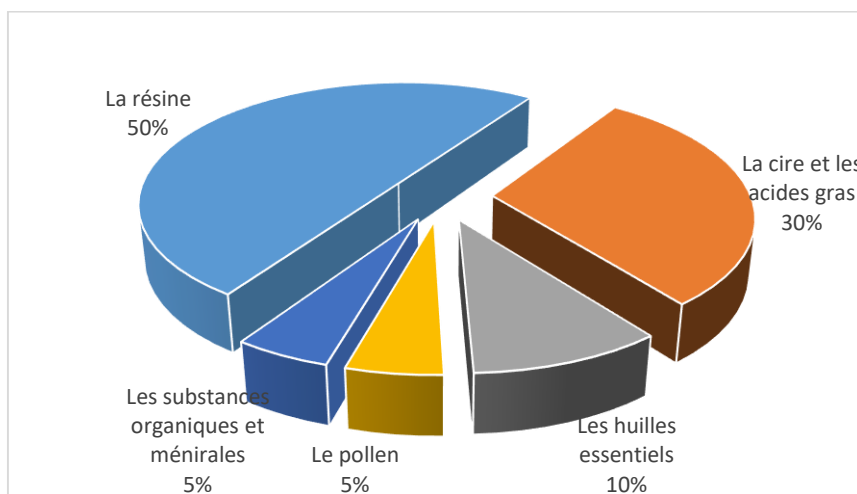


Figure 7: composition de la propolis

I.2.2.3.Pollen:

I.2.2.3.a.Définition:

Le pollen est un mot d'origine grec « palé » qui indique farine ou poussières. C'est une fine substance en poudre produite par les plantes à fleurs et collectées par les abeilles (**Broadhurst, 1999**) et mélangé avec nectar et /ou miel et des agents salivaires. Le pollen sert d'aliment pour la ruche (**figure 8**). Il est généralement de couleur jaunes et oranges (**Denisow & Denisowpietrzyk, 2016**).



Figure 8: le pollen [7]

I.2.2.3.b.Composition chimique:

Le pollen est composé de protéines, d'acides aminés essentiels, de sucres, de lipides, d'acides nucléiques, de fibres brutes, de minéraux, de vitamines et d'enzymes.

- **Les protéines** : les protéines sont le composant majeur du pollen qui représente 5% à 60%. Elles sont principalement représentées par les acides aminés : la proline.
- **Les glucides** : le taux en sucre est de 13 % à 55 %. Le pollen se compose de monosaccharide (glucose et fructose) et de disaccharide (saccharose).
- **Les lipides** : les lipides représentent de 4 % à 7 % telles que les caroténoïdes.
- **Les fibres** : les fibres représentent de 0,3% à 10%.
- **Les vitamines** : le pollen contient des vitamines du groupe B, vitamine E et bêta-carotène.
- **Les minéraux** : tels que : Ca, Mg, Zn, Cu, K, Na, Fe etc. (Thakur & Nanda, 2020).

I.2.2.4.Cire d'abeille:

I.2.2.4.a.Définition:

La cire d'abeille est un produit complexe sécrétée par des glandes cireuses spéciales dans l'abdomen des jeunes ouvrières (**figure 9**). Il s'agit d'un liquide blanc, mais après contact



avec l'air, le miel et le pollen elle devient solide avec une couleur jaune très dense. Après environ 4 années elle devient de couleur brune (Bogdanov, 2004 ; Bogdanov, 2009).



Figure 9: la cire d'abeille [8]

I.2.2.4.b.Composition chimique:

La cire d'abeille est un mélange complexe qui contient plus de 300 composants tels que les hydrocarbures, les acides gras libres, les esters d'acides gras, les alcools gras libres et des substances exogènes

- **Hydrocarbures** : sont présents à un taux estimé à environ (12%-16%) avec une longueur de chaîne estimée de C27 à C33 principalement, dont : heptacosane, pentacosane et tricosane (kutnesof & whitehouse, 2005)
- **Acides gras libres** : (12 % à 14 %) présents dans la cire d'abeille avec une longueur de chaîne de C24-C32 (Bogdanov, 2009).
- **Alcools gras libres** : seulement 1 % présents dans la cire d'abeille avec une longueur de chaîne C28-C35.



- **Esters de cire complexes : (15 % à 27 %)** contenant de l'acide 15-hydroxy palmitique ou un diol, qui est lié à deux autres molécules d'acide gras par l'intermédiaire de son groupe hydroxyle (**kutnesof & whitehouse, 2005**).

-Hydroxymonoesters : (35%-45%) avec des longueurs de chaîne estimées entre C40 et C48. Ils sont principalement dérivés de l'acide palmitique, du 15-hydroxypalmitique et de l'acide oléique (**Bogdanov, 2009**).

- **Des substances exogènes :** qui sont à l'origine des résidus de propolis, des grains de pollen, des petits morceaux d'agents florifères, et divers polluants.

Les études ont conclu que les composants de la cire d'abeille diffèrent selon les familles et les souches d'abeilles, car il est possible que la production de cire soit étroitement liée à la science de la génétique et de l'alimentation des abeilles (**Buchwald et al., 2006**).

I.2.2.5. Gelée royale:

I.2.2.5.a. Définition:

La gelée royale ou le lait d'abeille est une substance à texture gélatineuse le plus souvent hétérogène, produite par les glandes hyopharyngiennes et mandibulaires des abeilles ouvrières pour le développement et la conservation de la reine (**figure 10**). Elle est stockée dans le nid (**Sabatini et al., 2009**).



Figure 10: la gelée royale [9]



I.2.2.5.b.Composition chimique:

La gelée royale contient des composants principaux et secondaires. Les composants principaux sont l'eau (60-70%), les protéines (9%-18%), les sucres (7%-18%) et les lipides (3%-8%) (**Ramadan & Al-Ghamdi, 2012 ; Melliou & Chinois, 2014**). Les composants secondaires sont les minéraux, les acides aminés, les vitamines, les enzymes et les polyphénols (**Sabatini, 2009 ; Melliou & Chinou, 2014 ; Xue et al., 2017**).

- **L'eau** : La gelée royale est le plus hydrique de tous les produits de la ruche. Sa teneur en eau est estimée à plus de 60 % (**Bărnăuțiu et al., 2011**).
- **Les protéines** : La gelée royale contient une grande quantité de protéines, qui constituent environ 50% de la masse sèche. Récemment, il a été découvert que les protéines de la gelée royale ont des fonctions physiologiques pour stimuler l'immunité ainsi que pour réduire la pression et supprimer les réactions allergiques. (**Majtán et al., 2006**).

Parmi les protéines existantes, nous pouvons mentionner : Royalisin , apisimin , Jelleines, Apalbumina

-Royalisin : C'est une protéine amphipathique composée de 51 acides aminés, elle a une forte activité antibactérienne uniquement sur les bactéries Gram positive, ce qui signifie que cette protéine agit comme un antibiotique (**Fujiwara et al., 1990**).

-Apisimin : C'est un peptide composé de 54 acides aminés qui stimule les monocytes humains. Il est riche en valine et sérine, et ne contient pas de cystéine.

-Jelleines : Ce sont des peptides très courts qui ont une activité antimicrobienne contre les bactéries Gram-positive et Gram-négative ainsi que les levures (**Majtán et al., 2006**).

-Apalbumina : C'est une nouvelle protéine essentielle de la gelée royale qui possède différentes propriétés prophylactiques sur l'immunité (**Zhou et al., 2007**).

- **Glucides** : ils représentent 30% de la matière sèche de la gelée royale. On trouve des polysaccharides faibles tels que : maltose, isomaltose, raffinose, et autres. Ces composants, même s'ils sont présents en faible quantité, jouent un rôle important dans la vérification de l'authenticité et la qualité du produit (**Lercker, 2003**).



- **Lipides** : les lipides sont constitués de 80 % à 85 % d'acides gras libres. Ils contiennent également des phytolates, de la cire, des stéroïdes et des phospholipides (**Li et al., 2013**).
- **Métaux** : Fe, Na, Ca, K, Zn, Mg, Mn, Cu (**Sabatini et al., 2009 ; Melliou & Chinou, 2014 ; Xue et al., 2017**).
- **Acides aminés** : La gelée royale est l'un des produits les plus riches en acides aminés, contenant pas moins de 17 acides aminés, dont les 8 essentiels.
- **Vitamines** : La gelée royale contient de très petites quantités de vitamine C et de grandes quantités de vitamine B1, B2, B6, B5, B8 et B9 (**Bărnăuțiu et al., 2011**).

I.2.2.6. Venin d'abeille:

I.2.2.6.a. Définition:

Le Venin d'abeille ou apitoxine est produit par les abeilles ouvrières (**figure 11**). C'est un liquide inodore (**Bellik, 2015**). Le venin peut être utilisé dans plusieurs domaines, notamment comme anti-inflammatoire. De plus, le venin a la capacité de réparer et cicatriser les plaies chez les diabétiques (**Amin et al., 2008 ; Amin et al., 2014**).



Figure 11: le venin d'abeille [10]



I.2.2.6.b. Composition chimique:

Le venin d'abeille est un mélange liquide contenant 88% d'eau. Dans une goutte on retrouve seulement 0,1 microgramme de venin sec (**Bellik, 2015**). Ce dernier est un mélange très complexe contenant : des peptides, des acides aminés bioactifs, des enzymes, des glucides et des minéraux (**Moreno & Giralt., 2015**). Peptides : Ce sont les principaux composants du venin sec, leur concentration est d'environ 48%-50%. Parmi ces peptides, nous citons :

-Mélinite : C'est un peptide biologiquement actif composé de 26 acides aminés (**Han et al., 2013**). Il a une propriété amphipathique qui conduit à la création de pores transitoires ou fixes, de sorte que dans le premier cas, les membranes sont perméables aux ions, et dans le second cas il y a perméabilité aux grosses molécules comme le glucose (**Lee et al., 2013**).

-Apomine : C'est le deuxième et le plus important peptide actif du venin d'abeille. C'est un polypeptide composé de 18 acides aminés avec deux ponts disulfure. Il a un effet antidouleur et anti-inflammatoire et augmente la capacité de défense. Il a la capacité de traverser la barrière hémato-encéphalique (**Bellik, 2015**).

-Adolapine : Il s'agit d'un polypeptide essentiel contenant des résidus d'acides aminés. L'adolapène possède des effets anti-inflammatoires, antipyrétiques et analgésiques. Il agit en inhibant la synthèse des prostaglandines et l'activité des cyclooxygénases (**Cherniack & Govorushko, 2018**).

-Peptide MCD : également connu sous le nom de peptide 401. C'est un polypeptide contenant 22 acides aminés, avec une structure similaire à l'apamine car les deux contiennent des liaisons disulfures, représentant 2% à 3% du poids sec du venin d'abeille (**Wehbe et al., 2019**)

- **Des acides aminés bioactifs** : L'apitoxine contient également des amines actives, notamment l'histamine, la dopamine et la noradrénaline.
- **Enzymes** : tels que : phospholipase A2, la hyaluronidase, l'alpha-glucosidase, la phosphatase acide, la phosphomonoestérase acide, la lysophospholipase (**Abdela & jilo, 2016**).

-Phospholipase A2 (PLA2) est une enzyme mortelle dans le venin d'abeille. C'est une chaîne mono peptidique de 128 acides aminés contenant 4 ponts disulfure qui constitue 12% à 15% du poids actif du l'apitoxine (**Samel et al., 2013**).



- **Les glucides** : comprennent le glucose et le fructose
- **Minéraux** : tels que le magnésium, le calcium et le phosphore. De plus, le venin d'abeille contient des composés volatils, dont des phéromones, ainsi que de l'eau (Oršolić, 2012 ; Bellik, 2015 ; Abd El-wahed et al, 2019).

I.2.3.Propriétés nutritives:

Le pollen est considéré comme un complément alimentaire parfait en raison de ses propriétés immunisantes (Caillas, 1974). Le miel est une source utile d'aliments riche en hydrates de carbone et contient des vitamines, des protéines, et des lipides, ajoutant une variété nutritive à l'alimentation humaine. Le miel stimule également le système immunitaire et l'immunocompétence (Babaei et al., 2016). Il empêche aussi la multiplication des germes (Caillas, 1974).

I.2.4.Propriétés pharmacologiques:

Les produits apicoles possèdent diverses propriétés pharmacologiques telles que : les activités antimicrobiennes (antibactérienne, antifongique et antivirale), anti-inflammatoires et immuno-modulatrice, anticancéreuse et antioxydant

I.2.4.a.Propriétés antioxydants:

Les produits apicoles représentent une source potentielle d'antioxydants naturels, notamment des acides phénoliques, des flavonoïdes et des terpénoïdes et de nombreux autres produits phytochimique qui sont en mesure de contrer les effets du stress oxydatif sous adjacents à la pathogénèse de nombreuses maladies (Martinello & Mutinelli, 2021). L'action principale des antioxydants repose sur la capacité d'inhibition des processus d'oxydation réduisant ainsi la production de radicaux libres qui déclenchent des réactions en chaîne qui peuvent endommager les cellules (Birben et al., 2012).

I.2.4.b.Propriétés antimicrobiennes et antivirales:

Les infections bactériennes et virales sont deux des premières causes de décès à l'échelle mondiale. Le développement rapide des résistances bactérienne et virale et l'échec des antibiotiques et des antiviraux actuellement disponibles à traiter les infections à encourager la recherche de nouveaux produits qui peuvent être utilisés comme alternatives contre les



différents types d'agents pathogènes (Emran et al., 2015 ; Udaondo & Matilla, 2020 ; Peraman et al., 2021 ; Sartini et al., 2021).

Les produits apicoles sont très utilisés dans les pratiques de guérison traditionnelles, y compris la lutte contre les maladies infectieuses. Il est possible d'utiliser une liste de produits apicoles ayant des propriétés antibactériennes avec leurs énormes potentiels médicaux et pharmaceutiques. Les produits de la ruche devraient être considérés comme l'une des meilleures sources potentielles pour découvrir de nouveaux médicaments antibactériens et antiviraux (Silici et al., 2010 ; Pasupuleti et al., 2017).

I.2.4.c. Propriétés antiparasitaires:

Les maladies parasitaires font encore partie des problèmes de santé publique les plus difficiles dans les pays à climat subtropical ou tempéré (Sunyoto et al., 2018 ; Tzani et al., 2021). Un facteur contribuant à la propagation de ces infections est le manque de traitement efficace et sans danger. Les produits apicoles sont traditionnellement utilisés comme remèdes pour traiter certaines maladies parasitaires dans de nombreuses communautés partout dans le monde (El-Guendouz et al., 2019) à savoir la propolis, le venin d'abeille, le pollen et le miel qui ont été étudiés en profondeur afin de découvrir leurs activités de lutte antiparasitaire.

Plusieurs mécanismes pharmacologiques ont été proposés pour expliquer le mode d'action des produits apicoles contre les infections dues aux protozoaires. Cette action est en rapport avec certains de leurs composants tels que les flavonoïdes et les acides phénoliques que l'on croit facilitent leurs actions (Cuesta-Rubio et al., 2017 ; Dutra et al., 2019).

Les différents mécanismes proposés sont :

- Modification de l'angiogenèse dans les tissus affectés (Cunha et al., 2020).
- Stimulation des effets immunomodulateurs en influençant la formation d'interféron- γ et du facteur de nécrose tumorale α ainsi que les interleukines IL-1, IL-4 et IL-17 (Dos Santos Thomazelli et al., 2017 ; Hegazi et al., 2017).
- Induction de mécanismes apoptotiques chez les parasites (Cunha et al., 2020).
- Troubles des membranes chez les parasites (Menna-Barreto et al., 2009).



I.2.4.d. Propriétés anti-inflammatoires et immunomodulatrices :

L'inflammation est une cause sous-jacente fréquente de maladie grave, car elle provoque une cascade pathogène d'échec de la voie métabolique, des dommages aux tissus et même la nécrose et l'apoptose (**Chen et al., 2018**). Globalement, les produits apicoles principalement le venin, la gelée royale et la propolis et les composants actifs issus des produits apicoles ont de fortes propriétés anti-inflammatoire et immunomodulatrice. Ces propriétés sont reliés à la sécrétion de cytokines pro-inflammatoires comme IL-1, IL-6, IL-8, TNF- α ainsi qu'à la régulation des voies interne de signalisation et la modulation de la fonction des lymphocytes B et T (**El-Seedi et al., 2022**).

Les acides gras libres de 8-12 carbones issus de la gelée royale tels que l'acide 10 hydroxydécoïque (10-HDA) ont modulé la réponse immunologique d'une manière proportionnelle à la concentration. Dans une étude réalisée in vitro, le 10-HDA à 500mM a inhibé la maturation des cellules dendritiques humaines alimentées par des lipopolysaccharides (Mo-DC) et la production de cytokines IL-8, IL-12 et (Facteur de Nécrose Tumoral) TNF- α , ainsi que la diminution de nombre d'auxiliaires T (Th1 et Th2) et de Mo-DCs. Une concentration plus élevée de 10 HDA de plus de 750 à 1000 mM induit l'apoptose des cellules Mo-DC (**Mihajlovic et al., 2013**).

I.2.4.e. Propriétés anticancéreux:

Le cancer est l'une des principales maladies touchant l'humanité et reste l'une des principales causes de mortalité dans le monde (**Sung et al., 2021**). Le miel, le pollen, la propolis, la gelée royale, la cire et le venin d'abeilles sont couramment utilisé en apithérapie pour le traitement de différents cancers. Plusieurs études ont démontré que les produits de la ruche peuvent être utiliser comme médecine alternative et complémentaire au traitement conventionnel du cancer comme la chimiothérapie (**Rady et al., 2017 ; Münstedt & Männle, 2020 ; Afrin et al., 2020**). Des études ont confirmé que le miel est un oxydant avec des propriétés pro apoptotiques, antiprolifératifs, anti-métastatiques, immunomodulatrices et anti-inflammatoires (**Afrin et al., 2020**). Le venin d'abeille semble être efficace dans le traitement du cancer, notamment l'induction de cytotoxique, la nécrose, l'apoptose et l'inhibition de la prolifération



dans différentes cellules du cancer du foie, du sein, du poumon, de la prostate et de la vessie **(Rady et al., 2017)**.

Une comparaison entre les propriétés pharmacologiques des différents produits de la ruche est résumée dans le tableau 1.



Tableau 1: Les caractéristiques des produits de la ruche.

Produits	Caractéristiques	Références
Le Miel	Anticancéreux, antiallergique, antibactérien, antioxydant, antidiabétique, antiparasitaire, anti ulcère, antiinflammatoire, cicatrisant et cardioprotecteur	(Camara et al., 2017 ; Piszcz & Glód, 2019 ; Mohammed et al., 2019).
La Propolis	Antibactérien, antiinflammatoire, antioxydant, anticancéreux, antifongique, antimycosique, anti ulcère, antivirale, immunomodulatoire, cardioprotecteur	(Siheri et al., 2017 ; Takashima et al., 2019 ; Berretta et al., 2020).
Le Pollen	Antibactérienne, antioxydant, antiathéroxlerotique, anti cancéreuse, antiallergique, antifongicide, immunomodulatrice	(Zhang et al., 2016 ; Denisow & Denisow-pietrzyk, 2016 ; Thiab et al., 2020)
La cire d' abeille	Antibactérienne, Antimicrobienne, Anti-inflammatoire, Antioxydant, Cicatrisante	(Bejenaru et al., 2016 ; Kurek-Górecka et al., 2020).
La gelée royale	Antiallergique, antibactérien, anticancéreux, antidiabétique, antiinflammatoire, hypoglycémique, hypotenseurs, immunomodulateurs	(Ghanbari et al., 2016 ; Park et al., 2019 ; Petelin et al., 2019).
Le venin d' abeille	Antiinflammatoire, antioxydant, antibactérien, anticancéreux, antimutagène, antiviral	(Oršolić, 2012 ; Carpena et al., 2020).



I.2.5. Propriétés cosmétiques:

La peau est la principale barrière physique du corps le protégeant des agents environnementaux dangereux. Les produits de la ruche sont utilisés dans les soins de la peau et sont présents dans beaucoup de préparations dermatologiques à des fins comme le refroidissement de la peau, le blanchissement de la peau, le traitement des brûlures et guérison des blessures (**Kurek-Górecka et al., 2020**).

Le miel empêche les bactéries et les champignons de croître en diminuant leur développement sur la surface de la peau. Le miel est particulièrement approprié en tant que pansement pour les blessures et les brûlures et également été inclus dans les soins pour les psoriasis.

La propolis est très répandue en médecine et en dermatologie. En raison de ses propriétés antiseptiques dans le traitement d'infections staphylococciques, streptococques et fongiques. Les infections cutanées purulentes, l'intertrigo, et le muguet, entre autres, sont traitées par la propolis (**Burlando & Cornara, 2013**).

La gelée royale a une grande variété d'activités biologiques qui déterminent son effet sur la peau, à savoir, effet antibactérienne, anti-inflammatoire, immunomodulateur, antiallergique, hydratant et anti-âge (**Pavel et al., 2011**).

Le pollen est une substance active dans le cosmétique. Son effet important sur les tissus cutanés est dû à son contenu élevé en flavonoïdes. Leur présence permet au pollen de renforcer et de sceller les capillaires qui sont également augmentées par une forte teneur en vitamines C. C'est pourquoi le pollen est utilisé dans les crèmes cutanées. Il est utilisé aussi pour produire des shampoings et des conditionneurs (**Basista & Sodzawiczny, 2011**).

La cire d'abeille a été ajoutée à des pommades et des crèmes utilisées dans le traitement de diverses dermatoses (**Kasparaviciene et al., 2016**).

Le venin d'abeille a été utilisé en médecine non seulement pour le traitement mais également en tant qu'ingrédient cosmétique. Le venin a une variété d'activités biologiques. Il possède des effets antibactérien et anti-inflammatoire pour être utilisé comme ingrédient dans les produits anti-acné (**An et al., 2014**).

Chapitre II :

Matériel et méthodes



Cette étude est réalisée dans le cadre de l'obtention du Master II en « Biochimie ». Elle a pour objectif une évaluation de l'état des connaissances et de l'utilisation de l'apithérapie par la population algérienne avant, pendant et après le covid-19. Notre objectif principal est de déterminer l'importance, le rôle et les éventuelles utilisations médicales et préventives des différents produits de la ruche avant, pendant et après le covid-19 par la population algérienne. Dans ce cadre nous avons réalisé une enquête descriptive rétrospective et prospective qui s'est étalée sur une durée de 03 mois (du mois de mars au mois de mai 2023). Les principaux éléments recherchés à travers cette enquête sont une évaluation des/de :

- L'état des connaissances concernant l'apithérapie comme médecine alternative et complémentaire.
- Utilisations de l'apithérapie avant, pendant et après le covid-19 en Algérie.
- Savoir à quel point la population algérienne est vigilante au sujet des bienfaits des produits de la ruche et déterminer :
 - ✓ Les produits les plus connus et les plus utilisés
 - ✓ Comment sont-ils utilisés ?
 - ✓ Pour quelles raisons sont-ils utilisés ?
 - ✓ Leur mode d'utilisation.

II.1.Méthodologie de l'enquête :

II.1.1.Population cible :

Durant notre étude nous n'avons pas défini une population cible bien précise car cette étude est une première étape d'un travail de recherche qui sera réalisé à plus grande échelle. Cependant elle a été diffusée principalement auprès des étudiants et des habitants de la wilaya de Constantine.

II.1.2.Facteur d'inclusion/exclusion

Tous les facteurs sont confondus relatifs aux étudiants et aux habitants de Constantine.



II.1.3.Méthodologie :

En premier lieu et avant la préparation de notre questionnaire nous avons effectué une recherche bibliographique basée sur des articles scientifiques. A ce stade de notre travail nous avons pu découvrir les différents produits de la ruche et leur propriétés thérapeutiques en particulier celle en rapport avec le COVID-19. Dans un second lieu, nous avons échangé des entretiens individuels avec de nombreuses personnes de la communauté algérienne. La durée de cette étape a dépassé deux semaines. Elle nous a permis d'obtenir toutes les informations nécessaires pour créer notre questionnaire.

La démarche suivie pour la réalisation de ce travail a été comme suit ;

- ✓ Formulation d'un questionnaire.
- ✓ Pré-enquête et modification des questions
- ✓ Déroulement de l'enquête
- ✓ Traitement et analyses des résultats

II.1.3.1.Elaboration du questionnaire :

II.1.3.1.a.Description du questionnaire :

Nous avons établi une première fiche d'enquête contenant 46 questions de type QCM (Question à Choix multiple) et QCS (Question à Choix simple). Ces questions ont l'avantage de produire des réponses plus uniformes et peuvent être facilement abordées. Nous avons utilisés deux langues différentes (arabe et français) pour faire en sorte que les questions proposées soient facile et compréhensible pour tous les niveaux de la population et pour collecter un maximum de réponses et d'informations. Pour rassurer les participants et les inciter à participer à l'enquête, nous avons également inclus une description des objectifs de notre étude et une déclaration de confidentialité au début du questionnaire. Nous avons choisi le questionnaire électronique (Google form) pour sa simplicité et surtout pour sa vitesse de diffusion au sein de la population et pour augmenter nos chances d'avoir un grand nombre de réponses.

Cette méthode présente plus d'avantages en comparaison avec le questionnaire écrit et qui nécessite plus de temps pour sa diffusion et aussi la réticence et le méfiance des éventuels



participants face à des inconnus. Nous avons aussi écartée les entretiens individuels à ce stade de notre enquête.

II.1.3.2. Pré-enquête :

Cette première étape a pour but de s'assurer que les questions choisies sont représentatives du problème posé. Le premier questionnaire a été testé sur un petit échantillon (environ 10 sujets de notre entourage) pour vérifier la fiabilité et la compréhension du questionnaire et pour nous permettre d'ajouter les éventuelles questions manquantes. La première version contera des questions complexes. Après la distribution du questionnaire et en fonction de nos observations durant cette pré-enquête, certaines questions ont été modifiées, d'autres reformulées alors que d'autres ont été éliminées. Après plusieurs essais et après l'analyse des résultats de la pré-enquête, nous avons fini la conception d'une fiche d'enquête contenant 31 questions.

II.1.3.3. Déroulement de l'enquête :

L'enquête s'est déroulée de mars à fin Mai. Le questionnaire final est composé de 31 questions. Il est globalement divisé en trois volets :

- Un premier volet relatif aux informations sur les participants. Il permet de collecter des renseignements sur l'âge, le sexe, la profession, le niveau d'instruction et l'habitat.
- Le deuxième volet renferme des questions sur les produits de la ruche les plus connus et les plus utilisés par la population étudiée ainsi que l'état des connaissances et de l'utilisation de l'apithérapie avant, durant et après la pandémie du Covid-19.

-Connaissez-vous l'apithérapie ?

- Quelle produit de la ruche connaissez-vous ?

- Quelle produits de la ruche avez – vous le plus utilisés ?

-Cochez les produits que vous consommez ensemble ?

-Quelle est votre source d'information et d'utilisation sur l'apithérapie et les produits de la ruche ?

-Quelle est la raison pour laquelle vous utilisez les produits de la ruche ?

-Si vous n'utilisez pas les produits de la ruche quelle est la raison ?

-comment pourrait-on améliorer l'utilisation de l'apithérapie ?



- lorsque vous tombez malade que préférez-vous utiliser ?
- Quand avez-vous commencé à utiliser les produits de la ruche ?
- Pour quelle raison avez – vous utiliser les produits de la ruche pendant le COVID-19 ?
- Souffrez-vous d'une maladie chronique ?
- Il s'agit de quelle maladie ?
- Avez – vous utilisé le miel comme remède contre le COVID-19 ?
- Que préférez-vous comme source ?
- Comment utilisez-vous le miel comme remède ?
- A quelle fréquence ?
- Quelle est la durée d'utilisation ?
- Quelle est le temps d'utilisation ?
- Quelle est le mode d'administration ?
- Ou achetez-vous les produits de la ruche ?
- Comment conservez-vous les produits de la ruche ?
- Vous sentez-vous mieux après avoir utilisé l'un des produits de la ruche ?
- Est-ce que vous avez remarqué l'apparition d'effets secondaires ?

- Le troisième volet est en rapport avec les utilisations des produits apicoles en cosmétiques. Même si cette utilisation est sans relation avec le COVID-19. Elle reste l'une des plus connues par la population en particulier les femmes qui même durant la pandémie ont continué à s'intéresser à cet aspect. D'autant plus que la tendance actuelle est le retour au naturel dans tous les aspects de la vie quotidienne.

- Quelle est à votre avis les utilisations fréquentes des produits de la ruche ?
- Quelles sont les autres raison pour lesquelles vous-avez utilisé les produits de la ruche ?

II.1.3.3.a.Difficultés rencontrées :

Au cours de la période de publication du questionnaire, nous avons rencontré plusieurs obstacles comme tous ceux qui ont eu recours à ce type d'étude et parmi ces obstacles :



- ✓ Le refus de certaines personnes de répondre aux questions et leur manque d'intérêt
Certains participants hésitent à répondre à certaines questions Nous avons constaté un manque évident de réponses à de nombreuses questions.
- ✓ La période de publication et de diffusion de notre enquête a coïncidé avec le mois sacré du Ramadan.
- ✓ Les fausses déclarations conduisant obligatoirement à des résultats peu fiables.

II.1.3.4. Traitement et analyses des données :

L'analyse des données a été réalisée à l'aide d'un programme tableur (Excel). Les résultats obtenus sont traités et illustrés sous forme d'histogramme et de cercle relatif.



Nous avons suivi les étapes indiquées dans la figure ci-après pour réaliser la présente étude.

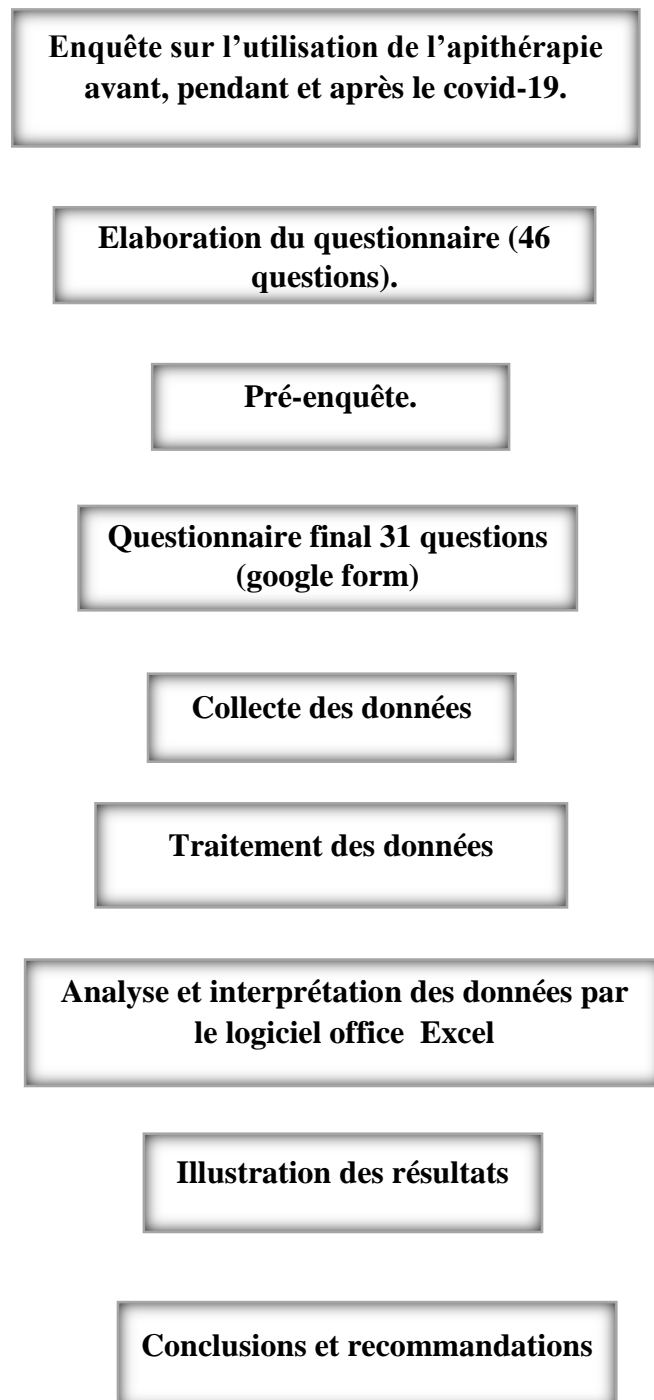


Figure 12 : Protocole expérimental.

Chapitre III :

Résultats et discussion



Notre étude correspond à une enquête sur l'utilisation de l'apithérapie et des produits de la ruche avant, pendant et après la pandémie du COVID-19. Au total, 107 fiches de réponse ont été recueillies.

III.1.Présentation de résultats :

III.1.1.Description de la population étudiée :

III.1.1.a.en fonction du sexe et de l'habitat:

Nos résultats indiquent que la majorité des participants sont de sexe féminin avec un pourcentage de 72,4%. Les participants de sexe masculin représentent uniquement un tiers des participants estimé à (27,6%) (**figure-13a**). Plus de 98,1% vivent en zone urbaine (**figure-13b**). Les habitants des zones rurales représentent une minorité avec 1,9%.

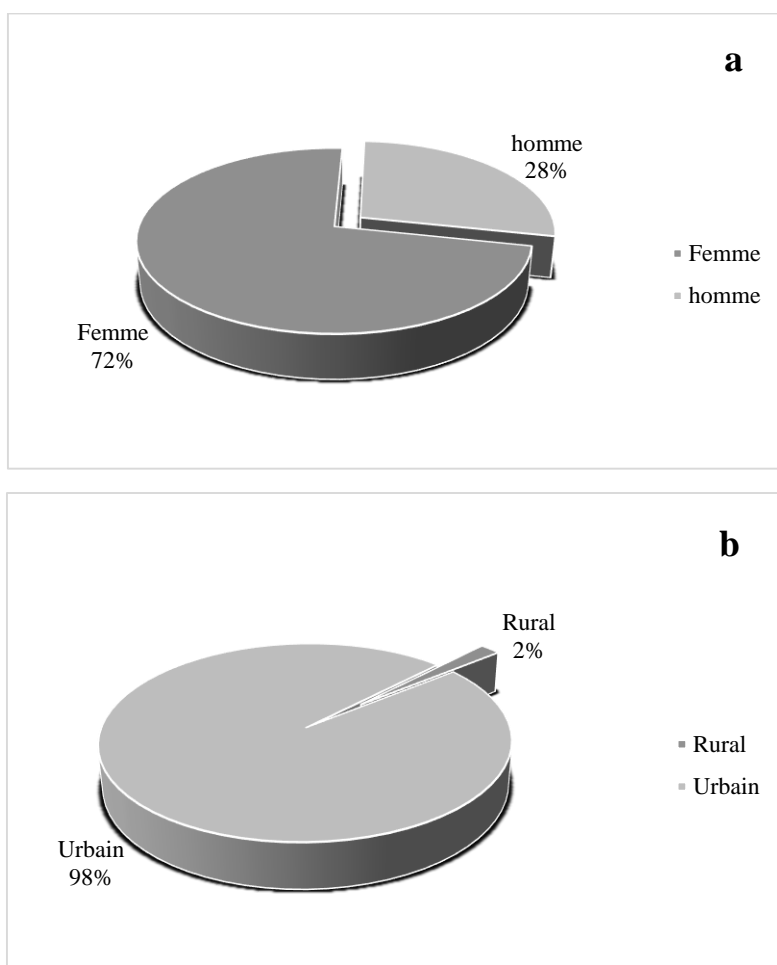


Figure 13 : Répartition des sujets en fonction du sexe et de l'habitat.



III.1.1.b. en fonction de l'âge :

Notre enquête a été réalisée auprès d'une population d'âge qui varie entre 18 et 60 ans (**figure-14**). Le groupe d'âge entre 18 et 30 ans représente le pourcentage le plus élevé estimé à 40% suivie par la catégorie entre 40 et 50 ans (21%). Les catégories entre 30 et 40 ans et entre 50 et 60 ans représentent 15,2% et 14,3% respectivement. Enfin, le plus faible pourcentage est celui des personnes âgées de plus de 60 ans (10,5%).

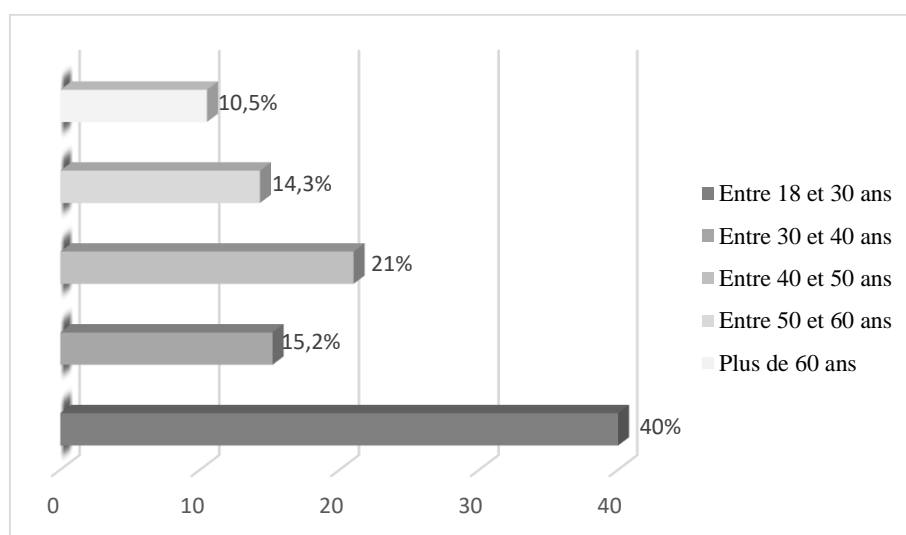


Figure 14 : Répartition des sujets selon leur Age.

III.1.1.c. en fonction du niveau d'instruction et de la profession:

La majorité des participants ont un niveau d'éducation universitaire (76,2%). Par contre, les niveaux secondaires et lycées représentent le plus faible pourcentage avec 10,5% et 11,4% respectivement (**figure-15a**). Nos résultats indiquent que la moitié des participants sont des salariés (50%), 28,4% sont au chômage et 16,8% ont un travail indépendant. Le pourcentage le plus faible est enregistré pour le travail quotidien (3,2 %) (**figure-15b**).

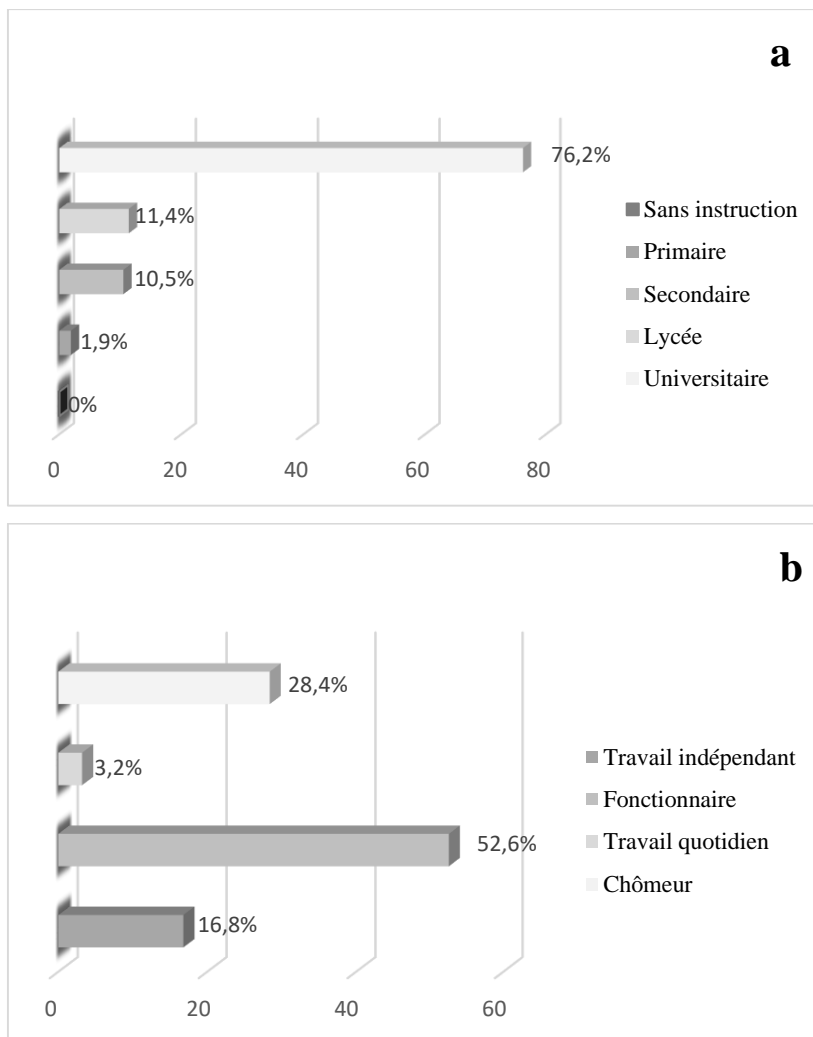


Figure 15 : Répartition des sujets en fonction du niveau d'instruction et de la profession.

III.1.2. Informations sur les produits de la ruche les plus connus et les plus utilisés :

La majorité des participants à notre étude ont répondu oui à la question connaissez-vous l'apithérapie ? avec un pourcentage 6,6 fois plus élevé (86,7 %) que ceux qui l'ignore (13,3 %). Ces résultats sont probablement en rapport avec la pandémie du COVID-19 qui est un tournant majeur dans les méthodes de soin auxquels ont recours les différentes populations dans le monde entier qui sont retourné spontanément à la médecine alternative et complémentaire (figure-16).

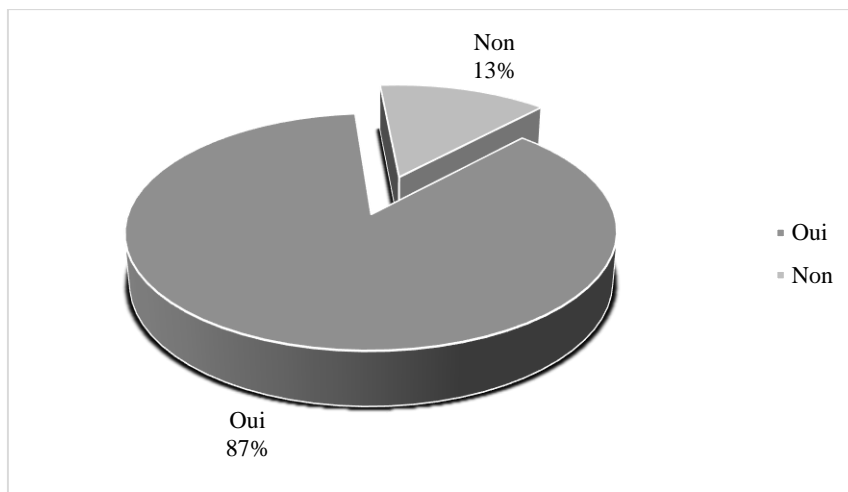


Figure 16 : Connaissance de l’apithérapie par la population.

Afin de déterminer les produits de la ruche les plus connus et les plus utilisés, nous avons choisi de poser deux questions différentes. La quasi-totalité de la population étudiée a une parfaite connaissance du miel (98,1%). Ce produit est aussi le plus utilisé en apithérapie avec 97,1 %. La cire d’abeille, le pollen et la gelée royale sont moins connus et moins utilisés. Ils ont cependant des pourcentages assez importants et assez proches qui varient entre 61% (pollen) et 68,6 % (la cire d’abeille) (figure-17). Les bienfaits du venin d’abeille semblent complètement ignorés de l’ensemble de la population sujet de la présente étude car seulement 39% utilisent le venin d’abeille.

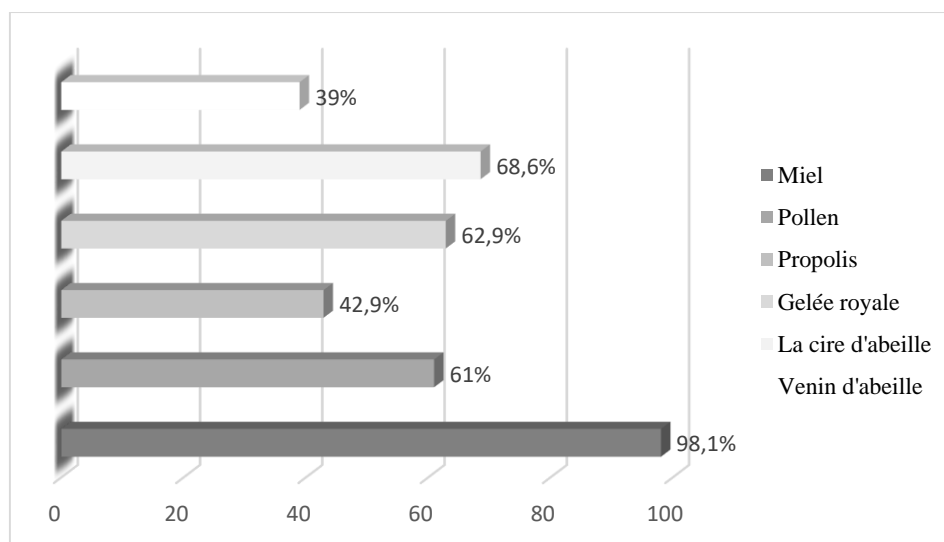


Figure 17 : Etat des connaissances et de l’utilisation des produits de la ruche.



III.1.2.a. Source d' informations et de l'utilisation des produits de la ruche :

Concernant la source d'information, 40,4 % des répondants aux questions ont déclaré avoir utilisé les produits apicoles de leur propre initiative, 23,1% les ont utilisés sur la recommandation d'un proche et 21,2% après avoir lu un article/vu une émission ou une publicité télévisée. Le pourcentage le plus faible de 15,4 % été enregistré pour la réponse sous le conseil d'un médecin/ pharmacien/ diététicien.

III.1.2.b. La raison d'utilisation des produits de la ruche :

Les raisons pour lesquelles les produits apicoles sont utilisés varient en fonction des personnes interrogées. 67,3 % des participants préfèrent les remèdes naturels, 57,7% les utilisent parce qu'ils sont efficaces. Enfin, 38,5% trouvent qu'ils sont mieux que les médicaments.

III.1.2.c. Raison de ne pas utiliser les produits de la ruche :

Pour les personnes qui ont répondu non à l'utilisation des produits de la ruche, nous avons inclus une question pour essayer de déterminer les raisons de ce choix. La principale cause est le cout élevé avec 73,8%. Un taux de 9,8% de la population étudiée souffre de diverses maladies : 8,2 % ont le diabète et 6,6 % ont des allergies. Enfin, 4,9 % préfèrent les médicaments et un très faible pourcentage affirment que ce type de traitement est inefficace (1,6%).

III.1.2.d. Comment améliorer l'utilisation des produits de la ruche ? :

A la question comment peut-on améliorer l'utilisation des produits de la ruche ?. La majorité des participants étaient unanimes sur le fait de faire plus de recherche et de présenter des preuves scientifiques de l'efficacité de ces produits (64,4%). La proposition de mieux informer les gens vient en seconde position avec 54,8%. Enfin, 8,7 % n'en avaient aucune idée.

A la question en cas de maladies qu'est-ce que vous préférez utiliser comme traitement ? La majorité de la population étudiée préfèrent avoir recours au traitement médical associé à la médecine douce ou alternative avec 67%. Un total de 28,2% préfère la médecine douce ou alternative. Enfin 16,5% préfèrent un traitement médical.



III.1.3. Apithérapie et COVID-19 :

Nous avons constaté que la plupart des participants ont commencé à utiliser les produits apicoles avant la pandémie du COVID-19 avec 89,3%. Près de 17,5 % ont commencé à utiliser les produits apicoles pendant la pandémie de COVID-19 et 6,8 % après (**figure-18**).

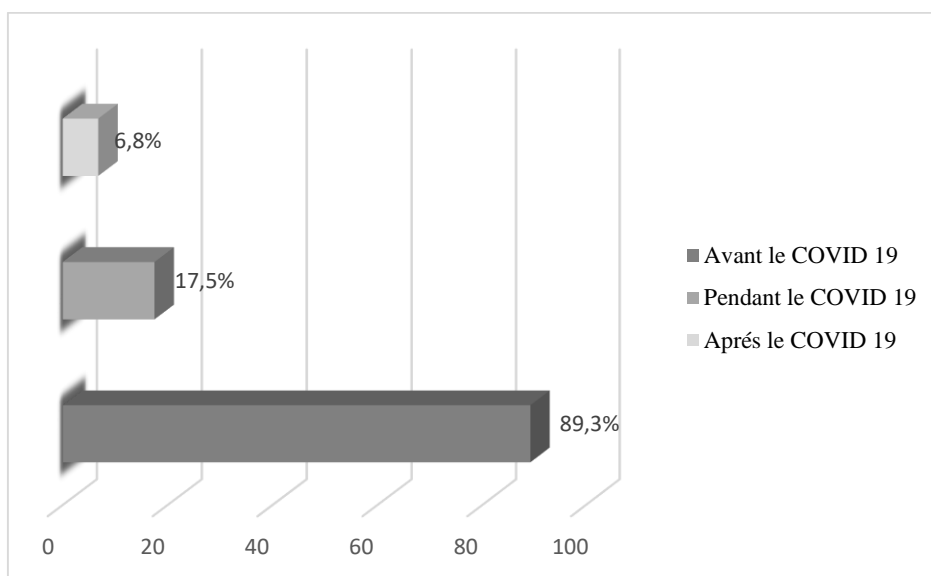


Figure 18 : Début de l'utilisation des produits de la ruche.

La majorité des gens ont utilisé les produits de la ruche pendant le COVID-19 pour les maux de gorge (75%), la toux (68,3%), pour améliorer l'immunité (63,5%) et pour éviter de contracter le COVID-19 (26%). De plus, 23,1% ont utilisé les produits de la ruche pour lutter contre la fatigue physique et pour la fièvre 6,7% (**figure-19**)

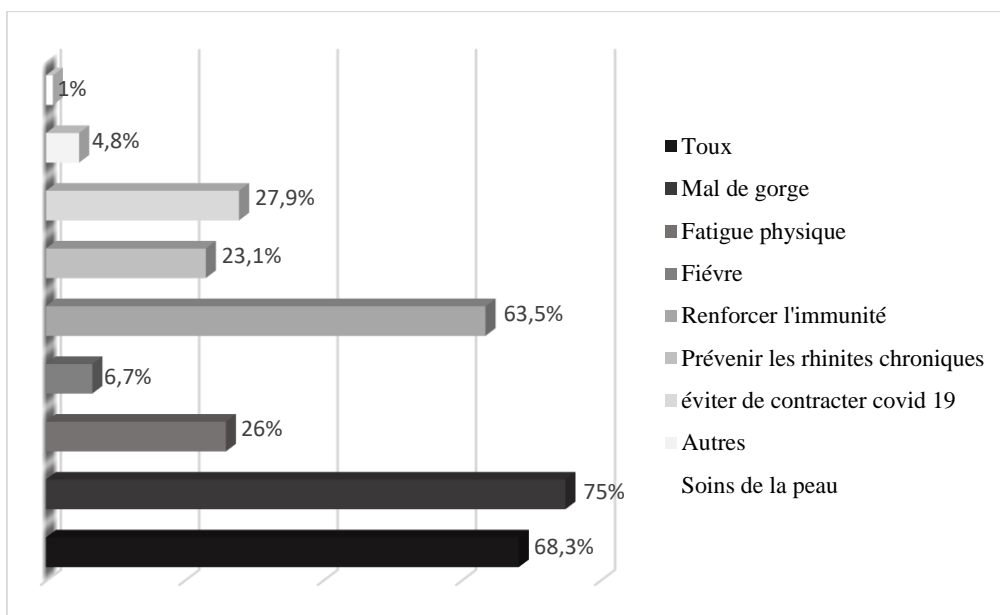


Figure 19 : Utilisations des produits de la ruche durant le Covid-19.

La **figure 20** indique que la plupart des sujets de la population étudiée (67,3%) souffrent d'une ou de plusieurs maladies chroniques et 32,7 % n'en ont pas. La **figure 21** montre la répartition des patients par type de maladie. Le taux le plus élevé est de 39% pour les patients allergiques, suivi des maladies gastro-intestinales (34,1 %). Le diabète et l'hypertension artérielle ont le même pourcentage (22 %). Les maladies neurologiques, pulmonaires et cardiaques sont moins fréquentes avec 7,3 %, 4,9 % et 2,4 % respectivement. Ces résultats sont probablement en rapport avec l'âge des participants à notre enquête qui sont très jeunes et en bonne santé.

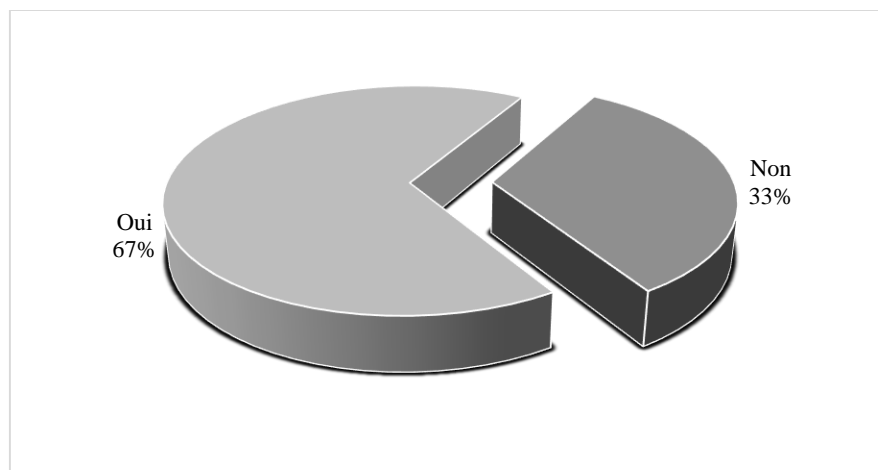


Figure 20 : Pourcentage des maladies chroniques selon des sujets interrogés.

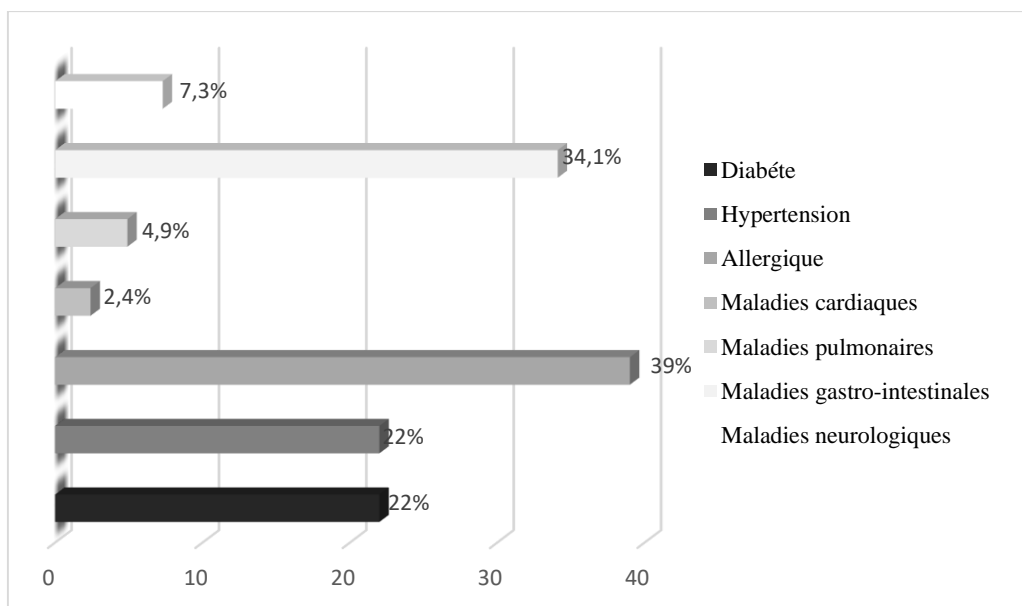


Figure 21 : Répartition des participants selon le type maladie.

III.1.4.Miel et COVID-19 :

La majorité des sujets de la population étudiée ont utilisé le miel comme remède avec 78,6% contre 21,4% qui ne l'ont pas utilisé avec une préférence de source naturelle (98%). En se basant sur la possibilité que miel puissent être utilisés en association avec d'autres produits non apicole. Nous nous sommes rapprochés auprès de la population au cours de la première étape de notre étude pour déterminer les différentes utilisations et identifier les produits en question afin de les inclure dans notre questionnaire. D'une manière générale, le miel est principalement associé au citron (73,1 %). A un pourcentage très près 70,2% de la population étudiée préfère utiliser le miel naturel. Les autres produits utilisés en association avec le miel sont la tisane, l'huile d'olive, l'oignon, l'ail et l'eau (figure-22).

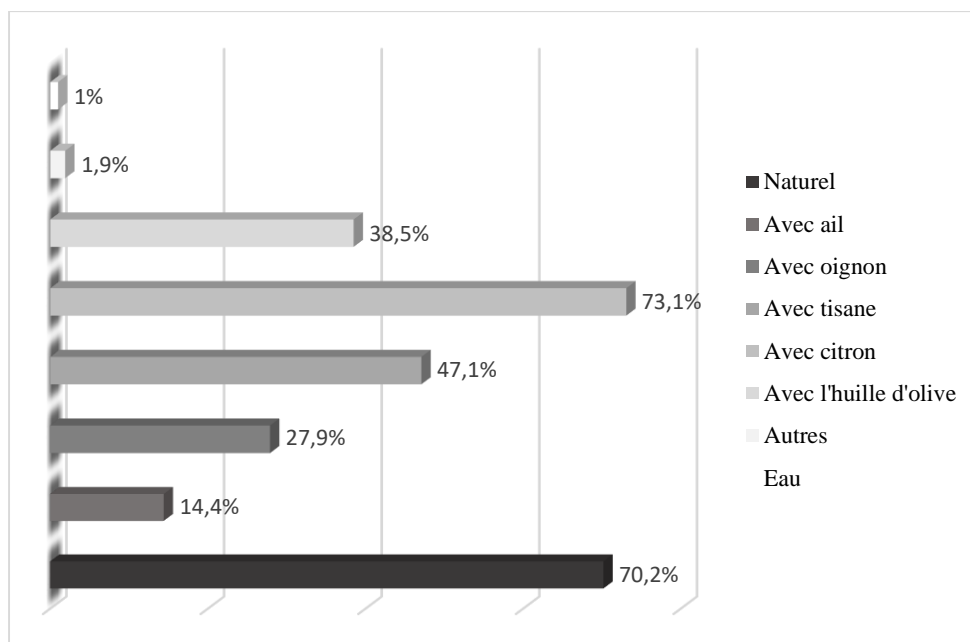


Figure 22 : les différents produits utilisés en association avec le miel.

III.1.4.a.Fréquence et durée d'utilisation du miel :

Concernant la fréquence d'utilisation du miel, nous avons enregistré un pourcentage estimé à 39,2% pour les personnes utilisant le miel au quotidien. 16,7% des participants l'utilise chaque semaine et 9,8% l'utilise chaque mois. La majorité des participants utilisent le miel jusqu'à la guérison complète avec 75,5%. 16,7% des participants utilisent le miel durant une semaine, contre 8,8% qui l'utilise durant une journée seulement. Le pourcentage le plus bas est enregistré pour une utilisation durant un mois (1%). Cette utilisation est principalement le matin avec 51%, suivi de l'utilisation la nuit par 39,4% et 26,9% au moment du besoin. Il est intéressant de noter que 13,5% des gens utilise le miel plusieurs fois par jour. La faible utilisation est celle de à midi avec 1%.

III.1.4.b.Mode d'administration :

Concernant le mode d'administration, la totalité des personnes interrogées (100%) utilise le miel par voie orale. Un faible pourcentage l'utilise par massage (6,8%). La majorité des participants achètent les produits apicoles chez apiculteurs avec 79,8%.



III.1.4.c.Mode d'achat et de conservation:

Un total de 21,2 % les achète chez herboristes, 6,7% de la pharmacie et 1 % de l'épicerie. La mise au placard est la principale méthode de conservation des produits apicoles avec 77,7 %, suivi de la conservation au réfrigérateur avec 5,8 %. Le reste des participants ont déclaré ignoré comment conserver ou stocker ces produits.

III.1.4.d.Efficacité et effets secondaires:

Concernant l'efficacité observée après l'utilisation des produits apicoles comme remède, la majorité des personnes (81,6 %) sont convaincu de l'efficacité de ces produits. 17,5% ont estimé que ces produits sont efficaces. Un faible pourcentage de 1% ne savait pas si ces produits sont efficaces. La majorité des utilisateurs n'ont remarqué aucun effet secondaire avec 94,2 %. En revanche, 5,8 % des cas présentaient des symptômes secondaires. La majorité des gens utilisent les produits apicoles pour un but thérapeutique avec 92,2 %. En second lieu les produits apicoles sont utilisés en cosmétiques avec 58,3 % (figure-23).

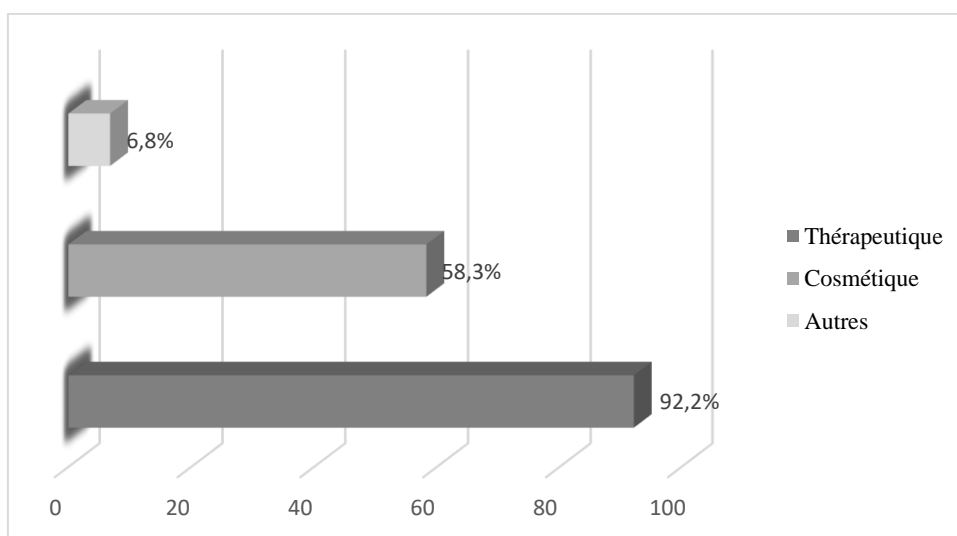


Figure 23 : Les utilisations des produits de la ruche selon les sujets interrogés.

III.1.5.Autres utilisations thérapeutiques des produits de la ruche :

Nous avons noté que la majorité des utilisations des produits de la ruche sont pour améliorer l'immunité avec 71,2 %, pour le traitement des blessures et des brûlures (55,8%), suivi du traitement de la rhinite, pour renforcer l'immunité pour traiter l'anémie, pour stimuler la



croissance, pour améliorer l'appétit et retarder le vieillissement. De plus ces produits sont utilisés pour le traitement des troubles digestifs, pour la grippe et pour les rhumes (**figure-24**).

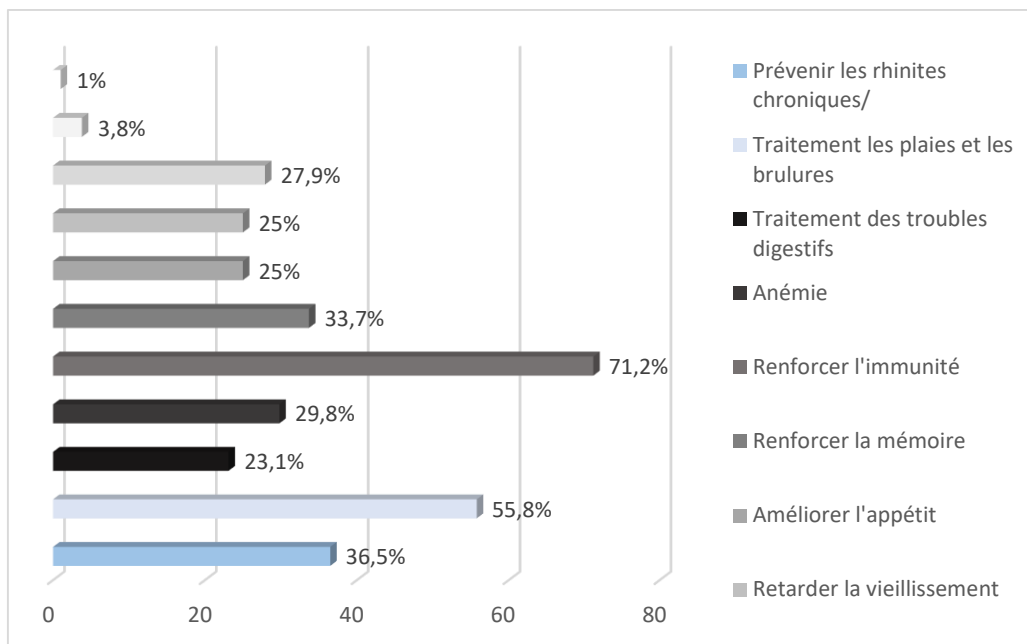


Figure 24: Les Autres raisons d'utilisation des produits de la ruche selon la population étudiée.



III.2. Discussions générale :

Au total, 107 fiches de réponse ont été recueillies. La majorité des participants sont de sexe féminin avec un pourcentage de 72,4%. Les participants de sexe masculin représentent uniquement un tiers des participants. Plus de 98,1% vivent en zone urbaine. Le groupe d'âge entre 18 et 30 ans représente le pourcentage le plus élevé estimé à 40%. La majorité des participants ont un niveau d'éducation universitaire (76,2%) et sont des salariés (50%).

Nos résultats sont en accord avec les travaux d'**Alotiby & Al-Harbi (2021)** qui ont réalisé une enquête transversale en ligne auprès de 1 054 participants à partir du 1 Mai au 31 juillet 2020. Cette dernière est axée sur les caractéristiques sociodémographiques et la fréquence et les tendances d'utilisation des produits naturels (apithérapie et phytothérapie) au cours de la pandémie du COVID-19. L'âge moyen des répondants était de $35,1 \pm 12,9$ ans (allant de 18 à 70 ans). La plupart des participants étaient des femmes (77,7 %). En termes de niveaux d'études, la plupart des participants sont des universitaires (58,1 %). Concernant les facteurs influençant d'utilisation de ces deux méthodes pendant la pandémie COVID-19, l'étude a révélé que 69,3 % des participants les utilisaient pour améliorer leur immunité, pour améliorer leur état de santé général, et pour soulager les symptômes de la COVID-19. Ces résultats sont en accord avec nos travaux qui ont démontré que la raison principale de l'utilisation des produits apicole par les participants à notre enquête est pour améliorer l'immunité avec 71,2 %. Concernant l'apparition des effets secondaires, nos résultats indiquent que la fréquence d'apparition des effets secondaires est 2,76 fois plus faible que celle rapportée par **Alotiby & Al-Harbi (2021)** avec 5,8% reportée dans notre étude contre 16% reporté par **Alotiby & Al-Harbi (2021)**.

La plupart des sujets de la population étudiée (67,3%) souffrent d'une ou de plusieurs maladies chroniques et 32,7 % n'en ont pas. Le taux le plus élevé est de 39% pour les patients allergiques, suivi des maladies gastro-intestinales (34,1 %). Le diabète et l'hypertension artérielle ont le même pourcentage (22 %). Les maladies neurologiques, pulmonaires et cardiaques sont moins fréquentes avec 7,3 %, 4,9 % et 2,4 % respectivement. Cela est probablement dû à la tranche d'âge des participants à notre enquête (18-30 ans).



Il est intéressant de signaler que malgré que les deux populations soient de la même tranche d'âge (notre étude et celle de Alotiby & Al-Harbi (2021)) . Les pourcentages des maladies chroniques sont beaucoup plus élevés en Algérie car (80,05 % ; 848) des participants à l'étude de Alotiby & Al-Harbi (2021) n'ont signalé la présence d'aucune maladie chronique tandis que l'hypertension et le diabète ont été signalés chez 6,9 % 7,5 %, respectivement.

Concernant la fréquence d'utilisation, nous avons enregistré un pourcentage estimé à 39,2% pour les personnes préfèrent une utilisation au quotidien. 16,7% des participants préfèrent une chaque semaine et 9,8% préfèrent une chaque mois. La majorité des participants utilisent l'apithérapie jusqu'à la guérison complète avec 75,5 %. Cependant les travaux de **Alotiby & Al-Harbi (2021)** ont reporté principalement une utilisation quotidienne à raison d'une, de deux et de plusieurs prises par jours avec 44,8%, 13,7% et entre 0,7 et 8,5% respectivement.

AlNajrany et al., (2021) ont réalisé un questionnaire en ligne auprès du grand public saoudien âgés de 18 ans et plus. Le questionnaire demandait les caractéristiques sociodémographiques (par exemple, l'âge, le sexe, l'éducation, l'emplacement géographique), la présence de problèmes de santé chroniques et l'utilisation de médicaments et des produits naturels (phytothérapie et apithérapie) ainsi les suppléments à base de plantes et/ou diététiques couramment utilisés. La majorité des participants sont âgés de 49 ans. Il s'agit principalement de femme. Les produits les plus utilisés durant la pandémie sont le miel (46%), le citron (45%), le gingembre (36%), la vitamine C (32%), graine de nigelle (26%), ail (26%) et curcuma (19%). Le miel est aussi le produit apicole le plus utilisé par les sujets de notre étude.

Nos résultats sont aussi en accord avec les travaux de **Thiab et al., (2022)** qui ont réalisé une enquête sur 386 jordaniens. Les participants à l'étude ont un âge moyen de 29,35 ans. La plupart des participants étaient des femmes (72,8%), non mariées (64,5%), non fumeuses (69,2%), de nationalité jordanienne (80,6%), titulaires d'un diplôme universitaire (73,1 %) et



vivant en zone urbaine (74,1 %). Plus de 70% des participants utilisé de la vitamine C, D et des analgésiques. Les produits naturels les plus utilisés étaient les agrumes (78,8%), le miel (63,0%) et gingembre (53,1%). Les participants ont rapporté que la famille et les amis (55,4 %) jouaient un rôle majeur en leur conseillant. Les différentes utilisations thérapeutiques des produits étudiés sont : toux, fatigue, maux de tête, maux de gorge, douleurs musculaires, difficulté à respirer, congestion nasale, nausée, vomissement et diarrhée.

Notre enquête a démontré que d'une manière générale, le miel est le produits apicoles le plus connu et le plus utilisé durant le COVID-19. Dans l'ensemble, il existe des groupes de preuves directes et indirectes décrites dans la littérature concernant le recours au miel comme thérapie complémentaire ou produit naturel préventif du COVID-19. Consommer du miel pourrait aider à réduire la gravité de l'infection soit directement sur la base de ses effets antiviraux potentiels contre le SRAS-CoV-2, ou indirectement en renforçant le système immunitaire. Les propriétés médicinales directes et indirectes du miel contre le COVID-19 sont principalement associée à sa teneur en composés phénoliques antioxydants (**Al-Hatamleh et al., 2020**).

Il est bien connu que le miel est un stimulant immunitaire qui améliore la prolifération des lymphocytes T et B. Il stimule la phagocytose et régule la production de cytokines pro-inflammatoires vitales des monocytes, tels que le facteur de nécrose tumorale (TNF), L'interleukine 1 bêta (IL-1) et l'IL-6 (**Abuharfeil et al., 1999 ; Tonks et al., 2003**). D'autre part, le miel a également montré une activité anti-inflammatoire qui inhibe l'expression de ces cytokines pro-inflammatoires (**Miguel et al., 2017**). Ce double rôle immunomodulateur du miel a été attribué à sa propriétés antioxydantes (**Miguel et al., 2017; Ranneh et al., 2019**) , qui préviennent et gèrent le stress oxydatif. L'activité antioxydante du miel est positivement corrélée à sa teneur en composés phénoliques (**Kek et al., 2014**).

D'autres études précliniques et des investigations cliniques sont nécessaires pour explorer en profondeur les mécanismes d'action du miel contre



le COVID- 19. Une analyse approfondie et critique de la pharmacocinétique des composés phénoliques dérivé du miel doit également être effectué (**Al-Hatamleh et al., 2020**).

Conclusion :



Conclusion :

Les produits apicoles sont utilisés par l'homme depuis l'Antiquité. L'apithérapie est défini comme la science et l'art d'utiliser les produits de la ruche (le miel, le pollen, la propolis, la cire d'abeille, la gelée royale et le venin d'abeille) afin de restaurer, d'améliorer et de maintenir la santé humaine. Ces derniers représentent un traitement à des nombreuse maladies telles que les maladies : infectieuse, immunitaire, respiratoire etc.

La COVID-19 est une maladie infectieuse provoquée par le SARS-COV2. Ce virus est un gros virus à ARN enveloppé à chaîne unique de sens positif qui est différent des autres coronavirus connus. Ce virus est l'agent causal de la COVID-19 qui représente une grave menace pour la santé et l'économie mondiale. Cela a entraîné un déclin de l'économie mondiale et une hausse du taux de mortalité. Le risque et la disponibilité d'un nombre très limité de médicaments et de vaccins antirétroviraux et des hôpitaux surpeuplés ont conduit à l'émergence de nouvelles souches avec une propagation plus rapide. Par conséquent, la recherche de nouveaux traitements pour contrôler l'infection virale est devenue une nécessité. Les produits naturels avec leur diversité continu de susciter l'intérêt des chercheurs pour la découverte de nouveaux principes actifs à l'origine de nouveau médicament. L'apithérapie est une source importante d'élément nutritifs et d'agents pharmaceutiques pour le traitement et la prévention des virus, y compris le SARS-COV2. Les produits de la ruche grâce à leurs nombreux composants actifs ont des propriétés très intéressantes et sont capable de lutter contre des processus pathologiques. De plus, ils ont l'aptitude de renforcer l'immunité, la mémoire et d'agir en tant de véritable agent antioxydant, antibactérien, antiviral, anti- inflammatoire etc.

Notre étude a pour objectif une évaluation de l'état des connaissances et de l'utilisation de l'apithérapie par la population algérienne avant, pendant et après le covid-19. Au total, 107 fiches de réponse ont été recueillies. La majorité des participants sont de sexe féminin avec un pourcentage de 72,4%. Les participants de sexe masculin représentent uniquement un tiers des participants. Plus de 98,1% vivent en zone urbaine. Le groupe d'âge entre 18 et 30 ans représente le pourcentage le plus élevé estimé à 40%. La majorité des participants ont un niveau d'éducation universitaire (76,2%) et sont des salariés (50%).



Conclusion :

La quasi-totalité de la population étudiée a une parfaite connaissance de l'apithérapie en particulier du miel (98,1%). Ce produit est aussi le plus utilisé avec 97,1 %. La cire d'abeille, le pollen et la gelée royale sont moins connus et moins utilisés. Les bienfaits du venin d'abeille semblent complètement ignorés de l'ensemble de la population sujet de la présente étude.

La majorité des participants ont utilisé les produits apicoles de leur propre initiative. Les raisons pour lesquelles les produits apicoles sont utilisés varient en fonction des personnes interrogées. Cependant, ces produits sont considérés comme efficaces et dépourvus d'effets secondaires.

Les principales causes du non utilisation de l'apithérapie sont le cout élevé, la maladie et les allergies. La majorité de la population étudiée préfèrent avoir recours au traitement médical associé à la médecine douce ou alternative avec 67%. Un total de 28,2% préfère la médecine douce ou alternative. Enfin 16,5% préfèrent un traitement médical.

D'une manière générale, le miel est le plus connu et le plus utilisé durant le COVID-19. Il est utilisé pour les maux de gorge (75 %), la toux (68,3 %), pour améliorer l'immunité (63,5 %) et pour éviter de contracter le COVID-19 (26 %). De plus, 23,1 % ont utilisé les produits de la ruche pour lutter contre la fatigue physique et pour la fièvre 6,7 %. Le miel est principalement associé au citron ou utilisé seul. Les autres produits utilisés en association avec le miel sont la tisane, l'huile d'olive, l'oignon, l'ail et l'eau.

Plus d'enquête avec un effectif plus grand sont indispensables à la compréhension et à l'évaluation des états de connaissance et de l'utilisation de l'apithérapie en Algérie. Il est important d'effectuer aussi plus de recherches pour apporter les preuves scientifiques de l'efficacité de ces produits *in vitro*, *in vivo* et aussi des essais cliniques.

Références bibliographiques



Références bibliographiques :



- Abdela, N. ; Jilo, K.(2016). Le venin d'abeille et ses valeurs thérapeutiques : une revue. *Adv. Vie. Sci. Technol* ; 44 , 18–22.

- Abd El-Wahed A.A., Khalifa S.A.M., Sheikh B.Y., Farag M.A., Saeed A., Larik F.A., Koca-Caliskan U., AlAjmi M.F., Hassan M., Wahabi H.A., Hegazy M.E.F ., Algethami A.F., Büttner S., El-Seedi H.R. (2019). Bee venom composition: from chemistry to biological activity. In *Studies in Natural Products Chemistry* . Elsevier, Vol. 60, pp. 459-484.

- Abuharfeil, N., Al-Oran, R., & Abo-Shehada, M. (1999). The effect of bee honey on the proliferative activity of human B-and T-lymphocytes and the activity of phagocytes. *Food and agricultural Immunology*, 11(2), 169-177.

- Afrin, S., Haneefa, S. M., Fernandez-Cabezudo, M. J., Giampieri, F., Al-Ramadi, B. K., & Battino, M. (2020). Therapeutic and preventive properties of honey and its bioactive compounds in cancer: An evidence-based review. *Nutrition research reviews*, 33(1), 50-76.

- Al-Hatamleh, M. A., Hatmal, M. M. M., Sattar, K., Ahmad, S., Mustafa, M. Z., Bittencourt, M. D. C., & Mohamud, R. (2020). Antiviral and immunomodulatory effects of phytochemicals from honey against COVID-19: Potential mechanisms of action and future directions. *Molecules*, 25(21), 5017.

- AlNajrany, S. M., Asiri, Y., Sales, I., & AlRuthia, Y. (2021). The commonly utilized natural products during the COVID-19 pandemic in Saudi Arabia: a cross-sectional online survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4688.

- Alotiby, A. A., & Al-Harbi, L. N. (2021). Prevalence of using herbs and natural products as a protective measure during the COVID-19 pandemic among the Saudi population: an online cross-sectional survey. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 29(5), 410-417.



Références bibliographiques :

- Amin, M. A., Abdel-Raheem, I. T., & Madkor, H. R. (2008). Wound healing and anti-inflammatory activities of bee venom-chitosan blend films. *Journal of drug delivery science and technology*, 18(6), 424-430.
- Amin, M. A., & Abdel-Raheem, I. T. (2014). Accelerated wound healing and anti-inflammatory effects of physically cross linked polyvinyl alcohol–chitosan hydrogel containing honey bee venom in diabetic rats. *Archives of pharmacal research*, 37, 1016-1031.
- An, H. J., Lee, W. R., Kim, K. H., Kim, J. Y., Lee, S. J., Han, S. M., ... & Park, K. K. (2014). Inhibitory effects of bee venom on Propionibacterium acnes-induced inflammatory skin disease in an animal model. *International journal of molecular medicine*, 34(5), 1341-1348.
- Arons, M. M., Hatfield, K. M., Reddy, S. C., Kimball, A., James, A., Jacobs, J. R., ... & Jernigan, J. A. (2020). Presymptomatic SARS-CoV-2 infections and transmission in a skilled nursing facility. *New England journal of medicine*, 382(22), 2081-2090.



- Babaei, S., Rahimi, S., Torshizi, M. A. K., Tahmasebi, G., & Miran, S. N. K. (2016). Effects of propolis, royal jelly, honey and bee pollen on growth performance and immune system of Japanese quails. In *Veterinary Research Forum* (Vol. 7, No. 1, p. 13). Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran.
- Bărnăuțiu, L. I., Mărghitaș, L. A., Dezmirean, D. S., Mihai, C. M., & Bobiș, O. (2011). Chemical composition and antimicrobial activity of Royal Jelly-REVIEW. *Animal Science and Biotechnologies*, 44(2), 67-72.
- Basista, K., & Sodzawiczny, K. (2011). Bee pollen—A new natural material, possibilities of use in medicine and cosmetology. *Gazeta Farmaceutyczna*, 12, 30-32.



Références bibliographiques :

- Bejenaru, C., Mogoșanu, G. D., Bejenaru, L. E., Biță, A. N. D. R. E. I., Bălșeanu, T. A., & Ionică, F. E. (2016). Effect of *Scutellariae herba* extracts in experimental model of skin burns : histological and immunohistochemical assessment. *Romanian Journal of Morphology and Embryology (Revue Roumaine de Morphologie et Embryologie)*, 57(4), 1285-1294.

- Bellik, Y. (2015). Venin d'abeille : son utilisation potentielle en médecine alternative. *Anti-infectieux. Agents* , 13 , 3–16.

- Berretta, A. A., Silveira, M. A. D., Capcha, J. M. C., & De Jong, D. (2020). Propolis and its potential against SARS-CoV-2 infection mechanisms and COVID-19 disease: Running title: Propolis against SARS-CoV-2 infection and COVID-19. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 131, 110622.

- Birben, E., Sahiner, U. M., Sackesen, C., Erzurum, S., & Kalayci, O. (2012). Oxidative stress and antioxidant defense. *World allergy organization journal*, 5, 9-19.

- Bogdanov, S.(2004). Quality issues today *Bee World* , 86, 46-50.

- Bogdanov, S.(2009). Beeswax : production, propriétés, composition and contrôle Beeswax Book. Chapter 2 *Bee Product science*, switzerland.

- Bogdanov, S.,Münstedt, K. (2009). Les produits apicoles et leur utilisation potentielle en médecine moderne *JAAS*, 1, 57-63.

- Broadhurst, C. L. (1999). Bee products : medicine from the hive. *Nutrition science news*, 4(8), 366-368.

- Buchwald, R., Breed, M. D., Greenberg, A. R., & Otis, G. (2006). Interspecific variation in beeswax as a biological construction material. *Journal of experimental biology*, 209(20), 3984-3989.



Références bibliographiques :

- Burlando, B., & Cornara, L. (2013). Honey in dermatology and skin care : a review. *Journal of cosmetic dermatology*, 12(4), 306-313.



- Caillas A. (1974). Qu'est-ce que l'apipuncture ou l'apithérapie. *L'abeille de France*, n°574. 309-310

- Camara, L., Biagi, M., Xiao, J., & Burlando, B. (2017). Therapeutic properties of bioactive compounds from different honeybee products. *Frontiers in pharmacology*, 412.

- Carpena, M., Nuñez-Estevez, B., Soria-Lopez, A., & Simal-Gandara, J. (2020). Bee venom : an updating review of its bioactive molecules and its health applications. *Nutrients*, 12(11), 3360.

-Castaldo, S., & Capasso, F. (2002). Propóleos, un antiguo remedio utilizado en la medicina moderna. *Fitoterapia*, 73(Suplemento 1), S1-S6.

- Chen, L., Deng, H., Cui, H., Fang, J., Zuo, Z., Deng, J., ... & Zhao, L. (2018). Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. *Oncotarget*, 9(6), 7204.

- Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., Qiu, Y., Wang, J., Liu, Y., Wei, Y., Xia, J., Yu, T., Zhang, X., & Zhang, L. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China : a descriptive study. *Lancet* (London, England), 395(10223), 507–513.

- Chan, J. F. W., Yuan, S., Kok, K. H., To, K. K. W., Chu, H., Yang, J., ... & Yuen, K. Y. (2020). A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission : a study of a family cluster. *The lancet*, 395(10223), 514-523.

- Cherniack, E. P., & Govorushko, S. (2018). To bee or not to bee : The potential efficacy and safety of bee venom acupuncture in humans. *Toxicon*, 154, 74-78.



Références bibliographiques :

- Cianciosi, D., Forbes-Hernández, T. Y., Afrin, S., Gasparrini, M., Reboredo-Rodriguez, P., Manna, P. P., ... & Battino, M. (2018). Phenolic compounds in honey and their associated health benefits : A review. *Molecules*, 23(9), 2322.

- Ćirić, J., Haneklaus, N., Rajić, S., Baltić, T., Lazić, I. B., & Đorđević, V. (2022). Chemical composition of bee bread (perga), a functional food: A review. *Journal of Trace Elements and Minerals*, 100038.

- Cuesta-Rubio, O., Fernández, M. C., Hernández, I. M., Jaramillo, C. G. J., González, V. H., Porto, R. M. D. O., ... & Rastrelli, L. (2017). Chemical profile and anti-leishmanial activity of three Ecuadorian propolis samples from Quito, Guayaquil and Cotacachi regions. *Fitoterapia*, 120, 177-183.

- Cunha, B. C., de Miranda, M. B., Afonso, L. C. C., Abreu, S. R. L., Testasica, M. C. D. S., Da Silva, G. R., & De Moura, S. A. L. (2020). Brazilian green propolis hydroalcoholic extract as a therapeutic adjuvant to treat cutaneous leishmaniasis. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 10(11), 124-132.



- Denisow, B., & Denisow-Pietrzyk, M. (2016). Biological and therapeutic properties of bee pollen : A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(13), 4303-4309.

- Dos Santos Thomazelli, A. P. F., Tomiotto-Pellissier, F., da Silva, S. S., Panis, C., Orsini, T. M., Cataneo, A. H. D., ... & Conchon-Costa, I. (2017). Brazilian propolis promotes immunomodulation on human cells from American Tegumentar Leishmaniasis patients and healthy donors infected with *L. braziliensis*. *Cellular Immunology*, 311, 22-27.

-Dutra, R. P., Bezerra, J. L., Silva, M. C. P. D., Batista, M. C. A., Patrício, F. J. B., Nascimento, F. R. F., ... & Guerra, R. N. M. (2019). Antileishmanial activity and chemical composition from Brazilian geopropolis produced by stingless bee *Melipona fasciculata*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 29, 287-293.



Références bibliographiques :

E.

- El-Seedi, H. R., Eid, N., Abd El-Wahed, A. A., Rateb, M. E., Afifi, H. S., Algethami, A. F., ... & Khalifa, S. A. (2022). Honey bee products : Preclinical and clinical studies of their anti-inflammatory and immunomodulatory properties. *Frontiers in Nutrition*, 8, 761267.
- El-Guendouz, S., Lyoussi, B., & Miguel, M. G. (2019). Insight on propolis from mediterranean countries : Chemical composition, biological activities and application fields. *Chemistry & biodiversity*, 16(7), e1900094.
- Emran, T. B., Nasir Uddin, M. M., Rahman, A., Uddin, Z., & Islam, M. (2015). Phytochemical, antimicrobial, cytotoxic, analgesic and anti-inflammatory properties of *Azadirachta indica* : A therapeutic study. *J Bioanal Biomed S*, 12, 2.

F.

- Fan, C., Lu, W., Li, K., Ding, Y., & Wang, J. (2021). ACE2 Expression in Kidney and Testis May Cause Kidney and Testis Infection in COVID-19 Patients. *Frontiers in medicine*, 7, 563893.
- Fujiwara, S., Imai, J., Fujiwara, M., Yaeshima, T., Kawashima, T., & Kobayashi, K. (1990). A potent antibacterial protein in royal jelly. Purification and determination of the primary structure of royalisin. *The Journal of biological chemistry*, 265(19), 11333–11337.
- Fratellone, P. M., Tsimis, F., & Fratellone, G. (2016). Apitherapy products for medicinal use. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 22(12), 1020-1022.

G.

- Ghanbari, E., Nejati, V., & Khazaei, M. (2016). Antioxidant and protective effects of Royal jelly on histopathological changes in testis of diabetic rats. *International journal of reproductive biomedicine*, 14(8), 519.

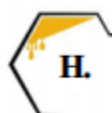


Références bibliographiques :

- Giacomelli, A., Pezzati, L., Conti, F., Bernacchia, D., Siano, M., Oreni, L., ... & Galli, M. (2020). Self-reported olfactory and taste disorders in patients with severe acute respiratory coronavirus 2 infection : a cross-sectional study. *Clinical infectious diseases*, 71(15), 889-890.

- Gómez-Caravaca, A. M., Gómez-Romero, M., Arráez-Román, D., Segura-Carretero, A., & Fernández-Gutiérrez, A. (2006). Advances in the analysis of phenolic compounds in products derived from bees. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 41(4), 1220-1234.

- Grassberger, M., Sherman, R. A., Gileva, O. S., Kim, C. M., & Mumcuoglu, K. Y. (2013). *Biotherapy—history, principles and practice*. Springer Dordrecht Heidelberg New York London, 37, 38-39.



- Han, S. M., Park, K. K., Nicholls, Y. M., Macfarlane, N., & Duncan, G. (2013). Effects of honeybee (*Apis mellifera*) venom on keratinocyte migration in vitro. *Pharmacognosy magazine*, 9(35), 220–226.

- Hashem, H. (2020). In silico approach of some selected honey constituents as SARS-CoV-2 main protease (COVID-19) inhibitors.

-Hegazi, A. G., Al Guthami, F. M., Al Gethami, A. F., & El Fadaly, H. A. (2017). Beneficial effects of capparispinosa honey on the immune response of rats infected with toxoplasma gondii. *Journal of pharmacopuncture*, 20(2), 112.

- Helen, L. B., Roberts, A. E. L., Cooper, R., & Jenkins, R. E. (2016). A review of selected bee products as potential anti-bacterial, anti-fungal, and anti-viral agents. *Medical Research Archives*, 4(8).



Références bibliographiques :

- Hoffmann, M., Kleine-Weber, H., Schroeder, S., Krüger, N., Herrler, T., Erichsen, S., ... & Pöhlmann, S. (2020). SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. *Cell*, 181(2), 271-280.

- Huang, S., Zhang, C. P., Wang, K., Li, G. Q., & Hu, F. L. (2014). Recent advances in the chemical composition of propolis. *Molecules*, 19(12), 19610-19632.



- Kasparaviciene, G., Savickas, A., Kalveniene, Z., Velziene, S., Kubiliene, L., & Bernatoniene, J. (2016). Evaluation of beeswax influence on physical properties of lipstick using instrumental and sensory methods. *Evidence-based complementary and alternative medicine*, 2016.

- Kek, S. P., Chin, N. L., Yusof, Y. A., Tan, S. W., & Chua, L. S. (2014). Total phenolic contents and colour intensity of Malaysian honeys from the *Apis spp.* And *Trigona spp.* Bees. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 2, 150-155.

- Khan, R. U., Naz, S., & Abudabos, A. M. (2017). Towards a better understanding of the therapeutic applications and corresponding mechanisms of action of honey. *Environmental Science and Pollution Research*, 24, 27755-27766.

- Kurek-Górecka, A., Górecki, M., Rzepecka-Stojko, A., Balwierz, R., & Stojko, J. (2020). Bee products in dermatology and skin care. *Molecules*, 25(3), 556.

- Kutnesof, PM., Whitehouse, DB. (2005). Évaluation chimique et technique 65^e réunion du comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JECFA) Comité mixte FAO/OMS d'experts sur les additifs alimentaires, Rom



Références bibliographiques :

L.

- Lee, M. T., Sun, T. L., Hung, W. C., & Huang, H. W. (2013). Process of inducing pores in membranes by melittin. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(35), 14243–14248.

- Lercker, G.(2003). La gelatina reale : composizione, Autenticita ed adulterazione, In Atti del Convegno „Strategie per la valorizzazione dei prodotti dell’ Alveare”. Università degli Studi del Molise ; Campobasso ; 67-81.

- Li, X., Luk, H. K., Lau, S. K., & Woo, P. C. (2019). Human coronaviruses: general features. *Reference module in biomedical sciences*.

- Li, X.a. ; Huang, C. ; Xue, Y. (2013). Contribution of lipids in honeybee (*Apis mellifera*) royal jelly to health. *J. Med. Food*, 16, 96–102.

- Lima, W. G., Brito, J. C., & da Cruz Nizer, W. S. (2021). Bee products as a source of promising therapeutic and chemoprophylaxis strategies against COVID-19 (SARS-CoV-2). *Phytotherapy Research*, 35(2), 743-750.

- Lotfy, M. (2006). Biological activity of bee propolis in health and disease. *Asian Pac J Cancer Prev*, 7(1), 22-31.

M.

- Martinello, M., & Mutinelli, F. (2021). Antioxidant activity in bee products : A review. *Antioxidants*, 10(1), 71.

- Majtán, J., Kováčová, E., Bíliková, K., & Simúth, J. (2006). The immunostimulatory effect of the recombinant apalbumin 1-major honeybee royal jelly protein-on TNFalpha release. *International immunopharmacology*, 6(2), 269–278.



Références bibliographiques :

- McMichael, T. M., Currie, D. W., Clark, S., Pogosjans, S., Kay, M., Schwartz, N. G., Lewis, J., Baer, A., Kawakami, V., Lukoff, M. D., Ferro, J., Brostrom-Smith, C., Rea, T. D., Sayre, M. R., Riedo, F. X., Russell, D., Hiatt, B., Montgomery, P., Rao, A. K., Chow, E. J., ...

- Public Health–Seattle and King County, EvergreenHealth, and CDC COVID-19 Investigation Team (2020). Epidemiology of Covid-19 in a Long-Term Care Facility in King County, Washington. *The New England journal of medicine*, 382(21), 2005–2011.

- Melliou, E., & Chinou, I. (2014). Chemistry and bioactivities of royal jelly. *Studies in Natural Products Chemistry*, 43, 261-290.

- Menna-Barreto, R. F., Salomão, K., Dantas, A. P., Santa-Rita, R. M., Soares, M. J., Barbosa, H. S., & de Castro, S. L. (2009). Different cell death pathways induced by drugs in *Trypanosoma cruzi* : an ultrastructural study. *Micron*, 40(2), 157-168.

- Miguel, M. G., Antunes, M. D., & Faleiro, M. L. (2017). Honey as a complementary medicine. *Integrative medicine insights*, 12, 1178633717702869.

- Mihajlovic, D., Rajkovic, I., Chinou, I., & Colic, M. (2013). Dose-dependent immunomodulatory effects of 10-hydroxy-2-decenoic acid on human monocyte-derived dendritic cells. *Journal of Functional Foods*, 5(2), 838-846.

- Mohammed, S. E. A., Kabbashi, A. S., Koko, W. S., Ansari, M. J., Adgaba, N., & Al-Ghamdi, A. (2019). In vitro activity of some natural honeys against *Entamoeba histolytica* and *Giardia lamblia* trophozoites. *Saudi journal of biological sciences*, 26(2), 238-243.

- Moreno, M., & Giralt, E. (2015). Three valuable peptides from bee and wasp venoms for therapeutic and biotechnological use : melittin, apamin and mastoparan. *Toxins*, 7(4), 1126-1150.

- Münstedt, K., & Männle, H. (2020). Bee products and their role in cancer prevention and treatment. *Complementary Therapies in Medicine*, 51, 102390.



Références bibliographiques :



- Oršolić N. (2012). Bee venom in cancer therapy. *Cancer metastasis reviews*, 31(1-2), 173–194.



-Park, M. J., Kim, B. Y., Park, H. G., Deng, Y., Yoon, H. J., Choi, Y. S., ... & Jin, B. R. (2019). Major royal jelly protein 2 acts as an antimicrobial agent and antioxidant in royal jelly. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 22(3), 684-689.

- Pasupuleti, V. R., Sammugam, L., Ramesh, N., & Gan, S. H. (2017). Honey, propolis, and royal jelly: a comprehensive review of their biological actions and health benefits. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2017.

- Pavel, C. I., Mărghițaș, L. A., Bobiș, O., Dezmirean, D. S., Șapcaliu, A., Radoi, I., & Mădaș, M. N. (2011). Biological activities of royal jelly-review. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*, 44(2), 108-118.

- Peraman, R., Sure, S. K., Dusthacker, V. N., Chilamakuru, N. B., Yiragamreddy, P. R., Pokuri, C., ... & Chinni, S. (2021). Insights on recent approaches in drug discovery strategies and untapped drug targets against drug resistance. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 7(1), 1-25.

-Petelin, A., Kenig, S., Kopinč, R., Deželak, M., Černelič Bizjak, M., & Jenko Pražnikar, Z. (2019). Effects of royal jelly administration on lipid profile, satiety, inflammation, and antioxidant capacity in asymptomatic overweight adults. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019.

Piszcz, P., & Głód, B. K. (2019). Antioxidative properties of selected polish honeys. *Journal of Apicultural Science*, 63(1), 81-91.



Références bibliographiques :

- Potschinkova, P. (1992). Bienenprodukte in der Medizin. Apitherapie. München : Ehrenwirth Verlag.



- Rady, I., Siddiqui, I. A., Rady, M., & Mukhtar, H. (2017). Melittin, a major peptide component of bee venom, and its conjugates in cancer therapy. *Cancer letters*, 402, 16-31.

- Ramadan, M. F., & Al-Ghamdi, A. (2012). Bioactive compounds and health-promoting properties of royal jelly: A review. *Journal of functional foods*, 4(1), 39-52.

- Ranneh, Y. ; Akim, A.M. ; Hamid, H.A. ; Khazaai, H. ; Fadel, A. ; Mahmoud, A.M. (2019). Stingless bee honey protects Against lipopolysaccharide induced-chronic subclinical systemic inflammation and oxidative stress by Modulating Nrf2, NF-kappaB and p38 MAPK. *Nutr. Metab.*, 16, 15

- Rao, P. V., Krishnan, K. T., Salleh, N., & Gan, S. H. (2016). Biological and therapeutic effects of honey produced by honey bees and stingless bees : a comparative review. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 26, 657-664.

-Rossant, A. (2011). Le miel un composé complexe aux propriétés surprenantes. *Thèse de doctorat en pharmacie. universite de limoges.*



- Sabatini, A. G., Marcazzan, G. L., Caboni, M. F., Bogdanov, S., & Almeida-Muradian, L. B. D. (2009). Quality and standardisation of royal jelly. *Journal of ApiProduct and ApiMedical Science*, 1(1), 1-6.

- Samel, M., Vija, H., Kurvet, I., Künnis-Beres, K., Trummal, K., Subbi, J., ... & Siigur, J. (2013). Interactions of PLA2-s from *Vipera lebetina*, *Vipera berus berus* and *Naja naja oxiana* venom with platelets, bacterial and cancer cells. *Toxins*, 5(2), 203-223.



Références bibliographiques :

- Sartini, S., Permana, A. D., Mitra, S., Tareq, A. M., Salim, E., Ahmad, I., ... & Nainu, F. (2021). Current state and promising opportunities on pharmaceutical approaches in the treatment of polymicrobial diseases. *Pathogens*, 10(2), 245.

- Shaldam, M. A., Yahya, G., Mohamed, N. H., Abdel-Daim, M. M., & Al Naggar, Y. (2021). In silico screening of potent bioactive compounds from honeybee products against COVID-19 target enzymes. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(30), 40507-40514.

- Siheri, W., Alenezi, S., Tusiimire, J., & Watson, D. G. (2017). The chemical and biological properties of propolis. *Bee products-chemical and biological properties*, 137-178.

- Silici, S., Sagdic, O., & Ekici, L. (2010). Total phenolic content, antiradical, antioxidant and antimicrobial activities of Rhododendron honeys. *Food chemistry*, 121(1), 238-243.

- Šimúth, J. (2001). Some properties of the main protein of honeybee (*Apis mellifera*) royal jelly. *Apidologie*, 32(1), 69-80.

- Spinato, G., Fabbris, C., Polesel, J., Cazzador, D., Borsetto, D., Hopkins, C., & Boscolo-Rizzo, P. (2020). Alterations in smell or taste in mildly symptomatic outpatients with SARS-CoV-2 infection. *Jama*, 323(20), 2089-2090.

- Sunyoto, T., Verdonck, K., El Safi, S., Potet, J., Picado, A., & Boelaert, M. (2018). Uncharted territory of the epidemiological burden of cutaneous leishmaniasis in sub-Saharan Africa—A systematic review. *PLoS neglected tropical diseases*, 12(10), e0006914.

- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA : a cancer journal for clinicians*, 71(3), 209-249.



Références bibliographiques :



- Takashima, M., Ichihara, K., & Hirata, Y. (2019). Neuroprotective effects of Brazilian green propolis on oxytosis/ferroptosis in mouse hippocampal HT22 cells. *Food and Chemical Toxicology*, 132, 110669.
- Tang N, Li D, Wang X, Sun Z.(2020) . Abnormal coagulation parameters are associated with Poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost* ;18:844–847.
- Tay,H.S. ; Harwood,R.(2020). Atypical presentation of COVID-19 in a frail older person *Age Ageing*, 49 ,523-524.
- Thakur, M., & Nanda, V. (2020). Composition and functionality of bee pollen: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 98, 82-106.
- Thiab, S. H., Nassar, R. I., Thiab, S., & Basheti, I. A. (2022). Medications and natural products used in Jordan for prevention or treatment of COVID-19 infection during the second wave of the pandemic : A cross-sectional online survey. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 30(6), 856-862.
- Tonks, A.J. ; Cooper, R.A. ; Jones, K.P. ; Blair, S. ; Parton, J. ; Tonks, A.(2003). Honey stimulates inflammatory cytokine Production from monocytes. *Cytokine* ,21, 242–247
- Tzani, M., Barrasa, A., Vakali, A., Georgakopoulou, T., Mellou, K., & Pervanidou, D. (2021). Surveillance data for human leishmaniasis indicate the need for a sustainable action plan for its management and control, Greece, 2004 to 2018. *Eurosurveillance*, 26(18), 2000159.



- Udaondo, Z., & Matilla, M. A. (2020). Mining for novel antibiotics in the age of antimicrobial resistance. *Microbial Biotechnology*, 13(6), 1702-1704.



Références bibliographiques :



- Wehbe, R., Frangieh, J., Rima, M., El Obeid, D., Sabatier, J. M., & Fajloun, Z. (2019). Bee venom: Overview of main compounds and bioactivities for therapeutic interests. *Molecules*, 24(16), 2997.

- World Health Organization. (2020). Report of the WHO-China joint mission on coronavirus disease 2019 (COVID-19).



- Xiong T-Y, Redwood S, Prendergast B, Chen M. (2020). Coronaviruses and the cardiovascular System : acute and long-term implications. *Eur Heart J*;41 :1798–1800.

- Xue, X. ; Wu, L. ; Wang, K.(2017). Bee Products-Chemical and Biological Properties ; Alvarez-Suarez, J.M., Ed. ; Springer : Berlin/Heidelberg, Germany,. 181–190.



- Zhang, Y., Yang, F., Jamali, M. A., & Peng, Z. (2016). Antioxidant enzyme activities and lipid oxidation in rape (*Brassica campestris* L.) bee pollen added to salami during processing. *Molecules*, 21(11), 1439.

- Zhang H, Penninger JM, Li Y.(2020). Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) as a SARS CoV-2 receptor : molecular mechanisms and potential therapeutic target. *Intensive Care Med*, 46 :586–590.



Références bibliographiques :

- Zhou, Jinhui., Xue, X., Li, Yi., Zhang, Jinzhen., Zhao, Jing (2007). Optimized determination method for trans-10-hydroxy-2-decenoic acid content in royal jelly by High-performance liquid chromatography with an Internal standard, Journal of AOAC International , 90, 1, 244 – 249.

[1]- <https://www.worldometers.info/coronavirus/>

[2] -https://www.sfm-microbiologie.org/wp-content/uploads/2020/02/TVM2_Chapitre_38_Coronavirus_Fig03.jpg ;

[3] - <https://images.app.goo.gl/Xqs6yonUfpqa7rwZA>.

[4]-<https://images.app.goo.gl/W3uaHZtBUkJf6JLG8>.

[5]-<https://images.app.goo.gl/GnmRkTKytm4Q7YzD8>

[6]-<https://coteruche.com/img/cms/propolis.jpg>

[7] -https://www.secretsdemiel.com/wp-content/uploads/2021/04/AdobeStock_294015341.jpeg

[8]-<https://5.imimg.com/data5/SELLER/Default/2021/1/LS/IK/EI/33724272/raw-honey-comb-500x500.jpg>

[9]-<https://www.tigoo-miel.com/IMG/jpg/gelee-royale-larve-reine.jpg>

[10]- <https://www.apiculture.net/modules/prestablog/views/img/grid-for-1-7/up-img/124.jpg>



Le nouveau type d'infection par le virus Covid-19 causé par le SRAS-CoV-2 a conduit à une pandémie mondiale. Cela est dû au syndrome respiratoire aigu sévère. En plus des médicaments et vaccins proposés contre ce virus, des études récentes maintiennent divers aliments qui stimulent à leur tour l'immunité et les traitements alternatifs. Dans ce contexte, des recherches sont également menées sur les produits de la ruche, qui sont des compléments nutritionnels très importants dans notre vie quotidienne, car ils nous aident à renforcer l'immunité et à combattre les corps étrangers dans le corps humain, de sorte que les résultats ont montré que le miel possède des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires, et antivirales. Notre étude a pour objectif une évaluation de l'état des connaissances et de l'utilisation de l'apithérapie par la population algérienne avant, pendant et après le covid-19. Notre objectif principal est de déterminer l'importance, le rôle et les éventuelles utilisations médicales et préventives des différents produits de la ruche avant, pendant et après le covid-19.

Au total, 107 fiches de réponse ont été recueillies. La majorité des participants sont de sexe féminin et vivent en zone urbaine. Le groupe d'âge entre 18 et 30 ans représente le pourcentage le plus élevé. La majorité des participants ont un niveau d'éducation universitaire et sont des salariés.

La quasi-totalité de la population étudiée a une parfaite connaissance de l'apithérapie en particulier du miel (98,1%). Ce produit est aussi le plus utilisé avec 97,1%. La cire d'abeille, le pollen et la gelée royale sont moins connus et moins utilisés. Les bienfaits du venin d'abeille semblent complètement ignorés de l'ensemble de la population sujet de la présente étude.

Mots-clés : Apithérapie, COVID-19, Enquête, produits de la ruche, miel



The new type of Covid-19 virus infection caused by SARS-CoV-2 has led to a global pandemic. This is due to severe acute respiratory syndrome. In addition to the proposed drugs and vaccines against this virus, recent studies maintain various foods that in turn boost immunity and alternative treatments. In this context, research is also being carried out on bee products, which are nutritional supplements very important in our daily life, because they help us to strengthen immunity and fight foreign bodies in the human body, honey has antioxidant, anti – inflammatory and antiviral properties. Our study aims to assess the state of knowledge and the use of apitherapy by the Algerian population before, during and after covid-19. Our main objective is to determine the importance, the role and the possible medical and preventive uses of the different hive products before, during and after covid-19.

A total of 107 answer sheets were collected. The majority of participants are female and live in urban areas. The age group between 18 and 30 represents the highest percentage. The majority of participants have a university education and are employees.

Almost all of the population studied has a perfect knowledge of apitherapy, in particular honey (98.1%). This product is also the most used with 97.1%. Beeswax, pollen and royal jelly are less known and less used. The benefits of bee venom seem completely ignored by the entire subject population of the present study.

Keywords: Apitherapy, COVID-19, Investigation, Bee products, honey.



أدى النوع الجديد من عدوى فيروس كوفيد-19 الناجم عن سارس-كوف-2 إلى جائحة عالمي. هذا بسبب متلازمة الجهاز التنفسي الحادة الوخيمة. بالإضافة إلى الأدوية واللقاحات المقترحة ضد هذا الفيروس ، تحافظ الدراسات الحديثة على العديد من الأطعمة التي بدورها تعزز المناعة والعلاجات البديلة. لأنها تساعدنا على تقوية المناعة ومحاربة الأجسام الغريبة في جسم الإنسان ، فإن العسل له خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للالتهابات ومضادة للفيروسات. تهدف دراستنا إلى تقييم حالة المعرفة واستخدام العلاج النحلي من قبل السكان الجزائريين قبل وأثناء وبعد كوفيد -19. هدفنا الرئيسي هو تحديد الأهمية والدور والاستخدامات الطبية والوقائية الممكنة لمنتجات الخلايا المختلفة قبل وأثناء وبعد كوفيد -19. تم جمع ما مجموعه 107 كراسة إجابة. غالبية المشاركين من الإناث ويعيشون في المناطق الحضرية. تمثل الفئة العمرية بين 18 و 30 أعلى نسبة مئوية ، ومعظم المشاركين حاصلون على تعليم جامعي وهم موظفون. تقريبا جميع السكان الذين تمت دراستهم لديهم معرفة تامة بالعلاج النحلي ، وخاصة العسل (98.1٪). هذا المنتج هو أيضاً الأكثر استخداماً بنسبة 97.1٪. شمع العسل وحبوب اللقاح وغذاء ملكات النحل أقل شهرة وأقل استخداماً. يبدو أن فوائد سم النحل تم تجاهلها تماماً من قبل جميع أفراد العينة في هذه الدراسة

الكلمات المفتاحية العلاج النحلي، الكوفيد19، استنبان، منتجات الخلية، العسل

Année universitaire : 2022-2023

Présenté par : Ali khellaf Narimene.

Boudjenana Boutheina

Enquête sur les connaissances et l'utilisation de l'apithérapie avant, pendant et après le covid-19 en Algérie.

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Biochimie.

Le nouveau type d'infection par le virus Covid-19 causé par le SRAS-CoV-2 a conduit à une pandémie mondiale. Cela est dû au syndrome respiratoire aigu sévère. En plus des médicaments et vaccins proposés contre ce virus, des études récentes maintiennent divers aliments qui stimulent à leur tour l'immunité et les traitements alternatifs. Dans ce contexte, des recherches sont également menées sur les produits de la ruche, qui sont des compléments nutritionnels très importants dans notre vie quotidienne, car ils nous aident à renforcer l'immunité et à combattre les corps étrangers dans le corps humain, de sorte que les résultats ont montré que le miel possède des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires, et antivirales. Notre étude a pour objectif une évaluation de l'état des connaissances et de l'utilisation de l'apithérapie par la population algérienne avant, pendant et après le covid-19. Notre objectif principal est de déterminer l'importance, le rôle et les éventuelles utilisations médicales et préventives des différents produits de la ruche avant, pendant et après le covid-19.

Au total, 107 fiches de réponse ont été recueillies. La majorité des participants sont de sexe féminin et vivent en zone urbaine. Le groupe d'âge entre 18 et 30 ans représente le pourcentage le plus élevé. La majorité des participants ont un niveau d'éducation universitaire et sont des salariés.

La quasi-totalité de la population étudiée a une parfaite connaissance de l'apithérapie en particulier du miel (98,1%). Ce produit est aussi le plus utilisé avec 97,1 %. La cire d'abeille, le pollen et la gelée royale sont moins connus et moins utilisés. Les bienfaits du venin d'abeille semblent complètement ignorés de l'ensemble de la population sujet de la présente étude.

Mots-clefs : Apithérapie, COVID-19, Enquête, produits de la ruche, miel

Laboratoires de recherche :

Laboratoire des Produits naturels d'origine végétale et de synthèse organique. Département de chimie. (Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Président de jury : Samra Ilhem (MAA-Universités Frères Mentouri, Constantine 1).

Rapporteur : Segueni Narimane (MCA-Université Salah Boubnider Constantine 3).

Examineur : Boutaghane Naima (Pr-Université Frères Mentouri, Constantine 1).

