



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Echahi Hamma Lakhdar El-Oued



كلية العلوم الطبيعية و الحياة

Faculté des Sciences de la nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية و الجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Science biologiques

Spécialité : Biochimie appliquée

### THEME

**Enquête ethnobotanique des plantes médicinales  
utilisées contre la COVID-19 dans la wilaya de  
Touggourt**

Présenté par :

**ATTAR Samira**

**DJEBBAS Amina**

**GUERMIT Boutheina**

**FORTAS Maisa**

Devant le jury composé de :

**Président : DR. BOUALI NOURREDINE**

**Examineur : DR. DJAHRA ALI BOUTLELIS**

**Promotrice : DR. RAMDANE FARAH**

**Grade :**

M.C.B

PR

M.C.A

**Université :**

Echahid Hamma Lakhdar-El Oued

Echahid Hamma Lakhdar-El Oued

Echahid Hamma Lakhdar-El Oued

**Année Universitaire : 2022 / 2023**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ  
الَّذِي  
بِجَدِّكَ  
أَفْئِدَةٌ  
خَلَقَ  
عَطَا

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الْعَظِيمِ



# *Remerciements*

*En tout premier lieu, nous remercions le bon Dieu, tout-puissant, de nous avoir accordé la foi et la force, ainsi que l'audace et la patience pour dépasser toutes les difficultés et d'accomplir ce modeste travail.*

*Nos remerciements s'adressent tout d'abord à notre aimable encadreur*

***DR. FARAH RAMDANE***

*Nous avons eu la chance et le privilège d'être parmi vos étudiants et de profiter de votre enseignement de qualité et de votre sagesse. Nous vous remercions pour le grand honneur que vous nous faites En acceptant de diriger et encadrer cette thèse. De nous avoir soutenus et encouragés dans les moments difficiles.*

*Votre compétence, votre dynamisme, ainsi que vos qualités humaines et professionnelles exemplaires ont toujours suscité notre admiration. Qu'elle soit permise, cher maîtresse, de vous exprimer notre sincère reconnaissance, notre profond respect et notre plus grande estime.*

*Nous remercions à tous les enseignants, les étudiants, les personnels du département de Biochimie Appliquée et les membres du jury qui liront et évalueront notre travail.*

*Merci pour toutes les personnes qui ont répondu à notre questionnaire.*

*Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.*

# *Dédicace*

Je dédie ce modeste travail :

À la mémoire de **Ma Maman** chérie que Dieu ait son âme et que le paradis soit sa dernière demeure.

À mon très **Cher Père** qui m'a doté une éducation digne, son amour et pour le goût de l'effort qu'il m'a suscité en moi, que Dieu le garde.

À **Mon Mari** pour ses conseils, son soutien inconditionnel, que Dieu le garde.

À mon adorable ange **NADIR**, ma raison d'être

À tous mes frères et mes sœurs ainsi que leurs familles

À mes chères collègues, sœurs **AMINA, BOUTHEINA et MAISSA**, je

leur

souhaite une très bonne chance pour l'avenir

*Samira*

# *Dédicace*

« **La vie nous réserve souvent des moments difficiles, mais nous avons à nos côtés des personnes spéciales qui nous aident à les surmonter** ».

Au nom d'ALLAH le Miséricordieux, le Clément. Je dédie ce modeste travail

À

Mes **chers parents**, qui doivent ma vie, ma réussite et tout mon respect les plus beaux mots du monde ne sauront exprimer la reconnaissance que j'éprouve à votre égard.

**Mon Marie**, qui ne cesse de me conseiller, de me soutenir et de m'encourager pour rester forte, réussir mes études et réaliser mes rêves.

Mes adorables enfants : **SIRINE ; MAYAR et MOHAMMED ADEM** que j'estime être chanceuse d'avoir.

Mes adorables **Sœurs et Frères** qui ne cessent de m'encourager

Mes collègues et mes sœurs **SAMIRA, BOUTHEINA** pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

Toute personne qui m'adressée un mot de soutien et d'encouragement durant mon cursus

Merci

*Amina*

# *Dédicace*

Je dédie ce mémoire

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout-puissant et  
miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce

Modeste travail.

À **Ma Mère, Mon Père** en témoignage de ma reconnaissance envers le soutien  
les sacrifices et tous les efforts qui l'on fait pour mon éducation et que  
m'encourage beaucoup de faire mon deuxième diplôme

À mes très **Chers Frères, Ma Sœur et Mon Fiancé** puissent Dieu vous donne  
santé, bonheur, courage et surtout réussite.

À **Ma Grand-Mère**, à **mes grands-pères** que malheureusement ne sont pas  
avec nous aujourd'hui.

À **Ma Grand-Mère, Mes Oncles et Mes Tantes** que Dieu donne une longue et  
joyeuse vie

Ce mémoire est le fruit d'un travail collectif avec mes très chers collègues

**Dr Djebbas Amina, Dr Attar Samira, et Fortas Maissa** qui je leur

souhaite une très bonne chance pour l'avenir

***Boutheina***

## ملخص

الكوفيد19 هو عدوى اجتاحت العالم وشكلت خطر على الصحة العمومية , مست الجزائر في مارس2020. تهدف دراستنا لتحديد النباتات الطبية المستعملة من طرف سكان ولاية تقرت للعلاج أو الوقاية من خطر المرض. حسب إجابات 185 شخص, هناك إقبال واسع على استعمال النباتات الطبية وحدها (31 %) أو مع الأدوية (64 %). حددنا حوالي 30 نبتة طبية تنتمي لأسر نباتية مختلفة أهمها (الزعتر, الشيح, القرنفل, الزنجبيل, النعناع) تنتمي للأسر النباتية التالية (الشفوية, النجمية, الآسية, الزنجبيلية) الأوراق والسيقان أكثر الأجزاء استعمالا (36%, 35%) و أغلبها تستعمل مجففة (80%) بطريقة النقع (52%). ثقافة استعمال النباتات الطبية متوارثة عن الأجداد بصفة خاصة (47%) إلى جانب تأثير وسائل التواصل الاجتماعي (22%), أغلب المستجوبين راضون عن فعالية هذه النباتات (80%).

**الكلمات المفتاحية :** كوفيد19, العلاج بالنباتات, النباتات الطبية, تقرت.

---

## Résumé

Le covid19 est une pandémie d'une maladie infectieuse émergente provoquée par le SARS-cov2, elle est considérée comme une urgence de santé publique à portée internationale, touchant l'Algérie en mars 2020. L'objectif de notre travail vise à sélectionner les plantes médicinales utilisées par la population de la wilaya de Touggourt pour la prophylaxie et le traitement de la covid19 à l'aide d'un questionnaire comportant une partie de renseignements personnels, deuxième partie sur le SARS-cov2, et la dernière est consacrée à la phytothérapie. Sur un échantillon de 185 individus, un large recours à l'utilisation de la phytothérapie seule de 31% et associée au traitement médical de 64%. Nous avons recensé plus de 30 plantes médicinales utilisées par les enquêtés appartient à des différent familles botaniques, les plus citées sont (Origan, Armoise, Girofle, Gingembre, Menthe successivement) appartenant aux familles (Lamiacée, Astéracée, Myrtacée, Zingibéracée). Les feuilles et les tiges sont les parties les plus utilisées (36% et 35%) successivement, suivi par les racines (17%), avec une prépondérance des plantes desséchées (80%) contre (20%) à l'état frais en infusion dans 52% des cas. La culture d'utilisation des plantes médicinales est plus une expérience des ascendants avec un pourcentage de 47%, puis les réseaux sociaux avec un pourcentage à 22%, avec un taux de satisfaction à l'utilisation des plantes très important estimé à 97% contre un taux de la non-satisfaction à 3%.

**Mots-clés :** Covid19, phytothérapie, plantes médicinales, Touggourt.

---

## **Abstract**

Covid19 is a pandemic of an emerging infectious disease caused by Sars-cov2; it is considered a public health emergency with international concern, affecting Algeria in March 2020. The objective of our work is to select the medicinal plants used by the population of Touggourt for the prophylaxis and treatment by using a questionnaire containing a part for personal information, second part for Sars-cov2, and the last is devoted to phytotherapy.

The interview was conducted with 185 informants (31%) of them use traditional medicine and (64%) prefer to combine traditional and modern medicine. We identify 30 medicinal plants were employed by the population, the most represented (oregano, mugwort, clove, ginger and mint) belonging to this botanical families (Lamiaceae, Asteraceae, Myrtaceae, Zingiberaceae), leaves and stems are the most parts used (36%, 35% successfully). The population claimed that they favor the dried herb (80%) and the infusion was the most frequent method of use (52%). The culture of medicinal herbs is especially through family transmissions (47%) then through the social medias (22%) with an important satisfaction rate (97%) against (3%) of no satisfaction.

**Keywords:** Covid19, phytotherapy, medicinal plants, Touggourt.

<b>Figure 1 :</b> Structure chimique de l'hétéroside primaire et secondaire.....	<b>10</b>
<b>Figure 2:</b> Exemples des alcaloïdes.....	<b>11</b>
<b>Figure 3:</b> Image au microscope électronique du coronavirus dans une cellule.....	<b>25</b>
<b>Figure 4 :</b> Classification taxonomique et les positions des sept HCoV connus.....	<b>27</b>
<b>Figure 5:</b> Représentation de l'entrée du SARS-COV-2 dans la cellule et cycle de répllication.....	<b>29</b>
<b>Figure 6 :</b> Modes de transmission du SARS-CoV-2.....	<b>32</b>
<b>Figure 7 :</b> Localisation de la wilaya de Touggourt en Algérie et leurs communes.....	<b>39</b>
<b>Figure 8 :</b> Répartition des enquêtés selon le sexe.....	<b>45</b>
<b>Figure 9 :</b> Profil des enquêtés selon la tranche d'âge.....	<b>46</b>
<b>Figure 10 :</b> Fréquence de l'utilisation des plantes médicinales selon l'âge.....	<b>46</b>
<b>Figure 11 :</b> Répartition selon le statut matrimonial.....	<b>47</b>
<b>Figure 12 :</b> Classification selon le niveau d'étude.....	<b>47</b>
<b>Figure 13 :</b> Classification selon le niveau socio-économique.....	<b>48</b>
<b>Figure 14 :</b> Classement selon la profession.....	<b>49</b>
<b>Figure 15 :</b> Classification selon le groupe sanguin.....	<b>50</b>
<b>Figure 16 :</b> Infection par covid19.....	<b>50</b>
<b>Figure 17 :</b> Méthodes de confirmation de la maladie.....	<b>51</b>
<b>Figure 18:</b> Durée de la maladie.....	<b>52</b>
<b>Figure 19:</b> Classement selon l'intensité des symptômes.....	<b>52</b>
<b>Figure 20 :</b> Hospitalisation.....	<b>53</b>
<b>Figure21 :</b> Pourcentage de réinfection.....	<b>53</b>
<b>Figure 22:</b> Fréquence de réinfection.....	<b>54</b>
<b>Figure 23:</b> les maladies chroniques traités par les enquêtés.....	<b>54</b>
<b>Figure 24 :</b> Classement selon le traitement suivi.....	<b>56</b>
<b>Figure25 :</b> Classement des familles des plantes les plus utilisées.....	<b>58</b>
<b>Figure26 :</b> Parties utilisées des plantes recensées.....	<b>59</b>

<b>Figure 27</b> : Etat des plantes utilisées.....	<b>61</b>
<b>Figure 28</b> : Modes de préparation.....	<b>61</b>
<b>Figure 29</b> : L'origine botanique des plantes utilisées.....	<b>62</b>
<b>Figure 30</b> : Durée de l'utilisation des plantes médicinales.....	<b>62</b>
<b>Figure 31</b> : Posologie de traitement par les plantes.....	<b>63</b>
<b>Figure 32</b> : Source des informations.....	<b>64</b>
<b>Figure 33</b> : Taux de satisfaction.....	<b>64</b>
<b>Figure 34</b> : Effets secondaires.....	<b>65</b>

## Liste des Tableaux

---

<b>Tableau 1 :</b> Classification des alcaloïdes.....	<b>12</b>
<b>Tableau 2:</b> Les principaux Classes des composés phénoliques.....	<b>13</b>
<b>Tableau 3 :</b> Fréquence de l'utilisation des plantes médicinales selon le sexe.....	<b>45</b>
<b>Tableau 4 :</b> Pourcentage de recours à la phytothérapie selon le niveau d'instruction.....	<b>48</b>
<b>Tableau 5 :</b> Incidence de recours à la phytothérapie selon la présence ou non des maladies chroniques.....	<b>55</b>
<b>Tableau 6:</b> Classification des médicaments utilisés et leur fréquence.....	<b>56</b>
<b>Tableau 7:</b> Informations sur les plantes médicinales utilisées et leurs nombres de citation...	<b>57</b>
<b>Tableau 8 :</b> Donnés sur les plantes médicinales utilisées.....	<b>59</b>

## Liste des abréviations

---

OMS : Organisation mondiale de la santé.

MABP : Médicament a base de plante.

GABA : Acide  $\gamma$  aminobutyrique.

AFNOR : Association française de normalisation

ISC : Institut Catalan de la Santé

CNR : Centre National de Référence des virus des infections respiratoires

ERO : Espèces réactives de l'oxygène

ADV : Adénovirus

ON : oxyde nitrique

iNOS : Oxyde nitrique synthase inducteur

IG : Immunoglobuline

AC : Anticorps

PCR : Réaction en chaîne par polymérase

ARN : Acide ribonucléique

Remerciements.....	
Dédicace .....	
Résumé .....	
Liste des figures.....	
Liste des tableaux.....	
Liste des abréviations.....	
Sommaire.....	
Introduction générale.....	2

## **1<sup>er</sup> PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

### **CHAPITRE I : LA PHYTOTHERAPIE**

<b>I.1. Phytothérapie .....</b>	<b>6</b>
<b>I.2. Définitions.....</b>	<b>7</b>
<b>I.2.1. Plante médicinale.....</b>	<b>7</b>
<b>I.2.2. Médicament a base de plante.....</b>	<b>7</b>
<b>I.3. Législation en Algérie.....</b>	<b>8</b>
<b>I.4. Principes actifs.....</b>	<b>9</b>
<b>I.4.1. Glucosides.....</b>	<b>9</b>
<b>I.4.2. Alcaloïdes.....</b>	<b>10</b>
<b>I.4.3. Composés phénoliques.....</b>	<b>13</b>
<b>I.4.4. Principe amer.....</b>	<b>14</b>
<b>I.4.5. Huiles essentielles.....</b>	<b>14</b>
<b>I.4.6. Vitamines.....</b>	<b>15</b>
<b>I.4.6.1. Vitamine A.....</b>	<b>15</b>
<b>I.4.6.2. Vitamine B.....</b>	<b>16</b>
<b>I.4.6.3. Vitamine C.....</b>	<b>16</b>
<b>I.4.6.4. Vitamine E.....</b>	<b>16</b>

<b>I.5. Formes et modes de préparation.....</b>	<b>17</b>
<b>I.5.1. Les formes solides .....</b>	<b>17</b>
<b>I .5.1.1. Gélule.....</b>	<b>17</b>
<b>I.5.1.2. Comprimé.....</b>	<b>17</b>
<b>I.5.1.3. Capsule.....</b>	<b>17</b>
<b>I.5.1.4. Poudre.....</b>	<b>18</b>
<b>I.5.1.5. Autres formes solides.....</b>	<b>18</b>
<b>I.5.2. Formes liquides.....</b>	<b>18</b>
<b>I.5.2.1. Tisane.....</b>	<b>18</b>
<b>I.5.2.2. Suc.....</b>	<b>20</b>
<b>I.5.2. 3. Gargarisme.....</b>	<b>20</b>
<b>I.5.2.4. Bain.....</b>	<b>20</b>
<b>I.5.2.5. Inhalation.....</b>	<b>21</b>
<b>I.5.3. Formes semi solides.....</b>	<b>21</b>
<b>I.5.3.1. Pommade.....</b>	<b>21</b>
<b>I.5.3.2. Gel.....</b>	<b>21</b>
<b>I.5.3.3. Liniment.....</b>	<b>21</b>
<b>I.6. Effets secondaires.....</b>	<b>22</b>
<b>I.7. Avantages et inconvénients.....</b>	<b>22</b>
<b>I.7.1. Avantages.....</b>	<b>22</b>
<b>I.7.2. Inconvénients.....</b>	<b>22</b>

## **CHAPITRE II : CORONAVIRUS**

<b>II.1. Définition de coronavirus.....</b>	<b>25</b>
<b>II.2. Classification de coronavirus.....</b>	<b>26</b>
<b>II.3. COVID-19.....</b>	<b>27</b>
<b>II.3.1. Définition.....</b>	<b>27</b>

---

<b>II.3.2. Propriétés virales.....</b>	<b>28</b>
<b>II.3.2.1. Structure et caractéristiques géométriques.....</b>	<b>28</b>
<b>II.3.2.2. Réplication.....</b>	<b>28</b>
<b>II.3.2.2. Variantes.....</b>	<b>29</b>
<b>II.3.3. Epidémiologie.....</b>	<b>30</b>
<b>II.3.3.1. Réservoir.....</b>	<b>30</b>
<b>II.3.3.2. Mode de transmission.....</b>	<b>31</b>
<b>II.3.4. Diagnostic biologique.....</b>	<b>34</b>
<b>II.3.4.1. Sérologie.....</b>	<b>32</b>
<b>II.3.4.2. PCR.....</b>	<b>33</b>
<b>II.3.5. Signes cliniques et complications.....</b>	<b>33</b>
<b>II.3.5.1. Symptômes les plus courants.....</b>	<b>33</b>
<b>II.3.5.2. Symptômes de la forme grave.....</b>	<b>33</b>
<b>II.3.5.3. Complications neurologiques.....</b>	<b>34</b>
<b>II.3.6. Traitement.....</b>	<b>34</b>
<b>II.3.7. Vaccin.....</b>	<b>35</b>

## **2ème PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE**

### **CHAPITRE I : MATERIELES ET METHODES**

<b>I.1. Enquête ethnobotanique.....</b>	<b>38</b>
<b>I.1.1. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE .....</b>	<b>38</b>
<b>I.1.1.1. Situation géographique et sociodémographique.....</b>	<b>38</b>
<b>I.1.1.2. Diversité floristique de la région de TOUGGOURT.....</b>	<b>39</b>
<b>I.1.2. TYPE DE L'ETUDE .....</b>	<b>40</b>
<b>I.1.3. COLLECTE DES DONNES : QUESTIONNAIRE.....</b>	<b>40</b>
<b>I.1.4. Critères de sélection.....</b>	<b>43</b>
<b>I.1.4.1. CRETERES D'INCLUSION .....</b>	<b>43</b>

---

<b>I.1.4.2. CRETERES D'EXCLUSION .....</b>	<b>43</b>
<b>I.1.5. ANALYSE STATISIQUE .....</b>	<b>43</b>

## **CHAPITRE II : RESULTATS ET Discussion**

<b>II.1. Résultats de l'enquête ethnobotanique.....</b>	<b>45</b>
<b>II.1.1. Description de la population.....</b>	<b>45</b>
<b>II.1.2. Données sociodémographiques.....</b>	<b>45</b>
<b>II.1.2.1. âge et le sexe.....</b>	<b>45</b>
<b>II.1.2.2. Statut matrimonial.....</b>	<b>47</b>
<b>II.1.2.3. Niveau d'étude.....</b>	<b>47</b>
<b>II.1.2.4. niveau socioéconomique.....</b>	<b>48</b>
<b>II.1.2.5. la profession.....</b>	<b>48</b>
<b>II.1.3. Renseignement sur l'état de santé.....</b>	<b>49</b>
<b>II.1.3.1. Classement selon le groupe sanguin.....</b>	<b>49</b>
<b>II.1.3.2. Infection par covid-19.....</b>	<b>50</b>
<b>II.1.3.3. Méthodes de confirmation.....</b>	<b>50</b>
<b>II.1.3.4. Durée de la maladie.....</b>	<b>51</b>
<b>II.1.3.5. Classement selon l'intensité des symptômes.....</b>	<b>51</b>
<b>II.1.3.6. Pourcentage de l'hospitalisation.....</b>	<b>52</b>
<b>II.1.3.7. Pourcentage et fréquence de réinfection.....</b>	<b>52</b>
<b>II.1.3.8. Maladies chroniques.....</b>	<b>53</b>
<b>II.1.3.9. Recours au traitement moderne ou traditionnel.....</b>	<b>54</b>
<b>II.1.4. Renseignement sur les plantes médicinales utilisées.....</b>	<b>55</b>
<b>II.1.4.1. Plantes médicinales les plus utilisées.....</b>	<b>55</b>
<b>II.1.4.2. Répartition des parties utilisées des plantes.....</b>	<b>56</b>
<b>II.1.4.3. Etat des plantes utilisées.....</b>	<b>58</b>

II.1.4.4. Modes de préparation.....	59
II.1.4.5. Origine botanique des plantes utilisées.....	60
II.1.4.6. Durée d'utilisation des plantes.....	60
II.1.4.7. Posologie de traitement par les plantes.....	61
II.1.4.8. Source de l'information.....	61
II.1.4.9. Taux de satisfaction.....	62
II.1.4.10. Effets secondaires.....	63
II.2. Discussion.....	64
Conclusion.....	72
Références bibliographiques.....	73

# INTRODUCTION GENERALE

En décembre 2019, Wuhan en Chine a vu émerger une nouvelle maladie causée par un agent viral : le Coronavirus SARS-cov2. Ce virus appartient à la famille des Coronaviridae. C'est des virus tropisme respiratoire prédominant, et encore des atteintes rénales, hépatiques et neurologiques, infectent indifféremment les animaux et les humains (**Malik et al ., 2019**).

Ce virus a connu une propagation très rapide au reste du monde à cause de sa haute contagiosité, et une pandémie mondiale a été déclarée par l'OMS le 11 Mars 2020 (**OMS., 2020**). Selon les statistiques de Mai 2023, 397 421 043 personnes ont été infectées à travers le monde et 3 470 787 personnes en sont décédées (**OMS., 2023**).

Le coronavirus entraîne une pneumonie se caractérisant par des symptômes pseudo-grippaux à savoir : fièvre, toux, troubles respiratoires aigus graves... voir même le décès dans plusieurs cas (**Sun et al., 2020**, une prévention et un traitement efficaces s'imposent donc.

Le recours à la phytothérapie a été mis en œuvre depuis l'antiquité et augment avec l'émergence de la maladie et l'absence d'un traitement spécifique et efficace, plusieurs études cliniques et expérimentales mettant en évidence les propriétés anti inflammatoires et antivirales des plantes médicinales ce qui confirme leur efficacité mais il faut faire attention aux effets secondaires qui peuvent être graves surtout en absence des informations sur les caractéristiques pharmacobiochimiques des plantes et l'état de santé des personnes.

L'Algérie en général et Touggourt, spécialement, possède une diversité floristique très importante et riche (**Dobignard et al., 2013**), (**Rahal, Bouziane et al., 2009**), en plus leurs habitants ont toujours adopté des recettes contenant des herbes naturelles comme traitements pour les maladies simples ou incurables et d'après notre étude la population a de plus en plus recours à la médecine traditionnelle et à l'heure où l'épidémie de Coronavirus s'étend dans notre pays, ce recours est multiplié.

La présente étude, réalisée dans la région a pour but de contribuer à la connaissance et à l'inventaire des plantes médicinales utilisées et de réunir le maximum d'informations concernant les usages thérapeutiques pratiqués par la population locale, pour prévenir et lutter contre le Coronavirus.

Le présent manuscrit subdivisé en quatre chapitres, est structuré de la manière suivante

- Le chapitre I : est basée sur la phytothérapie et les caractéristiques des plantes médicinales.
- Le chapitre II : est consacré au coronavirus SARS Cov2.
- Le chapitre III : la partie pratique, résultat, et discussion
- Et on a terminé notre travail par une conclusion générale correspondant à une synthèse générale.

**PREMIERE PARTIE :**  
**ETUDE**  
**BIBLIOGRAPHIQUE**

**CHAPITRE I**  
**LA**  
**PHYTOTHERAPIE**

### I.1. Phytothérapie

Le mot "phytothérapie" se compose étymologiquement de deux racines grecques : *phuton* et *therapeia* qui signifient respectivement "plante" et "traitement" (**Vacheron ., 2010**). La Phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes, qu'elles soient consommées ou utilisées par voie externe, les plantes ainsi employées sont communément appelées plantes médicinales (**Chabrier., 2010**).

La phytothérapie se partage en deux grands types :

- ❖ Phytothérapie traditionnelle, parfois très ancienne basée sur l'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement, selon l'OMS, cette phytothérapie est considérée comme une médecine traditionnelle et encore massivement employée dans certains pays dont les pays en voie de développement. C'est une médecine non conventionnelle du fait de l'absence d'étude clinique (**OMS., 2015**).

Pendant des siècles, les plantes médicinales ont été le traitement le plus important. En l'absence d'outils scientifiques, le système de connaissances se forme par l'observation et l'expérience. Certaines propriétés des plantes médicinales ont été proposées dans le cadre d'une approche globale. En effet, le principe actif n'a été séparé qu'au début du XIXe siècle (**Laberche., 2012**), et avant cela, la plante ou partie de plante était utilisée telle quelle subissant moins de transformations (imprégnation, macération, alcoolat, etc.).

- ❖ Phytothérapie moderne, une pratique basée sur les avancées et preuves scientifiques qui recherche des extraits actifs des plantes, les méthodes scientifiques médicales occidentales actuelles, plus enclines à la purification et à la séparation des substances et à l'identification précise des mécanismes pharmacologiques (**Charbier., 2010**), les Plantes médicinales en tant qu'outils thérapeutiques ont alors été peu à peu reléguées au statut de simples matières premières aux principes actifs purifiés, hémisynthétiques.

Cette pratique conduit aux phytomédicaments et selon la réglementation en vigueur dans le pays, leur circulation est soumise à l'autorisation de mise sur le marché pour les produits finis, et à la réglementation sur les matières premières à usage pharmaceutique pour les préparations magistrales de plantes médicinales, celles-ci

étant délivrées exclusivement en officine. On parle alors de pharmacognosie ou de biologie pharmaceutique (**Sandra ., 2008**).

## **I.2. Définitions**

### **I.2.1. Plante médicinale**

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés thérapeutiques. Cela signifie qu'au moins une de ses parties (feuille, tige, racine etc.) peut être employée dans le but de se soigner (**Messaudi ., 2008**).

D'après (**Elqaj et al., 2007**) (**Bitam ., 2012**), environ 35000 espèces de plantes sont employées dans le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains.

Les plantes médicinales sont très importantes comme plantes économiques, elles contiennent des principes actifs utilisés dans le traitement de diverses maladies (**Benayad., 2008**), après leur isolement, et on peut aussi les employer dans les industries pharmaceutiques, alimentaires, des cosmétiques et des parfums (**Moatti ., 1990**).

### **I.2.2. Médicaments à base de plantes**

Selon l'OMS, les médicaments à base de plantes sont des produits médicinaux finis qui contiennent comme principe actifs exclusivement des plantes (partie aérienne ou souterraine), d'autres matières végétales ou des associations de plantes, à l'état brut ou sous forme de préparations.

Pour être efficace, un médicament de phytothérapie doit provenir de plantes de qualité qui commence par les conditions de culture et de récolte (**Bayoumi ., 1996**).

Les matières d'origine végétale :

- Les plantes médicinales : Il s'agit de plantes entières ou parties de plantes ayant subi un minimum de manipulation et de transformation avant utilisation (**Wichtl et al., 2003**).
- Les préparations à base de plantes ou préparations extractives : ce sont des produits obtenus en faible volume après traitement pour réunir les constituants actifs (Lori et Devan ., 2005). Il peut s'agir de tisanes obtenues par différents procédés (macération, digestion, décoction...), de teintures végétales (en utilisant poudre végétale et solvant),

d'extraits ou de nébulisats. Les huiles essentielles appartiennent également à cette catégorie.

- Les produits finis à base de plantes : ce sont des préparations obtenues à l'aide d'une ou plusieurs plantes (mélange). Les produits finis et les mélanges peuvent contenir, outre les principes actifs, des excipients (**Lori et Devan., 2005**).
- Les substances végétales : ce sont les substances chimiques pures isolées à partir de plantes. Ces principes actifs sont obtenus par différents procédés phytochimiques et donnent des produits purs, avec une activité constante et parfois plus intense (**Farnsworth et al., 1986**).

### I.3. Législation en Algérie

Plus récemment en Algérie, la définition de médicament à base de plante (MABP), a été intégrée pour la première fois dans **l'article 210 de la Loi n° 18-11 du 18 Chaoual 1439 correspondant au 2 juillet 2018 relative à la santé, publiée au journal officiel de la république Algérienne N° 46 du 16 Dhou El Kaâda 1439 correspondant au 29 juillet 2018** comme « tout médicament dont les substances actives sont exclusivement une ou plusieurs substances végétales ou préparations à base de plantes ».

La spécialité pharmaceutique est définie à la réglementation algérienne comme : « tout médicament préparé à l'avance, présenté sous un conditionnement particulier et caractérisé par une dénomination spéciale » (**Article 210 de la loi n° 18-11 du 18 Chaoual 1439 correspondant au 2 juillet 2018 relative à la santé**).

Il n'existe pas une réglementation spécifique aux produits de la phytothérapie, ces derniers relèvent de la définition du médicament à base de plante, et tombent sous l'obligation de la délivrance d'une décision d'enregistrement préalablement à leur mise sur le marché « Tout produit pharmaceutique prêt à l'emploi ainsi que les dispositifs médicaux à usage de la médecine humaine ne peuvent être mis sur le marché s'ils n'ont pas été au préalable contrôlés et certifiés conformes aux éléments du dossier d'enregistrement ou d'homologation » (**art.193 ter, loi n° 08-13 du 17 Rajab 1429 correspondant au 20 juillet 2008 modifiant et**

complétant la loi n° 85-05 du 16 février 1985 relative à la protection et à la promotion de la santé).

Concernant la vente des plantes médicinales en Algérie, la commercialisation des plantes médicinales dépend du ministère du commerce. Les plantes médicinales sont vendues partout, même dans les grandes surfaces.

Souvent sans statuts officiels, ni formation spécialisée. En effet ces herboristes ignorent totalement la composition chimique de la plante, ses interactions avec les médicaments conventionnels ainsi que le dosage approprié de son utilisation et constituent un risque sur la santé publique (**Bouzabata ., 2017**).

Il serait intéressant de développer, un travail de collaboration entre le ministère de la santé, du commerce, de l'industrie et des organismes de formation pédagogique pour pallier à toutes les incompétences et défaillances des herboristes en Algérie.

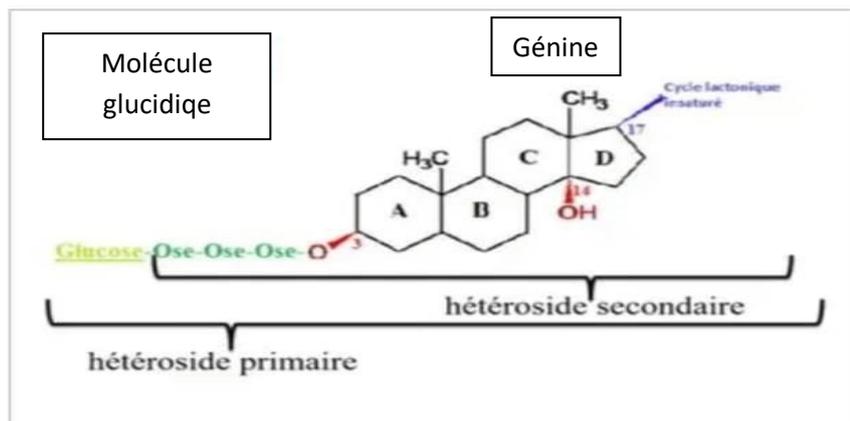
Il est recommandé la mise en place d'un cadre réglementaire de la phytothérapie et tout ce qui s'y rapporte pour profiter au maximum de cette richesse botanique et culturelle.

#### **I.4. Principes actifs**

Les plantes ont développé au cours de l'évolution des substances avec des fonctions différentes ce qu'on appelle principes actifs, cela peut être un moyen de défense contre des parasites ou autres agresseurs (micro-organismes), une technique pour empêcher la croissance d'autres plantes à proximité et donc lui assurer une bonne nutrition, comme moyen de croissance ou pour le renouvellement de l'espèce (**Sarni-Manchado et Veronique., 2006**). La concentration en principes actifs d'une plante varie en fonction de l'âge du végétal, de la saison, du climat et de l'environnement en général (**Benghanou ., 2012**) (sécheresse, pollution, etc.) les parmi :

##### **I.4.1. Glucosides**

Ils portent aussi le nom de glucosides cardiotoniques ou glucosides de digitale. D'un point de vue chimique, les glucosides sont des principes actifs comprenant deux fractions, soit une molécule glucidique (sucre ou *gluco*, d'où le nom glucosides) et une autre molécule aglycone ou bien génine dotée d'une fonction alcoolique (-OH). Ils ont une structure de stéroïdes (Figure 1).



**Figure 1** : Structure chimique de l'hétéroside primaire et secondaire

La digoxine est un glycoside cardiotonique extrait de la feuille de la digitale laineuse.

La digitoxine, aussi appelée digitaline ou digitoxoside est un glycoside cardiotonique extrait de la digitale pourpre (*Digitalis purpurea*) et de la digitale laineuse (*Digitalis lanata*) (François., 2012).

Ils présentent des actions diverses :

- inotrope positif : augmentation de la force de contraction.
- chronotrope négatif : diminution de la fréquence cardiaque.
- dromotrope négatif : diminution de la vitesse de conduction atrio-ventriculaire.
- bathmotrope positif : augmentation de l'excitabilité musculaire.
- Action diurétique : une augmentation du débit rénal et une diminution des pressions veineuses (Debelmas., 1983).

Attention à ne jamais utiliser les glucosides en automédication, car ils peuvent être toxiques. Il s'agira de consommer des médicaments prêts à l'emploi sous ordonnance médicale (Joly., 2010). Les glucosides cyanogènes sont des  $\beta$ -d-glucosides de  $\alpha$ -hydroxynitriles qui peuvent être dérivés de la tyrosine, de la phénylalanine, de la valine, de l'isoleucine et de la leucine. Exemples des plantes médicinales contiennent les glucosides : digitale pourpre, muguet.

#### I.4.2. Alcaloïdes

Les alcaloïdes sont produits souvent par les plantes, qui portent un composé organique azoté (N). Ils s'agit d'une substance hétérogène cyclique et complexe (Badiaga., 2011), ces substances sont souvent toxiques ou dangereuses pour l'organisme, surtout à forte

dose (**Krief S., 2003**), alors qu'il faut les utiliser sous un strict contrôle médical et pharmaceutique.

Plus de 8000 différents alcaloïdes ont été identifiés actuellement, les alcaloïdes présentent des propriétés biochimiques et pharmacologiques intéressants : anticancéreux, antiparasitaires, antidouleurs, etc (**Rokotonanahary ., 2001**).

Exemples des alcaloïdes : Des alcaloïdes célèbres sont la scopolamine, l'atropine, la morphine, l'héroïne, la nicotine, la strychnine, la quinine, l'aconitine, la cocaïne ou la caféine. Voici quelques exemples de plantes médicinales comprenant des alcaloïdes : belladone, jusquiame noire, petite pervenche, pavot, colchique d'automne (avec de la colchicine), coca (Figure 2).

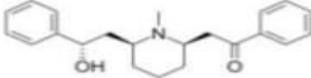
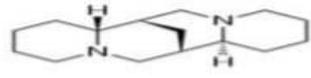


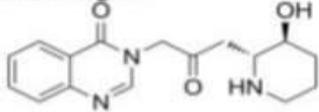
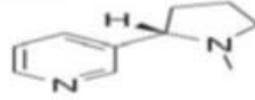
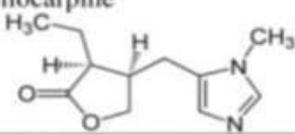
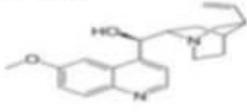
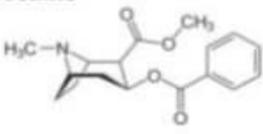
**Figure 2:** Exemples des alcaloïdes (**Badiaga., 2011**)

La plupart des alcaloïdes sont dérivés d'acides aminés tels que le tryptophane, l'ornithine, la lysine, l'asparate, l'anthranilate, la phénylalanine et la tyrosine (Tableau1). Ces acides aminés sont décarboxylés en amines et couplés à d'autres squelettes carbonés (**Cyril., 2001**).

Les alcaloïdes sont utilisés dans plusieurs médicaments, ils affectent chez l'être humain le système nerveux particulièrement les transmetteurs chimiques tels l'acétyl choline, norepinephrine, acide  $\gamma$  aminobutyrique (GABA), dopamine et la serotonine. D'autres effets pharmacologiques sont attribués également aux alcaloïdes telles que l'effet analgésique (cocaïne), anti-cholinergique (atropine), anti-malaria (quinine), antihypertensive (résérpine), antitussive (codéine), stimulant centrale (caféine), dépressant cardiaque et diurétique narcotique (morphine), anti-tumeur et sympathomimétique (éphédrine) (**Badiaga., 2011**).

Tableau 1 : Classification des alcaloïdes (Mauro N., 2006; Wilhelm N., 1998).

Les dérivés des alcaloïdes	Exemple	Les propriétés
Alcaloïdes dérivés de la lysine	Composés piperidinique ex : la lobéline 	-Utilisée dans les préparations pour lutter contre les tabagismes l'extrait brut de la plante est largement employé dans le traitement de l'asthme et de la bronchite.
	Composés quinolizidines ex : la spartéine 	-Très toxique mais le sel de sulfate correspondant est utilisé en médecine comme agent stimulant de rythme cardiaque.
	Composés indolizidinique ex : la castanospermine 	- utilisée pour provoquer la contraction de l'utérus au cours de l'accouchement.  -Leur action contre le virus du SIDA(HIV).
Alcaloïdes dérivés de la tyrosine et de la phénylalanine	Composés monocyclique ex : l'éphédrine 	-Utilisée dans le traitement de l'asthme bronchique Médicament analgésique et anti-allergique.
	Les isoquinoléines ex : la papavérine 	-Une activité vasodilatatrice Propriétés hypnotiques et analgésique.
	Les benzyltétrahydroisoquinoléines ex : la morphine 	-A un effet calmant sur des zones du système nerveux central. -Inhibe la sensation de douleur. -Effet analgésique associé a un effet euphorisant.

Alcaloïdes dérivés de l'acide anthranilique	La fébrifugine 	-Propriétés antipyrétiques et antiparasitaires. -Une activité antitumorale sur différents modèles de tumeurs humaines du poumon du colon et des ovaires.
Alcaloïdes dérivés de l'acide nicotinique	La nicotine 	-Effet contre les attaques des herbivores et des insectes Stimulant respiratoire. -Agent aidant le processus de sevrage tabagique.
Alcaloïdes dérivés de l'histidine	La pilocarpine 	-Utilisée en ophtalmologie dans le traitement du glaucome.
Alcaloïdes dérivés du tryptophane	La quinine 	-Utilisée dans les traitements de la crampe nocturne de la jambe. -Tue les mérozoïtes de l'agent vecteur de la malaria, et empêche les accès de fièvre.
Alcaloïdes dérivés de l'ornithine	La cocaïne 	-Utilisée dans le domaine de l'odontologie. - Elle étouffe les symptômes de fatigue et d'épuisement et permet alors des grandes performances physiques.

### I.4.3. Composés phénoliques

Ces substances contiennent des atomes qui forment des cercles (**Macheix et al., 2005**), les principales propriétés de ces composés sont surtout antiseptiques, antibactériennes, antivirales, anti-inflammatoires, antidiabétiques (**Boutlelis et al., 2012**) (**Stulzer., 2006**) (Tableau2). Les études scientifiques ont montrés que les flavonoïdes pourraient jouer un rôle dans la protection de la cognition et la mémoire. La célèbre molécule acide acétylsalicylique (aspirine) a été influencée par deux plantes médicinales. L'aspirine est une dérivée de la salicine et de l'acide salicylique (qu'on trouve dans le saule blanc) ainsi que de l'aldéhyde salicylique (qu'on trouve dans la reine des prés) (**Bouzouita ., 2005**), toutes ces molécules appartiennent à la famille des phénols.

- ✓ Les lignanes sont aussi des composés phénoliques. La silybine (composant du chardon-Marie) aurait des propriétés protectrices du foie.
- ✓ Les flavonoïdes représentent la plus grande famille des composés phénoliques, ils se trouvent principalement dans différents types de plantes médicinales ainsi que dans certains légumes telle que thym, origan, camomille, citron, armoise, menthe, clou de girofle,... (**Bouzouita ., 2005**) (**Yano ., 2006**).
- ✓ Les tanins sont des composés complexes présents en quantité importante dans de nombreuses plantes médicinales, ils appartiennent aux polyphénols.

On peut trouver des tanins principalement dans les cortex, racines, fruits ou feuilles, ils ont des propriétés surtout astringentes, les tanins présentent aussi des propriétés antioxydantes, antibactériennes et parfois calmantes (**Macheix et al., 2005**).

**Tableau 2:** Les principaux classes des composés phénoliques (Macheix et al., 2005)

Squelette carboné	Classe	Exemple	Origine (exemple)
C <sub>6</sub>	Phénols simples	Catéchol	
C <sub>6</sub> -C <sub>1</sub>	Acides Hydroxybenzoïques	p-Hydroxybenzoïque	Epices, fraise
C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub>	Acides Hydroxycinnamiques	Acide caféique, férulique	Pomme, Pomme de terre
	Coumarines	Scopolétine	Citrus
C <sub>6</sub> -C <sub>4</sub>	Napthoquinones	Juglone	Noix
C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub>	Stilbènes	Resvératrol	Vigne
C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub>	Flavonoïdes		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flavonols</li> <li>• Anthocyanes</li> <li>• Flavanols</li> <li>• Flavanones</li> </ul>	Kaempférol, quercétine Cyanidine, pélargonidine Catéchine, épicatechines Naringénine	Fruits, légumes, fleurs Fleurs, fruits rouges Pomme, raisin Citrus
	Isoflavonoïdes	Diadzéine	Soja, pois
(C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Lignanés	Pinorésinol	Pin
(C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> ) <sub>n</sub>	Lignines		Bios, noyau des fruits
(C <sub>15</sub> ) <sub>n</sub>	Tanins condensés		Raisin rouge, kaki

#### I.4.4. Principes amers

Les amers ou principes amers (substances amères) présentent, comme leur nom l'indique, un goût amer, les substances amères ont principalement des propriétés digestives en stimulant le suc gastrique et les glandes digestives (Macheix et al., 2005). Les principes amers peuvent aussi agir favorablement sur les bactéries gastro-intestinales (microbiote). Exemple de plantes médicinales comprenant des substances amères : Armoise, camomille, origan,.....

#### I.4.5. Huiles essentielles

La norme AFNOR NE 75-006 définit l'huile essentielle comme « Un produit obtenu à partir d'une matière première végétale, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par hydro distillation, l'huile essentielle est séparée de la phase aqueuse par des procédés physiques » (AFN, 1986), on estime qu'environ 10% des plantes peuvent produire des huiles essentielles. Les huiles essentielles peuvent être utilisées en médecine complémentaire pour des fonctions curatives ou préventives (Lahmann., 2013), chaque HE présente un certain nombre de

molécules données. On parle de chémotype (**Chabrier., 2010**), il s'agit pour simplifier de l' « empreinte digitale » de l'HE.

Les méthodes d'extraction des huiles essentielles sont nombreuses : l'entraînement par la vapeur d'eau c'est-à-dire par distillation (méthode la plus conseillée), le procédé mécanique approprié sans chauffage, appelé également expression à froid et l'extraction aux solvants volatils tels que l'eau ou l'alcool ou la distillation sèche.

On obtient l'huile essentielle à partir de la plante entière ou le plus souvent d'une partie de la plante (fleurs, feuilles,...) (**Larousse., 2001**). Pour les orangers, la lavande ou la rose, ce sont les fleurs qui donnent l'huile. Pour l'eucalyptus, le thym, la menthe ou le pin, l'huile est extraite des feuilles. Mais les organes souterrains comme les racines ou les rhizomes peuvent également fournir des huiles essentielles, c'est le cas du vétiver et du gingembre. Les fruits et les graines ne sont pas en reste, les huiles essentielles d'anis, de fenouil ou de noix de muscade sont issues de ces parties de la plante, pour la cannelle, le bois de rose ou le santal, c'est le bois et les écorces qui constituent la matière première donnant l'huile.

#### **I.4.6. Vitamines**

Sont des principes alimentaires essentiels, pour l'homme et l'animal, réalisent des fonctions métaboliques .ces substances de nature chimique (A, C, E, K, groupe B) (**Schauenberg & Paris, 1977**). Les vitamines sont des substances chimiques indispensables pour la bonne santé d'un organisme, mais sans valeur énergétique (**Rosenfeld., 1997**). Les vitamines conditionnent le bon déroulement des divers processus physiologiques (**Kenneth., 2004**). Malgré des études très approfondies sur les besoins en vitamines des mammifères, le rôle de celles-ci n'est pas encore totalement élucidé. Ce qui est certain, c'est que les quantités nécessaires sont fort faibles et que leur action semble comparable à celle des enzymes. Elles jouent avant tout un rôle de catalyseur (**Mary., 2005**).

**I.4.6.1. Vitamine A** (ou rétinol) est une des vitamines importante pour une vision normale, le système immunitaire et la reproduction. La vitamine A aide également le cœur, les poumons, les reins et d'autres organes à fonctionner correctement (**Radimer., 2004**). La vitamine A est une vitamine liposoluble naturellement présente dans de nombreux aliments, On la trouve sous forme de rétinol chez les mammifères et de provitamine A (bêta carotène) dans les plantes, ont dit que le bêta carotène est une

pro vitamine A. Les carotènes, et le bêta-carotène particulièrement, sont des molécules au pouvoir antioxydant puissant (**Fortmann., 2013**). Dans l'organisme, les antioxydants permettent de lutter contre le vieillissement cellulaire et contre le stress oxydatif, on la trouve dans les carottes, poivron, ....

**I.4.6.2. Vitamine B**, du complexe vitaminique B, appartient à un groupe de 8 vitamines liées au métabolisme cellulaire. Les vitamines B sont solubles dans l'eau, La vitamine B1 (thiamine) joue un rôle essentiel dans le métabolisme des hydrates de carbone. La vitamine B2 (riboflavine) est importante pour le métabolisme des lipides et des protéines, ainsi que pour l'appareil oculaire (**Tice., 2010**), d'autres vitamines du complexe B, telles que la niacine, la thiamine (vitamine B1), la nicotinamide (vitamine B3, ou PP), l'adénine (vitamine B4), l'acide pantothénique (vitamine B5), la pyridoxine (vitamine B6) et la biotine (vitamine B8, appelée auparavant vitamine H) de même de la vitamine B12 (cobalamine) (**Jacob., 1996**).

**I.4.6.3. Vitamine C**, ou acide ascorbique, est une vitamine hydrosoluble qui est naturellement présente dans certains aliments. Les humains, sont incapables de synthétiser la vitamine C de manière endogène (**Jacob., 1996**). La vitamine C soutient le système immunitaire et aide le corps à utiliser le fer provenant des aliments aussi joue un rôle dans le contrôle des infections et la cicatrisation des plaies et est un puissant antioxydant qui peut neutraliser les radicaux libres nocifs, elle est nécessaire pour fabriquer plusieurs hormones et messagers chimiques utilisés dans le cerveau et les nerfs (**Mary., 2005**). Parmi les plantes riche en vitamine c le poivron et le citron.

**I.4.6.4. Vitamine E** est l'une des vitamines essentielles, est un nutriment liposoluble présent dans de nombreux aliments. La vitamine E contient des tocophérols et des tocotriénols (**Tice., 2010**).

Dans le corps, elle agit comme un antioxydant, aidant à protéger les cellules des dommages causés par les radicaux libres aussi renforcer le système immunitaire afin de pouvoir combattre les bactéries et les virus envahissants (**Kenneth., 2004**). Il aide à élargir les vaisseaux sanguins et à empêcher le sang de coaguler en leur sein (**Fortmann ., 2013**). De nombreux aliments contiennent de la vitamine E, notamment des huiles végétales (comme les huiles de germe de blé, de tournesol et de carthame), des noix (comme les amandes), des graines (comme les graines de tournesol) et des

légumes verts (comme des salades, les épinards, les choux et le brocoli) (**Larousse., 2001**).

## **I.5. Formes et modes de préparation**

### **I.5.1. Formes solides**

#### **I.5.1.1. Gélule**

Les gélules désignent une forme galénique, solide, que l'on avale, elles sont constituées d'une enveloppe dure et creuse, qui contient le principe actif (**Manron., 2006**). Concernant le contenu des gélules de plantes médicinales

- ✓ les gélules de poudre de plantes, elles sont obtenues par pulvérisation de la drogue entière permettent donc d'obtenir une biodisponibilité totale des principes actifs.
- ✓ les gélules végétales d'extraits secs pulvérulents, différents types de contenus y sont retrouvés en fonction du mode de production. Cette forme permet d'obtenir une concentration plus élevée en principes actifs dans chaque gélule.
- ✓ des gélules à huile essentielle, sur lesquelles nous ne nous attarderons pas.

#### **I.5.1.2. Comprimé**

Les comprimés sont des formes pharmaceutiques solides équivalentes à une dose. La Pharmacopée les définit comme étant des préparations, de consistance solide, contenant chacune une unité de prise d'un ou plusieurs principes actifs. Ils sont destinés à la voie orale (**Farnsworth et al., 1986**).

Les comprimés sont préparés à partir d'extraits secs ou de poudres de plantes, principalement en agglomérant par compression un volume constant de particules, sous forme de poudre ou de granules. Ceux-ci sont constitués d'un ou de plusieurs principes actifs, additionnés ou non de substances auxiliaires telles que : diluants, liants, lubrifiants, aromatisants, colorants, etc.

#### **I.5.1.3. Capsule**

Les capsules, ou "capsules à enveloppe molle", sont des préparations de consistance solide constituées par une enveloppe molle, contenant une quantité de principes actifs qu'il est courant d'utiliser en une fois (**Larousse., 2001**). Dans la majorité des cas, dans la Phytothérapie, les capsules sont destinées à la voie orale.

Leur enveloppe épaisse est constituée d'une seule partie, ce qui leur permet de contenir des

substances de consistance liquide ou pâteuse. Ce contenu est constitué par un ou plusieurs principes actifs médicamenteux additionnés ou non d'excipients.

Elles peuvent être de formes diverses (oblongues, ovales, sphériques) et de différentes couleurs.

#### **I.5.1.4. Poudre**

Les poudres de plantes sont particulièrement adaptées pour les plantes très fibreuses afin de faciliter leur infusion, mais aussi pour les plantes riches en minéraux telles que l'ortie (Valnet., 1982). La forme en poudre présente un double intérêt : elle permet d'une part une meilleure digestion et de l'autre une meilleure absorption au niveau de la muqueuse digestive (Aribi., 2012).

#### **I.5.1.5. Autres formes solides**

D'autres formes solides d'utilisation des plantes médicinales sont également disponibles. Nous pouvons citer parmi celles-ci les suppositoires, les patchs aux extraits végétaux, des comprimés à croquer, des baumes à lèvres, des sticks... (Aroma ., 2007).

### **I.5.2. Formes liquides**

#### **I.5.2.1. Tisane**

L'utilisation la plus répandue des plantes séchées, remède de grand-mère par excellence. Les tisanes contiennent principalement les extraits hydrosolubles de la plante (Frantisek., 1992), c'est-à-dire les extraits solubles dans l'eau. Il existe 3 types de préparations pour faire des tisanes : l'infusion, la décoction et la macération. Tous reposent sur le même principe : mettre en contact la plante avec de l'eau en vue d'en extraire les composés. C'est dans la pratique que l'on va trouver des variations entre ces différents modes de préparation.

#### **❖ Infusion**

L'infusion est le mode d'utilisation des plantes séchées le plus connu (Djerroumi et Nacef., 2004). Il consiste à verser sur la plante à infuser de l'eau frémissante, c'est-à-dire tout juste bouillant, à une température de 80-90°C. L'infusion est particulièrement adaptée aux parties fragiles des plantes, telles que les fleurs ou les feuilles, ainsi qu'aux plantes riches en substances volatiles et aromatiques, qui se dégradent à trop haute température (Larouse., 2010). C'est pour cette raison qu'il est conseillé de

toujours couvrir son infusion : pour conserver tous les principes actifs. La durée d'infusion varie de 5 à 10 minutes généralement, en fonction des plantes.

#### ❖ **Décoction**

La décoction est le mode de préparation à privilégier pour les parties plus rigides et fibreuses de la plante telles que les racines, certaines graines ou encore l'écorce (**Djerroumi et Nacef., 2004**). Le principe change légèrement par rapport à l'infusion cela consiste à mettre les plantes dans une casserole d'eau froide, faire chauffer tout doucement jusqu'à ébullition, laisser bouillir pendant le temps indiqué, puis couper le feu et laisser infuser à couvert (**Aroma., 2007**).

La durée de décoction dépendra de la partie de la plante utilisée.

#### ❖ **Macération**

La macération consiste à maintenir en contact la drogue avec un solvant à température ambiante pendant une durée de 30 minutes à 48 heures (**Maria ., 2004**). Dans le cas des tisanes le solvant est l'eau. Cette méthode permet une extraction douce des principes actifs, surtout lorsqu'ils sont thermolabiles.

Une filtration est ensuite réalisée. Le produit obtenu est le macérat. Il se consommera alors durant la journée à température ambiante. Ce mode de préparation convient bien aux drogues mucilagineuses, comme la racine de Guimauve officinale (*Althaea officinalis* L.) ou la graine de Lin (*Linum usitatissimum* L.), l'inconvénient principal de ce mode de préparation est le risque de contamination bactérienne du produit final en l'absence d'ébullition (**Iserin., 2001**). Le macérat est la tisane la plus longue à obtenir et qui se conserve le moins longtemps.

Notons également que ce procédé peut, avec d'autres solvants (huile, alcool ou glycérine), servir à la préparation d'autres formes phytogaléniques.

#### ❖ **Digestion**

La digestion est peu utilisée. Elle consiste à maintenir en contact la drogue avec de l'eau potable à une température inférieure à celle de l'ébullition, mais supérieure à la température ambiante pendant une durée de 1 à 5 heures (**Limonier., 2015**). C'est en fait une macération à chaud, ce procédé n'est que très rarement utilisé en pratique.

### ❖ Lixiviation

C'est aussi une forme de tisane mais elle est très peu utilisée. C'est une technique d'extraction des produits solubles, elle consiste à faire passer lentement un solvant, l'eau, par gravité à travers un solide en poudre : la drogue végétale, le liquide entraîne avec lui les principes actifs solubles (**Limonier., 2015**). C'est le principe même de la cafetière, le lixiviat est le produit de l'opération.

#### I.5.2.2. Suc

Contient uniquement le jus de la plante (**Larousse., 2016**), pour l'extraire, la plante fraîchement récoltée est pilée ou pressée puis filtrée. Pour certaines plantes, il est parfois nécessaire de les faire cuire avant de pouvoir passer à l'extraction du suc (**Aroma., 2007**). En fonction de la plante choisie, le suc peut être consommé en usage interne ou externe.

#### I.5.2.3. Gargarisme

Le bain de bouche et le gargarisme sont deux méthodes très proches qui permettent de soulager les maux bucco-pharyngés (**Frentisek., 1992**). Les plantes privilégiées possèdent des propriétés astringentes ou antiseptiques, pour resserrer les tissus tout en les désinfectant (**Krief ., 2003**).

Le bain de bouche permet de soulager les troubles buccaux en absorbant, sans avaler, une gorgée d'infusion ou de décoction refroidie. On remue la préparation à l'intérieur de la bouche pour qu'elle soit en contact avec toutes les muqueuses. On crache ensuite le bain de bouche avant de réitérer si besoin.

Le gargarisme va avoir pour cible la gorge et non l'intérieur de la bouche. Pour se faire, il suffit de racler le fond de la gorge avec un peu d'infusion ou de décoction, le fameux « grrrrr », le plus longtemps possible avant de cracher.

#### I.5.2.4. Bain

Les bains permettent de soulager de nombreux problèmes, qu'ils soient cutanés, circulatoires, musculaires, articulaires ou encore nerveux.

Le bain aromatique : on utilise ici une infusion ou une décoction de la plante dans 1 voire 2 litres d'eau, Cette préparation va ensuite être additionnée à l'eau du bain (**Treben., 1983**).

Le bain de siège : pour ce type de bain on réalise une infusion ou une décoction de la plante également de 1 ou 2 litres d'eau (Aroma., 2007). Il est souvent nécessaire d'ajouter de l'eau à la préparation pour obtenir un volume suffisant.

#### **I.5.2.5. Inhalation**

L'inhalation de plantes est idéale et efficace pour dégager les voies respiratoires en cas d'encombrement ou pour soulager des affections respiratoires. Pour se faire, on utilise généralement des plantes expectorantes et mucolytiques telles que l'Eucalyptus (Belouad., 2001).

### **I.5.3. Formes semi liquide**

#### **I.5.3.1. Pommade**

Les pommades sont des préparations de consistance semi-solide destinées à être appliquées sur la peau ou sur certaines muqueuses afin d'exercer une action locale ou de réaliser la pénétration percutanée de principes médicamenteux. Elles présentent un aspect Homogène (Bayoumi., 1996).

#### **I.5.3.2. Gel**

Sont des préparations également réservées à l'usage externe. De consistance molle, ils proviennent du mélange entre des substances colloïdales et un liquide aqueux ou alcoolique.

#### **I.5.3.3. Liniment**

Un liniment est donc une préparation semi-solide pour application uniquement cutanée en friction, appartenant à la catégorie des crèmes lipophiles. Il est composé d'huile ou de graisse, ainsi que d'un ou plusieurs principes actifs comme des extraits de plantes ou des huiles essentielles. Le tout forme une substance onctueuse destinée à être frictionnée directement sur la zone à traiter (Sarni-Manchado et veronique., 2006).

### **I.6. Effets secondaires**

La phytothérapie se distingue des médicaments par la fréquence et l'intensité des effets indésirables mais pas fondamentalement. Il ne fait en revanche que la phytothérapie est mieux tolérés que les médicaments synthétiques (Iserin et al., 2001).

Parmi les effets indésirables des phytomédicaments :

- Ils contiennent des substances très actives et possèdent un potentiel de risques proportionnels.
- Ils contiennent des substances actives et dont l'usage excessif (surdosage, utilisation prolongée) peut entraîner des effets indésirables (**Chabrier., 2010**).
- Dont l'action thérapeutique n'a pas été clairement identifiée, mais pouvant néanmoins entraîner des effets indésirables.
- Ils peuvent entraîner des effets secondaires dangereux du fait de la présence des composés non définis.
- La mutagénicité et de la cancérogénicité dont il a été fortement question, notamment en ce qui concerne les plantes médicinales contenant des alcaloïdes pyrrolizidiniques, telles que consoude, tussilage ou pétasite (**Vogel, 1984**).
- Les réactions allergiques font aussi partie des effets secondaires classiques des phytomédicaments.
- Elles sont parfois à éviter en association avec d'autres médicaments et peuvent être contre indiquées dans certains cas (**Roux., 2005**), comme les maladies chroniques (diabète, hypertension...) et certains états physiologiques (grossesse, enfants...)

## **I.7. Avantages et inconvénients de la phytothérapie**

### **I.7.1. Avantages**

- ❖ Le plus souvent, les plantes médicinales provoquent un peu des effets secondaires voire absents.
- ❖ Les plantes sont moins chères par rapport aux médicaments chimiques.
- ❖ Ils sont disponibles dans n'importe quels magasins et sans ordonnance..
- ❖ Certains remèdes de la phytothérapie possèdent une efficacité notable.
- ❖ La phytothérapie est écologique, contrairement à la production de médicaments qui est polluante.

### **I.7.2. Inconvénients**

- ❖ Le traitement par les plantes nécessite le temps et l'observance.
- ❖ Les remèdes de la phytothérapie contiennent beaucoup d'ingrédients et cela augmente le risque d'allergie à certain composant ou plus.

- ❖ La phytothérapie aussi que la médecine moderne peuvent provoquer des effets secondaires à distance et qui ne révèlent pas immédiatement.
- ❖ En Algérie, il n'y a pas un bon contrôle et surveillance de ce domaine donc on n'est pas sûr de la qualité des plantes et la compétence des commerçants.
- ❖ Pas mal de plantes rassemblent et cela augmente le risque de confondre entre elles surtout les plantes sauvages.
- ❖ Il faut être sûr de la partie utilisée de plante car le reste peut être toxique exemple: le tubercule de la pomme de terre est consommable alors que le reste de la plante est toxique (**Larousse, 2001**).

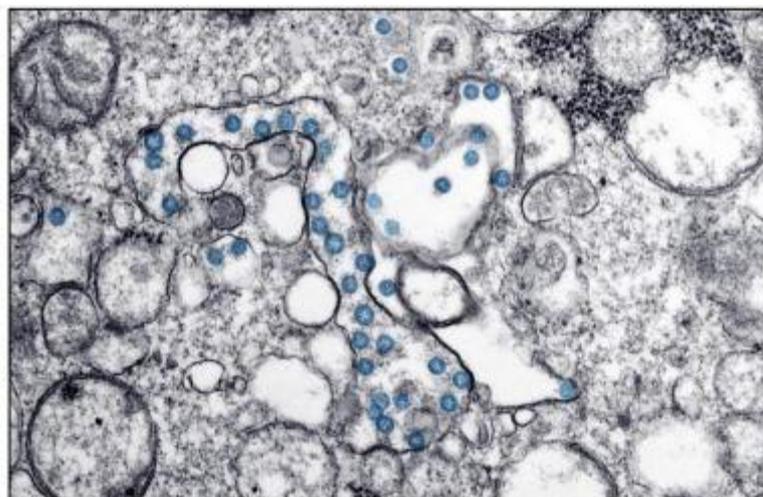
# CHAPITRE II

## COVID19

### II.1. Définition de coronavirus

Le nom coronavirus (Cov), du latin signifiant « virus à couronne », est dû à l'apparence des virions sous le microscope électronique, avec une frange de grandes projections bulbeuses qui ressemblent à la couronne solaire (Figure 3) (Jia et al., 2019) (Udugama et al., 2020) (Wu et al., 2020). Ils constituent un groupe diversifié de virus appartenant à la famille Coronaviridae, qui infecte de nombreuses espèces animales différentes, y compris les humains (Udugama et al., 2020) (Umakanthan et al., 2020) (Arafet al., 2021). Ces virus provoquent de différentes maladies plus ou moins graves telles que :

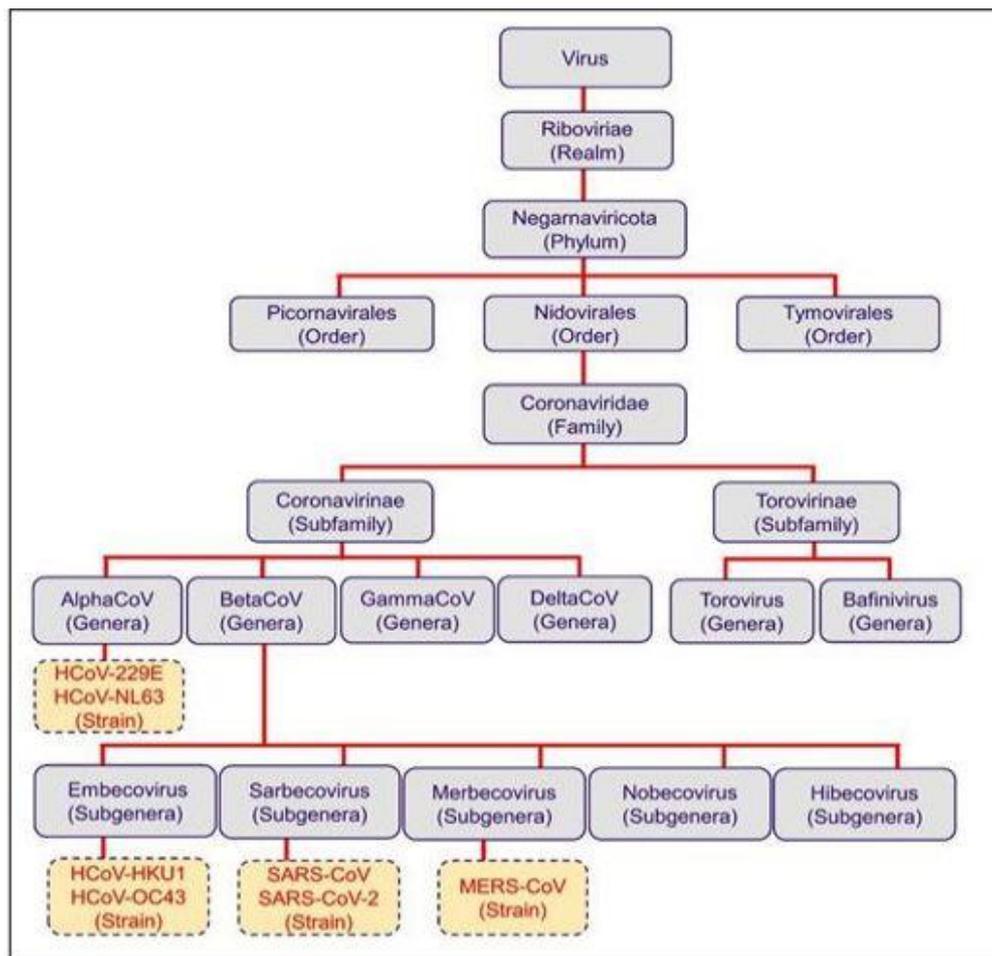
- Le SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère) provoqué par le SRAS-COV identifié en 2003 en Chine, il est l'origine d'une épidémie à causé environ 800 décès (OMS, 2003).
- MERS-COV (syndrome respiratoire de moyen orient), il est identifié en 2012, l'épidémie reste à la péninsule arabique au février 2020, 2527 cas de MERS-COV ont été identifiés, dont 904 décès avec taux de mortalité de 35,77% (OMS, 2020).
- SARS-COV-2 ou bien covid19, l'épidémie débutée dans la ville de Wuhan en Chine en décembre 2019 et s'est rapidement prolongée dans le monde entier (Arafet et al., 2021).



**Figure 3:** Image au microscope électronique du coronavirus dans une cellule (Udugama et al., 2020).

**II.2. Classification de coronavirus**

La classification actuelle divise 39 espèces de Cov en 27 sous-genres, 5 genres et 2 sous-familles classés dans la famille des Coronaviridae, le sous-ordre des Cornidovirineae, l'ordre des Nidovirales et le domaine Riboviria (**Siddell et al., 2019; Gorbalenya et al., 2020**). Ici, les HCov sont classés dans la sous-famille des Coronavirinae de la famille des Coronaviridae, génotypiquement et sérologiquement assignés à quatre genres principaux, AlphaCov, BetaCov, GammaCov et DeltaCov, par l'International Committee on Taxonomy of Viruses (Figure 4) (**Wu et al., 2020** ). HCov-229E et HCov-NL63 sont classés comme AlphaCov tandis que HCov-HKU1, HCov-OC43, SARS-Cov et MERS-Cov sont classés comme BetaCov, les deux groupes infectent principalement les mammifères tandis que GammaCov et DeltaCov sont spécifiques aux oiseaux, mais peuvent parfois infecter mammifères également (**Woo et al., 2012**). Au paravant, le Coronaviridae Study Group (CSG) avait identifié les souches SARS-Cov et MERS-Cov dans une nouvelle espèce du nouveau sous-groupe du genre informel BetaCov (**VanBoheemen et al., 2012**). Cependant, l'introduction récente du rang sous-générique dans la taxonomie des virus a établi les deux sous-groupes informels du SARS-Cov et du MERS-Cov comme sous-genres du Sarbecovirus et du Merbecovirus (**De Groot et al., 2013 ; Gorbalenya et al., 2004**).



**Figure 4 :** Classification taxonomique et les positions des sept HCoV connus (**Biswas et al., 2020**)

### II.3. COVID-19

#### II.3.1. Définition

Coronavirus (2019-nCov) appelé encore le Sars-Cov2 par la comité international de taxonomie virale (ICTV) (**Gorbalenye et al., 2020**) appartenant à la famille de coronaviridae (sous type coronavirinae et genre bêtacoronavirus), il à été identifié a Wuhan en Chine en décembre 2019 puis isolé l'agent pathogène en janvier 2020 (**Day-gym et al., 2020**). La rapidité de la transmission international à causé une pandémie. L'OMS à nommé le 11 février 2020 la maladie respiratoire provoquée par le Sars-Cov2 : la covid19 (**OMS., 2020**).

Les coronavirus humains peuvent provoquer une maladie bénigne semblable à un rhume, tandis que d'autres provoquent des maladies plus graves (telles que les syndrome

respiratoire MERS-Moyen-Orientale SRAS (Lee *et al.*, 2020). L'OMS a officiellement donné un nom au nouveau coronavirus, appelé la maladie-COVID-19, covid pour l'acronyme de coronavirus, D pour le mot disease en anglais et 19 est l'année de l'épidémie (Gesk., 2020).

### II.3.2. Propriétés virales

#### II.3.2.1. Structure et caractéristiques géométriques

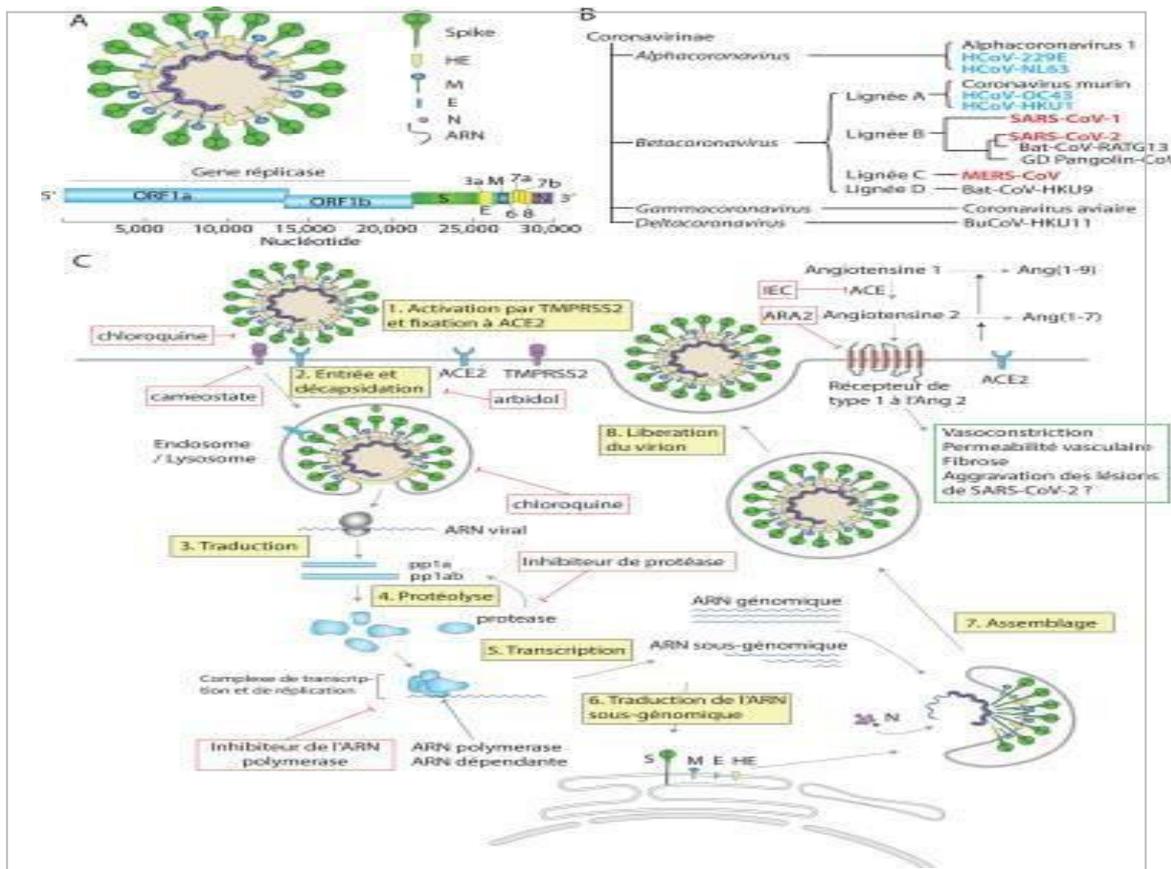
Le SARS-CoV-2 est un virus enveloppé de 60 à 220 nm, se compose de l'extérieur vers l'intérieur : glycoprotéine spike (S) (présente en aspect de couronne en microscopie électronique), l'enveloppe, la membrane et la nucléocapside qui contient une molécule de génome virale ARN (acide ribonucléique).

Le génome est monocaténaire positivement polarisé de 29,9 kb. Les deux tiers codent pour un vaste gène réplicase (composé d'orf1a et orf1b) qui sera traduit en deux poly protéines, par la suite clivées en seize protéines non structurales indispensables à la réplication virale (Figure 5). Le tiers restant du génome code essentiellement pour les protéines de structures du virus, dont quatre glycoprotéines membranaires : la protéine Spike (S), l'Hémagglutinine-Esterase (HE) et les protéines de membrane (M) et d'enveloppe (E) ainsi que la protéine de capsid (N) (Bonnyet *al.*,2020).

#### II.3.2.3. Réplication

Le cycle de réplication (Figure 5) comporte les étapes suivantes :

- Attachement : la protéine S virale possède une forte affinité aux récepteurs cellulaires de l'hôte (ACE : angiotensine-converting enzyme) (Yu *et al.*, 2020).
- Pénétration : le clivage de la protéine S par les protéases de la cellule hôte et la libération de l'ARN virale dans le cytoplasme.
- Transcription : le complexe réplication-transcription assure la réplication de génome et la synthèse des protéines virales.
- Synthèse des protéines virales : selon 3 phases précoces, immédiates et tardives.
- L'enveloppement : assemblage et formation des virions.
- Libération : des virions en même temps avec la lyse de la cellule infectée (Bonnyet *al.*,2020).



**Figure 5:** Représentation de l'entrée du SARS-COV-2 dans la cellule et cycle de réplication (Bonnyet *al.*,2020).

**II.3.2.2. Variantes**

Comme les autres virus à ARN, le SARS-CoV-2 est sujet à une évolution génétique avec le développement de mutations au fur et à mesure du temps, ce qui entraîne des variantes mutantes pouvant posséder des caractéristiques différentes de leurs souches ancestrales. Le séquençage génomique périodique des échantillons viraux est primordial, particulièrement dans un contexte de pandémie mondiale, car il permet de détecter tout nouveau variant génétique du SARS-CoV-2.

Plusieurs variantes du SARS-CoV-2 ont été décrites au cours de cette pandémie, et avec l'émergence continue de ces derniers, les Centres for Disease Control and Prevention et l'OMS ont indépendamment fixé un système de classification afin de distinguer les variantes émergentes du SARS-CoV-2 en variantes préoccupantes (COV) et variantes intéressantes (VOI) (OMS;2020).

➤ **Variant préoccupant**

Un variant du SRAS-CoV-2 est un variant préoccupant si une évaluation comparative révèle qu'il est associé à:

- Une augmentation de la transmissibilité ou une évolution préjudiciable de l'épidémiologie de la COVID-19 ;
- Une augmentation de la virulence ou une modification du tableau clinique.
- Une diminution de l'efficacité des méthodes de diagnostic, des vaccins et des traitements disponibles ou des mesures de santé publique en vigueur.

➤ **Variant d'intérêt**

Un variant du SARS-CoV-2 est un variant d'intérêt s'il :

Possède un génome présentant des mutations associées à des modifications de l'épidémiologie, de l'antigénicité ou de la virulence, ou des modifications susceptibles d'avoir un effet négatif sur les diagnostics, les vaccins, les traitements ou les mesures de santé publique disponibles.

### II.3.3. Epidémiologie

#### II.3.3.1. Réservoir

Les origines de plus de 75% des infections à coronavirus sont considérées comme zoonotiques, c'est-à-dire les animaux sont la principale source des flambées (**Hu et al.,2021**)

Le SARS-CoV-2 appartient aux virus apparentés au SARS-CoV dont le réservoir est la chauve-souris. Le génome du SARS-CoV-2 présente 79% d'homologie avec le SARS-COV-1

et 52 % d'homologie avec le MERS-CoV, les virus les plus proches phylogénétiquement sont des coronavirus de la chauve-souris, notamment le RaTG13-CoV détecté sur Rhinolophes affinis de la province du Yunnan en Chine (96 % d'homologie) et le RmYN02 détecté sur Rhinolophus mala yanus échantillonnée de la province de Yunnan en Chine (93% d'homologie) (**Wu et al.,2020**).

Toutefois, les milieux de vie des chauves-souris étant éloignés des communautés humaines, le passage inter-espèces du virus a probablement nécessité l'intervention d'un hôte intermédiaire dans laquelle des virus mieux adaptés aux récepteurs humains peuvent être sélectionnés, favorisant ainsi le franchissement de la barrière d'espèce, c'est le cas de

la civette palmée pour le SARS-COV-1 et le dromadaire pour le MERS-COV. Pour le SARS-COV-2, le pangolin, mammifère sauvage notamment consommé en Chine, avec une similitude phylogénique de 92% avec SARS-CoV-2, pourrait jouer ce rôle (**Lam et al., 2020**) (Figure 5).

### II.3.3.2. Modes de transmission

Semblable au SARS-CoV-2 et au MERS-CoV, le SARS-CoV-2 se propage d'une personne infectée à une personne non infectée, soit par transmission directe ou indirecte (Figure 6).

La transmission du SARS-CoV-2 se fait principalement via l'émission de gouttelettes respiratoires chargées de particules virales lors de la toux, l'éternuement, la parole.

- La transmission directe se fait par contact avec une muqueuse (nez ou bouche) de gouttelettes respiratoires, potentiellement infectieuses (généralement >5-10µm de diamètre) produites par une personne ayant des symptômes respiratoires à moins de 1m. On pense que l'inhalation de petites gouttelettes respiratoires expirées contenant des virions infectieux se produit et peut être responsable d'infections interhumaine à longue distance si ces gouttelettes restent en suspension dans l'air et viables (**Qu et al., 2020**).
- La transmission indirecte par gouttelette peut se faire par contact avec une surface infectée par les muqueuses nasales, buccales ou conjonctivales. Il faut noter que les coronavirus humains sont capables de survivre sur l'acier, le métal, le bois, l'aluminium, le papier, le verre, la céramique, les blouses jetables et les gants chirurgicaux pendant 2 à 9 jours, une température élevée ( $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ) peut réduire la période de persistance du virus, tandis que des températures basses ( $4^{\circ}\text{C}$ ) augmentent le temps de persistance du virus jusqu'à 28 jours (**Kamp et al., 2020**).

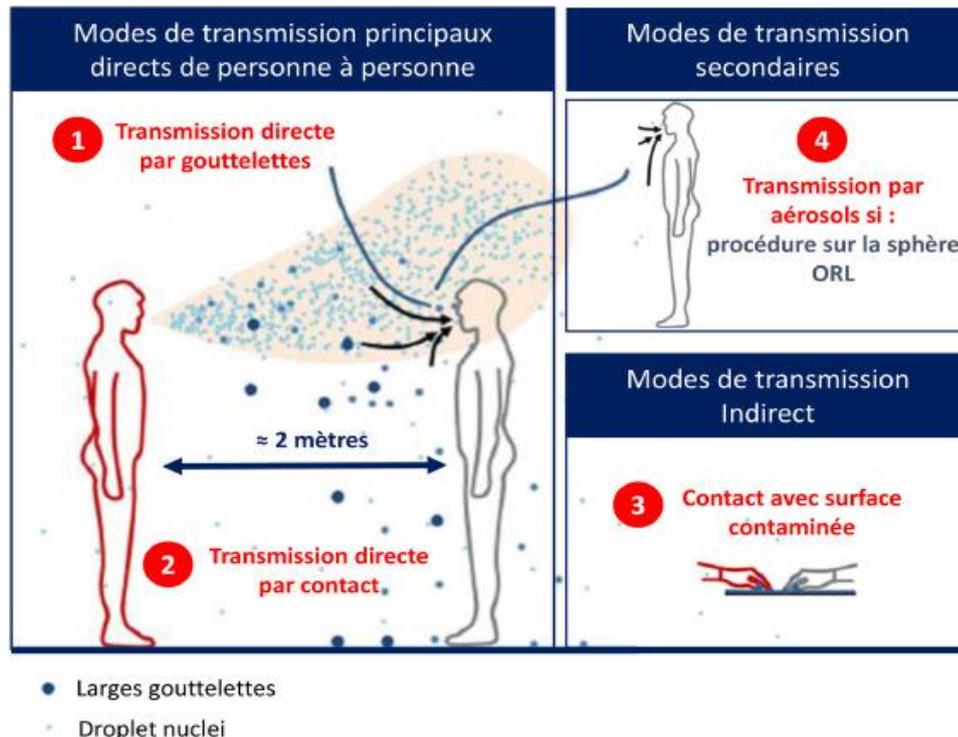


Figure 6 : Modes de transmission de Sars-Cov2 (Kamp et al.,2020).

### II.3.4. Diagnostique biologique

#### II.3.4.1. Sérologie

- Test antigénique : détecte les protéines spécifiques de Sars-cov2 et permet d'assurer un diagnostic précoce de l'atteinte mais, leur sensibilité est faible surtout si la charge virale est basse (OMS., 2020).
- Test sérologique : détecte les Ac spécifiques (Ig : immunoglobuline) dirigés contre le Sars-Cov2 par des prélèvements sanguins (Guo et al., 2020).

#### II.3.4.2. RT-PCR

Permet de détecter les séquences d'ADN spécifiques au virus dans les prélèvements nasales ou laryngés (protéine, graisses et extraire uniquement l'ARN qu'il contient) (Xie et al., 2020).

### II.3.5. Signes cliniques et complications

#### II.3.5.1. Symptômes les plus courants

- ✓ Fièvre.
- ✓ Toux sèche.

- ✓ Fatigue.

D'autres symptômes moins courants peuvent toucher certains patients

- ✓ Perte du goût et de l'odorat.
- ✓ Congestion nasale.
- ✓ Conjonctivite (yeux rouges).
- ✓ Mal de gorge.
- ✓ Maux de tête.
- ✓ Différents types d'éruption cutanée.
- ✓ Nausées ou vomissements.
- ✓ Diarrhée.
- ✓ Frissons ou vertiges.

#### **II.3.5.2. Symptômes de la forme grave**

- ✓ Essoufflement.
- ✓ Perte d'appétit.
- ✓ État confusionnel,
- ✓ Douleurs ou sensation d'oppression persistante dans la poitrine.
- ✓ Température élevée (supérieure à 38°C).

D'autres symptômes sont moins courants

- ✓ Irritabilité.
- ✓ État confusionnel.
- ✓ Altération de la conscience (parfois associée à des crises).
- ✓ Troubles anxieux.
- ✓ Dépression.
- ✓ Troubles du sommeil.

#### **II.3.5.3. Complications neurologiques**

✓ Accidents vasculaires cérébraux, inflammations du cerveau, délires et lésions nerveuses.

Toute personne, quel que soit son âge, qui présente de la fièvre et/ou une toux associé à des difficultés à respirer ou à un essoufflement, des douleurs ou une sensation d'oppression, ou une perte d'élocution ou de mouvement, doit immédiatement consulter un médecin (**MSP 2020 ; site web 2**).

### **II.3.6. Traitement**

La Task Force COVID-19, composée d'experts de différents domaines (virologues, pharmaciens, épidémiologistes, généticiens, bioanalystes...) s'est notamment concentrée sur l'identification de molécules ou de combinaisons de molécules pouvant inhiber les virus. La société APTEEUS, lauréate du concours Mondial d'Innovation et spécialisée dans le repositionnement de médicament, participe à l'effort de recherche en mettant à disposition sa bibliothèque de 2 000 médicaments approuvés, collectés dans le monde entier, et en collaborant dans la mise au point de protocole robotisé de criblage. Ces molécules ont ainsi été testées sur des cellules en cultures infectées par le virus.

Il n'y a pas un traitement spécifique de la covid19, on a basé sur le traitement symptomatique selon un protocole thérapeutique adapté aux données (âge, intensité des signes cliniques, présence des maladies chroniques, complications, ...) (**Agostini et al., 2019**) (**Wang et al., 2020**).

Le traitement est basé sur les antiviraux qui agissent sur la réplication de virus, plusieurs molécules sont utilisées telle que le chloroquine, les dernières recommandations de l'OMS publiées le 22 avril 2022 : Le médicament antiviral par voie orale de Pfizer (une combinaison de comprimés de nirmatrelvir et de ritonavir) est fortement recommandé pour les patients atteints de formes sans gravité de la COVID-19 qui présentent cependant le risque le plus élevé de développer une forme grave et d'être hospitalisés, par exemple les patients non vaccinés, âgés ou immunodéprimés (**OMS., 2022**).

Un autre objectif de la Task Force COVID-19 est de trouver les armes thérapeutiques pour les prochaines épidémies à coronavirus, en ciblant des constituants précis du virus.

### **II.3.7. Vaccin**

Les travaux de recherche des équipes et notamment la connaissance des principes d'infection du Covid-19, sont indispensables pour la mise au point de vaccins. "On estime qu'il faudra une immunité collective d'environ 70% de la population pour que le virus arrête ou diminue sa dynamique de circulation (OMS, 2021).

Plusieurs vaccins contre la COVID-19 ont été homologués par l'OMS (au titre du protocole d'autorisation d'utilisation en situation d'urgence – Protocole EUL). Le premier programme de vaccination de masse a commencé début décembre, 2020 et le nombre de doses de vaccin administrées selon les dernières statistiques de l'OMS est 13, 355, 264, 024 le 23 May 2023 (OMS., 2023).

Au 26 novembre 2021, les vaccins suivants avaient obtenu l'autorisation d'utilisation :

- Le vaccin Pfizer le 31 décembre 2020.
- Le vaccin astrazinika le 16 février 2021.
- Le vaccin Janssen le 12 mars 2021.
- Le vaccin Moderna le 30 avril 2021.
- Le vaccin Sinopharm le 7 mai 2021.
- Le vaccin Sinovac-CoronaVac le 1er juin 2021.
- Le vaccin Covaxin le 3 novembre 2021.

**DEUXIEME PARTIE**

**PARTIE PRATIQUE**

**CHAPITRE I**  
**MATERIELS**  
**ET**  
**METHODES**

## I.1. Enquête ethnobotanique

### I.1.1. Description de la zone d'étude

#### I.1.1.1. Situation géographique et données sociodémographiques

La zone étudiée est la wilaya de Touggourt, créée en 2019 par décret présidentiel en journal officiel N28 et officialisée en 2021 (**journal officiel N19**), elle est située dans la Sahara algérienne à 660 km au sud-est d'Alger (figure 1), sa superficie est de 17428 km<sup>2</sup> et la population en 2008 est de 247221 habitants selon le bureau national des statistiques.

Touggourt est la plus grande ville de la région d'Oued Righ dans le Sahara algérien, son territoire s'étend sur les communes voisines : Tebesbest, Nezla et Zaouia El Abidia.

L'agglomération de Touggourt est le résultat de l'annexion de sept ksour, qui ont évolué lentement pour former le « Grand Touggourt » : Nezla, Tebesbest, ZaouiatAbidia, Sidi Bouaziz, Beni Soued et Sidi Boudjenane. Ces ksours gravitent autour de la cité Mestaoua (ksar de Touggourt) (**Badreddine., 2017**).

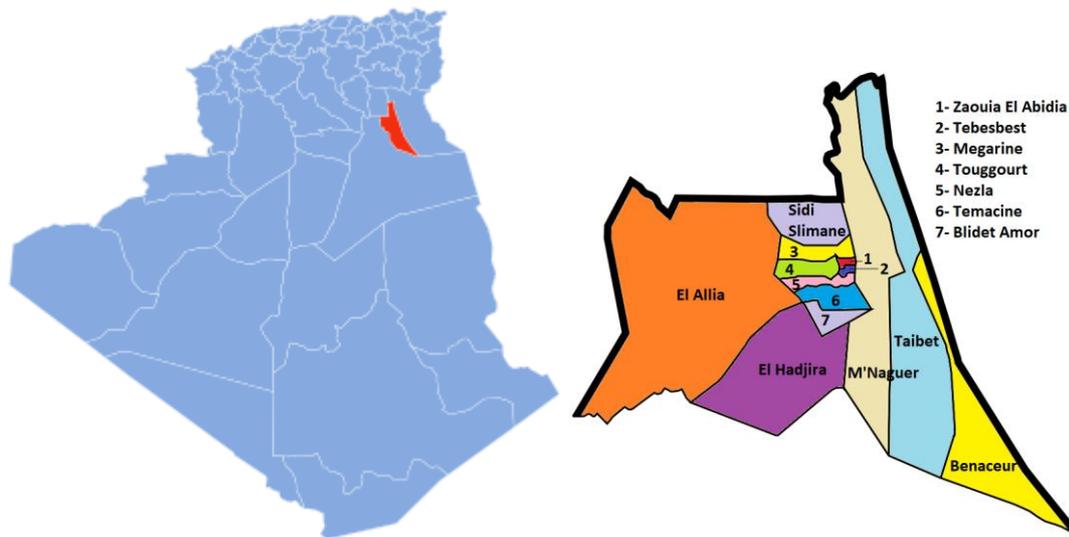
Elle est délimitée :

- Au nord par la wilaya d'EL M'ghair.
- A l'est par la wilaya d'EL Oued.
- A l'ouest et au sud par la wilaya d'Ouargla.

Possède un total de treize communes, lesquelles sont :

- Benaceur
- BlidetAmor
- El Allia
- El Hadjira
- Megarine
- M'Naguer
- Nezla
- Sidi Slimane
- Taibet
- Temacine
- Tebesbest

- Touggourt
- Zaouia El Abidia



**Figure 7 :** Localisation de la wilaya de Touggourt en Algérie et leurs communes

### I.1.1.2. Diversité floristique de la région de Touggourt

L'activité agricole dans la vallée de Touggourt repose sur la culture du palmier-dattier à laquelle ont associées d'autres cultures maraîchères, fourragères et arboricoles (Allam., 2015).

Les cultures retrouvées presque partout dans les palmeraies en période hivernale sont: le blé, l'orge, l'oignon, la fève, les carottes (carottes fourragères des oasis et / ou carotte rouge), le navet, les plantes médicinales et aromatiques telles que la coriandre et la menthe.

Durant la période estivale, on cultive le mil (*Pennisetum glaucum*), le sorgho (*Sorghum bicolor*), le maïs, et des cultures maraîchères (poivron, tomate, courge, ...).

D'autres cultures peuvent être cultivées aussi dans les oasis comme le coton, le henné, le carthame, la lentille, la salade, l'ail...etc.

Les arbres fruitiers sont également diversifiés dans les oasis. On peut trouver selon les endroits: le grenadier, le figuier, l'abricotier, la vigne, le pêcher, l'olivier, le poirier, le pommier, le cognassier, les agrumes...etc (Rahal, Bouziane, et al., 2009).

### **I.1.2. Type de l'étude**

Pour réaliser notre travail, nous avons conduit une enquête ethnobotanique de type descriptive, l'étude a porté sur une population de la wilaya de Tougourt (Algérie) et s'est étalée sur une période de 4 mois (février-Mai 2023).

Il s'agit d'une étude non expérimentale, observationnelle à visé descriptive, elle a été réalisée à l'aide d'un questionnaire en ligne qui porte sur l'utilisation des plantes médicinales pendant la pandémie de Covid19.

La population de l'étude est constituée de toute personne âgée de 18 ans et plus habitant à Tougourt. Toutes les personnes ayant participé à cette enquête avaient été informées de but de l'étude.

### **I.1.3. Collecte des données : le questionnaire**

Le questionnaire utilisé pour l'enquête a été rédigé en français et en arabe, il a été préparé et présenté sur internet sous forme d'un formulaire numérique créé à l'aide de l'application Google Formes et partagé en ligne à travers de réseaux sociaux (Groupes sur Face book et Messenger) et des E-mails.

Les résultats obtenus ont été exporté vers l'Excel pour analyser les résultats et tracer les graphes.

Le formulaire du questionnaire de l'enquête se devisait en 3 parties qui permettent de collecter les informations sur la pandémie covid19 et les plantes utilisées par la population :

- Identification des personnes : âge, sexe, état marital, profession, niveau d'étude...
- Informations sur la maladie : les gens qui sont touchés par la covid19, l'intensité des symptômes, le diagnostic, le traitement utilisé, l'hospitalisation ou non, l'existence des maladies chroniques...
- Informations sur les plantes médicinales utilisées : Noms des plantes, leur famille, parties utilisées, mode de préparation, durée de traitement, leur efficacité, et l'origine de l'information.

## Questionnaire

Université D'ELOUED Faculté SNV

## Enquête Ethnobotanique (COVID-19)

- 1- Age :  18\_35 /  36\_45 /  46\_60 /  >60.
- 2- Sex :  Féminin /  Masculin.
- 3- Groupe Sanguin :  A /  B /  AB /  O.
- 4- Situation familiale :  Marié(e) /  Célibataire/  
 Veuf (ve) /  Divorcé(e).
- 5- Niveau d'étude :  Analphabète /  Primaire /  Moyenne  
 Secondaire /  Universitaire
- 6- Niveau socio-économique :  Bas  Moyen  Elevé.
- 7- Profession :
- 8- Infection par covid19 :  OUI /  Non.
- 9- Diagnostic de la maladie :  PCR  Sérologie /  Signes cliniques.
- 10-Durée de la maladie :
- 11-L'intensité des symptômes :  Aucun  Faible  Moyen  Fort.
- 12- Prise d'un traitement médical :  OUI /  NON si oui laquelle :
- 13-Hospitalisation :  OUI /  NON.
- 14-Réinfection :  OUI /  NON / SI OUI le nombre des fois .
- 15-Traitement utilisée :  Médical /  Traditionnel /  Les deux.
- 16-Antécédents médico-chirurgicales :
- 16-Les plantes Médicinales utilisées :

Nom de la plante	Partie utilisée	Etat de la plante	Mode de préparation	Dose utilisée

17-Source d'information :  lui-même /  l'expérience de l'ascendant

L'herboriste /  lecteur (réseaux sociaux)

18- Durée de traitement :

19- Raison de la phytothérapie :

20- taux de satisfaction :

21- effets secondaires :

#### I.1.4. Critères de sélection

##### I.1.4.1. Critères d'inclusion

- Les personnes qui résident à Touggourt
- Personnes plus de 18 ans
- Les personnes atteintes ou non par covid19
- Les personnes hospitalisées ou non à cause de covid19

##### I.1.4.2. Critères d'exclusion

- Les personnes qui n'ont pas complétés le questionnaire
- Les personnes qui résident hors la wilaya de Touggourt
- Les personnes moins de 18 ans.

**I.1.5. Analyse statistique**

Les données enregistrées sur les fiches d'enquêtes ont été ensuite traitées et saisies sur le logiciel Excel. L'analyse des données a fait appel aux méthodes simples des statistiques descriptives. Ainsi, les variables quantitatives sont décrites en utilisant la moyenne. Les variables qualitatives sont décrites en utilisant les effectifs et les pourcentages.

## **CHAPITRE II**

### **RESULTATS ET DESCUSSIONS**

**II.1. Résultats de l'enquête ethnobotanique**

**II.1.1. Description de la population**

L'analyse porte sur 185 adultes, l'échantillon a été pondéré sur des critères tels que l'âge, le sexe, état matrimonial, .....

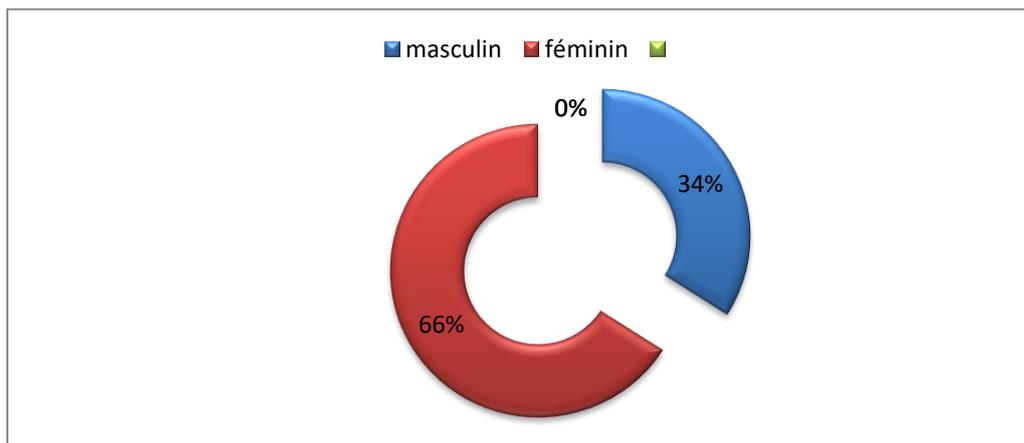
**II.1.2. Données sociodémographiques**

**II.1.2.1. Âge et sexe**

La répartition des enquêtés selon le sexe montre une prédominance féminine (65 ,9%) par rapport aux hommes (34 ,1%) (Figure8). . Le tableau suivant représente la fréquence de l'utilisation des plantes médicinales contre la covid19 selon le sexe (tableau.3), on note que les femmes ont recours à la phytothérapie plus que les hommes avec les valeurs (97% et 83% respectivement).

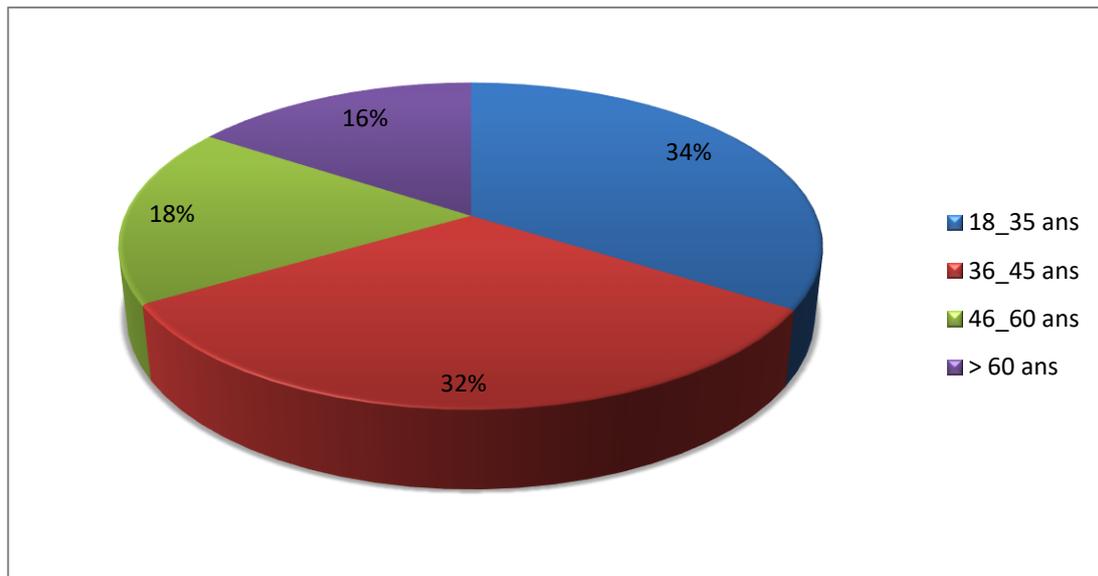
**Tableau 3 :** Fréquence de l'utilisation des plantes médicinales selon le sexe

Sexe	Recours à la phytothérapie		
	Oui	Non	Totale
Femmes	97%	3%	100%
Hommes	83%	17%	100%



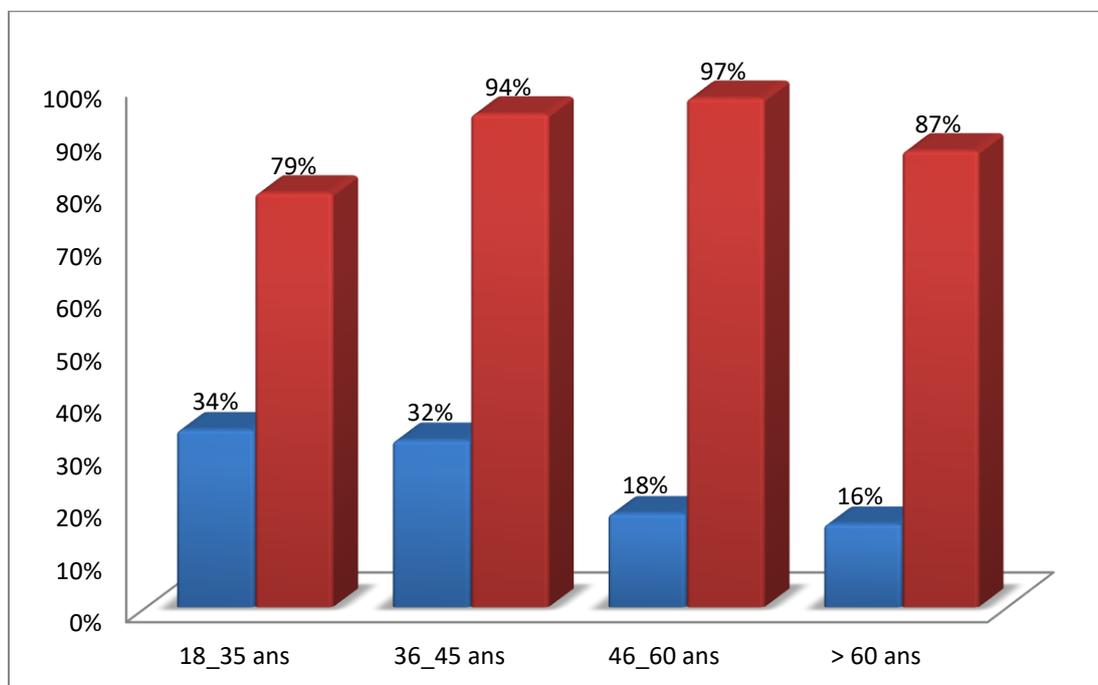
**Figure 8 :** Répartition des enquêtés selon le sexe

L'âge des enquêtés varié entre 18 et 60 ans avec une moyenne de 45 ans + / - 15 ans, la majorité entre eux sont âgées de 18-35 ans (34%) et 36-45 ans (32%) (Figure9).



**Figure 9 :** Profile des enquêtés selon la tranche d'âge

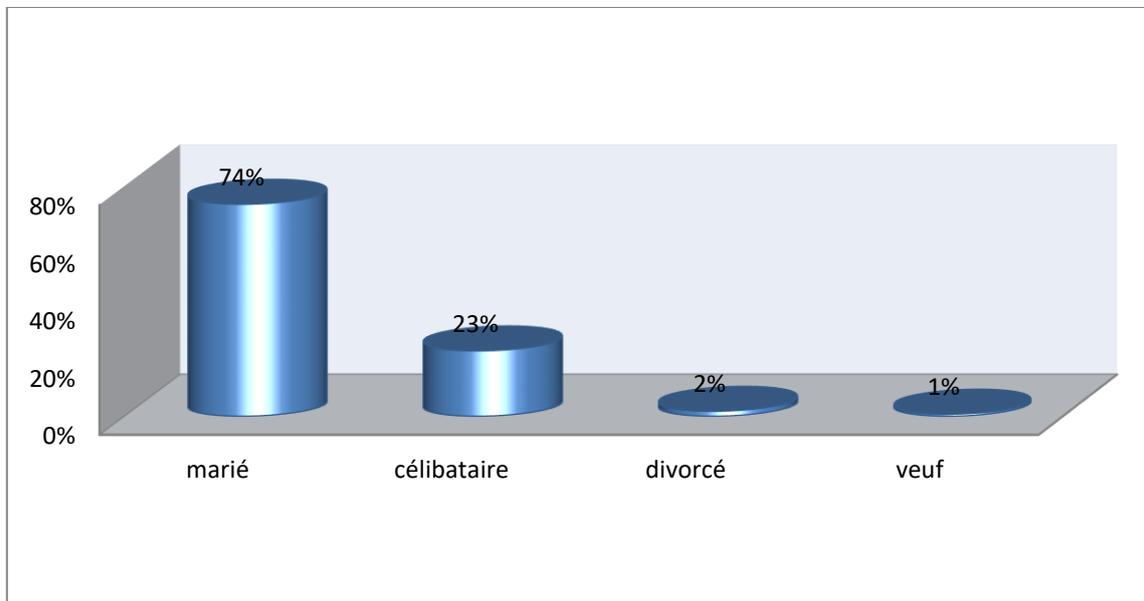
Le diagramme ci-dessus représente la fréquence de l'utilisation des plantes médicinales contre le covid19 selon la tranche d'âge (figure10). On note que la quasi-totalité des personnes en tranches d'âge (46-60ans) et (36-45ans) ont utilisées les plantes médicinales avec pourcentage de (97% et 94% respectivement) suivi par les personnes plus de 60ans (87%) et les personnes de tranche âge (18-35ans) sont les moins recours à la phytothérapie.



**Figure 10 :** Fréquence de l'utilisation des plantes médicinales contre la covid19 selon l'âge

**II.1.2.2. Statut matrimonial**

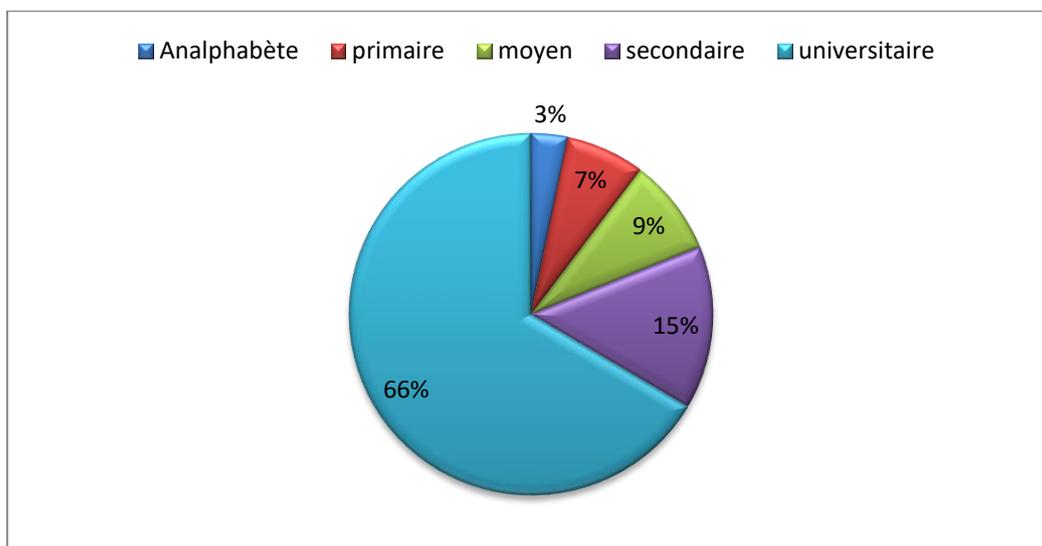
La majorité des personnes sont mariées (74,1%) alors que les restes ne le sont pas (25,9%) (Célibataires, divorcés, veuves) (Figure11).



**Figure 11** : Répartition selon le statut matrimonial

**II.1.2.3. Niveau d'étude**

La plupart de personnes infectées sont du niveau universitaire (figure12).



**Figure 12** : Classification selon le niveau d'étude

Le tableau suivant représente le pourcentage de recours à la phytothérapie selon le niveau d'instruction (tableau.4), la fréquence de l'utilisation des plantes médicinales est plus élevée

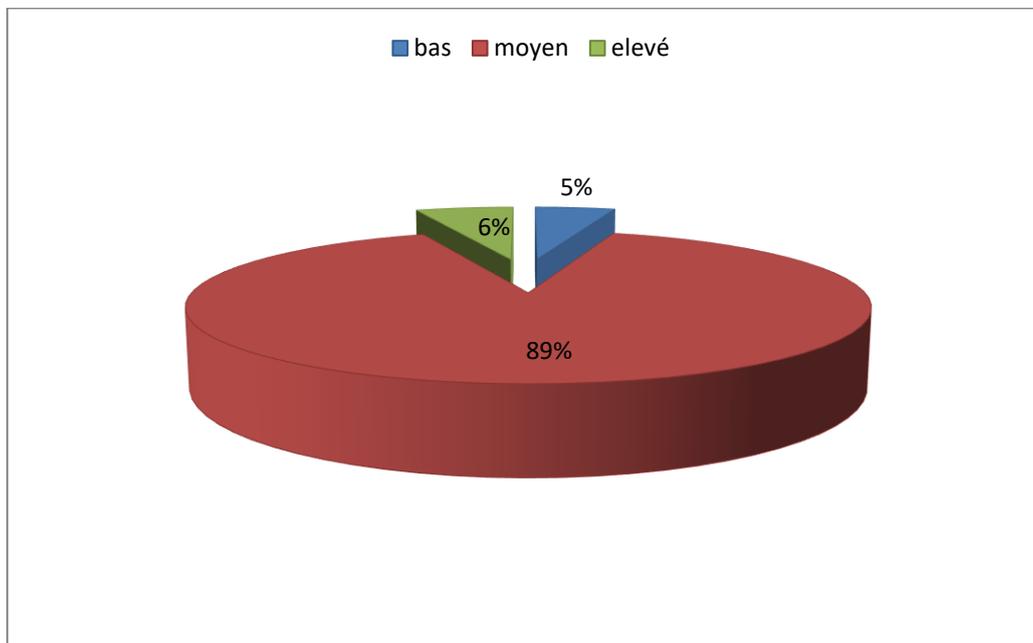
surtout chez les personnes an alphabétiques et celle ayant un niveau primaire avec pourcentage de (99% % et 97% successivement), suivi par les sujets à niveau moyen (94 %), à niveau secondaire (93%) et finalement les universitaires à (91%).

**Tableau 4 :** Pourcentage de recours à la phytothérapie selon le niveau d’instruction

Niveau d’instruction	Recours à la phytothérapie		
	Oui	Non	Totale
An alphabétique	99%	1%	100%
Primaire	97%	3%	100%
moyen	94%	6%	100%
secondaire	93%	7%	100%
universitaire	91%	9%	100%

**II.1.2.4. Niveau socio-économique**

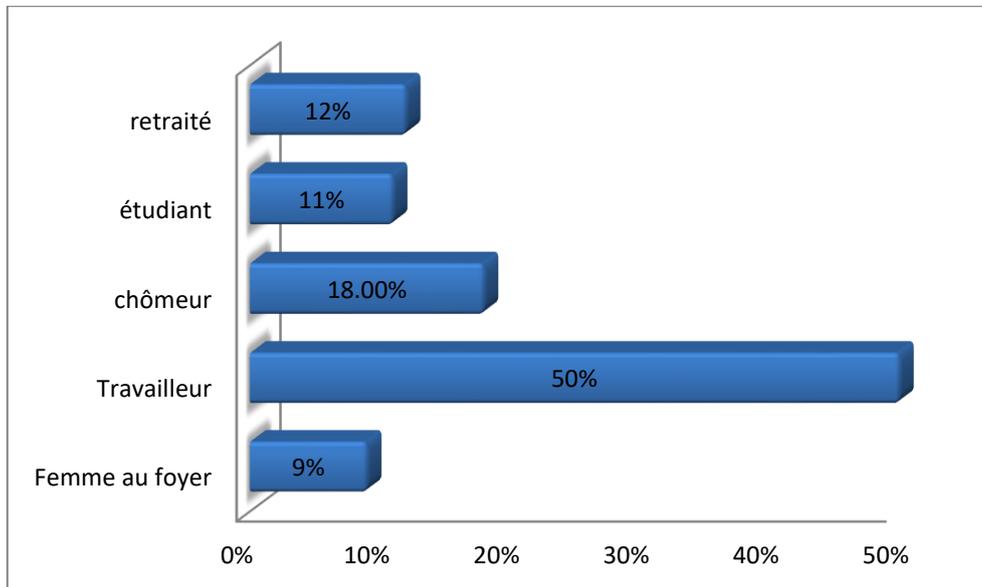
Concernant le niveau socio-économique, la majorité des enquêteurs ont un niveau socio-économique moyen avec un pourcentage de (89,2%) (figure13).



**Figure 13 :** Classification selon le niveau socio-économique

### II.1.2.5. Classement selon la profession

La plupart des personnes infectées par la covid19 sont des gens travailleurs dans des domaines dit plus exposés (la santé, éducation,), un faible pourcentage est représenté par les gens moins exposés (femmes de foyer, chômeur, retraités) (figure14).



**Figure 14 :** Classement selon la profession

### II.1.3. Renseignement sur l'état de santé

#### II.1.3.1. Classification selon le groupe sanguin

Selon les résultats, les enquêtés de groupe sanguin O sont les plus touchés par la covid19 mais présentent moins des complications et des formes graves de la maladie (13%) suivis par ceux de groupe A et B moins touchés (11% et 17%) mais présentent plus des formes graves et compliquées de la covid19 (21% et 23%), alors que celle de groupe AB sont les moins touchés et parmi ceux qui présentent moins des complications (figure15).

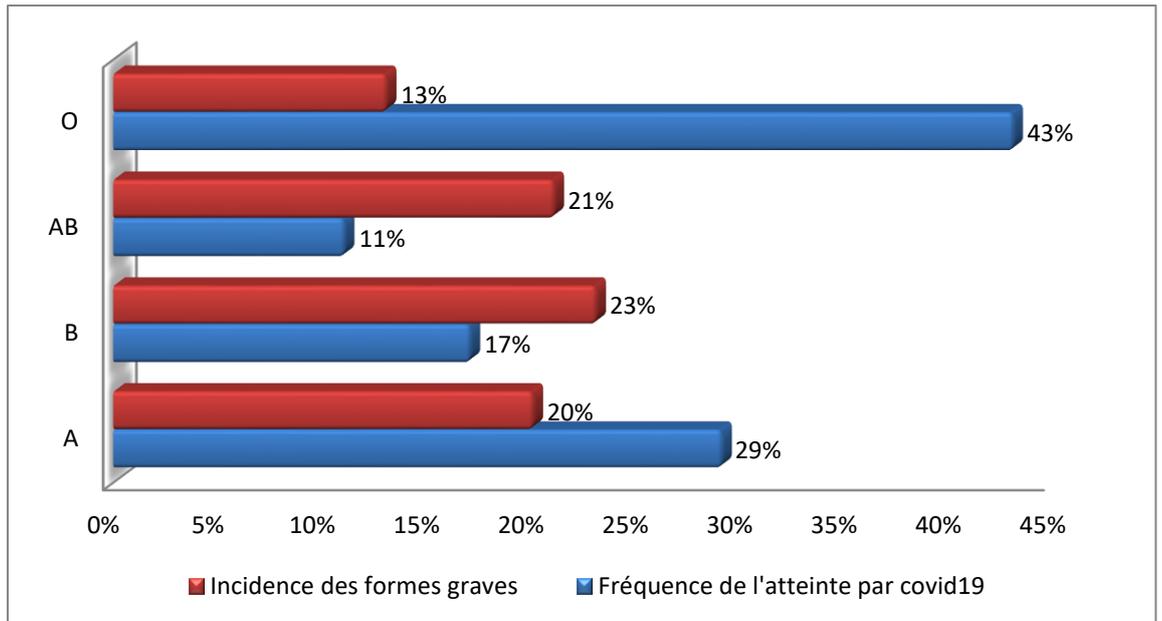


Figure 15 : Fréquence de l’atteinte et des formes grave de covid19 selon le groupe sanguin

II.1.3.2. Infection par covid19

La majorité des enquêtes sont infectés par la covid19 avec pourcentage de (82,7%) (figure16).

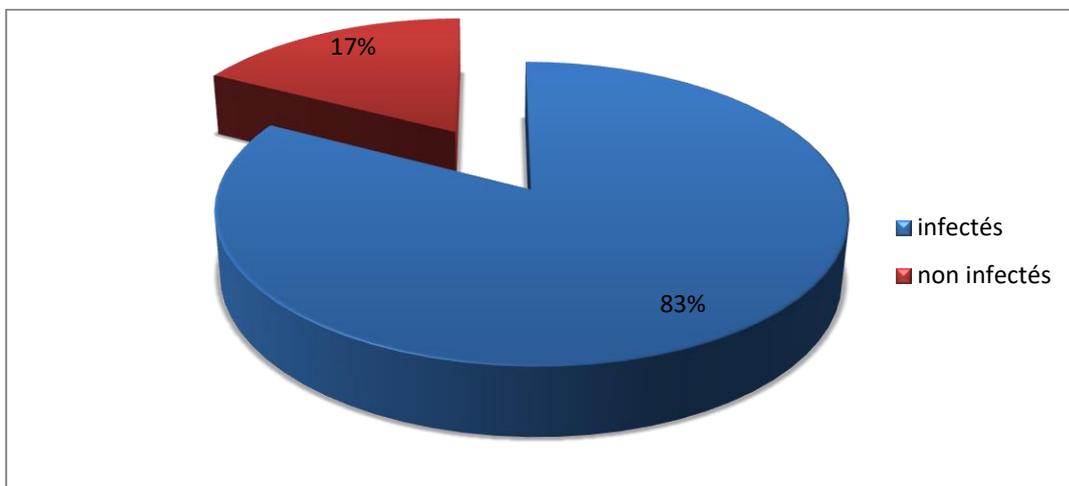
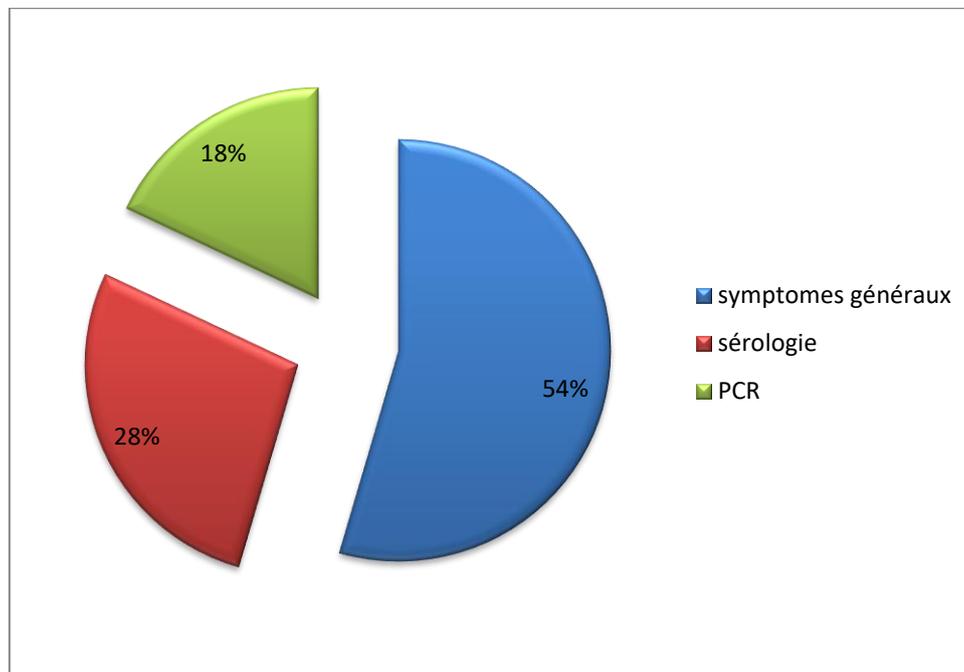


Figure 16 : Infection par covid19

### II.1.3.3. Méthodes de confirmation de l'atteinte par covid19

La moitié des enquêtés ont confirmées leur atteints d'après les symptômes généraux et courants (perte de l'odorat, le goût, ....) avec pourcentage de (54%), suivi par la sérologie qu'est (28%) et faible pourcentage pour le PCR (18%) (figure17).



**Figure 17:** Méthodes de confirmation de la maladie

### II.1.3.4. Durée de la maladie

Parmi les personnes infectées par la covid19, on a (64%) leur atteint dur moins de 15 jours (31% entre 3-7 jours et 34% entre 8-15jours).La durée de la maladie est de 16 à 21 jours pour (20%) des enquêtés et (15%) pour plus de 21 jours (figure18).

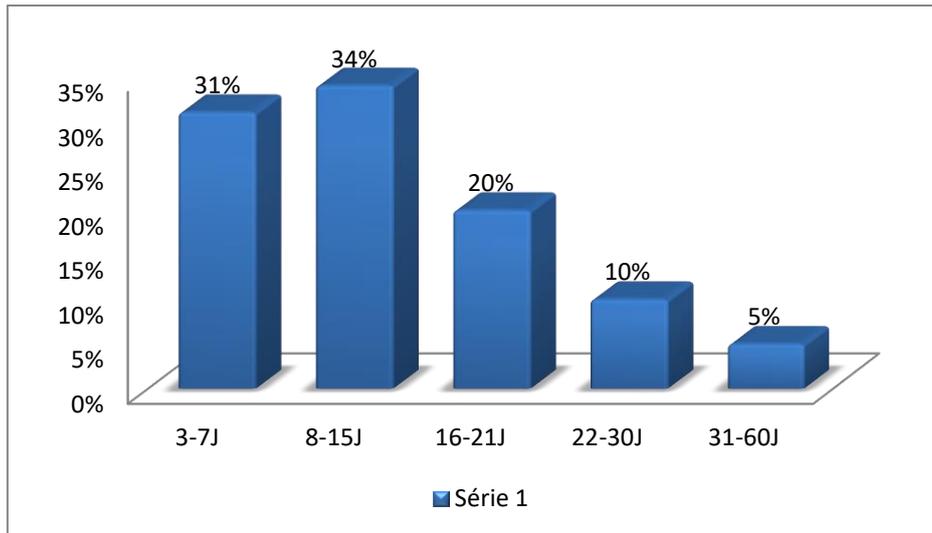


Figure 18: Durée de la maladie

II.1.3.5. Classement selon l'intensité des symptômes

D'après les résultats collectés, on a presque la moitié des enquêtés présentent des symptômes moyens (47%), (24%) présentent faibles symptômes (17%) avec de forts symptômes et (12%) asymptomatiques (figure19).

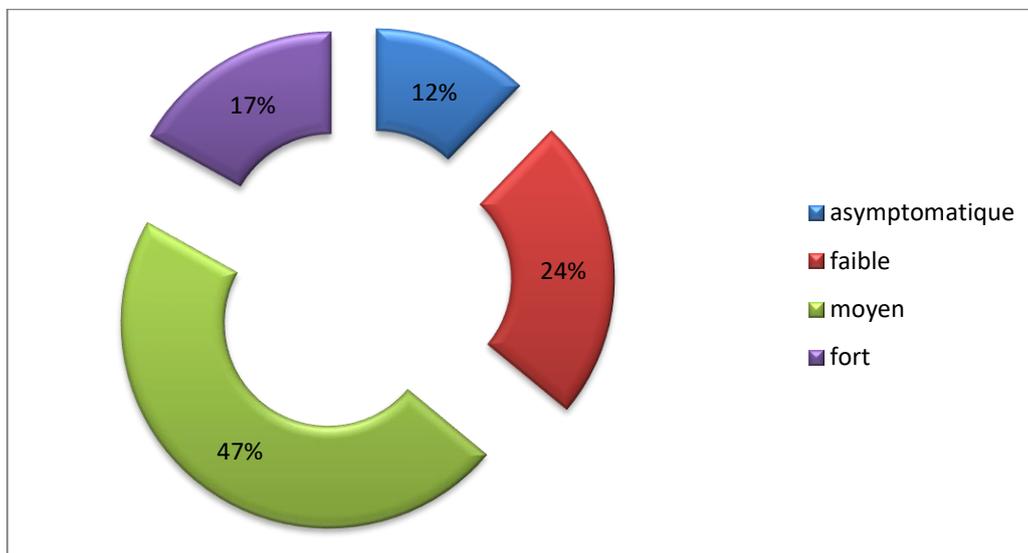
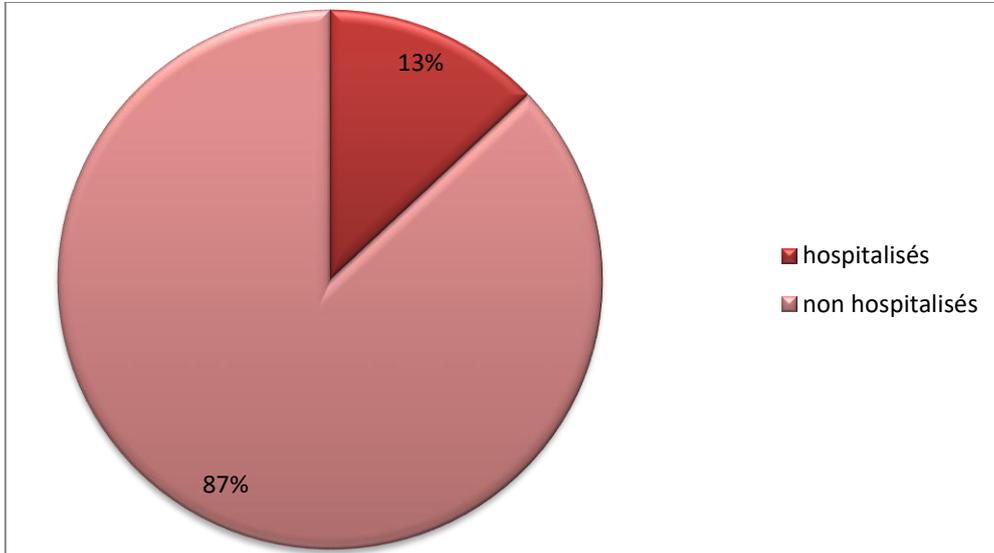


Figure 19 : Classement selon l'intensité des symptômes

**II.1.3.6. Pourcentage de l’hospitalisation**

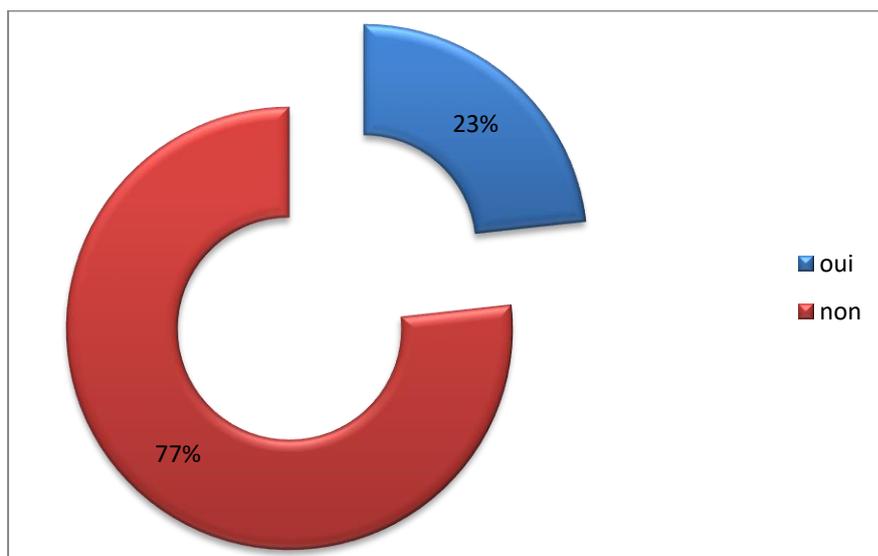
Nous avons souligné, un taux faible d’hospitalisation qui n’a pas dépassé (13%) (figure20).



**Figure 20 : Hospitalisation**

**II.1.3.7. Pourcentage et fréquence de réinfection**

Parmi les personnes infectées par la covid19, seulement (23%) ont été réinfectées (figure21).



**Figure21 : Pourcentage de réinfection**

Parmi les enquêtés réinfectés, environ la moitié est réinfectée 1 seule fois avec pourcentage de (47%), environ (36%) captent la maladie 2 fois et seulement (17%) sont réinfectés plus de 2 fois (figure22).

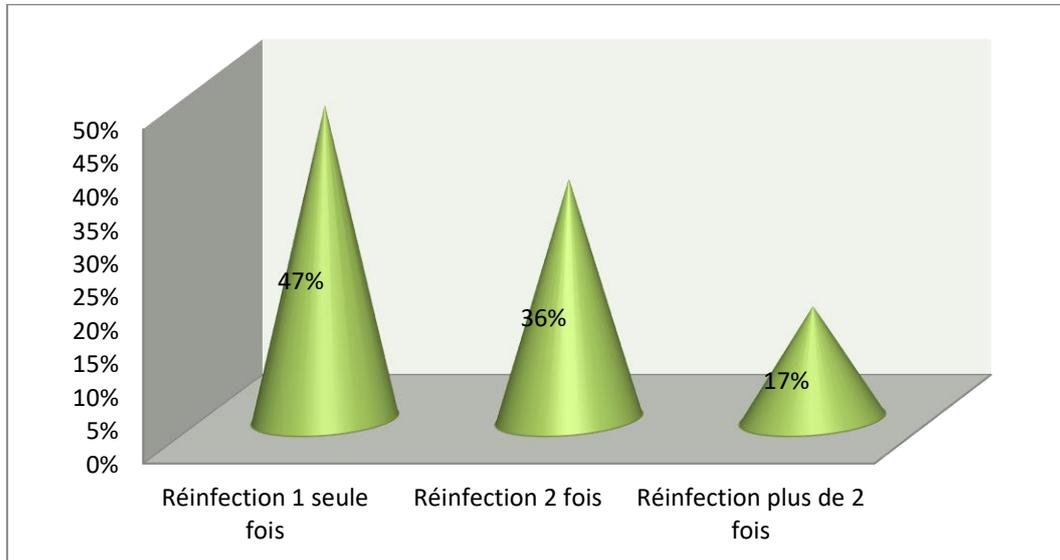


Figure 22: Fréquence de réinfection

II.1.3.8. Maladies chroniques

Il a été noté que (25%) des personnes questionnées souffrent au moins d’une maladie chronique. La plupart sont hypertendus (37%), suivi par le diabète (23%), les problèmes respiratoires (19%) et les restes ont des pathologies déferent (problème thyroïdien, maladie cœliaque, anémie, ....) (figure23).

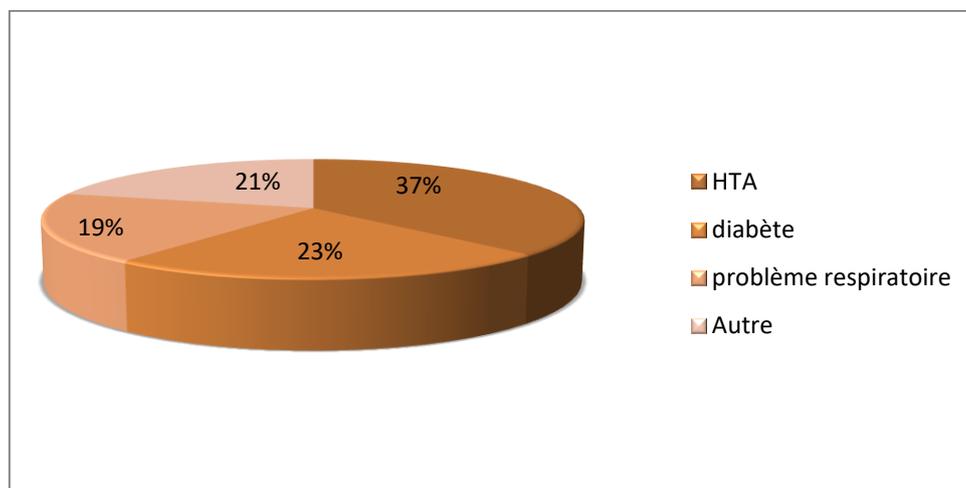


Figure 23: les maladies chroniques traités par les enquêtés

Selon les réponses des enquêtés, on a calculé l'incidence d'utilisation des plantes médicinales chez les personnes atteintes des maladies chroniques et les personnes saines (Tableau 5), les résultats sont similaires chez les deux catégories.

**Tableau 5 :** Incidence de recours à la phytothérapie selon la présence ou non des maladies chroniques

	Recours à la phytothérapie		
	Oui	Non	Totale
En présence des maladies chroniques	96%	4%	100%
En absence des maladies chroniques	97%	3%	100%

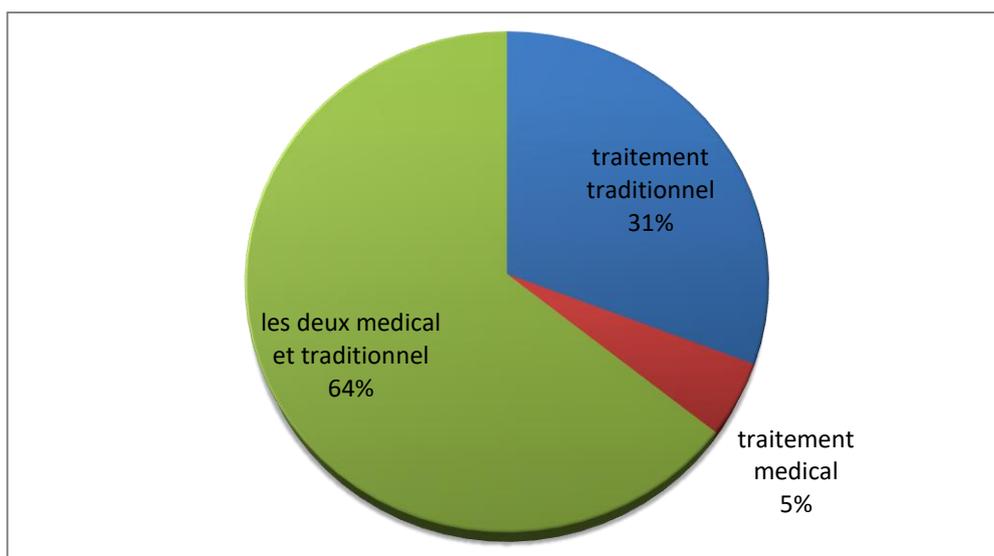
**II.1.3.9. Recours au traitement moderne ou traditionnel et le traitement médical utilisé**

Plus de (60%) des répondeurs utilisent le traitement médical et traditionnel au même temps, (31%) ont recours à la phytothérapie seul et (5%) uniquement utilisent seulement le traitement médical (figure24).

Les sujets informateurs ont déclaré avoir pris différents types de médicaments contre la covid19 type : antibiotiques, antalgiques, corticoïdes, ....avec ou sans avis médical (automédication), vu le risque élevé qu'il présente pour la santé (déséquilibre de la flore microbienne et développement de la résistance aux antibiotiques).

Le tableau ci-dessus représente les différents types de médicaments utilisés, nombre de citations et leur fréquence.

Les antalgiques et les vitamines + suppléments minéraux sont les plus fréquents avec pourcentage (32% et 29% successivement), suivi par les antibiotiques avec une fréquence de (25%), les corticoïdes (8%), les antiagrégants plaquettaires (3%) et autres médicaments avec (5%) (Tableau.6).



**Figure 24 :** Classement selon le traitement suivi

**Tableau 6:** Classification des médicaments utilisés et leur fréquence

Famille	Médicament	Citation	Fréquence
Antibiotiques	Augmentin, Azithromycine Zomax	40	25%
Antalgiques	Paracétamol Aspégic	52	32%
Vitamines+suppléments minéraux	VitC, Zinc, Magnésium	47	29%
Corticoïdes	Sulupred, Dexaméthasone	13	8%
Anticoagulants	Lovenox	4	3%
Autres	Plaquenil, Chloroquine Voltaren	6	5%

#### II.1.4. Renseignement sur les plantes médicinales utilisées

L'enquête ethnobotanique menée auprès de la population de différentes régions de la wilaya de Touggourt a montré la diversité, l'importance et la fréquence de l'utilisation des plantes médicinales soit pour le traitement ou la prévention de la pandémie de covid19, nous avons recensé plus de 30 plantes médicinales utilisées par les enquêteurs (tableau4).

Les résultats obtenus sont collectés et classés dans un tableau regroupent le nom vernaculaire, nom scientifique, nom en français, en anglais, famille et le nombre de citations (tableau4).

**Tableau 4:** Informations sur les plantes médicinales utilisées et leurs nombres de citation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom en français	Nom en anglais	Famille	Citation
Zaeter	<i>Thymus vilgaris</i>	Origan	Oregano	Lamiacée	57
Achyh	<i>Artemisia herba-alba</i>	Armoise	Mugwort	Astéracée	54
Quranful	<i>Zyzygiumaromaticum</i>	Girofle	Clove	Myrtacée	48
Zanjabyl	<i>Zingiber officinale roscoe</i>	Gingembre	Ginger	Zingibéracée	39
Menth	<i>Mentha</i>	Menthe	Mint	Lamiacée	39
Citron	<i>Citrus limon</i>	Citron	Lemon	Rotacée	33
Aklilaljabal	<i>Rosemarinus officinalis</i>	Romarin	Rosemary	Lamiacée	26
kamoun	<i>Cuminumcuminum</i>	Cumin	Cumin	Apiécée	25
kerfa	<i>Cinnamomum verum</i>	Cannelle	Cinnamon	Lauracée	21
atyb	<i>Myristica fragrans</i>	Muscade	Nutmeg	Myrtacée	21
Rand(warakelghar)	<i>Laurusnobilis</i>	Laurier	Laurel	Lauracée	20
zaytoun	<i>Olea europaea</i>	Olivier	Olive	Oléacée	18
khouzama	<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavande	Lavandula	Lamiacée	15
albasal	<i>Allumcepa</i>	Oignons	Onions	Amaryllidacée	13
louiza	<i>Aloysiacitrodora</i>	Verveine citronnelle	Lemon verbena	Verbénacée	13
kalitus	<i>Eucalyptus globuluslabill</i>	Eucalyptus	Eucalyptus	Myrtacée	11
ethoum	<i>Allium sativum</i>	Ail	Garlic	Liliacée	11
zaefran	<i>Crocus sativus</i>	Safran	Saffron	Iridacée	8
Haba esouda	<i>Nigella sativa</i>	Nigelle	Black cumin	Renonculacée	8
Qistelhendi	<i>Dolomiaea costus</i>	Costus	Costus	Astéracée	8
korkem	<i>Curcuma longa</i>	Curcuma	Turmeric	Zingibéracée	8
Arkessouse	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Réglisse	Licorice	Fabacée	6
safsaf	<i>Salix alba</i>	Saule	Willow	Salicacée	5
basbase	<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenouil	Fennel	Apiécée	5
edarw	<i>Pistacia atlantica</i>	Pistachier lentisque	Pistachialentiscus	Anacardioidée	5
rommane	<i>Punica granatum</i>	Grenade	Pomegranate	Grenadier	3
Najmetlared	<i>Illicium verum</i>	Anis étoile	Star anise	Apiécée	2
helba	<i>Trigonellafoenum-graecum</i>	Fenugrec	Fenugreek	Fabacée	2

babounj	<i>Matricaria chamomilla</i>	Camomille	Chamomile	Astéracée	2
maadenous	<i>Petroselinum crispum</i>	Persil	Persley	Apiécée	2
folfol	<i>Piper longum</i>	poivre	Pepper	Pipéracée	1

**II.1.4.1. Plantes médicinales les plus utilisées**

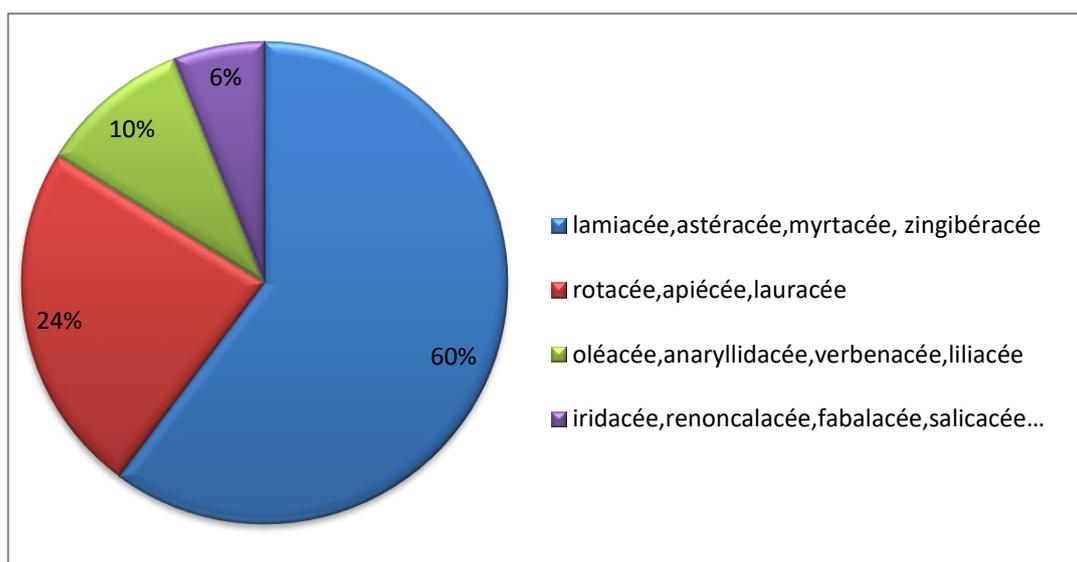
Selon le nombre de citation de chaque plante, on peut les classer en 4 catégories :

Catégorie1 : Plantes les plus citées appartiennent aux familles (*Lamiacée, Astéracée, Myrtacée, Zingibéracée*) et sont 5 (Origan, Armoise, Girofle, Gingembre, Menthe successivement).

Catégorie2 : Plantes moyennement citées appartiennent aux familles (*Rotacée, Apiécée, Lauracée*) et sont 7 (citron, Romarin, Cumin, Cannelle, Muscade, Laurier successivement).

Catégorie3 : Plantes moins citées appartiennent aux familles (*Oléacée, Amaryllidacée, verbénacée, Liliacée*) et sont 5 (olivier, lavande, Oignon, Verveine, Ail).

Catégorie4 : Plantes rarement citées appartiennent aux familles (*Iridacée, Renonculacée, fabacée,...*) exemples : Safran, Fenouil, Saule, Curcuma,...) (figure25).



**Figure25** : Classement des familles des plantes les plus utilisées

II.1.4.2. Répartition des parties utilisées des plantes

Les données classés dans le (Tableau 8) montrent que les feuilles et les tiges sont les parties les plus utilisées par la population enquêtées (36% et 35%) successivement suivis par les racines (17%), en faible pourcentage les fruits et les fleurs (6% et 5%) et rarement les écorces (1%) (figure25).

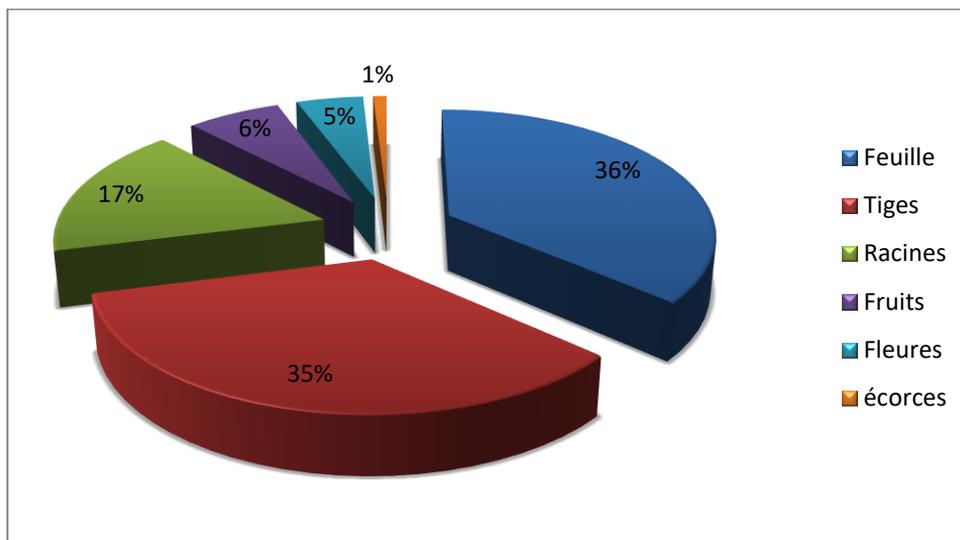


Figure26 : Parties utilisées des plantes recensées

Tableau 8 : Donnés sur les plantes médicinales utilisées

Nom de la plante	Etat	Parties utilisées	Mode de préparation
Origan	Desséchée	Feuilles, tiges	Infusion, inhalation
Armoise	Desséchée	Feuilles, tiges	Infusion, Inhalation
Girofle	Desséchée	Clou	Infusion, Macération
Gingembre	Desséchée	Racines Rhizomes	Infusion
Menthe	Fraiche, Desséchée, huile essentielle	Feuilles, Tiges	Infusion, Macération
Citron	Fraiche	Fruits, feuilles	
Romarin	Fraiche, Desséché	Feuilles	Infusion
Cumin	Desséché	Graines	Infusion, macération
Cannelle	Desséché	écorce	Décoction
Muscade	Desséché	Graines	Infusion

Laurier	Fraiche, Desséché	Feuilles, Tiges	Infusion
Olivier	Fraiche	Fruits, Feuilles	Infusion, pression
Lavande	Desséché	Feuilles, Fleurs	Infusion
Oignons	Fraiche	Fruits	Décoction, Huile
Verveine citronnelle	Desséché	Feuilles	Infusion
Eucalyptus	Fraiche	Feuilles, Tiges	Infusion, Inhalation
Ail	Fraiche	Bulbes	Macération, Décoction
Safran	Desséché	Stigmate	Décoction
Nigelle	Desséché	Graines	Poudre
Costus	Desséché	Racines	Poudre
Curcuma	Desséché	Rhizome	Poudre
Réglisse	Desséché	Partie souterrain	Infusion, Décoction
Saule	Desséché	Ecorce de tige, feuilles	Infusion
Fenouil	Desséché	Graines	Infusion
Pistachier lentisque	Fraiche	Partie aérienne	Infusion, Huile
Grenade	Fraiche, Desséché	Ecorce de fruit	Poudre
Anis étoile	Desséché	Fruits	Infusion
Fenugrec	Desséché	Graines	Infusion, Poudre
Camomille	Desséché	Capitule	Infusion
Persil	Fraiche	Partie aérienne	Macération
poivre	Fraiche	Fruits	Macération

**II .1.4.3. Etat des plantes utilisées**

Les majorités des plantes classées dans le (Tableau8) sont desséchées (80%) et seulement (20%) des plantes sont utilisées en état frais (figure27).

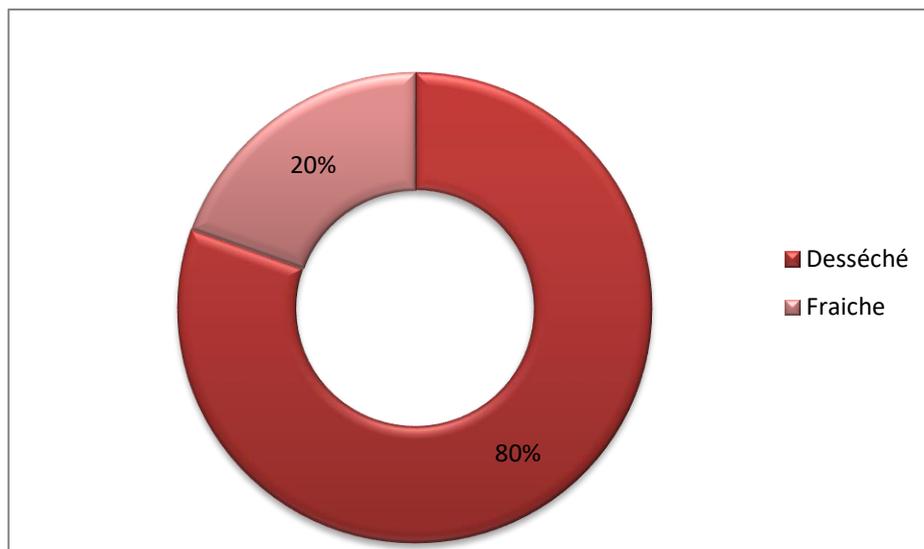


Figure 27 : Etat des plantes utilisées

#### II.1.4.4. Mode de préparation

Plusieurs modes de préparations sont pratiqués par la population questionnée à savoir la macération, la décoction, en poudre, en huile, l’infusion, inhalation. L’infusion et la décoction sont les deux modes de préparations les plus utilisés avec un pourcentage de 45%, 26% respectivement (figure28).

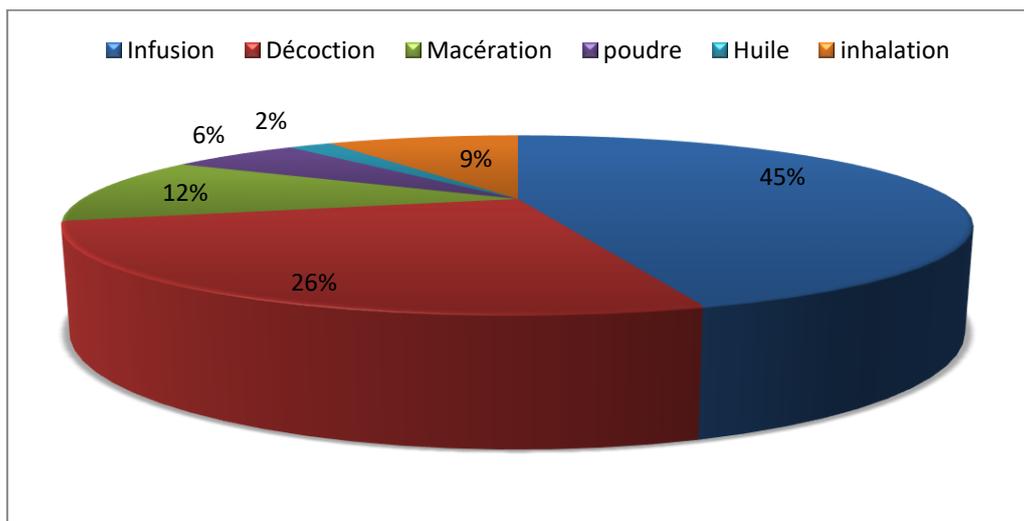
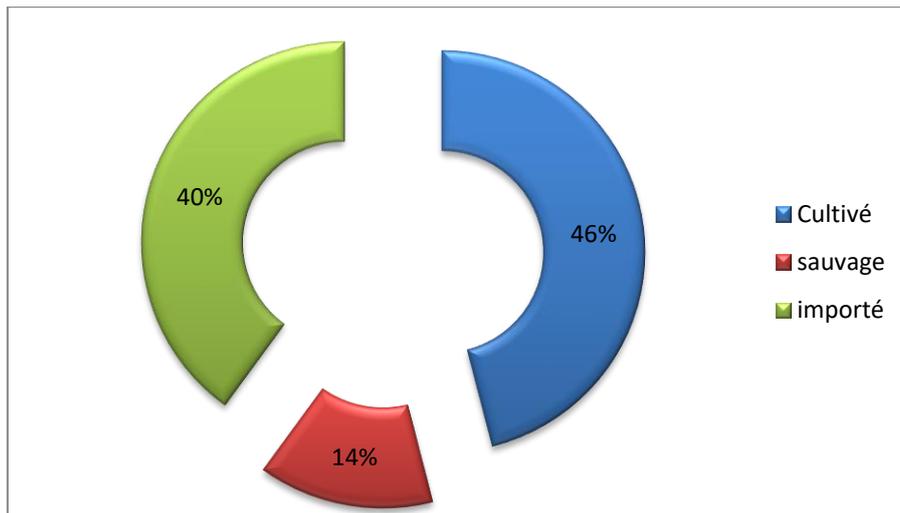


Figure 28 : Modes de préparation

**II.1.4.5. Origine botanique des plantes utilisées**

Les plantes recensées dans notre étude sont sauvages, cultivées ou importées, 46% des plantes cités par la population interrogée sont cultivées, 40 % sont importées et 14% seulement sont spontanées.

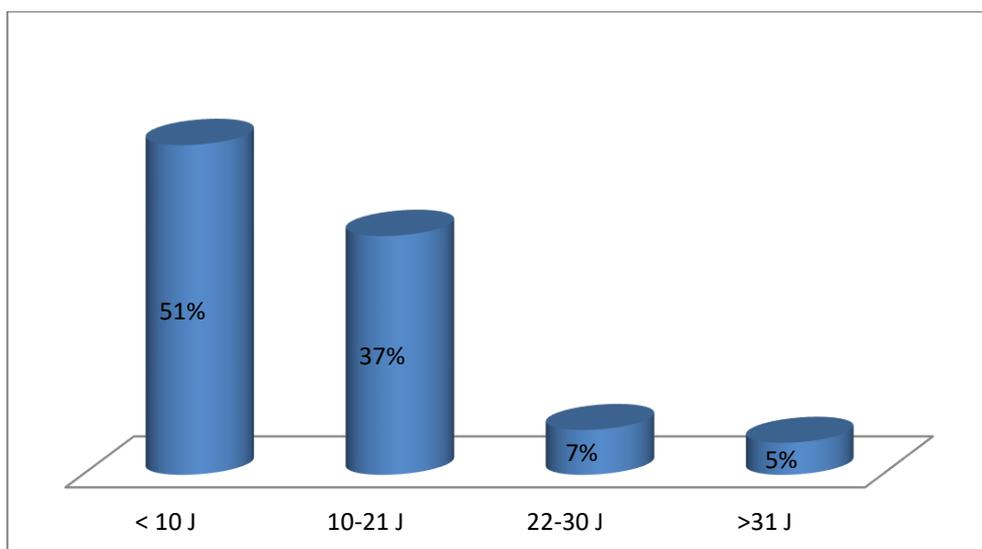
La figure ci-dessus représente l’origine botanique des plantes recensées (figure29).



**Figure 29 :** L’origine botanique des plantes utilisées

**II.1.4.6. Durée d’utilisation des plantes médicinales**

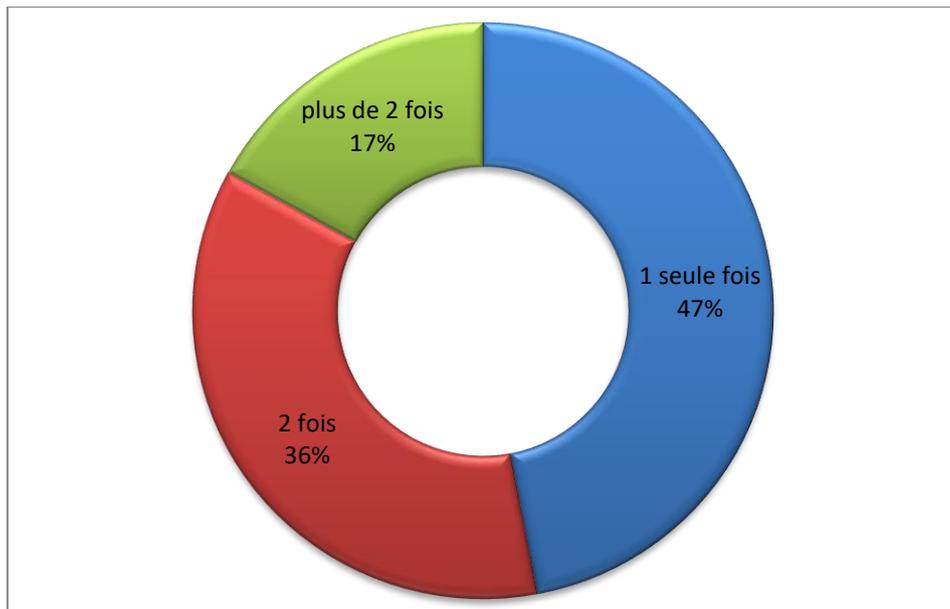
Les majorités des répondeurs utilisées les plantes moins de 10J (51%), (37%) entre 10-21J, (7%) entre 22-30J et seulement (5%) utilise les plantes plus de 31J (figure30).



**Figure 30 :** Durée de l’utilisation des plantes médicinales

#### II.1.4 .7. Posologie de traitement par les plantes

Selon les réponses des enquêtes, la posologie la plus utilisée est de deux fois par jours(x2/J), suivi par une seule fois par jours(x1/J), puis un jour sur deux (1J/2), rarement 3fois par jours (x3/J) et 1fois par semaine (1/semaines) (figure31).



**Figure 31** : Posologie de traitement par les plantes

#### II.1.4.8. Sources des informations

Selon les réponses collectées, l'expérience des ascendances est la source essentielle des informations sur les plantes médicinales (47%), suivie par les réseaux sociaux qui jouent un rôle très important à la période de l'épidémie, propre information au pourcentage de (17%) et finalement l'herboriste avec (14%) (figure32).

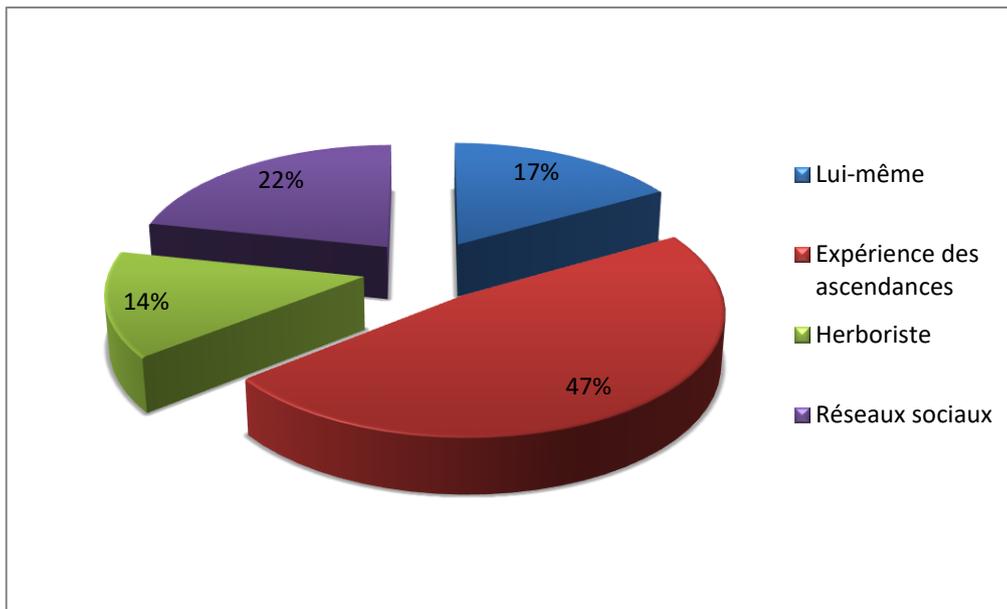


Figure 32 : Source des informations

II.1.4.9. Taux de satisfaction

Les majorités des enquêtés sont satisfaits des résultats de traitement par les plantes (64%), alors que (34%) peu satisfaits et seulement (3%) non satisfaits (figure33).

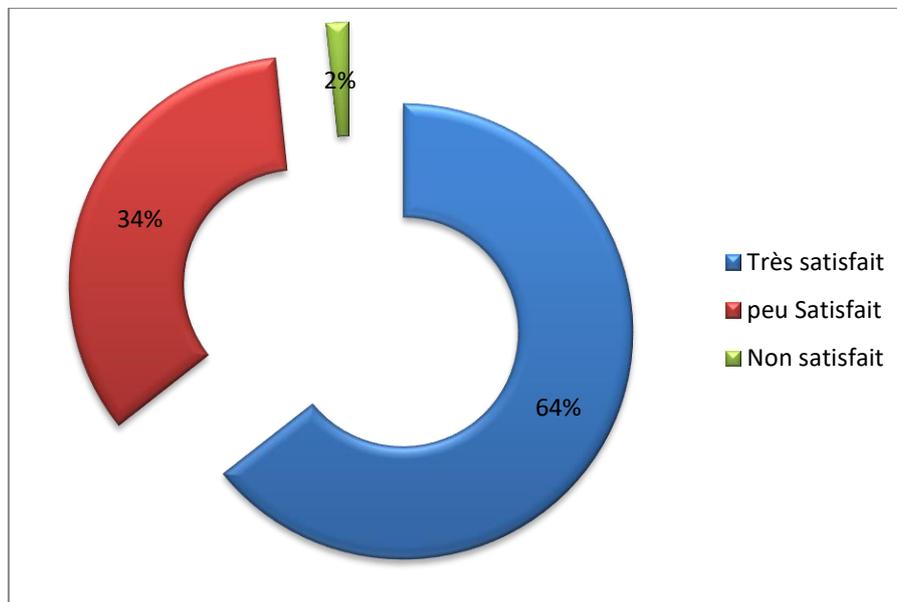
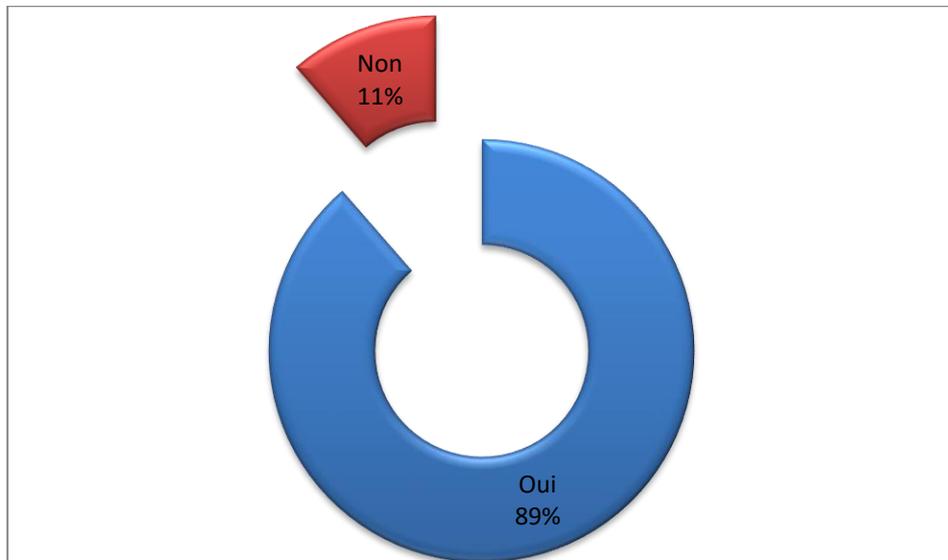


Figure 33 : Taux de satisfaction

**II.1.4.10. Effets secondaires**

La figure 22 montre que (88%) des populations n'ont pas observés des effets secondaires à cause des plantes, au contraire (11%) ont des effets secondaires tell que les diarrhées, des coliques, fatigue, hypotension ; somnolence,... (figure34).



**Figure 34** : Effets secondaires

## II.2. Discussion

Les algériens sont habitués à l'utilisation des plantes, et a travers notre enquête nous constatons que le pourcentage de recours à la phytothérapie est très élevé (95%) des répondeurs utilisés les plantes médicinales seulement ou en parallèle au traitement médical, cela due à la diffusion de la culture de phytothérapie aussi la richesse et la diversité de la région par plusieurs plantes médicinales. Constatation concordant avec celle de **(Elyebdri ., 2020)** et **(Hamdani et Houari., 2020)**, qui trouvent aussi une prévalence élevé de recours au phytothérapie en Algérie.

On note aussi une prédominance féminine (97%) de recours à la phytothérapie par rapport au (83%) pour les hommes, on sait que les femmes ont plus de culture culinaire et leur instinct maternel de prendre soin d'elle et de leur famille par des remèdes et des recettes naturelles, ces valeurs sont cohérentes avec les conclusions de **(Hamadani et Houari.2020)** et **(Helali et al.2020)** qui ont montrées que 74% et 80% des femmes algériennes sont utilisées les plantes par rapport 20,79% et 20% des hommes respectivement.

L'usage des plantes médicinales est habituelle chez toute les tranches d'âge avec une prévalence chez les personnes de tranche âge de {36\_45} ans avec pourcentage de (94%) et {46\_60} ans (97%), cela expliqué par que ces deux tranches représente le lien entre l'ancienne génération et la génération actuelle avec toutes ses traditions et son mode de vie, y'a compris la proximité avec la nature, en particulier la phytothérapie.

La tranche d'âge de 18\_35 ans utilise les plantes médicinal mais avec pourcentage moins (79%) et cela est dû à ses convictions en matière de traitement médical par rapport à la phytothérapie.

A l'autre côté les personnes âgés plus de 60 ans malgré leur âge avancé et leur croyance en phytothérapie, la fréquence de leur utilisation des plantes médicinales contre la covid19 est le moins car la plupart entre eux souffrent des maladies chroniques et prennent des médicaments peuvent interférer avec l'utilisation des plantes. D'efférents études sont compatibles avec nos résultats selon **(Hamadani., Houari., 2021)** les algériens de plus de 45 ans ont utilisés les plantes médicinales plus et **(Dabaghian et al, 2023)** ont indiqués que les iraniens de plus de 40 ans sont plus inclinés à la phytothérapie.

Selon les statistiques, la fréquence de l'utilisation des plantes médicinales est plus élevée surtout chez les personnes an alphabétiques et celle ayant un niveau primaire avec pourcentage de (99% % et 97% successivement), suivi par les sujets à niveau moyen (94 %),

à niveau secondaire (93%) et finalement les universitaires à (91%).les personnes ayant un niveau d'instruction modeste ont plus tendance à l'utilisation des plantes et des remèdes naturels et traditionnels en cas de maladie car ils font confiance à son efficacité par rapport aux personnes ayant un niveau d'étude élevé qui font confiance à la médecine moderne plus et cela se traduit dans les statistiques précédents, les mêmes résultats obtenues à la région de Bejaïa par **(Brahmia., 2022)** .

A partir des informations fournies par les enquêtés, il est possible de dire que le risque supplémentaire d'exposition au covid19 au cours du travail dépend principalement de l'intensité de leurs contacts avec le public et les collègues. L'existence d'un risque infectieux au poste de travail est un facteur aggravant, ce qu'explique notre résultats : l'incidence élevée de l'atteinte par covid19 chez les travailleurs dans les métiers dite d'exposition surtout les personnels de santé (médecins, infirmiers, aide soignants, laborantines....) qui présentent un taux d'atteinte élevé aussi que les formes graves de la maladie.

Au rayon des gens les moins touchées, les femmes au foyer, les étudiants, les chômeurs, .... **(Dabaghian et al., 2023)** ont les mêmes résultats avec incidence d'atteinte (52,6%) chez les travailleurs et (4,5%) chez les chômeurs.

**L'Institut Catalan de la Santé (ICS)** a tenté d'apporter des réponses à ces questions en établissant l'incidence du Covid19 selon chaque profession, Les professionnels de santé affichaient en premier avec un taux de 27,7% comme suite : les aides-soignants en tête (29,4%), les médecins (27,3%) et les infirmiers (26,3%).

Selon notre résultats, les personnes de groupe sanguin O sont les plus touchées par la covid19 en revanche, ils sont les moins susceptible d'avoir des complications et des formes graves de la maladie (13%), alors que les personnes de groupe A, B et AB présentent plus des formes graves et complications de la covid19 **(Imene et al., 2021)** parlent de l'effet protecteur des anticorps anti-A avec un taux de recours à la réanimation significativement plus bas dans le groupe non-A ( O et B).

Plusieurs expériences étudiés la relation entre covid19 et groupes sanguines, la grande majorité de ces études ont effectivement conclu à l'existence d'associations entre groupes sanguins ABO et, soit le risque d'infection, soit la sévérité de la maladie.

Le consensus qui a émergé suggère que le groupe sanguin O aurait un effet protecteur contre la maladie, tandis que les autres groupes sanguins, A, B ou AB (non-O) auraient l'effet inverse **(Jaque et al., 2021)**, c'est les mêmes résultats obtenue par le groupe des médecins

algériennes de différentes spécialités de CHU d'ORAN qui font une étude de terrain issue des observations lors de leur prise en charge des malades. Différentes hypothèses ont été émises pour tenter d'expliquer ces effets opposés parmi lesquelles :

- Une hypothèse immunologique est fondée sur l'existence d'anticorps naturels anti-A et anti-B chez les individus porteurs de ce groupe sanguin sont capables de neutraliser de nombreux virus enveloppés dans un contexte xénogénique parmi lesquelles le SARS-CoV-2.
- Par ailleurs l'hypothèse physiopathologique montre que les groupes sanguins ABO avaient une influence sur le risque thromboembolique des sujets, le risque d'infarctus du myocarde, d'ischémie cardiovasculaire, d'athérosclérose vasculaire et de thrombose veineuse est en effet clairement plus élevé pour les personnes de groupe non-O que pour les personnes de groupe O. Ces observations ont été reliées à une quantité d'un facteur qui joue un rôle important dans le processus de la coagulation dans la circulation sanguine environ 30 % supérieure chez les personnes des groupes non-O, ce qui les rend plus susceptibles de développer des caillots sanguins.

Des études complémentaires seront nécessaires pour démontrer formellement le lien covid19 et groupe ABO (**Jaque et al., 2021**).

Selon une étude réalisée par des chercheurs de **l'institut pasteur** du **CNRS** et l'université de Paris les tests basés sur la PCR sont largement utilisés en France et dans le monde, ainsi que par l'Institut Pasteur (Centre National de Référence des virus des infections respiratoires, appelé plus loin CNR), pour le diagnostic du COVID-19. Ce test est essentiel pour identifier et surveiller les individus atteints d'infections actives. Parallèlement, des tests sérologiques sont également mis en œuvre, Mais comme ces tests coûtent cher et leur déroulement qu'est un peu gênant, la plupart des Algériens se basent sur la perte d'odorat et de goût pour confirmer leur maladie ce qu'explique nos résultats avec un pourcentage de (54%).

Chez les patients atteints d'une forme légère à modérée du coronavirus, les symptômes semblent avoir une durée située entre 6 à 15 jours, ce qui est compatible avec nos résultats (64%) des enquêtés déclarent que leurs atteintes durent entre 3 à 15 jours.

Le coronavirus a un impact sur la santé très différent d'une personne à l'autre parfois vous pouvez ne ressentir aucun symptôme alors que l'autre va en subir les effets durant longtemps donc la durée des symptômes et leur intensité peuvent être très variable d'un patient à l'autre selon l'âge, l'état de santé, présence ou non des maladies chroniques, la charge virale,....

La plupart des gens pensent que tout ce qui est naturel est sans danger et sans effets secondaires mais les plantes médicinales et les produits de phytothérapie contiennent de nombreux principes actifs. Ainsi, le risque d'interactions entre les plantes et les médicaments est, en théorie, supérieur au risque d'interactions entre les médicaments. Des rapports de cas et des études cliniques ont souligné l'existence de nombreuses interactions, bien que les relations de cause à effet n'aient pas toujours été établies. Par ailleurs, ce risque est augmenté chez les personnes âgées, qui sont souvent poly médicamenteuses. Les personnes qui souffrent d'une maladie chronique doivent utiliser les plantes médicinales avec précaution (**Vidal., 2010**). En effet, les produits de phytothérapie ne doivent ni aggraver leur maladie, ni provoquer une rechute ou des complications, ni interagir avec les médicaments qui leur ont été prescrits, Un dialogue ouvert avec le médecin et le pharmacien est indispensable pour éviter des conséquences parfois graves.

Les algériennes ont été habituées à recourir à l'utilisation des plantes médicinales pour traiter divers types de maladies, le phénomène a connu une augmentation très importante ces dernières années notamment après la propagation de la pandémie de covid19 et l'absence d'un traitement spécifique d'autre part, les plantes sont moins chères, disponibles et certains ont prouvé leur efficacité pour soulager les symptômes et améliorer l'état de santé.

Tous ces arguments ont poussé les gens à recourir aux plantes et la médecine traditionnelle, constatation concordant avec celle de l'OMS ainsi que de nombreuses études ethnobotaniques dans l'Algérie et certaines pays.

L'inventaire réalisé par l'OMS, vers la fin des années 1970 a estimé que le nombre des espèces ayant des propriétés médicinales était de l'ordre de 21 000 espèces dans le monde (**Penso., 1980**) (**Schippmann et al., 2002**). En effet environ 65 à 80 % de la population mondiale à recours aux médecines traditionnelles pour satisfaire ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne (**Ang-lee et al., 2006**) (**Palomo., 2010**) (**OMS., 2013**) (**Boissiere., 2018**).

Les plantes médicinales constituent des ressources précieuses pour la majorité des populations rurales et urbaines en Afrique et représentent le principal moyen par lequel les individus se soignent (**Badiaga., 2011**). Malgré les progrès de la pharmacologie, l'usage thérapeutique des plantes médicinales est très présent dans certains pays du monde et surtout les pays en voie de développement (**Tabuti et al., 2003**).

La richesse de la flore algérienne est incontestable, avec environ 4300 espèces et sous-espèces de plantes vasculaires (**Dobignard et Chatelain., 2010-2013**). Elle recèle un grand nombre d'espèces classées en fonction de leur degré de rareté : 289 espèces assez rares, 647 espèces rares, 640 espèces très rares, 35 espèces rarissimes et 168 espèces endémiques (**FAO., 2012**).

Avec une superficie de 17428 km<sup>2</sup> et des ressources en eau très importantes

(Oued righ), la wilaya de Touggourt à des conditions particulièrement favorables pour le développement d'une diversité floristique importante avec des taxons endémiques et / ou rares, ce qu'est confirmé par notre enquête ethnobotanique qui met en évidence plus d'une 30 plantes médicinales appartenant à 18 familles botaniques utilisées dans la période de l'épidémie soit pour le traitement ou la prévention dont les plus citées sont :

*Lamiacée, Astéracée, Myrtacée, et zingibéracée* successivement.

Nos résultats sont un peu déferents à celle obtenus dans la région de Bejaia (**Brahmia et al.,2022**) qui trouve la famille *verbénacée* est le plus citée suivi par *Zingibéracée, rotacée* et *Myrtacée*, aussi celles enregistrées par (**Alalami et al.,2020**) qui ont identifiés 23 espèces appartenant à 11 familles botaniques utilisées par la population marocaine lors de la propagation du covid19, (**Belhaj et Zidan.2021**) et (**Helali et al.2020**) ont également constaté que les lamiacées étaient les plus prévalent pour prévenir de l'infection par la covid19.

Telles recherches peuvent représenter un terrain fertile pour des études biochimiques et pharmacologiques approfondies visant à découvrir de nouveaux médicaments et substances efficaces contre la covid19. Cette déférence dans les résultats expliqué par la distinction dans la nature de la région (méditerranéenne ou saharienne) et donc la déférence dans les plantes médicinales existantes et les traditions thérapeutiques.

Ces plantes possèdent des activités biologiques connues et prouvées scientifiquement qui les a rendues capable de lutter contre la covid19 ou bien diminuer les signes de morbidité, parmi ces activités :

#### ➤ **Activité antioxydant**

Dans l'organisme, la respiration cellulaire génère des espèces réactives de l'oxygène qui peuvent être à l'origine de radicaux libres.

Les radicaux libres en excès conduits au stress oxydatif aussi appelés espèces réactives de l'oxygène (ERO) et sont responsables de dommages cellulaires, notamment sur l'ADN, et peuvent favoriser des maladies.

Un antioxydant est un agent qui empêche ou ralentit l'oxydation en neutralisant des radicaux libres et lutter contre le stress oxydatif, parmi les molécules antioxydants on trouve :

Vitamines A, E, C, Sélénium et Zinc, Polyphénols, flavonoïdes...on les trouve dans : origan, citron, armoise, menthe, girofle,.....

Depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, les radicaux libres et les antioxydants sont les termes les plus utilisés dans le domaine de la recherche scientifique, caractérisés par leur capacité à s'oxyder en d'autres molécules. Leur impact sur la santé n'a été étudié par les biologistes qu'au début des années 60 grâce aux travaux effectués sur les vitamines et les flavonoïdes, suivis par les travaux sur l'acide ascorbique à la fin des années 70 M (**Bouratoua et Lebied, 2018**).

#### ➤ **Activité antibactérienne**

Un antibactérien est une substance active utilisée pour lutter contre des bactéries, les gênantes, qui détruit les bactéries avec une action bactéricide ou bactériostatique.

Les propriétés antimicrobiennes des plantes aromatiques et médicinales sont connues depuis l'antiquité. Toutefois, il aura fallu attendre le début du 20<sup>ème</sup> siècle pour que les scientifiques commencent à s'y intéresser ( **Yano, Satomi ,Oikawa., 2006**).

Plusieurs études in vitro et in vivo ont été focalisées sur l'évaluation des propriétés antimicrobienne des polyphénols et les composés flavonoïdes (**Harrar., 2012**), (**Daglia et al, 2023**).

Les flavonoïdes sont capables d'inhiber la croissance de plusieurs souches bactériennes (Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Enterobactercloaceae, etc...), avec une intensité différente selon le microorganisme et l'écosystème dans lequel il se trouve (**Abdelkhalek et al, 2020**).

#### ➤ **Activité antivirale**

Un antiviral agit en perturbant chimiquement un moment précis du cycle de réplication d'un virus. Il freine ainsi l'infection en limitant la multiplication des particules virales.

Parmi les métabolites actives : Aldéhydes Terpéniques, les phénols, Etheroxides, peroxyde, les cétones...

Les flavonoïdes sont aussi connus pour leur activité antivirale (**Daglia et al 2023**) contre le SARS COV2 , contre le rétrovirus HIV responsable du symptôme d'immunodéficience acquise (SIDA), le virus d'influenza et l'adénovirus (ADV) comme la quercitrine (**Wu et al. 2016 ; Guo et al. 2019**).

➤ **Activité anti inflammatoire**

Une inflammation par définition est une réaction de défense immunitaire stéréotypée du corps à une agression (infection, brûlure, allergie...) qui se manifeste par une rougeur, un gonflement, une sensation de chaleur, une douleur qui semble pulser, Au cours de l'inflammation, des produits bactériens déclenchent la production d'une grande quantité d'oxyde nitrique (NO) dans les macrophages et d'autres cellules sous l'action d'oxyde nitrique synthase inducteur (iNOS) , bien que la libération de (NO) est très importante pour maintenir la dilatation des vaisseaux sanguins (vasodilatation) mais des fortes concentrations peuvent conduire aux dommages oxydatifs.

Parmi les métabolites actifs qui possèdent une activité anti inflammatoire : tanins, polyphénols, flavonoïdes, saponosides, de triterpènes et d'alcaloïdes

le romarin appartenant à la famille des Lamiacées possède d'importantes propriétés antioxydants, anti-inflammatoires et anti-appoptique (**Daglia et al 2023**).

De nombreuses études semblent indiquer que les flavonoïdes possèdent des propriétés anti inflammatoires et qu'ils sont capables de moduler le fonctionnement du système immunitaire par inhibition de l'activité des enzymes qui peuvent être responsables des inflammations, ils peuvent aussi moduler l'adhésion des monocytes durant l'inflammation athérosclérotique en inhibant l'expression des médiateurs inflammatoires (**Liu et al., 2020**) d'autres sont capables d'inhiber l'histamine (**Mwakalukwa et al., 2019**).

Des recherches récentes ont montré une grande variété de fonctions médicinales des catéchines appartiennent aux flavonoïdes, qui existent abondamment dans notre région dans le thé vert ; ont prouvées leur

Propriétés anticancéreuses, anti-inflammatoires et anti hypertensives (**Daglia et al., 2023**).

Les organes de la partie aérienne (tige, feuille) sont les principaux organes utilisés (36%, 35%). Les autres organes ou extraits de la partie aérienne (fruits, fleurs, écorce, ...) sont aussi utilisés. Ceci peut être expliqué par la facilité et la rapidité de la récolte mais aussi, selon

les propos des usagers, par le fait que ces organes soient exposés au soleil ce qui leur procure vertus et bienfaits. L'explication scientifique est le phénomène de photosynthèse qui favorise la biosynthèse et le fait que ces deux organes accumulent des antioxydants, des vitamines, des inulines, des tanins et d'autres alcaloïdes (**Okoegwale et al., 2001, Kpatcha et al., 2016**). Les organes de la partie souterraine (racine entière, bulbe) sont employés dans une moindre mesure (17 %). Par ailleurs, l'avantage de l'utilisation des feuilles est que le prélèvement de 50 % des feuilles n'a pas une forte incidence sur l'espèce végétale, contrairement à celui des racines et des écorces de tronc (**Ouattara., 2006**).

La majorité des plantes utilisées sont desséchées (80%) en raison du climat sec de la région, les procédés de conditionnement et de conservation ne sont pas très développés d'autre part, de nombreux types des plantes médicinales sont importées (gingembre, girofle, ...) donc le séchage est la meilleure façon de conservation à l'opposé des résultats de (**Belhadj et Zidane., 2021**) qui trouve que la majorité des plantes utilisées à la région de Bejaia sont fraîches.

Le mode de préparation le plus courante dans les recettes médicales selon les répondants est l'infusion (45%) et cela expliqué par le fait qu'est la méthode la plus simple et facile à pratiqué par tous quelle que soit votre expérience avec les plantes, aussi bien qu'il s'adapte aux parties fragiles des plantes (feuilles, fleurs,...). Sans oublier la décoction qu'est aussi un mode de préparation marquant utilisé pour les parties le plus dure et qui nécessite beaucoup de temps pour libérer leur principe actif.

Le mode de préparation différé selon la recette, le syndrome à traiter et les habitudes traditionnelles de population de la région.

Ces résultats sont en accord avec les résultats d'autres études ethnobotaniques qui ont trouvés que l'infusion et la décoction sont les méthodes de préparation les plus citées, (**Helali et al.,2020**), (**Hamdani et Houari.,2020**) de même (**Brahmi et al.,2022**).

Les habitants de la région de Touggourt connaissent depuis longtemps des remèdes et des traditions thérapeutiques, leurs prescription médicales liées aux types des plantes disponibles dans la région, ces remèdes restées héritées de génération en génération a cause de ça, l'expérience des ascendants reste la source essentielles des informations sur les plantes médicinales suivi par les réseaux sociaux qui fait désormais partie de nos vies quotidienne surtout en période de l'épidémie et les confinement en plus, ils joués un rôle majeur dans

l'orientation de l'opinion public vers l'utilisation des sources naturelles pour améliorer l'immunité du corps et lutter contre la covid19. Sans oublier le rôle de l'herboriste avec leur expérience et la population lui font confiance.

Ces résultats rejoignent ceux de **(Helali et al.,2020)** enregistré dans le nord de l'Algérie.

La phytothérapie est une méthode thérapeutique utilisée pendant des siècles et dérivé principalement de la nature et les gens considèrent que tout ce qui est naturel est sûr et sans effets secondaires, pour cette raison ils l'utilisent sans réfléchir ni hésité, en particulier par les sujets âgées et celle souffrent des maladies chroniques et prendre déférents médicaments. On trouve ça dans les réponses des enquêtés, il ya ceux qui ont souffrent des effets secondaires telles que les céphalées, les diarrhées, les coliques, somnolence, hypotension, une hypersialorrhée, une gastroentérite violente, des signes neuropsychiques et des hémorragies utérines pouvant engendrer le coma et la mort dans les cas graves **(Hellali et al .,2020)**. Tous ces effets secondaires peuvent être dangereux et mettre le pronostic vital en jeu pour cela il faut demander l'avis des médecins avant toutes prescription. Cette étude nous a permis d'identifier les plantes médicinales utilisées par la population de la wilaya de Touggourt pour le traitement ou la prévention de covid19, ce qui pourrait constituer une source d'informations pouvant être exploitées pour des recherches scientifiques complémentaires dans les domaines de la phytochimie et de la pharmacologie visant à identifier de nouvelles molécules actives contre le Coronavirus.

Ce travail nous a également permis de souligner l'ignorance de certains utilisateurs de plantes médicinales concernant les modalités et les contre-indications à l'usage de ces plantes, un point qui devrait faire l'objet d'une sensibilisation afin d'assurer la protection du consommateur.

**Conclusion**

La maladie de coronavirus (covid19) est une maladie infectieuse, récente, très contagieuse provoquée par le Sarscov2, son expression clinique est très variable touchant différents organes en particulier le système respiratoire, pouvant conduire aux complications graves voire le décès.

Devant cette pandémie qui a bouleversé le monde, des protocoles thérapeutiques ont été appliqués ainsi que des mesures préventives afin de traiter et de limiter la propagation, pendant ce temps et devant cette panique la population avait encore recours à la médecine traditionnelle soit seule ou associée au traitement médical.

Notre travail donc nous a permis de connaître le degré d'utilisation de la phytothérapie dans la population générale et en particulier le sud est algérien prenant comme échantillon la wilaya de Touggourt.

La présente enquête faite sur 185 individus, nous a fait connaître la richesse de la région en plantes médicinales dont on en a recensé trente espèces réparties sur dix-huit familles botaniques, avec une large utilisation de leurs parties aériennes (tiges, et feuilles) le plus souvent en infusion.

En analysant les résultats de l'enquête, on déduit que la quasi-totalité de la population a recours à la phytothérapie avant tout traitement médical et ce d'une manière traditionnelle en se référant aux ascendants ou encore aux médias, mais cette pratique n'est pas toujours sans complications en particuliers chez les sujets aux antécédents cardiovasculaires, endocrinologiques.....ou on assiste à une interaction entre le traitement médical et la plante utilisée.

## **Références bibliographiques**

- 1- Tanger** Anatomique, phytochimique, et recherche d'activités biologique de deux espèces. Biologie et antibiotiques". Maroc, (2007), Marocaines et internationales,. P 311.
- 2- Aribi, I.**,2012. Etude ethnobotanique des plantes médicinales de la région de Jijel.
- 3-Aroma zen.** Guide de poche de phytothérapie. [En ligne] Disponible sur le site Augustin Scalbert, 1993. Polyphenolic phenomena. Groupe polyphenols. INRA Editions. 296 pp. (ISBN 2-7380-0511-X) ISSN 1159-554X
- 4-Badreddine Yousfi**, « Les territoires sahariens en Algérie. Gouvernance, acteurs et recomposition territoriale », L'Année du Maghreb [Online], 16 | 2017, Online since 05 July 2017, connection on 21 March 2020
- 5-BAYOUMI S.**; 1996 - Genome-Wide Linkage and Regional Association Study of Blood, P 521\_528.
- 6-Belouad, AEK.**, 2001. Les plantes médicinales d'Algérie : 5eme Ed offices des publications, P284-286.
- 7-Benayad, N.**, 2008. Les huiles essentielles extraites de plantes médicinales marocaines moyenne, P 61.
- 8-Birgand, G., S. Kerneis, and J.-C. Lucet**, Modes de transmission du SARS-CoV-2 : que sait-on actuellement ? Médecine et Maladies Infectieuses Formation, 2022. 1(1): p. 2-12.
- 9-Blanco-Melo,D.,etal.,ImbalancedHostResponsetoSARS-CoV-2DrivesDevelopmentofCOVID-19.**Cell,2020. 181(5):p.1036-1045.e9.
- 9-Bonny V., Maillard A.,MousseauxC.,PlaçaisL.,Richier Q.** 2020.COVID-19:physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages. La Revue de médecine interne41(6): P375-389.
- 10-Bouzouita N., Kachouri F., Ben Hamdi M.,Cariou B, Hadjadj S, Wargny M, et al.** Phenotypic characteristics and prognosis of in-patients with COVID-19 and diabetes: the CORONADO study. Diabetologia 2020; doi: 10.1007/ s00125-020-05180x.
- 11-Chabrier J,Y.**, 2010. Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. Pharmacie : P115-120.
- 12-Chandel, V., Raj, S., Rathi, B., & Kumar, D.** (2020). In silico identification of potent COVID– 19 main protease inhibitors from FDA approved antiviral compounds and active phytochemicals through molecular.
- 13-Chen,J.,et al.**.IndividualvariationoftheSARS-Cov2 receptor ACE2 gene expression and regulation. AgingCell,2020.19(7).
- 14-Dietz W, Santos-Burgoa C.** Obesity and its Implications for COVID-19 mortality. Obesity (Silver Spring). 2020 Apr 1. doi: 10.1002/oby.22818.

- 15-Dispinseri,S.,et al.**, Neutralizing antibody responses to SARS-CoV-2 in symptomatic COVID-19 is persistent and critical for survival .Nat Commun,2021.12(1):p.2670.
- 16-Djerroumi, A et Nacef, M**, 2004. 100 plantes médicinales d'Algérie. Palais du livre (23p).
- 17-Elqaj M., Ahami A., Belghyti D.**, La phytothérapie comme alternative à la résistance des Ethnopharmacol., Vol. 108 (3), P :379-384.
- 18-François Couplan**, Les plantes et leurs noms. Histoires insolite, Éditions Quae, 2012 p: 47
- 19-Frantisek, S.**, 1996. Medicinal herbs and plants: Ed Barnes & bonles (223p).
- 20-Frontline Science:** COVID-19 infection induces readily detectable morphologic and inflammation-related phenotypic changes in peripheral blood monocytes .J LeukocBiol,2021. 109(1):p.13-22.
- 21-Ganji,A.,et al.**,Increased expression of CD8 markeronT-cellsinCOVID-19 patients. Blood Cells MolDis,2020. 83:p.10,24,37.
- 22-Gentile, D., Patamia, V., Scala, A., Sciortino, M. T., Piperno, A., &Rescifina, A.** (2020). Putative inhibitors of SARS-CoV-2 main protease from a library of marine natural products: A virtual screening and molecular modeling study. Marine Drugs, 18(4), P:225.
- 23- Vidal, 2010** Guide des plantes qui soignent, P : 123, 345, 521.
- 24-Henry, B.M., et al.,Hematologic, biochemical and immune biomarker abnormalities associated with severe illness and mortality in coronavirus disease 2019.
- 25-Hu,B.,et al.**, Characteristics ofSARS-CoV-2andCOVID-19.NatRevMicrobiol,2021. 19(3): p.141-154.
- 26-Hyma La Hyène**, « Les plantes dont il faut se méfier », Survival n°5, décembre 2016 / janvier 2017, p. 42
- 27-Imene Dimassi, Sonia Mahjoub, Rahma Cherni, Héra Baccouche, Aya Chakroun, et Neila Ben Romdhane** Groupe sanguin ABO et sévérité de la COVID-19 : étude monocentrique 2021 Nov; 28(4): S115–S116.
- 27-Iserin, P ;Masson , M ; Restellini J, P ; Ybert , E., De Laage de Meux A., Moulard, F ; Zha,**
- Iserin, P.**, 2001. Larousse encyclopédie des plantes médicinale : identification, préparation, soins. 2 P : 35, 68, 302.
- 28-J. Essent. Oil Res.**, Vol. 17, 584-585.
- 29-Jean Valnet**, Phytothérapie : se soigner par les plantes, Librairie générale française, 1986.

- 30-Joly A.**, (2010), Intoxication digitalique non médicamenteuse : un risque non négligeable.
- 31-Henri Poincaré de Nancy** Thèse à l'université, p. 40-44 et 97-108
- 32-Kadkhoda,K.**, COVID-19: an Immunopathological View. mSphere, 2020.
- 33Kampf,G.,etal.**, Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. J.Hosp. Infect, 2020.104(3):p.246-251.
- 34-Lam,T.T.,etal.**, Identifying SARS-CoV-2. Related coronaviruses in Malayan pangolins nature, 2020.583(7815):p.282-285.
- 35-Li, G., et al.**, Coronavirus infections and immune responses. J Med Virol, 2020. 92(4) : p.424-432.
- 36-Li,H.,et al.**, SARS-CoV-2 and viral sepsis: observations and hypotheses. Lancet, 2020. 395(10235): p.1517-1520.
- 37-Li,X.,et al.**, Molecular immune pathogenesis and diagnosis of COVID-19. J. Pharm Anal, 2020. 10(2):p.102-108.
- 38-Liu, K., Chen, Y., Lin, R., & Han, K.** (2020). Clinical features of COVID-19 in elderly patients: A comparison with young and middle-aged patients. The Journal of Infection, 80, e14–e18.
- 39-Liu, X., et al.**, Recommendations for breast feeding during Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic. Int Breast feed J, 2022.17(1):p.28.
- 40- Manuel de phytothérapie écoresponsabl**, 2021, Livre par Dr Aline Mercan (médecin), édition Terre vivante London : Larousse (335p).
- 41-LORI, L., DEVAN, N.** (2005). Un guide pratique des plantes médicinales.
- 42-Malik, Y., S., Sircar, S., Bhat, S., Sharun, K., Dhama, K., Dadar, M., Chaicumpa, W.** (2020). Emerging novel coronavirus (2019-nCoV) - Current scenario, evolutionary perspective based on genome analysis and recent developments. Veterinary Quarterly, 40(1), 68–76.
- 43-Maria, T.**, 2004. La Santé à la pharmacie du Bon Dieu .Talantikit- Bejaia (14p).
- 44-McGonagle, D., et al.**, The Role of Cytokines including Interleukin-6 in COVID-19 induced Pneumonia and Macrophage Activation Syndrome-Like Diseases Autoimmun Rev, 2020 .19 (6):p.10, 25, 37.
- 45-McKee, D., L., Sternberg, A., Stange, U., Laufer, S., Naujokat, C.** (2020). Candidate drugs against SARS-CoV-2 and COVID-19. Pharmacological Research, 157, 104859.
- 46-Pan,Y.,etal.**, Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples. Lancet Infect Dis, 2020. 20(4): p.411-412.
- 47-Peltj, M.**, 1980. Les drogues, leur histoire et leurs effets : Édition Doin, Paris (221p).

- 48-Pinkas, M.**, 1986. Les plantes dans la thérapeutique moderne : Ed Maloine (469p).
- 49- Larousse** Place des plantes médicinales dans la thérapeutique, Bulletin of the World Health préparation, soins : (10-12p).
- 50-Rodríguez et al.**, 2019 Pressure Response to the Cold Pressor Test in Han Chinese: The Gen Salt Study préventif et de soutien pour contrôler et atténuer les dommages causés aux organes par la COVID-19 .
- 51-Qin,C.,et al.**, Dysregulation of Immune Response in Patients With Coronavirus 2019 (COVID-19) in Wuhan, China. Clin Infect Dis, 2020.71(15):p.762-768.
- 52-Qu, G., et al.**, An Imperative Need for Research on the Role of Environmental Factors in Transmission of Novel Coronavirus (COVID-19). Environ Sci Technol, 2020. 54(7):p.3730-3732.
- 52-Ralph, R., Lew, J., Zeng, T., Francis, M., Xue, B., Roux, M., Kelvin, A., A.** (2020). 2019-nCoV (Wuhan virus), a novel coronavirus: Human to human transmission, travel-related cases, and vaccine readiness. Journal of Infection in Developing Countries, 14(1), 3–17.
- 53-Recensement 2008 de la population algérienne, wilaya d'Ouargla, sur le site de l'ONS.**
- 54-réglementation et enregistrement** [en ligne] 2017.
- 55-Revue Prescrire** : Bien utiliser les plantes en situations de soins, n° spécial été 2007, T. 27, n0 286 P : 345, 567.
- 56-Ringuet, J ; Bloth, J.et Botrel , A.**, 2001. Larousse des plantes médicinales: identification
- 57-Rodríguez-Morales, A., J., MacGregor, K., Kanagarajah, S., Patel, D., & Schlagenhauf, P.** (2020). Going global – Travel and the 2019 novel coronavirus. Travel Medicine and Infectious Disease, 33, 101, 578.
- 58-Sallard, E., et al.**,[Tracing the origins of SARS-COV-2 in coronavirus phylogenies] Med Sci (Paris), 2020.36(8-9):p.783-796.
- 59-Scheen AJ, Marre M, Thivolet C.** Prognostic factors in patients with diabetes hospitalized for COVID-19: Diabetes Metab 2020; In press.
- 60-Siu, K.L., et al.**, Suppression of innate antiviral response by severe acute respiratory syndrome coronavirus M protein is mediated through the first transmembrane domain. Cell Mol Immunol, 2014.11(2):p.9, 141.
- 61-Sohag, A., A., M., Hannan, M. A., Rahman, S., Hossain, M., Hasan, M., Khan, M., K., Uddin, M., J.** (2020). Revisiting potential druggable targets against SARS-CoV-2 and

repurposing therapeutics under preclinical study and clinical trials: A comprehensive review. *Drug Development Research*, P: 1–23.

**62-SUN J, HE W-T, WANG L, LAI A, JI X, ZHAI X, .** COVID-19: 2020 epidemiology, evolution, and cross-disciplinary perspectives. *Trends in Molecular Medicine responsables d'infections respiratoires, cardiaques, rénales, hépatiques et neurologiques , infectent indifféremment .*

**63-Tay,M.Z.,et al.**, The trinity of COVID-19: immunity, inflammation and intervention. *Nat Rev Immunol*, 2020.20(6):p.363-374.

**64-Tony Swain, Jeffrey B. Harborne and Chris F. Van Sumere**, 1979. Volume 12 - *Biochemistry of plant phenolics. Recent advances in phytochemistry.* 662 pp. (ISBN 0-306-40028-6)

**65-Udugama, B., Kadhiresan, P., Kozłowski, H. N., Malekjahani, A., Osborne, M., Li, V.,Chen, H., Mubareka, S., Gubbay, J. B., Chan, W.** (2020). Diagnosing COVID-19: TheDisease and Tools for Detection. *ACS nano*, 14(4), P: 3822–3835.

**66-Umakanthan, S., Sahu, P., Ranade, A. V., Bukelo, M. M., Rao, J. S., Abrahao Machado,L. F., Dahal, S., Kumar, H., Kv, D.** (2020). Origin, transmission, diagnosis and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Postgraduate medical journal*, 96(1142), P: 753–758.

**67-VACHERON, S.** (2010). *la phyto-aromathérapie à l'officine* P : 35.

**68-Valnet, J.**, 2001. *Phytothérapie.* 6. Paris: (136-138p).

**69-Vural,T.,et al.**, Comparison of Maternal, Perinatal and Neonatal Out comes of Asymptomatic and Symptomatic Pregnant Women with Coronavirus Disease-2019 .*Meden iMedJ* ,2022 . 37(1):p.44-53.

**70-Wang,W.,et al.**, Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens *Jama*, 2020.323(18):p.1843-1844.

**71-Webster, D., Taschereau, P., Lee, T., & Jurgens, T.** (2006). Immunostimulant properties of *Heracleum maximum* Bartr. *Journal of Ethnopharmacology*, 106(3), 360–363.

**72-Xu, L., Liu, J., Lu, M., Yang, D., & Zheng, X.** (2020). Liver injury during highly pathogenic human coronavirus infections.*Liver International*, 40, P: 998–1004.

**73-Zhang, L., et al.**, An Update on Animal Models for Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Infection and Counter measure Development.*Front Microbiol*, 2021.12: p.770, 935.

- 74-Zhao,J.,et al.**, Anti body Responses to SARS CoV2 in Patients With Novel Coronavirus Disease 2019.Clin Infect Dis,2020.71(16):p.2027-2034.
- 75-Zheng,M.,etal.**, Functional exhaustion of antiviral lymphocytes in COVID-19 patients. Cell Mol Immunol, 2020.17(5):p. 533-535.
- 76-Zhou,Y.,et al.**, Pathogenic T-cells and inflammatory monocytes in cite inflammatory storms in severe COVID-19 patients. Nat l Sci Rev,2020.7(6):p.998-1002.
- 77-Zhu N., Zhang D., Wang W.** A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. N Engl J Med. 2020;382(8):727–733. [Article PMC gratuit] [PubMed] [Google Scholar]
- 78-Ziegler, C.G.K., et al.**,SARS-CoV-2 Receptor ACE2 Is an Interferon-Stimulated Gene in Human Airway Epithelial Cells and Is Detected in Specific Cell Subsets across Tissues. Cell, 2020.181(5):p.1016-1035.
- 79-MESSAOUDI S.** (2008)-Les plantes médicinales. Troisième édition, Dar Elfikr, P : 45, 78.
- 80-MOATTI, R.** (1990). La phytothérapie. Revue des Deux Mondes P : 24-29, 67-74.
- 81-Organisation Mondiale de la Santé** (2002). Stratégie de l’OMS pour la médecine P :345.
- 82-VALNET, J.**(1983).Etudier particulier des plantes .phytothérapie ed.by S.A. Maloine, P : 217.
- 83-WICHTL, M., ANTON, R.** (2003). Plantes thérapeutiques – Tradition, pratique P : 345.
- 84-. Larousse 2001, Encyclopédie des plantes médicinales,** P :335.
- 85- BOUZABATA.A.** Phytothérapie: les médicaments à base de plantes en Algérie :P : 25-34.
- 86-A.M. Debelmas,** 1983, Guide des plantes dangereuses, Paris, Maloine, 200 p. (ISBN 2-224-00933-X), p. 102-104.
- 87-Adem, S., Eyupoglu, V., Sarfraz, I., Rasul, A., & Ali, M.** (2020). Identification of potent COVID– 19 main protease (Mpro) inhibitors from natural polyphenols: An in silico strategy unveils a hope against CORONA.
- 88-Afnor.,** 2000. Recueil de normes : les huiles essentielles. Tome 1. Échantillonnage et méthodes d’analyses. Afnor, Paris (438p).
- 89- Amal HELALI, Chaima MOKHTARI, Meriem GHOULA, Mohammed Said BELHADEF :** Prévenir l’infection par le COVID-19 : Quelle place pour les plantes médicinales selon la population algérienne .,2020.
- 90-Wu,F.,et al.**, A new coronavirus associated with human respiratory disease in China Nature, 2020.579(7798):p.265-269.

**91- Risitano, A.M.,et al.,** Complement as a target in COVID-19? Nat Rev Immunol, 2020.  
20(6): p.343-344.