



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

N° d'ordre :

N° de série :

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

**Université Echahid Hamma Lakhdar EL-OUED**

كلية علوم الطبيعة والحياة

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

**Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire**

## **MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

### **THEME**

Contribution à l'étude d'une enquête sur les gommes et les résines utilisées dans la médecine traditionnelle dans la région El-Oued

Présenté par :

- ✓ Azeb Chikh Radia
- ✓ Bahemmi Nassiba
- ✓ Fethiza Ali Basma
- ✓ Fethiza Amara Imane

Présidente: M<sup>me</sup> RAMDANE Farah

MCA

Université d'El-Oued

Examineur: Mr. DEROUICHE Samir

MCA

Université d'El-Oued

Promotrice: M<sup>me</sup> YOUMBAI Asma

MCB

Université d'El-Oued



## *Remerciement*

*Nous remercions notre bon Dieu, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail. Nous tenons à adresser nos sincères remerciement et le plus grand respects à notre promotrice de mémoire **Dr. YOUMBAI Asma (MCB)** au département de Biologie Cellulaire et Moléculaire à l'université Echahid Hamma Lakhdar D'El-Oued, qui nous a guidé dans notre travail, Merci de nous avoir accordé votre temps, Merci d'avoir été très patiente avec nous, Merci d'avoir votre expérience à notre profit. Nous remercions les membres de jury d'avoir bien voulu accepter de juger ce travail. Nous vous en sommes très reconnaissante et en espérant être à la hauteur de votre confiance. **Au Dr. Ramdane Farah (MCA)**, nos respectueuses gratitudes et le témoignage de nos profonds remerciements pour avoir accepté de présider ce jury. Veuillez accepter cher maître toute notre reconnaissance.*

*Nous remercions également l'examineur de ce mémoire, **Dr. Samir Derouiche (MCA)**, Nous vous adressons nos sincères remerciements et nos profonds respect pour l'intérêt que vous apportez à ce travail. En fin nos remerciements à tous ceux qui ont aidé à l'élaboration de ce mémoire du pré ou du loin.*



# Dédicace

*Nous dédions cet humble travail à **nos chers parents** pour leur encouragement, leur tendresse, leur affection et leur soutien durant nos études.*

*Nous espérons que vous trouverez ici le fruit de vos sacrifices. **aux âmes sœurs.***

*Pour toutes **nos familles.***

*Pour tous **nos amis.***

*À toute **notre sincère** amitié et à tous **nos professeurs.***

*A toute personne ayant directement ou indirectement contribué à la rédaction de cette note.*

# Résumé

## Résumé

L'objectif de cette étude est de contribuer à une étude d'enquête sur les gommages et résines utilisées en médecine traditionnelle pour la région de la vallée, par ses riverains, afin de connaître l'utilisation de la gomme en médecine traditionnelle et son impact sur leur santé. Les résultats de notre enquête montrent que le pourcentage de participation des femmes à apprendre les types de gommages est un pourcentage important de 66%, la catégorie pratique la plus savante varie entre 20 à 40 ans à 48%, avec un niveau universitaire à 27%, mais le niveau qui n'est pas enseigné a plus de connaissances sur les types de gommages, à savoir la gomme arabe *sengalia senegal* avec un pourcentage de 50,4%, le mastic *mastic gomme* de 28,1%, l'al-khaira *astragalus gummifer* de 18,7%, la mère des gens *myrrha* de 28,8%, la myrrhe *myrrha comiphora* de 31,7%, l'encens ordinaire *Boswellia sacra* de 78,4 %, l'encens masculin de *carteri Boswellia* 51,8 %, l'asafoetida *Ferula assa-foetida* de 49,6 %, le miya *Liquidambar styraciflua* de 7,9 %, l'encens de Libye *gomme lybie* de 7,9 % 4,3 %, la gomme de manne *gomme elman* de 2,9 %, la longueur *gomme elboutoul* de 12,2 %. Alors que la catégorie de gomme la plus utilisée est celle des consommateurs avec un pourcentage de 63,78%, et leur utilisation de la gomme dans l'aspect médical de 92,51% est une utilisation terrible car elle est considérée comme une alternative à la médecine. Il traite l'insuffisance rénale de 22,55% et l'encens masculin a une efficacité dans le traitement des problèmes de peau et de l'infertilité de 3,75% et renforce également la mémoire de 22,55% et le gaz asafoetida et le côlon de 46,61% et 53,38% respectivement. Al-Qatra pour l'engraissement de 15,78% , le pin d' Alep soigne les maladies pulmonaires à 75,55 % .

**Mots clés :** gomme, résine, médecine traditionnelle, *Pinus halepensis*, thérapeutiques, EL-OUED.

## Abstract

The aim of this study is to contribute to a survey study on gum and resins used in traditional medicine for the valley region, by its local residents, to know about the use of gum in traditional medicine and its impact on their health. Different. The results of our survey show that the percentage of women's participation to learn the types of gums is a large percentage of 66%, the most knowledgeable practical category ranges between 20 to 40 years at 48%, with a university level at 27%, but the level that is not taught has more knowledge of the types of gums, namely gum Arabic *sengalia senegal* with a percentage of 50.4%, mastic *mastic gomme* by 28.1%, al-khaira *astragalus gummifer* by 18.7%, mother of people *myrrha* by 28.8%, myrrh *myrrha comiphora* by 31.7%, ordinary frankincense *Boswellia sacra* by 78.4%, male frankincense *carteri Boswellia* by 51.8%, asafetida *Ferula assa-foetida* by 49.6%, miya *Liquidambar styraciflua* by 7.9%, frankincense Libya *gomme lybie* by 7.9% 4.3%, manna gum *gomme elman* by 2.9%, length *gomme elboutoul* by 12.2%. While the most used category of gum is consumers with a percentage of 63.78%, and their use of gum in the medical aspect by 92.51% is a terrible use because it is considered an alternative to medicine. Arabi It treats kidney failure by 22.55% and male frankincense has efficacy in treating skin problems and infertility by 3.75% and also strengthening memory by 22.55% and asafetida gas and colon by 46.61% and 53.38% respectively. Also Al-Qatra for fattening by 15.78%, Aleppo pine treats chest diseases by 75.55 %.

**Keywords:** Gum , Resin , Traditional medicine , *Pinus halepensis* , El Oued .

## ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو المساهمة في دراسة مسح على الصمغ والراتنجات المستخدمة في الطب التقليدي لمنطقة الوادي ،من قبل سكانها المحليين لمعرفتهم حول استخدام الصمغ في الطب التقليدي ومدى تأثيره على صحتهم. تم توزيع 201 استبياناً على المواطنين منهم بائعي أعشاب بنسبة 21.62% وعامة الناس في بلديات مختلفة. تظهر نتائج استطلاعنا أن نسبة مشاركة النساء لمعرفة أنواع الصمغ بنسبة كبيرة 66%، تتراوح الفئة العملية الأكثر معرفة ما بين 20 إلى 40 سنة بنسبة 48% مع مستوى جامعي بنسبة 27% لكن المستوى الذي لا يدرس لديه أكثر معرفة من أنواع الصمغ وهي الصمغ العربي *sengalia senegal* بنسبة 50.4%، والمستكة *mastic gomme* بنسبة 28.1%، الكثيراء *astragalus gummifer* بنسبة 18.7% ،أم الناس *myrrha* بنسبة 28.8%، مر الصبر *myrrha comiphora* بنسبة 31.7% ،اللبان العادي *Boswellia sacra* بنسبة 78.4% ،لبان الذكر *Boswellia carteri* بنسبة 51.8% الحلتيت *Ferula assa-foetida* بنسبة 49.6% ،الميعة *Liquidambar styraciflua* بنسبة 7.9%،لبان ليبيا *gomme lybie* بنسبة 4.3% ،صمغ المن *gomme elman* بنسبة 2.9% البطول *gomme elboutoul* بنسبة 12.2% . بينما الفئة الأكثر استخداماً الصمغ هي المستهلكين بنسبة 63.78% واستعمالهم الصمغ في الجانب الطبي بنسبة 92.51% إستعمال رهيب لأنه يعتبر بديل الدواء. فبعض الصمغ لديها القدرة العباية لمختلف الامراض تذكر أشهرها :الصمغ العربي يعالج القصور الكلوي بنسبة 22.55% ولبان الذكر لديه فعالية في علاج مشاكل البشرة والعقم بنسبة 3.75% وتقوية الذاكرة أيضا بنسبة 22.55% والحلتيت الغاز والقولون بنسبة 46.61%، 53.38% على التوالي. أيضا الكثيراء للتسمين بنسبة 15.78% ،الصنوبر الحلبي يعالج الامراض الصدرية بنسبة 75.55% .

كلمات المفتاحية : الصمغ ، صمغ ، الطب التقليدي ، الصنوبر الحلبي ، علاج ، الوادي

## Liste des figures

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
1.	Nodule de gomme arabique	6
2.	La gomme arabique	6
3.	Structure de gomme arabique	8
4.	Structure de la gomme de caroube	9
5.	Gomme gutte	11
6.	Sève de Sang du Dragon	12
7.	Gomme adragante	15
8.	Arbre de pin d'Alep.	18
9.	l'écorce de pin .	19
10.	fruit et graine du pin d'Alep.	19
11.	cônes mâle et femelles du pin d'Alep	20
12.	Les feuilles du pin d'Alep.	21
13.	Aire de répartition du pin d'Alep en Algérie	23
14.	Cycle de reproduction du pin d'Alep	24
15.	Structure chimique d' $\alpha$ -pinène	26
16.	Situation géographique de la zone d'étude	27
17.	Répartition des informateurs selon l'Age.	39
18.	Répartition des informateurs selon le sexe.	39
19.	Répartition des informateurs selon le niveau d'étude.	40
20.	Répartition des informateurs selon le lieu de résidence	41
21.	Répartition des informateurs selon leurs connaissances de certains types de gommes	41
22.	Différents types gommes utilisées	42
23.	Les différents types des régions originaires des différents types de gommes	42
24.	Connaissances des informateurs sur l'utilisation des gommes en association avec d'autres produits ou de molécules	43
25.	Domaine d'application des gommes utilisés traditionnellement	43
26.	Raisons d'utilisation des différents types des gommes	44
27.	Les durées d'utilisation des différents types de gommes	44
28.	Observation des informateurs leurs arrivés aux objets souhaités des gommes utilisez	44

29.	Connaissance des informateurs par la gomme de <i>Pinus halipensis</i>	<b>45</b>
30.	La partie des plantes contenant les gommages de <i>Pinus halipensis</i>	<b>45</b>
31.	Gout de gomme de <i>Pinus halipensis</i>	<b>46</b>
32.	Les maladies traitées par les gommages de type <i>Pinus halipensis</i>	<b>46</b>
33.	Mode de préparation des gommages de <i>Pinus halepensis</i>	<b>47</b>
34.	Mode d'administration des gommages de <i>Pinus halepensis</i>	<b>47</b>
35.	Connaissance des informateurs sur l'utilisation des gommages de <i>Pinus halepensis</i> en association avec d'autres produits	<b>48</b>
36.	durées d'utilisation de la gomme de <i>Pinus halepensis</i>	<b>48</b>
37.	Résultats de consommation de gomme <i>Pinus halepensis</i> .	<b>49</b>

## Liste des Tableaux

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1.</b>	Utilisation de la gomme de caroube et ses applications techniques	<b>10</b>
<b>2.</b>	Principaux usages du sang de dragon en médecine traditionnelle	<b>13</b>
<b>3.</b>	La composition chimique des graines de <i>P. halepensis</i>	<b>25</b>
<b>4.</b>	Activité antimicrobienne de l'huile essentielle du <i>P. halepensis</i>	<b>29</b>
<b>5.</b>	Activité antifongique de l'huile essentielle du <i>P. halepensis</i> .	<b>30</b>

## SOMMAIRE

<b>Remerciements</b>	
<b>Dédicaces</b>	
<b>Résumés</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Introduction .....</b>	<b>01</b>

### **Partie I : Synthèse Bibliographique**

#### **Gommeriaie et gommess : Chapitre 01**

I.1. Plante médicinale .....	5
I.2. Gommeriaie.....	5
I.3. Définition de Gomme.....	5
I.4.Types des gommess .....	6
I.4.1. Gomme arabique.....	6
I.4.2. Gomme de caroube.....	8
I.4.3. Gomme gutte .....	10
I.4.4 Sang du Dragon.....	11
I.4.5 Gomme adragante .....	13
I.4.6 L'asa-foetida.....	15

#### **Pin d'Alep et leur Résine : Chapitre 02**

II- <i>Pinus halepensis</i> .....	18
II-1- Généralité sur <i>Pinus halepensis</i> .....	18
II-2- Description botanique .....	18
II.3- Systématique et nom vernaculaire de <i>Pinus halepensis</i> Mill .....	21
II-4- Répartition du pin d'Alep.....	21
II-5- Cycle de reproduction et fructification .....	23
III- Résine de <i>Pinus halepensis</i> .....	24
III- 1.Définition.....	24

III- 2.Récolte de la résine.....	24
III- 3.Données pharmacologique .....	25
III- 4.Composition chimique .....	25
III- 5.Métabolite de pin d'Alip .....	26
III- 6- Usage traditionnel: .....	27
III- 7- Effets biologiques.....	28
III- 8-Intérêt économique de l'espèce : .....	34

## Partie II : Partie Pratique

<b>I. Matériels et méthodes.....</b>	<b>37</b>
1-Présentation de la région d'étude.....	37
<b>II.Résultats.....</b>	<b>39</b>
1.Caractéristique d'échantillon cible .....	39
2.Résultats de questionnaires des gommés et des résines étudiés.....	38
3. Résultats de questionnaires de gomme-résine de <i>Pinus halipensis</i> .....Erreur ! Signet non défini.	
<b>III.Discussion générale.....</b>	<b>51</b>
Conclusion .....	55
Références bibliographiques .....	57
Annexes.....	69

# **Introduction**

### Introduction

Les plantes sont depuis toujours une source essentielle de médicaments. Aujourd'hui encore une majorité de la population mondiale, plus particulièrement dans les pays en voie de développement, se soigne uniquement avec des remèdes traditionnels à base de plantes (**Patrice, 2003**).

Le mot "phytothérapie" se compose étymologiquement de deux racines grecques : "Phuton" et "therapeia" qui signifie respectivement "plante" et "traitement" (Seddiki, 2020). 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 (**Seddiki, 2020**). La phytothérapie relève de la médecine traditionnelle car le savoir qui se constitue ainsi n'a pas de dimension scientifique (**Terniche, 2018**).

Il existe de nombreuses plantes qui produisent de la résine et chaque arbre a sa propre résine et présente plusieurs avantages, donc Les résines sont des produits physiologiques végétaux naturels d'un mélange chimique complexe d'acides résiniques, d'alcools résiniques, de phénols résiniques, d'esters et de composés chimiquement inertes appelés résens. Insoluble dans l'eau, mais totalement soluble dans l'alcool et le chloroforme (**ACSAD, 2020**).

L'objectif principale de notre travail est basé sur un questionnaire sur connu les types de gommés les plus célèbres et leurs diverses utilisations thérapeutiques dans la médecine traditionnelle aux tours d'une deux cent de personnes avec différentes âges, sexes et niveaux intellectuelles réparties dans la région de Souf (El Oued) et pour cela il faut répondre de plusieurs questions divisé en deux partie

#### 1. Sur les gommés en générale

- Quelles sont les informations personnelles de personnes ?
- Quelles sont les types des gommés connues, leurs régions originales et leurs utilisations?
- Comment fait la préparation et administration des gommés ?
- Quelles sont les durées de traitement et le résultat d'utilisation des gommés ?
- Quelles sont les effets secondaires d'utilisation des gommés ?

### 2. Sur la résine de *Pinus halepensis*

- Sur la connaissance de cette gomme et quelle sont la partie d'extrait ?
- Quelle est le goût de cette gomme ?
- Comment fait leur préparation et administration ?
- Quelles sont duré de leur traitement, résultat leur effet secondaire ?

Notre document est composé de deux parties :

Partie bibliographique contient deux chapitres le premier chapitre sur la gomme et les gommes, et le deuxième chapitre sur Pin d'Alep et leur résine (Résine de *Pinus halepensis*).

Partie expérimentale contient trois chapitres dont la présentation du milieu d'étude, de matériel et méthode, et des principaux résultats suivie par une discussion générale. Enfin, on termine par une conclusion générale, où nous présentons l'ensemble des résultats acquis.

# **Chapitre 01 : Gommeraie et gommages**

### I.1. Plante médicinale

Une plante médicinale est définie par la pharmacopée française comme une « drogue végétale au sens de la pharmacopée européenne dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses ». Une « drogue végétale » est une plante ou une partie de plante, utilisée, soit le plus souvent sous la forme desséchée, soit à l'état frais (**Kahlouche-Riachi, 2014**)

Les plantes médicinales sont devenues importantes pour la recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments, non seulement lorsque les constituants des plantes sont utilisés directement comme agents thérapeutiques, mais aussi comme matières premières pour la synthèse de médicaments ou comme modèles pour les composés pharmacologiquement actifs (**Seddiki et Zaoui, 2020**).

### I.2. Gommeraiie

Une gommeraiie est une plantation ou un boisement d'arbres producteurs de gomme. Ce boisement peut être naturel ou artificiel. Il existe deux méthodes de mise en place d'une gommeraiie : la méthode naturelle et la méthode artificielle. Le peuplement ou boisement sera dit naturel s'il provient de la méthode naturelle, ou artificiel s'il a été mis en place par voie artificielle. (**Poda et al, 2009**).

### I.3. Définition de Gomme

Selon **Bruneton (2002)**, les gommess sont des produits qui s'écoulent à l'extérieur du végétal après un traumatisme et sont constitués de molécules complexes (majoritairement des macromolécules osidiques), toujours hétérogènes et ramifiées, contenant des acides uroniques. Les gommess sont produites par les arbres et arbustes appartenant à un certain nombre de familles, mais surtout des Anacardiaceae, Combretaceae, Léguminosae, Rosaceae, Rutaceae, et Sterculiaceae. En 1911, Cordemoy écrivait que c'est sur le continent africain que se récolte la majeure partie des gommess du commerce. De nos jours, les gommess les plus connues sont: (**Ndinga, 2015**)

- La gomme arabique (Figure 01) produite à partir des espèces de plantes du genre *Acacia africains* dont le plus important, en tant que valeur économique, est certainement *Acacia senegal* Willd ;
- La gomme adragante, encore appelée tragacante ou gomme de dragon, qui résulte d'une gommose progressant vers l'intérieur du tronc d'arbres du genre *Astragalus*;
- La gomme ghatti ou indienne provenant de *Anogeissus latifolia* Wallich;

- La gomme karaya récoltée en Inde est un exsudat d'arbre de la famille des Sterculiaceae, principalement de *Sterculia ureus Roxburgh*;



Figure 01 : Nodule de gomme arabique (Aafi , 2017)

#### I.4.Types des gommés

##### I.4.1. Gomme arabique

###### I.4.1.1 Définition

La gomme arabique est un exsudat naturel de gomme produit (Figure 02), au niveau des troncs et de branches d'arbres de la famille des acacias, lorsque l'arbre subit des atteintes physiologiques pendant la période la plus chaude et la plus sèche de l'année. La production de gomme se déclenche ainsi lorsque les tissus sont mis en contact avec l'extérieur par suite de la saignée à des fins commerciales, ou de blessures causées par le vent (particules siliceuses), la sécheresse, l'homme (Boukhezna et Cherbi, 2018)



Figure 02: La gomme arabique (Boukhezna et Cherbi, 2018)

Les caractéristiques de la gomme arabique peuvent varier de façon significative selon l'origine géographique et l'âge des arbres, les conditions climatiques, l'environnement du sol et même la place de l'exsudat sur l'arbre (**Foukas et Derbali, 2018**).

La gomme arabique est un solide d'un brun pâle à orange couleur qui, lorsqu'elle se rompt, sécrète un vitré substance. La gomme arabique d'excellente qualité est en forme de larme, rond, de couleur brun orangé. Après c'est écrasées ou brisées, les pièces sont de couleur plus pâle et avoir un aspect vitreux. Contrairement aux autres légumes gommages, la gomme arabique se dissout très bien dans l'eau (jusqu'à 50 %). La viscosité de A. Sénégal est faible (16ml/g sur moyen). La solution résultante est incolore, insipide et n'interagit pas facilement avec d'autres produits chimiques composés (**Dauqan et Abdullah, 2013**).

Récoltée principalement en Afrique saharienne (Maghreb, Mali, Sénégal, Tchad, Egypte, Soudan, etc.) (**Aafi, 2017**)

#### **I.4.1.2.Types de gomme arabique**

Suivant leur aspect structurale, on distingue deux types de gomme :

- ❖ Les gommages dures, qui ne cèdent pas sous la pression des doigts.
- ❖ Les gommages friables, qui s'effritent et tombent en lambeaux sous la pression des doigts (**Poda et al, 2009**).

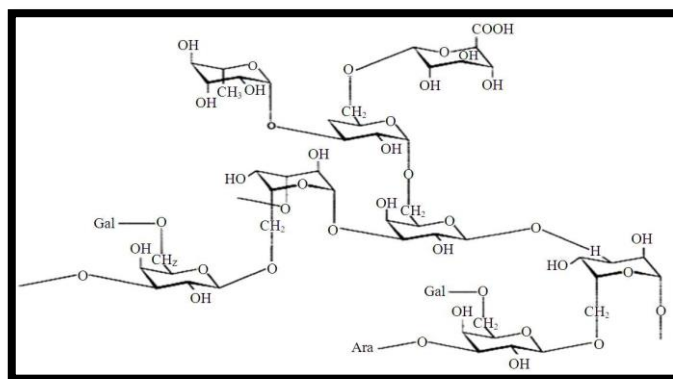
#### **I.4.1.3.Structure de gomme arabique**

La gomme arabique (GA) est un hétéropolysaccharide de structure complexe et ramifiée (Figure 03). Il s'agit d'un polyanion qui est généralement associé à des ions calcium, magnésium ou potassium pour former un sel d'acide polysaccharidique (**Benyagoub et al, 2016**).

La chaîne principale est essentiellement composée d'unités  $\beta$ -D-galactopyranosyl. Ces mêmes unités  $\beta$ -D-galactopyranosyl ramifient la chaîne principale en 1-6. Les ramifications sont également constituées d'unités  $\alpha$ -L-arabinofuranosyl,  $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl,  $\beta$ -D-glucuronopyranosyl et 4-O-méthyl- $\beta$ -D-glucuronopyranosyl. La gomme contient approximativement 39 à 42% de galactose, 24 à 27% d'arabinose, 12 à 16% de rhamnose, 14 à 16% d'acide glucuronique, qui lui confère son caractère anionique, 1,5 à 2,6% de protéines et d'azote (**Houali, 2021**).

Trois fractions ont été identifiées, par chromatographie d'exclusion, dans la gomme arabique : la fraction arabinogalactane (AG), la fraction arabinogalactanoprotéine (AGP) et la fraction glycoprotéique (GP). La fraction AG représente près de 80% de la masse totale de la gomme, mais ne possède qu'une faible teneur en protéines : 0,35%. La fraction AGP représente moins de 10% de la masse totale de la gomme, et contient près de 12% de

protéines. Sa masse molaire est de l'ordre de  $(0,3 \text{ à } 2) \times 10^6 \text{ g/mol}$ . Cette fraction est constituée d'un assemblage de blocs polysaccharidiques autour de la chaîne peptidique qui donne une structure dite « wattle-blossom » et qui confère à la gomme un caractère amphiphile favorisant son adsorption à l'interface air-eau ou huile-eau, la fraction GP représente près de 1% de la masse totale de la gomme (**Benyagoub *et al*, 2016**).



**Figure 03:** Structure de gomme arabique (**Benyagoub *et al*, 2016**).

#### I.4.1.4. Utilisation traditionnelle de la gomme arabique

La gomme arabique est également utilisée en médecine traditionnelle et dans les rituels religieux dans divers pays de la ceinture de production en Afrique. La gomme est supposée combattre les maux de gorge et de dos, les rhumes, les articulations douloureuses, les troubles gastriques et intestinaux, les douleurs rénales, les maladies oculaires et les hémorragies. De plus, dans certaines communautés, la gomme arabique est perçue comme chassant les mauvais esprits et les sorcières. Sur la base de ces croyances coutumières, le Gouvernement du Soudan a mis au point une campagne de marketing pour encourager la consommation locale de gomme (**CNUCED, 2020**).

La poudre de gomme et la gomme coulante sont mélangées avec du charbon de bois pour fabriquer une préparation d'encre largement utilisée dans les écoles. En outre, les gommages poussiéreuses et impures sont fermentées dans les déchets d'animaux, la boue et l'eau pour donner une peinture spéciale qui protège les maisons contre les fortes pluies (**CNUCED, 2020**).

### I.4.2. Gomme de caroube

#### I.4.2.1. Arbre de caroube

Le caroubier (*Ceratonia siliqua*) c'est une espèce de la famille des Fabaceae, arbre ou arbuste cultivé pour ses gousses riches en sucres à maturité dont la pulpe et les graines sont les deux principaux constituants de cette gousse, représentent respectivement 90% et

10% de son poids total. Il est originaire des pays méditerranéens et est domestiqué depuis 4000 ans (Chial, 2020)

On le retrouve dans la région méditerranéenne, principalement en Espagne, en Italie, en Grèce, au Portugal et au Maroc (Chial, 2020)

Le caroubier possède une cime très étalée et un tronc dont la base peut atteindre 2 à 3 mètres de circonférence et pouvant atteindre une hauteur de 15m (Rejeb *et al*, 1991), avec un feuillage persistant, dense et brillant. Il a une écorce lisse et grise lorsque la plante est jeune, brune et rugueuse à l'âge adulte. Son bois de couleur rougeâtre est très dur (Ait Chitt *et al*, 2007).

#### I.4.2.2 Définition

La gomme de caroube est extraite des graines de caroubier (*Ceratonia siliqua*), qui est un arbre à feuillage persistant originaire de Syrie et d'Asie mineure, mais cultivé sur tout le littoral méditerranéen (Rima, 2010).

#### I.4.2.3. Structure de la gomme de caroube

C'est un galactomannane de poids moléculaire d'environ 310 000 (Figure 04) La gomme de caroube est constituée d'un D-galacto-D-mannane presque pur (90-95%), ce polymère est formé par l'enchaînement de  $\beta$ -D mannose liés en 1→4 avec des Branchement latéraux d'une seule unité d' $\alpha$ -D galactose liée en  $\alpha$  (1→6) (Kaki et Sahbene, 2008)

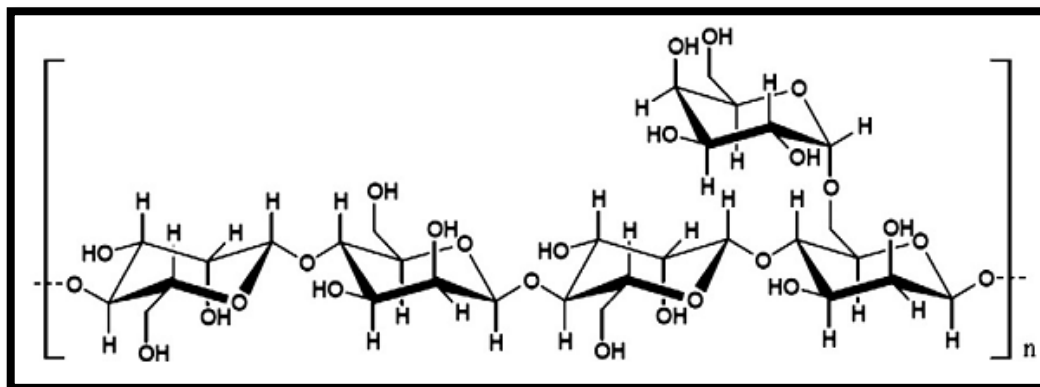


Figure 04.- Structure de la gomme de caroube (Mirhosseini et Amid, 2012)

#### I.4.2.4. Utilisation de gomme de caroube

La gomme de caroube est, par ailleurs, utilisée en industrie alimentaire. En effet, elle est utilisée dans la fabrication d'un grand nombre de denrées alimentaires comme les crèmes glacées, les soupes, les sauces, les biscuits, les tourtes, les confiseries, les produits de boulangerie et nourriture des animaux (Tableau 01) (Zidi et Mnif, 2013).

**Tableau 01** : Utilisation de la gomme de caroube et ses applications techniques

Utilisations industrielles	Applications
<b>Pharmaceutique</b>	Produits anti cœliaques, pommades, comprimés, dentifrice.
<b>Cosmétiques</b>	Émulsions et mousses, mousse à raser
<b>Textiles</b>	Épaississant de coloration
<b>Papier</b>	Produit de flottation pour matériel de couverture ; épaississant pour traitement de surface.
<b>Chimiques</b>	Colles, coloriage, polissage, teinture, allumettes, pesticides
<b>Pétrole</b>	Adjuvant de floculation pour augmenter la stabilité
<b>Mines</b>	Produit de flottation
<b>Béton</b>	Renforcement de la solidification
<b>Explosifs</b>	Liant d'eau pour les explosifs

Cette gomme mucilagineuse connue sous le code E-410 est utilisée dans l'industrie agroalimentaire comme épaississant, stabilisant, liant et gélifiant ou comme agent dispersant. Elle est aussi utilisée dans le domaine de l'empresions, la photographie, le textile, la pharmacie et le cosmétique (**Gadoum, 2020**)

### I.4.3. Gomme gutte

#### I.4.3.1 Définition

La gomme gutte est un suc gommo-résineux solide, produit par *le Hebradendron cambgioides* (famille des Guttifères) (voir Figure 05). Elle forme dans l'eau une émulsion d'une belle couleur jaune doré (**Cameo.mfa.org , 2022**). Elle sert, en aquarelle, à obtenir des verts de tonalité différente, suivant qu'elle est mélangée de sépia, d'encre de Chine, de bleu de Prusse ou d'indigo. Mélangée avec du carmin, elle donne un vert orangé.

#### I.4.3.2 Propriétés chimique

La partie résineuse jaune est soluble dans l'éthanol, la partie glucidique incolore est soluble dans l'eau. La résine est brûlé avec une odeur de résine, et devient de couleur rouge dans les solutions alcalines diluées.



**Figure 05:** Gomme gutte (Cameo.mfa.org, 2022).

Une résine de gomme jaune-orange produite par plusieurs espèces de *Garcinia* que l'on trouve en Inde, en Thaïlande, au Cambodge, au Vietnam et à Ceylan. Le gamboge était utilisé comme pigment jaune dès le 8ème siècle en Asie et au Japon. Il a été régulièrement importé en Europe au 17ème siècle, mais quelques livraisons antérieures peuvent avoir eu lieu. Le Gamboge est composé d'un composant résineux jaune (70-80%; morelloflavone) et d'une gomme transparente soluble dans l'eau (20%).

#### **I.4.3.3 Utilisations**

Le gamboge est commercialisé sous forme de gâteaux ou de grumeaux ternes, jaune brunâtre. Lorsqu'il est en poudre, il a une riche couleur dorée. Le gamboge est utilisé comme colorant transparent dans les teintures, les glaçures, les vernis et les aquarelles. La gomme glucidique agit comme un liant naturel. La couleur jaune s'estompe lorsqu'elle est exposée à la lumière ou à l'ozone. Dans certains cas, il a retrouvé sa couleur lorsqu'il est placé dans l'obscurité (Cameo.mfa.org, 2022).

#### **I.4.4 Sang du Dragon**

##### **I.4.4.1 Définition**

Le sang de dragon (voir Figure 06) est le nom donné à la sève de certains arbres d'Amazonie appelés populairement « les Dragonniers ». Elle a la particularité d'être d'une couleur rouge et d'une viscosité rappelant celle du sang. Le genre *Croton* est le plus représenté parmi les espèces productrices de ce latex et l'espèce *Croton lechleri* est à ce jour la plus étudiée. Le latex de *Croton lechleri* est connu en Amérique latine sous le nom de « sangre de drago » ou « sangre de grado ». Il s'agit d'un remède traditionnel de longue

date très populaire dans ces pays et il constitue un des piliers de la médecine amazonienne. Cette association lui confère des propriétés anti-inflammatoires, cicatrisantes, antibactériennes, antioxydantes et anti-radicalaires, et surtout une action anti-âge naturelle unique (Goffredi, 2019).

#### I.4.4.2 Composition et propriétés chimique

Parmi les praticiens de la médecine alternative et populaire, la sève est censée offrir des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires qui peuvent prévenir ou traiter les ulcères gastro-duodénaux, les indigestions et certaines formes de cancer. Certaines de ces affirmations sont mieux étayées par la recherche que d'autres. On trouve également du sang de dragon dans certains produits de soins de la peau haut de gamme (Cai, 1991).



**Figure 06:** Sève de Sang du Dragon (Gupta, 2008).

#### I.4.4.3. Utilisations

Les utilisations courantes du sang de dragon ont changé au fil du temps. Aujourd'hui, son utilisation la plus courante est pour la santé digestive (Tableau 02), (Taylor, 2005).

**Tableau 02** : Principaux usages du sang de dragon en médecine traditionnelle (Taylor, 2005)

Principales actions	Actions annexes	Dosage utilisé
Action cicatrisante	Action cytotoxique	En externe, la résine est appliquée sur la zone à traiter une à deux fois par jour
Action hémostatique	Action antitumorale	En interne : Quelques gouttes sont diluées dans l'eau de boisson et ingérées une ou plusieurs fois par jour
Action antimicrobienne	Action antimutagénique	/
Action antidiarrhéique	/	/
Action anti-inflammatoire	/	/

## I.4.5 Gomme adragante

### I.4.5.1 Définition

La gomme adragante (voir Figure 07), encore appelée tragacante, est un exsudat obtenu à partir de la sève mucilagineuse séchée d'une vingtaine d'espèces de plantes du genre *Astragalus* (autrefois *Astracantha*), originaires du sud-est de l'Europe et du sud-ouest de l'Asie. Elle est produite principalement en Iran mais aussi, à plus petite échelle, en Turquie et en Syrie (Gastronomiac.com, 2022 A).

### I.4.5.2 Composition et propriétés chimique de la gomme adragante

Cette gomme est un mélange complexe de plusieurs polysaccharides. Les deux fractions principales sont la tragacanthine (60–70%) et la bassorine, aussi appelée « acide tragacanthique » (30–40 %). Au contact de l'eau, la tragacanthine se dissout pour former un hydrosol colloïdal, tandis que la bassorine insoluble gonfle pour former un gel. En utilisant une petite quantité d'eau, on obtient une pâte adhésive.

La gomme adragante est reconnue pour sa viscosité, qui peut atteindre 3 400 centipoises pour une solution de 1 % de la meilleure qualité de gomme. L'acidité de cette solution se situe autour de pH 5-6. Contrairement à d'autres gommages, la gomme adragante

est relativement stable même en milieu très acide, jusqu'à un pH de 2, ce qui rend son usage intéressant pour les vinaigrettes entre autres. Elle résiste aussi très bien à la chaleur et au passage du temps et elle est inodore (**Gastronomiac.com, 2022 A**).

#### **I.4.5.3 Production**

La sève est récoltée de mai à septembre en faisant une incision dans la partie supérieure de la racine pivotante. On la laisse s'écouler et sécher, puis on la ramasse à la main. La gomme prend généralement la forme d'un ruban blanc ou jaunâtre translucide, avec une texture de corne, ce qui lui a valu le nom commun de « tragacathe », ou « corne de bouc4 ». Elle peut aussi prendre l'aspect de flocons. La gomme est ensuite acheminée vers les centres commerciaux où elle est préparée pour l'exportation. On exporte la gomme brute en sacs de jute de 40 à 70 kg. On réduit aussi la gomme en poudre, que l'on vend en sacs ou en barils de 25 ou 50 kg (**Gastronomiac.com, 2022 A**).

Différentes espèces d'*Astragalus* et d'*Astracantha* produisent différentes qualités de gomme. Les espèces qui produisent la meilleure qualité de gomme sont *Astracantha gossypina*, *Astracantha microcephala* et *Astracantha echidnaeformis*. *Astragalus gummifer*, souvent citée pour être la principale source de gomme adragante, produit une gomme de qualité inférieure, atteignant à peine 10 % de la valeur des meilleures gommages.

#### **I.4.5.4 Utilisation culinaire de la gomme adragante**

Comme il s'agit d'un très bon agent de rétention d'eau, on utilise la gomme adragante comme épaississant et gélifiant dans de nombreux produits, tels que les gelées, les vinaigrettes, les sirops, la mayonnaise, les liqueurs, les bonbons, la crème glacée et les sorbets. Son nom de code alimentaire est E413.

À cause de leurs relations tendues avec l'Iran, les États-Unis ont largement remplacé la gomme adragante par d'autres types de gomme, comme la gomme de guar et la farine de caroube. Elle entre également dans la composition du pastillage pour la réalisation de pièces de décoration en pâtisserie et reste très supérieure — en qualité de résultat — à l'utilisation de la gélatine traditionnelle (**Gastronomiac.com, 2022 A**).



**Figure 07:** Gomme adragante (**Gastronomiac.com, 2022 A**).

## **I.4.6 L'asa-foetida**

### **I.4.6.1 Définition**

L'asa-foetida (ou ase fétide) est une résine extraite des rhizomes de deux espèces de fenouil géant (famille des Apiacées) qui poussent en Afghanistan, en Inde et en Iran. Séchée et concassée, elle est vendue en poudre comme condiment pour parfumer les légumes, les poissons et les sauces indiennes, elle possède une odeur âcre et d'ail très repoussante et peu appréciée en Europe, qui disparaît à la cuisson (**Gastronomiac.com, 2022 B**)

### **I.4.6.2 Compositions chimique**

L'assafétide est une gomme résine constituée par le latex, desséché, extrait par incision des rhizomes et racines de diverses Peucedanées perses, principalement de la *Ferula assa foetida* (L.), de *F. narthex* (Boissier) et de *F. foetida* (Regel).

- Gomme (galactane) 25 %, résine 62 % (acide férulique libre, asaresinotanol insoluble à l'éther, ester férulique de asaresi notanol, soluble à l'éther), essence, contenant des sulfates organiques et pinène (Diniz da Silva).
- L'odeur alliacée répugnante de la gomme-résine de l'Asefétide est due à des produits sulfurés (mercaptans) (Alfa) (**Gastronomiac.com, 2022 B**).

### **I.4.6.3 Utilisation de L'asa-foetida**

- Antispasmodique, anthelmintique, emménagogue, diges-tive ; utilisé pour son action sur l'intestin, principale-ment chez les hystériques et les hypocondriques
- A dose faible, favorise la digestion ; à dose forte, est diurétique et sudorifique
- Réputé chez les orientaux comme aphrodisiaque

- Déficiences nerveuses des voies respiratoires, asthme, toux spasmodiques, laryngites striduleuses, spasmes de la glotte, coqueluches.
- Accidents variés dûs à l'hystérie.
- Emménagogue et sédatif en certaines chloroses et anémies  
([Therapeutesmagazine.com](http://Therapeutesmagazine.com) ,2016).

# **Chapitre 02 : Pin d'Alep et leur Résine**

## II- *Pinus halepensis*

### II-1- Généralité sur *Pinus halepensis*

Le pin est la désignation générique des arbres appartenant au genre *Pinus*. L'origine de nom *Pinus* provient de mot « pit », c'est un mot Indo –Européen désignant une résine. Le pin est une gymnosperme de la famille des pinacées. Cette famille est la plus important des conifères, dont plus de centaine d'espèces ont été décrites par plusieurs auteurs. (Houairi, 2019).

Le pin d'Alep (*Pinus halepensis* mill.) appartient à la famille des pinaceae, répartie dans le monde entier et essentiellement autour des côtes méditerranéennes. *Pinus halepensis* est l'espèce la plus abondante en Algérie, le plus important dans le bassin méditerranéen par rapport à leurs intérêts et leurs rôles écologiques, économiques et aussi médicaux (Behih et Ben amrouche, 2017).

Les pins du groupe « halepensis » représentent une essence forestière de première importance dans le bassin méditerranéen par la superficie qu'elle occupe et le rôle qu'elle joue dans l'économie des pays de cette région. Elle touche des disciplines variées (taxonomie, phytogéographie, écologie et sylviculture) (Abloul et Ladjal, 2020.).

### II-2- Description botanique

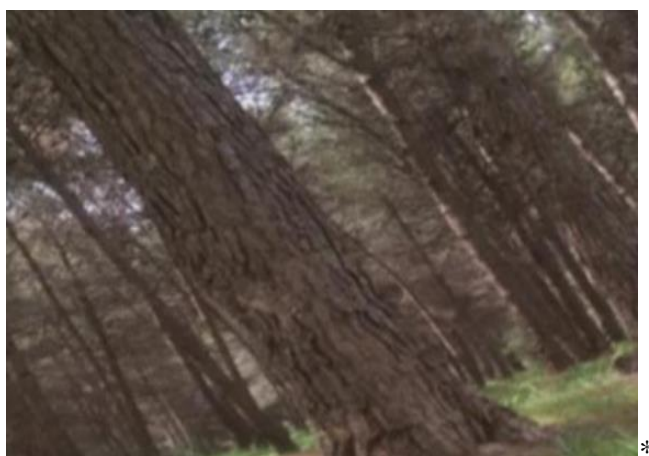
Le nom du pin d'Alep (*Pinus halepensis* Miller) vient de la ville d'Alep (Haleb) (côte de la Syrie). C'est un arbre vivace à feuilles persistantes (Figure 08) atteignant des hauteurs jusqu'à 20 m (El Omari, *et al.* 2020). Sa longévité ne dépasse généralement pas 150 ans (Allel *et al.*, 2020).



Figure 08 : Arbre de pin d'Alep. (Allel *et al.*, 2020).

### II-2-1 - L'écorce

L'écorce est gris argenté et presque lisse (Figure 09). L'épaisseur de L'écorce peut dépasser les 4 cm, très inflammable et très riches en résine (Hani, 2020).



**Figure 09:** l'écorce de pin (Hani, 2020).

### II-2-2- Le tronc

Le tronc se divise en plusieurs branches formant une couronne largement conique en forme de dôme, s'aplatissant et s'ouvrant avec l'âge (Meziti, 2019).

### II-2-3- Les fruits

Les fruits sont des cônes verticillés apparaissant à l'automne sur les arbres adultes (Figure 10). Les écailles s'écartent à maturité, libérant des graines  $\approx 7mm$ , mates, munies d'une aile 4 fois plus longue qu'elles, persistante qui permet leur dissémination rapide (Bouazza, 2013).



**Figure 10:** fruit et graine du pin d'Alep (Bouazza, 2013).

#### II-2-4- Inflorescences mâle et femelles

Les Inflorescences males (chatons) (Figure 11) sont regroupées en un pseudo-verticille généralement sur des rameaux inférieurs, oblongs, peu serrés, de couleur jaune avec une teinte orangée (**Khouja, 2020**).

Ligneux ovoïdes coniques (Figure 11) à écailles dures, pédonculés, isolés ou par paires. Ils murissent au cours de la deuxième année et laissent le plus souvent échapper leurs graines au cours de la troisième année. Le cône doit avoir subi de forte chaleur qui détruit les joints de résine entre les écailles pour pouvoir s'ouvrir (**Abloul, et Ladjal, 2020**).



**Figure 11:** Les cônes mâles et femelles du pin d'Alep (**Bouazza, 2013**)

#### II-2-6- Les feuilles (Aiguilles)

Très fines, inférieures à 1 mm, molles, très finement serrées sur les bords, 5 à 10 cm de long; réunies par deux, rarement par trois dans une gaine; groupées en pinceaux à l'extrémité des rameaux (Figure 12); leur couleur est vert jaunâtre (**Malek, et Bourahli, 2020**).



**Figure 12:** Les feuilles du pin d'Alep.

### II.3- Systématique et nom vernaculaire de *Pinus halepensis* Mill

est le nom scientifique donné par Philip Miller en 1768. Puis Duhamel a ensuite décrit le pin d'Alep sous le nom de *Pinus hierosolimitana* en 1755 (Hani, 2020).

- **Règne:** Plantae.
- **Sous-règne:** Tracheobionta.
- **Embranchement:** Spermaphytes.
- **Sous-embranchement:** Gymnospermes.
- **Classe:** Pinopsida.
- **Ordre:** Coniferales.
- **Famille:** Pinaceae.
- **Sous-famille:** Pinoideae.
- **Genre:** Pinus.
- **Espèce:** *Pinus halepensis* Mill.

**Noms communs:**

- **Français:** Pin blanc, Pin d'Alep, Pin de Jérusalem
- **Arabe:** Sanawbar el halabi

### II-4- Répartition du pin d'Alep

Le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) est un arbre circumméditerranéen que l'on trouve à l'état spontané, dans les bandes discontinues le long du bassin méditerranéen. Ses forêts occupent 3,5 millions d'hectares, il s'étend sans continuité du bord oriental de la mer noire et des montagnes de Mésopotamie à la péninsule Ibérique (Guemiri, et Karouche, 2017).

- **Dans le monde**

En France, il est abondant sur 250 000 ha le long de la côte méditerranéenne, de la mer niveau jusqu'à 800 m d'altitude. La zone dominée par le pin d'Alep en France était multiplié par 7 au cours des 150 dernières années.

En Europe; le pin colonise la plus grande superficie en Espagne sur la côte méditerranéenne, où il forme des peuplements purs de 1.046.978 hectares et 497.709 hectares en peuplement mixtes avec d'autres espèces (**Goubi, 2011**).

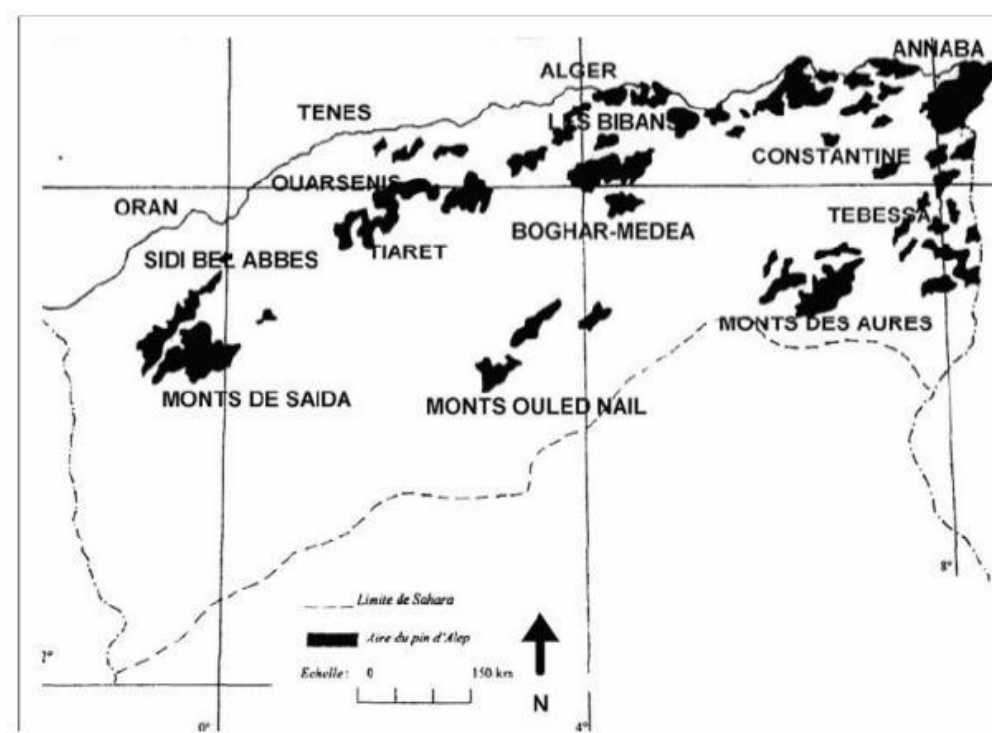
Au Maroc, le pin d'Alep est peu fréquent à l'état spontané, il occupe une superficie de 65.000 hectares répartis en peuplements disloqués occupant la façade littorale méditerranéenne au niveau du Rif, du moyen et du Haut Atlas (**M' Bentouati, 2006**).

En Tunisie, les forêts naturelles de pin d'Alep couvrent 170.000 hectares, occupant ainsi tous les étages bioclimatiques depuis la mer jusqu'à l'étage méditerranéen semi-aride. Cependant avance le chiffre de 370.000 hectares, soit environ 56% de la couverture forestière du pays (**M' Bentouati, 2006**)

- **En Algérie**

. En Algérie (Figure 13), il occupe le premier rang et constitue 35 % de la surface boisée (**Gasmi, et Hernouf, 2019**), sa répartition est la suivante:

- ❖ à l'est, on le trouve dans la région de Tébessa.
- ❖ les plateaux constantinois et les Aurès. - dans la région d'Alger, il constitue des peuplements assez importants de l'ouest à l'est. On peut citer les forêts de Médéa.
- ❖ à l'ouest, il marque bien sa présence à Bel Abbès, à Saida et dans l'Ouarsenis.
- ❖ le pin d'Alep colonise même l'atlas saharien et il forme dans la région de Djelfa de beaux peuplements dans les Monts des Ouled-Nail.



**Figure 13:** Aire de répartition du pin d'Alep en Algérie (Bentouati, 2006).

#### II-5- Cycle de reproduction et fructification

Le pin d'Alep se reproduit en général vers l'âge de 8-12 ans, cependant la maturité sexuelle peut être plus précoce vers 4 ans et peut même se déclencher plus tôt à l'âge de deux ans, La maturité sexuelle est très variable dans le temps; elle dépend des conditions du milieu, et semble surtout liée à la croissance de l'arbre: plus l'arbre est vigoureux plus l'aptitude à la fructification est précoce (Behih. Ben Amrouche, 2017).

Le pin d'Alep est une espèce monoïque (Figure 14); les organes sexuels mâles et femelles sont nettement séparés dans l'architecture de l'arbre, les inflorescences femelles (cônes) apparaissent en position terminale sur des pousses vigoureuses, alors que les inflorescences mâles (chatons) sont regroupées en un pseudo verticille généralement sur des rameaux inférieurs. La figure 14 reproduit le cycle de reproduction du pin d'Alep ; ce cycle a été établi au départ d'observations régulières sur une période de 3 ans. Mûrs l'année même de leur formation, les chatons mâles tombent après l'émission de leur pollen au printemps, alors que les cônes femelles continuent à se développer après la fécondation (mars - avril), ne mûrissent qu'à la deuxième année et ne laissent échapper leurs graines qu'au cours de la troisième année. Quant à la pollinisation, elle est assurée essentiellement par le vent. (Behih. Ben Amrouche, 2017).

Le pin d'Alep est une espèce diploïde qui compte 24 chromosomes (2n), comme c'est le cas pour la plupart des pins (Behih. Ben Amrouche, 2017).

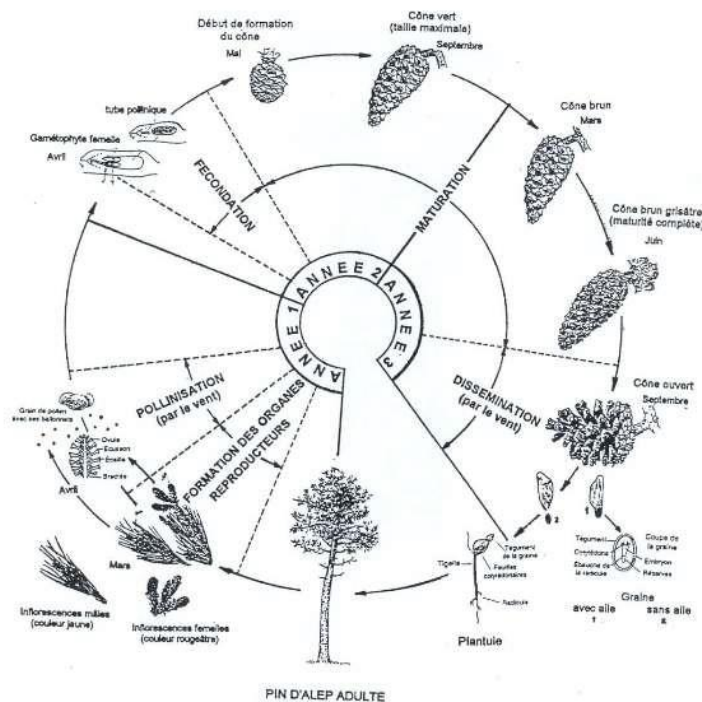


Figure 14: Cycle de reproduction du pin d'Alep (Behih, Ben Amrouche, 2017).

### III- Résine de *Pinus halepensis*

Le genre *Pinus* appartient à la famille des pinacées comprend plus de 120 d'espèces réparties dans le monde entier et essentiellement autour des côtes méditerranéennes, appelés aussi les résineux ou sécrétrices de la résine, une substance visqueuse utilisée dans la fabrication de nombreux produits. Elles sont des arbres ou plus rarement des arbustes aux rameaux régulièrement verticillés. Les feuilles sont en forme d'aiguilles et persistantes (Ching *et al*, 2010).

La famille des résineuses, spécialement le groupe " *halepensis* " représente un capital forestier majeur sur le pourtour de la méditerranée. La résine de cette plante a été choisie sur la base de son utilisation en médecine traditionnelle locale comme antiseptique des voies respiratoires et urinaires, antifongique, anti-inflammatoire, analgésique, antimicrobien et anti tumoraux (Motte-Florac, 2000).

#### III- 1.Définition

La résine est le principal produit de cette espèce. Elle s'écoule d'abord fluide, puis se concrète en s'oxydant en masses solides cassantes jaunâtres et translucides insolubles dans l'eau mais solubles dans l'alcool, fusibles mais non volatiles (Modugno *et al.*, 2009).

#### III- 2.Récolte de la résine

La récolte est principalement au printemps se fait manuellement à l'aide d'un coteau et ensuite mise dans des sachets en plastique ou bien dans des sachets en papier ou

dans des boîtes à matière variable (métal, porcelaine, verre, plastique). La résine pure sans brin de bois du tronc ou des branches se conserve seule pour usage interne, tandis que la résine prélevée avec des morceaux de bois est destinée à l'usage externe. Elle se conserve facilement et pour de longue durée (**Boulâacheb, 2009**).

### III- 3. Données pharmacologique

La résine de l'espèce *Pinus halepensis* est très connue pour ses propriétés en médecine traditionnelle algérienne comme antiseptique puissant à action dynamisant. Pour l'usage externe elle est mélangée soit à l'huile d'olive soit au miel et en suite s'applique sur la poitrine et le dos ou sur les parties infectées pour la prévention et le traitement des maladies infectieuses respiratoires, pulmonaires, la grippe, la sinusite, les rhumatismes et les maladies infectieuses fongiques. Pour l'usage interne les formes habituelles d'administration de la résine du pin sont en poudre avec du miel ou en liquide avec l'huile d'olive une fois par jour contre les maladies respiratoires (**Boulâacheb, 2009**).

### III- 4. Composition chimique

Elles correspondent à des mélanges liposolubles de composés terpénoïdes volatils et/ ou non volatils et de composés phénoliques qui sont sécrétés dans les structures spécialisées localisées à l'intérieur ou à la surface des organes de la plante (**Langenheim, 2003**).

En raison de leur large domaine d'usage médicinal, les graines de pin ont fait l'objet de plusieurs études phyto-chimiques dans le but d'identifier ses principes actifs. De nombreux travaux ont mis en évidence la richesse des extraits de ces graines en plusieurs constituants hétérogènes. (**Benzitoune, et Boutouil, 2018**)

Les travaux de (Cheikh-Rouhou *et al.*, 2006) ont montré que ces graines contiennent une multitude de composés chimiques (Tableau 03), (**Benzitoune, et Boutouil, 2018**)

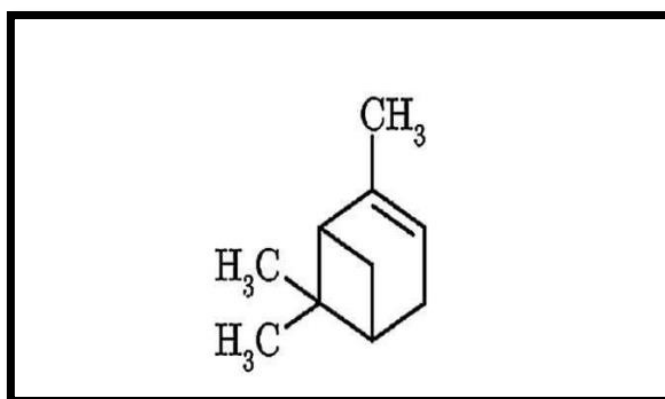
**Tableau 03:** La composition chimique des graines de *P. halepensis* (**Benzitoune, el Boutouil, 2018**)

Composition	Pourcentage %
Protéines	22.7%
Huiles	43.3%
Cendres	8.3%
Carbohydrates totaux	25.7%
Potassium, Magnésium et calcium	1%

Polyphénols totaux	3.71
Flavonoïdes	0.80
Acides gras insaturés :	
Acide oléique	27.3%
Acide linoléique	8.75%
Acides gras saturés :	
Acide palmitique	8.75%

### a)- Résines terpéniques

De la résine du *Pinus halepensis* on tire les monoterpènes, ainsi que la térébenthine qui se caractérise par un pourcentage élevé en  $\alpha$ -pinène. L'essence de térébenthine qui a pourvu de 89% de  $\alpha$ -pinène (Figure 15), a montré une bonne activité antibactérienne et antifongique (Ghanmi *et al*, 2007).



**Figure 15:** structure chimique d' $\alpha$ -pinène (Hmiril *et al.*, 2011).

### b)- Résines phénoliques

Les résines phénoliques constituent une source importante de biomasse pour des fuels et entrent souvent dans la composition de remèdes employés en médecine traditionnelle. Leurs constituants dérivent d'hydrates de carbone produits au cours de la photosynthèse et les diverses voies métaboliques (Langenheim, 2003)

### III- 5.Métabolite de pin d'Alip

Le Pin d'Alep est très riches en métabolites primaires, secondaires, oligo-éléments et source non négligeable d' $\omega$  3 ce qui leurs confère d'être l'objet de plusieurs études phytothérapeutique dans le but d'identifier ses principes actifs(Maameri, et Baghdali, 2019).

Le métabolisme primaire des graines de *Pinus halepensis* représente tous les processus de bases, comme la croissance ou la respiration qui sont vitaux pour la plante (la machinerie moléculaire de la cellule). Les métabolites primaires sont localisés dans toutes les parties de l'organisme avec de grandes quantités, (acides nucléiques, protéines, lipides et hydrates de carbone) (Malek; et Bourahli, 2020).

Le terme «métabolite secondaire», qui a probablement été introduit par Albrecht Kossel en 1891, est utilisé pour décrire une vaste gamme de composés chimiques dans les plantes, qui sont responsables des fonctions périphérique indirectement essentielles à la vie des plantes. Telles que la communication intercellulaire, la défense, la régulation des cycles catalytiques (Yeza et Bouchama, 2014).

Les métabolites secondaires (SM) sont présents dans toutes les plantes supérieures, et ayant une répartition limitée dans l'organisme de la plante. Dont plus de 200.000 structures ont été définies (Hartmann, 2007) et sont d'une variété structurale extraordinaire mais sont produits en faible quantité. Ces molécules marquent de manière originale, une espèce, une famille ou un genre de plante et permettent parfois d'établir une taxonomie chimique (Yeza et Bouchama, 2014).

Récemment, un intérêt accru a été observé pour les substances naturelles extraites des pins dans le but de trouver des alternatives efficaces aux produits chimiques synthétisés (Elshatshat and Mansour, 2014; Clarke, 2016; Shawahna and Jaradat, 2017). Les extraits de *P. halepensis* sont riches en métabolites secondaires comme les terpénoïdes, les huiles essentielles, les terpènes, la térébenthine et les composés phénoliques (Dob et al., 2005; Asensio et al., 2008; Figueiredo et al., 2008).

L'huile essentielles de *P. halepensis* récolté du nord du Maroc est riche en composés volatiles tels que  $\beta$ -caryophyllene, myrcene et l' $\alpha$ -pinene (Bouyahya et al., 2019). Par ailleurs, une autre étude réalisée à Corsica a montré la présence de  $\alpha$ -Pinene, myrcene, (*E*)- $\beta$ -caryophyllene,  $\alpha$ -humulene, et 2-phenylethyl isovalerate comme composés majoritaires (Nam et al., 2016).

L'analyse phytochimique de l'extrait des aiguilles de *P. halepensis* (Pin de Libye) montre la présence d'un mélange complexe composé de sucres, d'hydrocarbures monoterpéniques, de sesquiterpènes, de diterpènes, de diterpénoïdes, de terpénophénoliques, de stéroïdes, de résines et de phtalates (Mohareb et al., 2017). Les classes chimiques des composés détectés dans l'extrait de l'écorce de *P. halepensis* montrent un mélange complexe composé essentiellement d'acides aminés, de sucres, de diterpènes, de phtalates, de rétinol, de caroténoïdes et de stérols (Mohareb et al., 2017).

### III- 6- Usage traditionnel

Différentes espèces du genre de *Pinus* sont utilisées à travers le bassin méditerranéen dans divers applications thérapeutiques. L'huile essentielle est utilisée pour traiter une variété de problèmes de peau et pour le traitement des plaies et des brûlures. Diverses parties du pin (écorce, aiguille, cône et résine) sont utilisées pour la cicatrisation des plaies et contre les maux d'estomac. Elles sont également utilisées comme anti-inflammatoire et comme antiseptique. La décoction des bourgeons, de l'écorce et des cônes matures ou jeunes ainsi que la poudre des résines et des cônes verts sont utilisés pour le soulagement de l'asthme, la bronchite et la toux. (Meziti, 2019).

### III- 7- Effets biologique

Plusieurs études pharmacologiques ont confirmé que *Pinus halepensis* présente un large éventail d'activités biologiques associées à sa composition chimique.

#### III- 7-1.-Activité anti-cancéreuse

L'huile essentielle de *Pinus halepensis* se caractérise par un pourcentage élevé d'acides palmitique (5,73%). L'effet anti-métastatique de ce dernier été étudié sur des lignées cellulaires U-87 MG, le résultat obtenu montre une activité inhibitrice significative sur la prolifération cellulaire et la progression du cycle cellulaire. (Nasri *et al*, 2005 ; G. Rigane *et al*, 2016 ; Ghazghazi *et al*, 2020).

Kadri *et al.*, (2014) ont étudié l'activité anti-angiogénique de la fraction lipidique (lipides neutres, glycolipides, phospholipides) des graines de *Pinus halepensis in vitro* sur les cellules endothéliales, et *in vivo* sur la membrane chlorioallantoïque de l'embryon de poussin.

Les résultats trouvent que la fraction lipidique (les lipides neutres, les glycolipides et les phospholipides) des graines de *Pinus halepensis*, présente des effets anti-angiogéniques. Parmi les fractions testées les phospholipides et les glycolipides ; ont montré l'activité anti- angiogénique la plus forte par rapport aux fractions lipidiques neutres.

#### III- 7-2-Activité antimicrobienne

L'huile essentielle de *P. halepensis* provenant de l'ouest d'Algérie a été évaluée par la méthode de diffusion sur disque contre 11 bactéries. Les tests ont montré que l'huile a une activité antibactérienne variable contre les souches testées. La zone maximale d'inhibition a été enregistré contre les cinq souches mentionnées ci-dessous (Tableau 04), (Macchioni, 2002).

**Tableau 04:** Activité antimicrobienne de l'huile essentielle de *P. halepensis*.  
(Macchioni, 2002)

Micro-organismes	Diamètres d'inhibition (mm)
<i>Enterococcus faecalis</i>	9.0
<i>Listeria monocytogenes</i>	10.0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	9.5
<i>Citrobacter freundii</i>	8.0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10.0

L'activité antibactérienne de *P. halepensis* a été déterminée contre six souches de référence en utilisant un test de diffusion et de micro-titration de l'agar.

Les résultats ont révélé que l'huile essentielle de *P. halepensis* possède des effets inhibiteurs remarquable sur tous les microorganismes testés mais les souches les plus sensibles sont *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Proteus mirabilis*, l'effet antibactérien est probablement attribué à la richesse de cette huile essentielle en  $\beta$ -caryophyllène (Dahham *et al*, 2015)

Le mécanisme antibactérien de l'huile essentielle de *P. halepensis* est lié à son caractère hydrophobe qui entraînant une augmentation de la perméabilité cellulaire et une fuite consécutive des constituants cellulaires.

Les cibles des huiles essentielles sont : la paroi cellulaire et la perturbation membranaire, modification de la production d'ATP et de la synthèse des protéines, la perturbation de pH, les changements intracytoplasmiques, les dommages d'ADN...etc. (Cox *et al* , 2000).

De plus, l'étude de Kaplan *et al* (2007), a révélé que les bactéries Gram- sont plus résistantes à l'huile essentielle de *P. halepensis* que les bactéries Gram+, la résistance des bactéries Gram- peut être attribuée à la présence d'une membrane externe entourant la paroi cellulaire.

Fekih *et al* (2014), ont évalué l'activité antibactérienne de l'huile essentielle de *Pinus halepensis* originaire du Nord-Ouest de l'Algérie par la méthode de diffusion contre 11 espèces de bactéries. Le résultat obtenu montre de bon effet inhibiteur de l'huile essentielle sur certains micro-organismes testés (*L. monocytogenes*, *k. pneumoniae*, *E. faecalis*, *Acinetobacter baumannii*). Par contre, l'huile était inefficace contre (*S – aureus*, *B-*

*cereus*, *E- coli*, *Salmonella typhimurium* et *Porteurs mirabilis*). L'effet inhibiteur de l'huile de *Pinus halepensis* sur certains micro-organismes testés est lié aux composants monoterpènes oxygénés qui constituent (16,2 %) de l'huile

### III- 7-3-Activité antifongique

L'huile essentielle de *P. halepensis* extraite à partir des aiguilles montre une activité antifongique contre les champignons suivants (Tableau 05) (Fekih, 2014 ; Abi-Ayad, 2011):

**Tableau 05:** Activité antifongique de l'huile essentielle du *P. halepensis*. (Fekih, 2014 ; Abi-Ayad, 2011)

Micro-organismes	Diamètres d'inhibition (mm)
<i>Aspergillus flavus</i>	3
<i>Aspergillus Niger</i>	3.75
<i>Fusariumoxysporum</i>	9
<i>Rhizopusstolonifer</i>	3.5

Les travaux d'Abi-ayad *et al.*, (2011), ont montré que les huiles essentielles de *Pinus halepensis* ont un effet fongicide contre l'*Aspergillus flavus*, l'*Aspergillus Niger*, le *Fusarium oxysporum*, le *Rhizopus stolonifer*.

L'étude de Ghanmi et ses collaborateurs (2007), ont montré le pouvoir antifongique de l'huile essentielle de gemme des pins (essence de térébenthine) contre les micro-organismes connus pour leurs fréquences élevées à contaminer les denrées alimentaires et pour leur pathogénicité : *Penicillium parasiticus* et *Aspergillus Niger*. L'essence de térébenthine a montré son efficacité contre les champignons, ceci est attribué à sa richesse en pinènes.

### III-7-4-Activité inhibitrice des enzymes l' $\alpha$ -glucosidase, et de l' $\alpha$ -amylase

L'ensemble des résultats obtenus par SALHI, (2020) montrent que *P. halepensis* possède un potentiel prometteur anti-hyperglycémiant et constitue une source importante pour identifier des substances bioactives. Les extraits éthanolique et aqueux de l'écorce de *P. halepensis* révèlent un potentiel inhibiteur de l' $\alpha$ -glucosidase très important. L'extrait éthanolique montre également un potentiel inhibiteur remarquable de l' $\alpha$ -amylase. Ces pouvoirs inhibiteurs ont été confirmé par le test de tolérance à l'amidon chez les rats

normo-glycémiques, ce qui les définit comme mécanisme d'action de l'activité anti-hyperglycémisante de *P. halepensis*.

### III- 7-5-Activité hépatique et néphroprotectrice

L'étude de **Bouzenna *et al.*, (2016)**, a pour but de révéler l'effet protecteur de l'huile essentielle des aiguilles de *Pinus halepensis* contre les effets secondaires induits par l'aspirine sur le foie et les reins chez les rats (*Wistar Albinos*) en mesurant les paramètres physiologiques et certaines modifications histopathologiques.

Dans cette étude, après traitement par l'aspirine pendant quatre jours le poids de corps et de foie ont été significativement diminué, mais le poids des reins augmente, alors que l'administration de l'huile essentielle permet de revenir ces paramètres aux valeurs normales. De même, le traitement par l'huile essentielle diminue les paramètres biochimiques hépatiques (glucose, cholestérols, ASAT, ALAT, LDH) et rénaux (créatine, protéine, urée) par rapport au groupe témoin traité seulement par l'aspirine.

L'histopathologie de foie et des reins des rats traités par l'huile essentielle de *Pinus halepensis*, révèlent que l'architecture cellulaire normale a été retenue par rapport au groupe témoin, confirmant ainsi l'effet protecteur important de cette huile essentielle contre la toxicité induite par l'aspirine

### III- 7-6-Activité neuroprotectrice

La maladie neurodégénérative la plus répandue est la démence d'Alzheimer, elle est caractérisée par les dépôts du peptide  $\beta$ -amyloïde qui conduit à une déficience de la mémoire et à la neurodégénération.

Postu et ses collaborateurs (2019) ont étudié l'effet neuroprotecteur de l'huile essentielle des aiguilles de *Pinus halepensis*, qui a été administré par inhalation dans un modèle de rat présentant une toxicité aiguë induite par le peptide  $\beta$ -amyloïde (A $\beta$ 1-42), ce dernier provoque.

Des modifications de l'action d'acétylcholinestérase (AChE) dans l'hippocampe ce qui conduit à la formation de fibrille (**Chacón *et al.*, 2003**).

Le résultat obtenu montre que le traitement par l'huile essentielle de *Pinus halepensis* donne une diminution significative de l'action d'AChE et réduit le dépôt du peptide  $\beta$ -amyloïde.

### III- 7-7-Activité antioxydante

Les résultats de l'analyse phytochimique de **SALHI, (2020)** ont montré que les extraits de *P. halepensis* sont riches en composés phénoliques. L'activité antioxydante a révélé un pouvoir réducteur important des radicaux testés:

L'huile essentielle de *Pinus halepensis* montre son efficacité à neutraliser les radicaux libres via différents mécanismes *in vitro*, en utilisant trois méthodes expérimentales : test de DPPH, ABTS et FRAP (**Bouyahya et al, 2019**).

Meziti et ses collaborateurs (2019), ont étudié l'effet de l'extrait méthanolique de *Pinus halepensis* contre la dégradation oxydative de l'ADN plasmidique induite par la photolyse UV de l'eau oxygénée.

La photolyse de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> conduit à la formation de radicaux hydroxyles hautement réactifs et fortement oxydants. Les OH peuvent endommager tous les composants des molécules d'ADN par conséquent la configuration super enroulée natif de l'ADN plasmidique se transforme en formes linéaires circulaires ouvertes et coupées, ce qui entraîne un changement de leurs propriétés de mobilité électrophorétique sur gel (**Yasmeen et Gupta, 2016**).

L'addition d'extrait de *Pinus halepensis* au mélange réactionnel empêche la formation d'ADN linéaire et induit une protection significative de l'ADN circulaire super enroulé natif d'une manière dose dépendante. Cette activité protectrice contre les dommages à l'ADN pourrait être attribuée à la présence de puissants antioxydants dans les extraits, les composés phénoliques semblent être le meilleur candidat pour cet effet.

L'effet antioxydant de *Pinus halepensis* est confirmé sur le globule rouge des souris qui représente un bon modèle cellulaire pour l'étude de stress oxydant. En effet, l'extrait méthanolique de *Pinus halepensis* inhibe la peroxydation lipidique, ainsi que l'hémolyse induite par l'agent oxydant AAPH, ces effets peuvent être dû à la teneur élevée de l'extrait en composés phénoliques et flavonoïdes (**Meziti et al, 2019**).

### III- 7-8-Activité anti-inflammatoire

L'extrait aqueux de l'écorce de *Pinus halepensis* riche en agent anti-oxydants (polyphénols) y compris principalement les procyanidines et les acides phénoliques (**Zoumpliou et al, 2014**), diminue ou inhibe les dommages inflammatoires de la peau causés par le rayonnement UV / et les rayons X (**Petri et al, 2012 ; Orazio et al, 2013 ; Dimaki et al, 2019**).

**Eleftheria et al (2019)**, ont étudié l'effet locale des patches d'alginate micro/nanofibreuse chargées par l'extrait aqueux de l'écorce de *Pinus halepensis* sur la peau des souris femelle sans poils exposée aux radiations ultraviolets (3MEDs). Les résultats obtenus montrent que l'application topique de l'extrait réduit significativement l'inflammation cutanée induite par les rayons UV.

L'extrait méthanolique exercent des effets anti-œdémateux par application locale dans le model de l'œdème de l'oreille induit par l'huile de croton chez la souris. De plus, L'extrait de *Pinus halepensis* possède également un effet anti-œdémateux lorsqu'il est administré par voie orale, sur l'œdème de l'oreille induit par le xylène (Meziti *et al*, 2019).

L'activité anti-inflammatoire de l'extrait aqueux, a été confirmée par le test des effets sur certaines fonctions du neutrophile humain. L'extrait montre une inhibition significative et en dose dépendante de l'activité de l'élastase, de la MPO des neutrophiles et de la flambée respiratoire (Meziti *et al*, 2019).

### III-7-9-Activité insecticide

En raison du fait qu'aucun vaccin n'est disponible contre les mobovirus (virus de moustique) le moyen le plus efficace de prévenir l'infection et la protection contre les piqûres des moustiques, c'est l'utilisation des substances naturelle.

**Koutsaviti *et al* (2015)**, ont étudié l'effet des huiles essentielles des aiguilles de *Pinus halepensis* contre l'espèce invasive des moustiques tigre asiatique *Aedes albopictus*. A cette fin, les huiles essentielles ont été testées pour leur activité insecticide et répulsive dans des conditions de laboratoire.

Les résultats trouvent que l'huile essentielle de *Pinus halepensis* a montré une activité insecticide efficace (LC50 =70,21mg/L) et parmi les huiles essentielles testés, seule l'huile essentielle de *P. halepensis* a montré une activité répulsive élevée à la dose de 0.2 µL.cm<sup>-2</sup>.

### III-7-10-Activité herbicide (phytotoxique)

**Hamrouni *et al* (2014)** ont montré l'effet herbicide de l'huile essentielle de *Pinus halepensis* sur la germination et la croissance des plantules : *Sinapis arvensis*, *Trifolium campestre* et *Phalaris canariensis*, qui sont des mauvaises herbes importantes dans la zone cultivée. L'huile essentielle de *P. halepensis* contenant une grande quantité d' $\alpha$ -pinène montre un effet inhibiteur plus puissant sur la germination et la croissance des plantules par rapport à un herbicide commerciale (2.4-D, isooctylester).

Plusieurs auteurs ont suggéré que les monoterpènes sont responsables de l'inhibition de la germination (Singh *et al*, 2006). Le mécanisme phytotoxique des monoterpènes implique des changements anatomiques et physiologiques dans les plantes conduisant à une accumulation des globules lipidiques dans le cytoplasme et une réduction de certains organites telle que les mitochondries, probablement en raison de l'inhibition de la synthèse d'ADN ou de la perturbation des membranes entourant les mitochondries et les

noyaux (Koitabashi *et al.* 1997 ; Vokou *et al.* 2003 ; Zunino & Zygadlo 2004 ; Nishida *et al.* 2005).

### III- 8-Intérêt économique de l'espèce

Le pin d'Alep est considéré comme l'espèce la plus utilisée pour le reboisement en Algérie (Bentouati et Bariteau ,2005). Le bois de pin d'Alep peut être utilisé, après élimination de la résine, pour la fabrication de la pâte à papier (Malek et Bourahli, 2020).

Actuellement, il est utilisé pour la confection de caisses et de charpentes, c'est aussi un bon bois de chauffage. Il était utilisé par les scieurs pour faire de la palette et de l'emballage et notamment des carrelets, pièces d'assemblage de cageots utilisant largement du bois déroulé (Malek et Bourahli, 2020).

Ecologiquement, *P. halepensis* est l'espèce forestière la plus importante dans de nombreux pays méditerranéens. Il est utilisé généralement dans des programmes de reboisement des sols dégradés. cas de la «ceinture verte» dans le sud de l'Algérie, où 1 million de hectares ont été plantés de pins d'Alep il y a plus de 20 ans, son bois est utilisé en construction, industrie, menuiserie, bois et pâte à papier, pour l'étoyage des mines, la construction navale et la charpenterie (Behih et Ben amrouche, 2017).

Le pin d'Alep donne environ 3 Kg de résine (la gomme) par arbre et par an. La gomme pure contient 20 à 24 % d'essence de térébenthine et 75 à 80 % de cellophane, elle a usages médicinaux, ses bourgeons très résneux, sont utilisés comme balsamiques et diurétique (sirops et pastilles). On extrait à partir de bois aussi par distillation du goudron de Norvège, à propriétés balsamiques et antiseptiques, les graines de pin sont comestibles et utilisées pâtisserie et confiserie ou peuvent être mangées crues en cassant leur coque (Bouazza, 2013).

# **Partie pratique**

# **I. Matériels et méthodes**

### I. Matériels et méthodes

#### 1-Présentation de la région d'étude

Il est important de mentionner la situation régionale et l'influence des facteurs écologiques sur la région d'étude.

La région de Souf se situe au Sud Est de l'Algérie, à 600 Km de la capitale Alger. Elle est dans les confins septentrionaux de l'Erg oriental (33° à 34° N et 6° à 8° E). Elle est une masse de sable entourée d'eau de trois côtés. Elle devient une commune depuis 1957, une wilaya depuis janvier 1984, elle compte 12 daïras et 30 communes jusqu'en 2019, puis, respectivement, elle compte 10 daïras et 22 communes depuis cette date à la suite de la création de la wilaya d'El M'Ghair (DAS 2021). Aujourd'hui elle se repose sur une superficie égale à 54 573 km<sup>2</sup> divisé avec une population de 647 548 habitants et une densité de 12 hab./km<sup>2</sup>, le taux d'accroissement de population égale à 3,4 % selon le recensement de l'ONS 2015. Les limites de la Wilaya sont (Voir Figure 16):

- ✓ Au nord, par les wilayas de Tebessa, Khenchela et Biskra
- ✓ A l'ouest par les wilayas d'El M'Ghair et de Touggourt ;
- ✓ Au sud et par la wilaya de Ouargla ;
- ✓ Et à l'est par la Tunisie

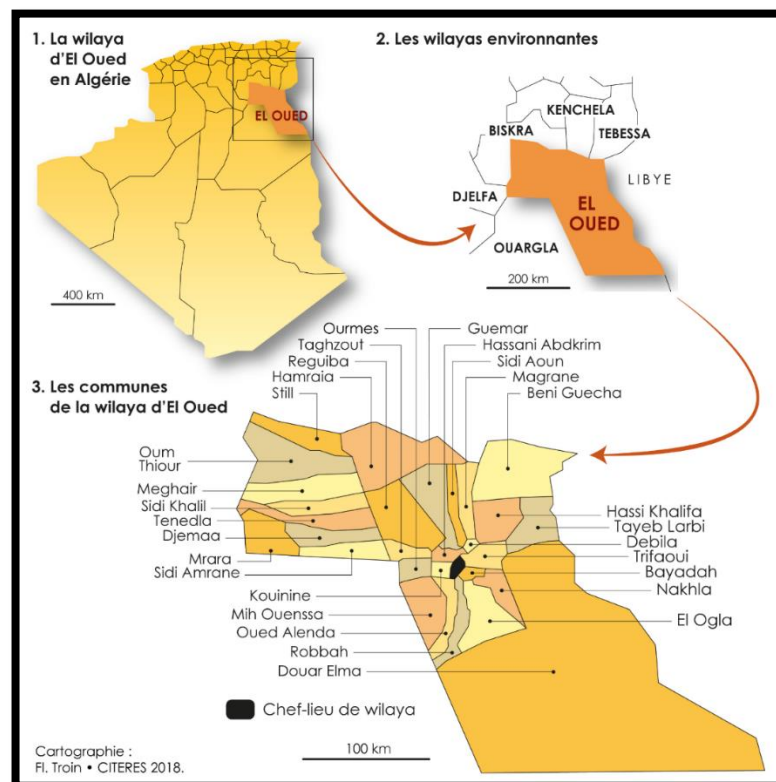


Figure 16 : Situation géographique de la zone d'étude (Kadri, 2018)

# **II. Résultats et discussion**

### II. Résultats

Cette étude a consisté à distribuer des questionnaires à 201 informateurs, dont 132 femmes et 68 hommes dans différentes zones (Hassi Khelifa, Bayadha, Oued El Alenda , El Oued, Taghzout, Djamaa, Debila).

#### 1. Caractéristique de l'échantillon cible

- Age

Nous avons observé une variation dans la proportion des tranches d'âge, dont elle est représenté entre 20 à 40 ans avec un taux de 48%, suivie par la tranche d'âge de 40 à 60 ans avec un taux de 38%, on note aussi un taux de 14% pour la tranche d'âge de plus 60 ans, et un taux nul (0%) pour la tranche d'âge de moins 20 ans (Figure 17) .

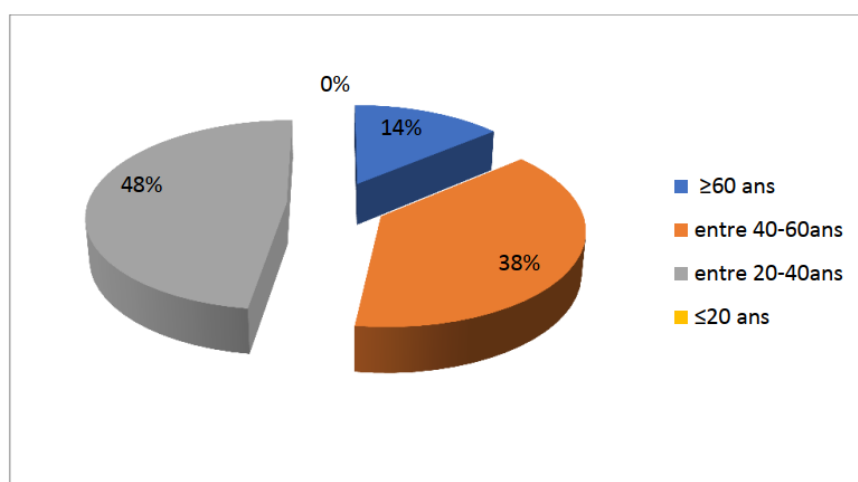


Figure 17 : Répartition des informateurs selon l'Age.

- Sexe

Selon nos résultats 34% des informateurs sont des hommes, et 66% sont de femmes (Figure 18).

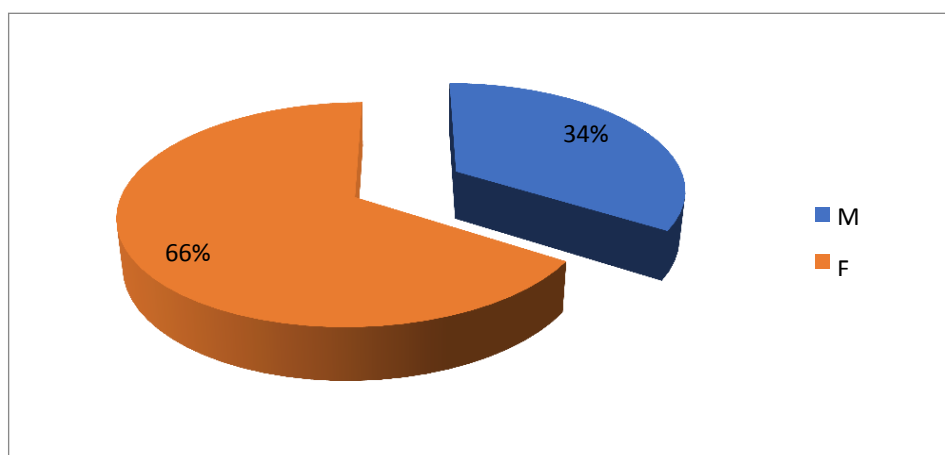


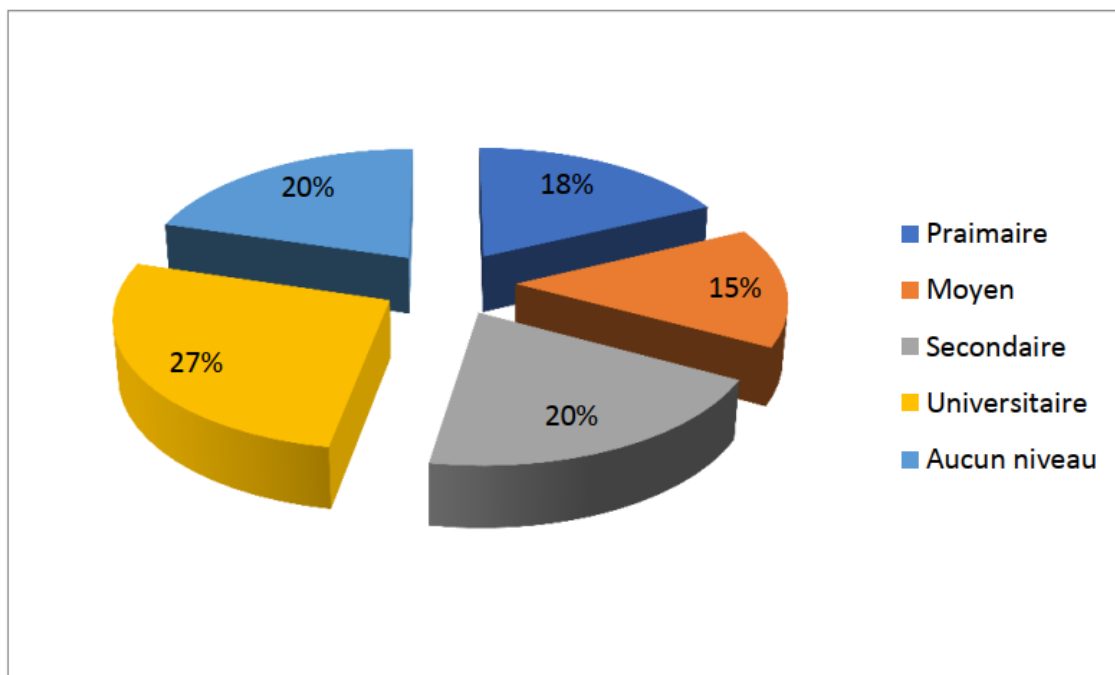
Figure 18 : Répartition des informateurs selon le sexe.

## Résultats et discussion

---

- Niveau d'étude

À travers la Figure 19, nous avons remarqué que la majorité de la population leur niveau d'étude est universitaire avec un taux 27%, suivie par le niveau d'étude secondaire et aucun niveau avec un pourcentage 20%, tandis que le niveau primaire est représenté par un taux de 18%.

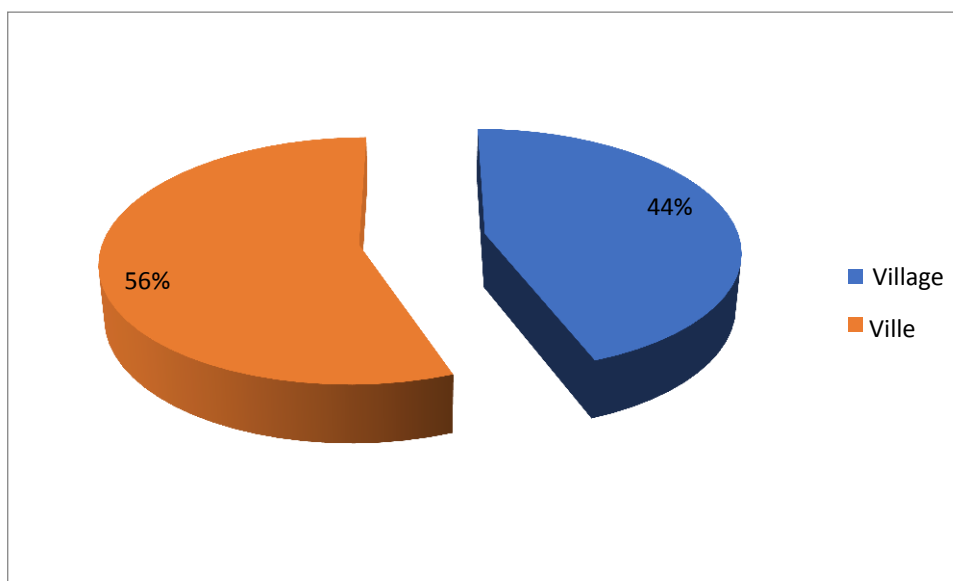


**Figure 19:** Répartition des informateurs selon le niveau d'étude.

La figure 20 suivante représente la variation des informateurs selon leur profession, nous pouvons observer que le consommateur représente le pourcentage le plus élevé avec 63.78%, suivi des personnes vendeur d'herbes avec 21.62%, les autres professions sont représentées avec un pourcentage faible 15.13%.

- Lieu de résidence

La figure 20 correspondante montre tandis que 56% dans la ville et 44% dans le village.

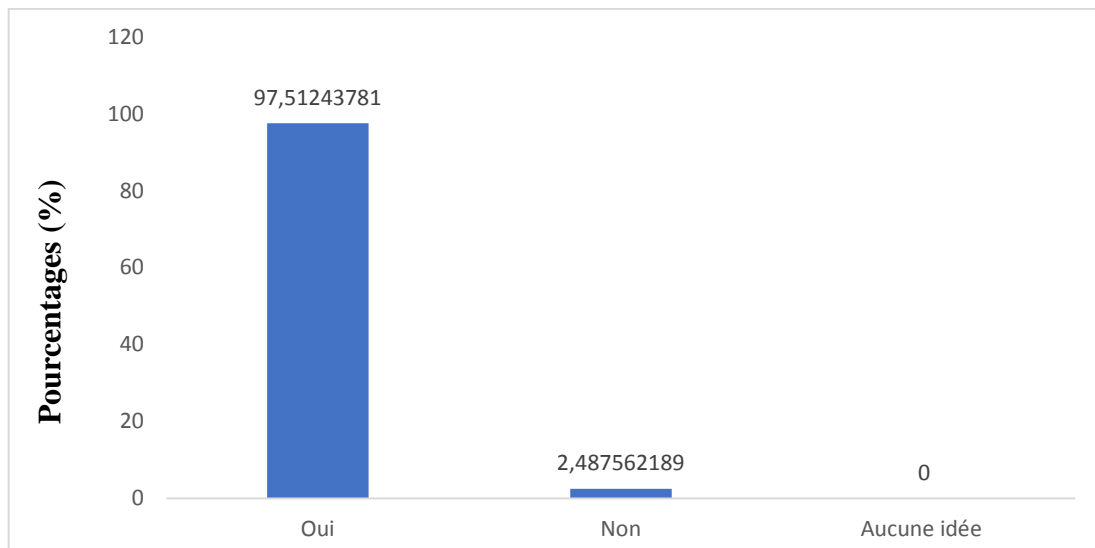


**Figure 20 :** Répartition des informateurs selon le lieu de résidence

### 2. Résultats de questionnaires des gommages et des résines étudiés

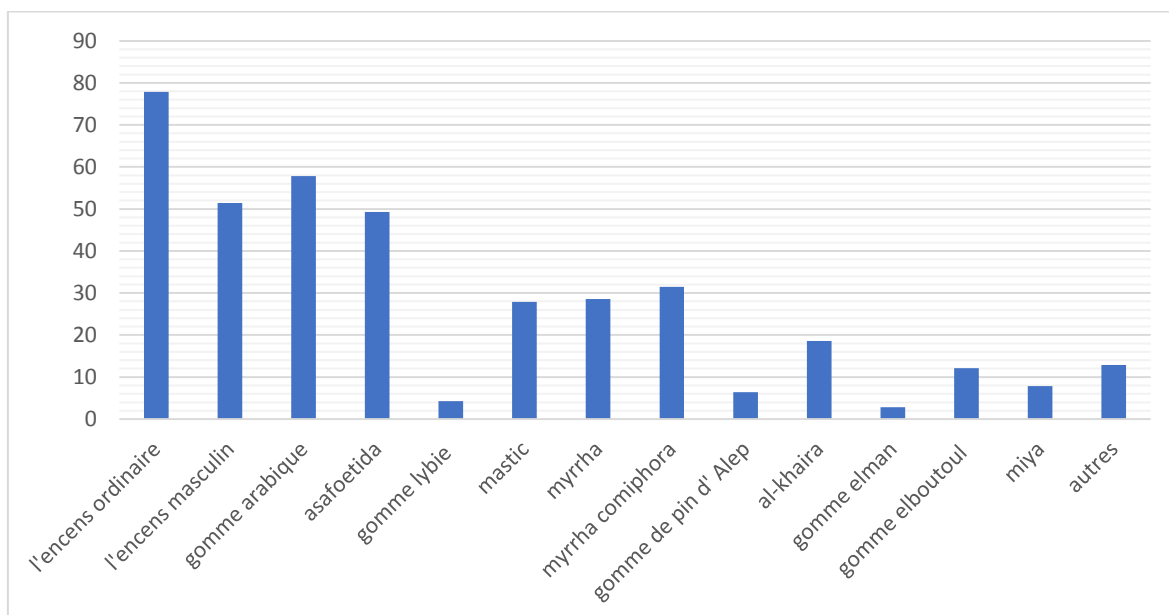
- Types des gommages

La figure 21 représente que 97.51% sont connaissent certains types des gommages, et 2.48% de personnes ne connaissent aucun types de gommages.



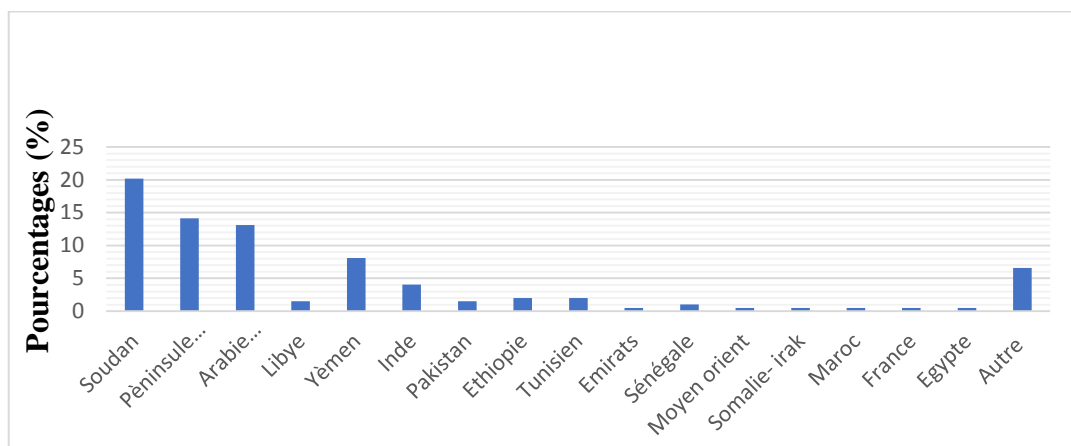
**Figure 21 :** Répartition des informateurs selon leurs connaissances de certains types de gommages

## Résultats et discussion



**Figure 22:** Les différents types des gommes utilisées

Les figures (22-23) représente les différents types des gommes utilisées dans la région d'El-Oued , et les pourcentages des pays producteurs (régions originaires) des gommes dont le pourcentage le plus élevé de pays est de Soudain 20.20%, suivie par péninsule arabique 14.14%, Arabie Saoudite 13.13%, Yémen 8.08%, et les autres pays sont présentés avec un pourcentage faible moins de 4.04%.

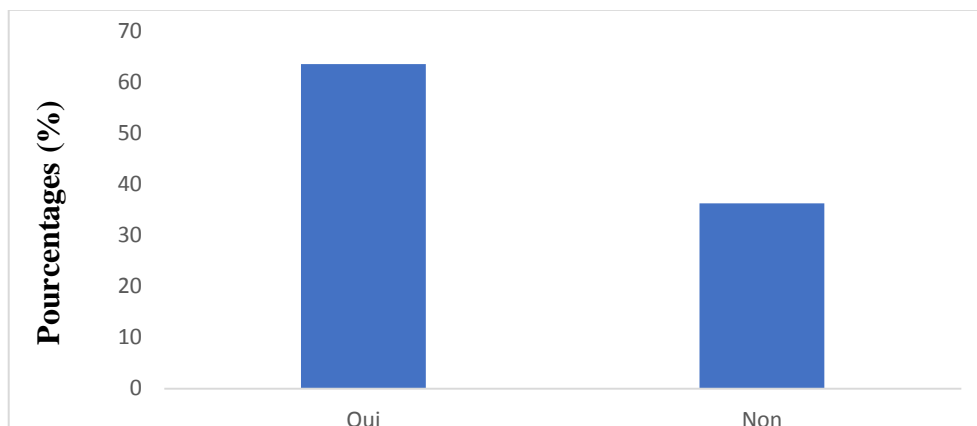


**Figure 23:** Les différents types des régions originaires des différents types de gommes

D'après notre enquête sur les différents types des gommes, le mode de préparation et administration le plus utilisé est la macération avec un taux qui atteint 54%, la mastication occupe la deuxième place avec une fréquence de 40%, le boisson occupe la troisième place avec une fréquence de 32%, les autres modes occupant une quatrième place avec un taux de 23%, concernant les autres modes restant à savoir poudre, mangé,

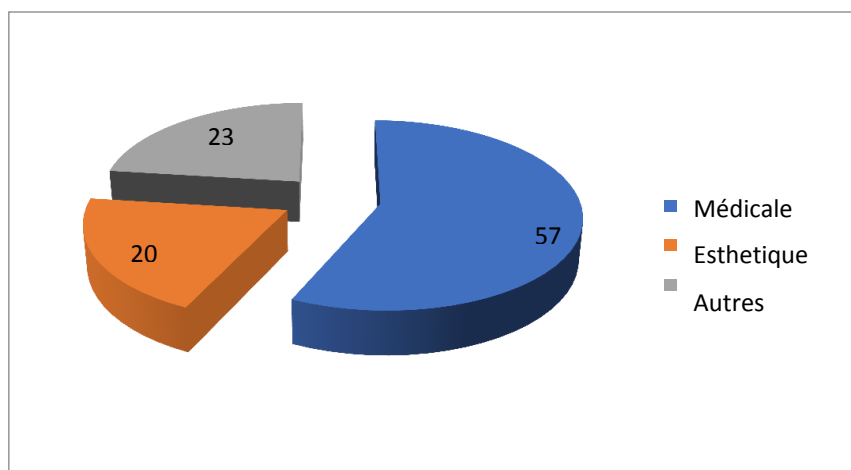
## Résultats et discussion

inhalation, décoction, et comme pommade, ils possèdent des taux de 19%,14%,12%,4%, et 2% respectivement.



**Figure 24 :** Connaissances des informateurs sur l'utilisation des gommés en association avec d'autres produits ou de molécules

La figure 24, et 25 représentent la connaissance des informateurs sur l'utilisation des gommés en association avec d'autres produits ou de molécules, et les domaines d'applications des gommés dont médicale avec 57%, suivi autre avec 23%, l'esthétique avec 20%.

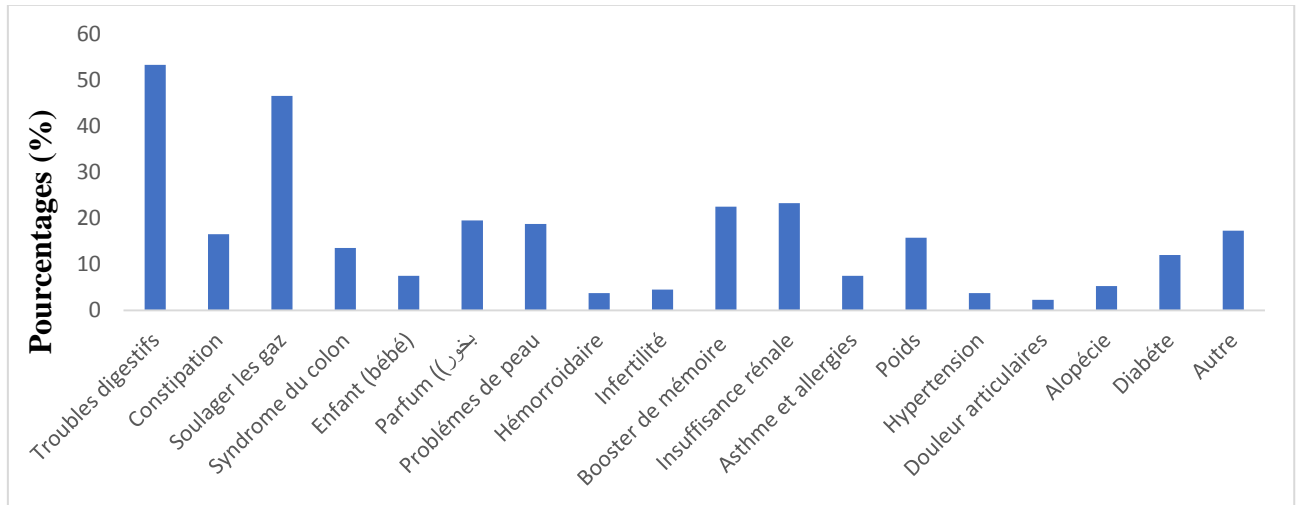


**Figure 25:** Domaine d'application de gommés utilisées traditionnellement

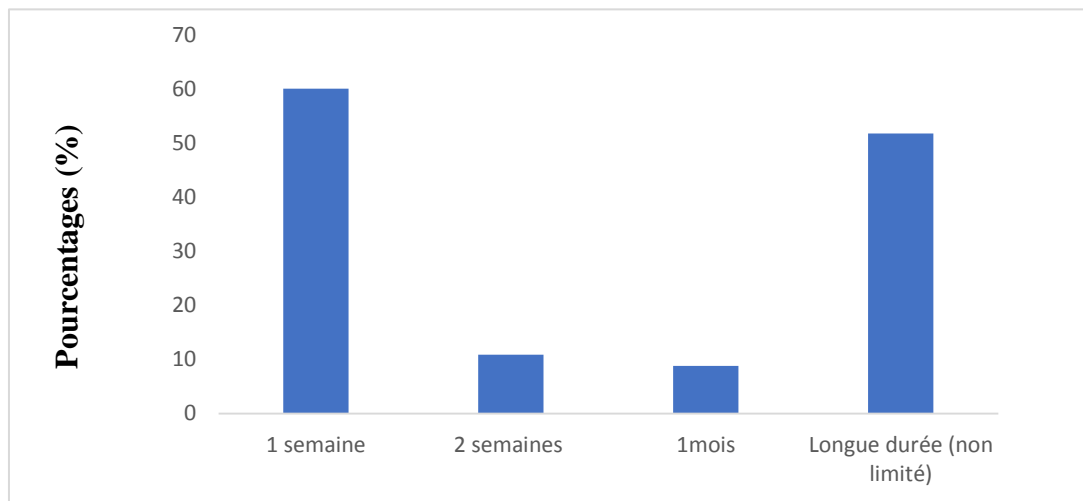
La figure 26 représentant les raisons d'utilisation des différents types des gommés dans le domaine médical avec 57%, sont traitée différents maladies (troubles digestives, Soulager les gaz, insuffisance rénale, Booster de mémoire, constipation, Diabète, Asthme et allergiques, Enfant (bébé), infertilité, Hypertension et Hémorroïdaire, Douleur articulaire), ils possédant des taux (53.38%,46.38%,23.30%,

## Résultats et discussion

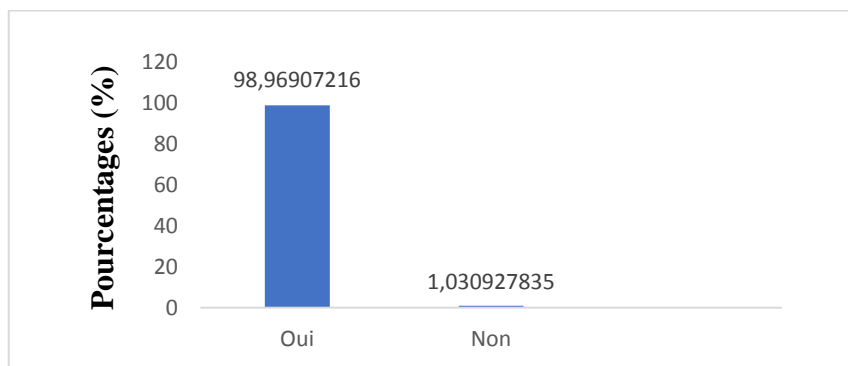
22.55%,16.54%,12.03%,7.51%,4.51%,3.75%,2.25%) respectivement. L'esthétique sont (parfum, problèmes de peau, poids) avec un taux 19.54%,18.79%,15.78% respectivement.



**Figure 26 :** Raisons d'utilisation des différents types des gommages



**Figure 27:** Les durées d'utilisation des différents types de gommages



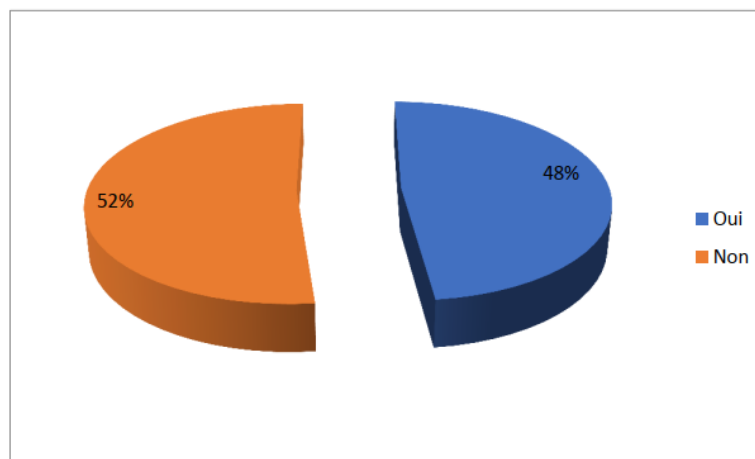
**Figure 28 :** Observation des informateurs leurs arrivés aux objets souhaités des gommages utilisés.

## Résultats et discussion

---

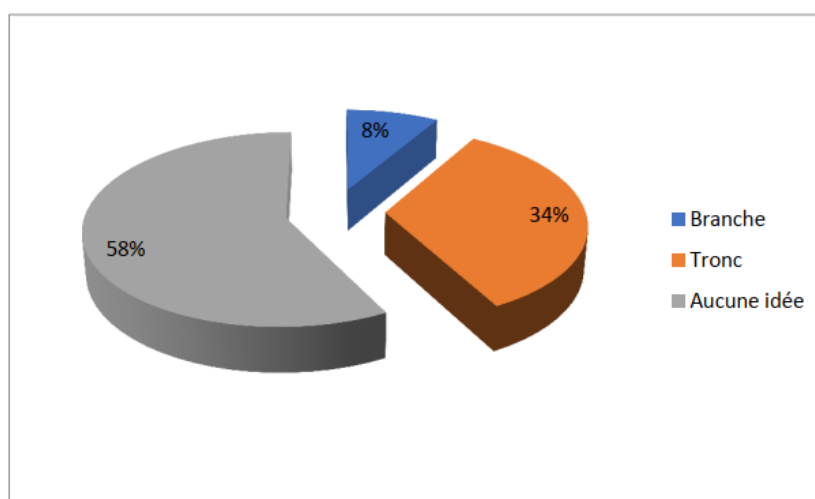
Nous avons observé que 98.96% des informateurs trouvent des bons résultats à partir les gommés utilisés donc les gommés sont efficaces, et d'autres informateurs avec un pourcentage de 1.03% trouvent très faible efficacité ou bien aucune résultat positive au cours de l'utilisation des gommés.

### 3. Résultats de questionnaires de gomme-résine de *Pinus halipensis*

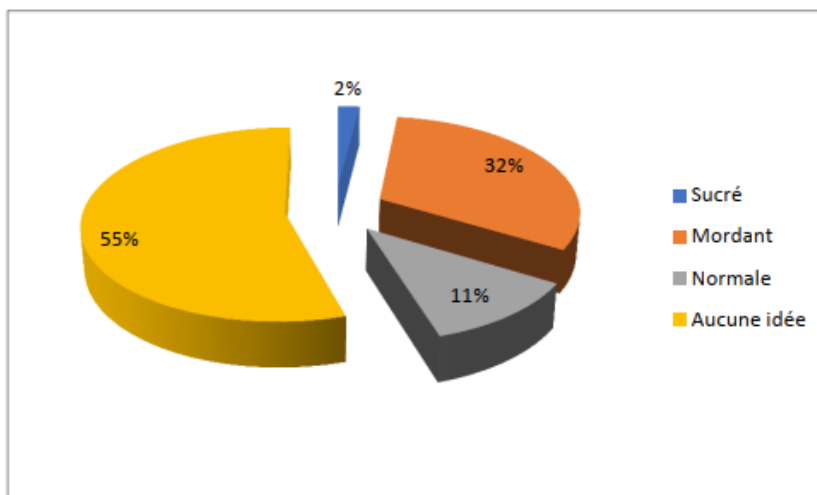


**Figure 29** : Connaissance des informateurs sur la gomme-résine de *Pinus halipensis*

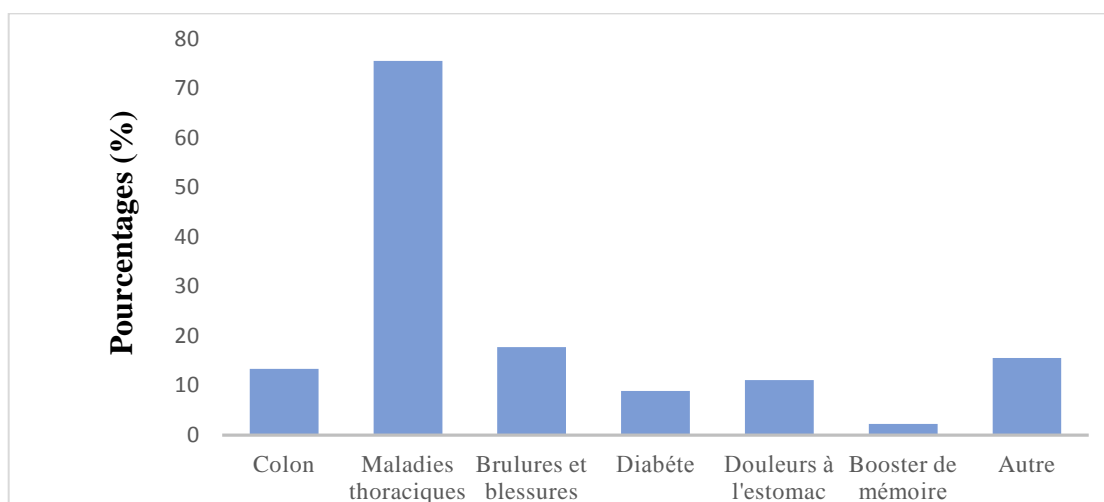
D'après la figure 29, la majorité des informateurs (52%) de la région d'El oued ne connaissent pas de le type de gomme de *Pinus halepensis*, et les autres informateurs (48%) connaissent cette gomme.



**Figure 30** : La partie des plantes contenant les gommés de *Pinus halipensis*

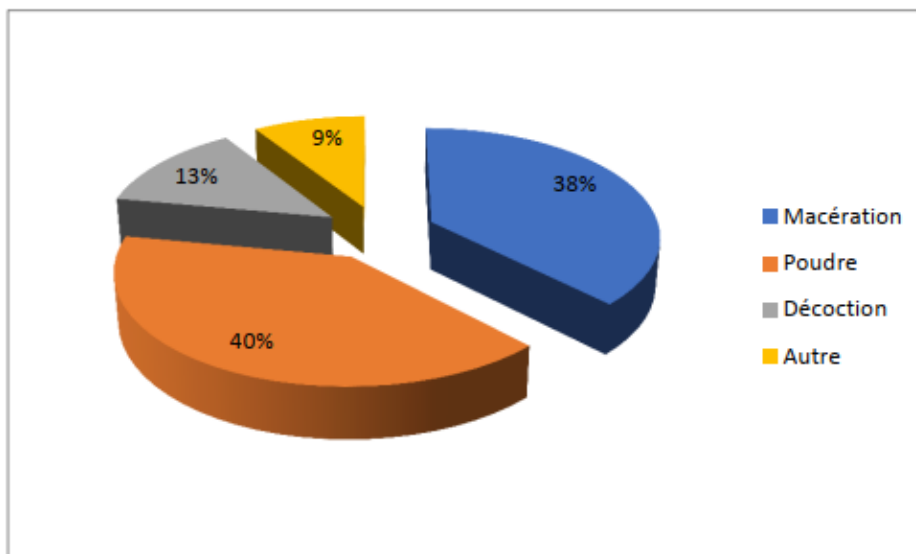


**Figure 31 :** Gout de gomme de *Pinus Halipensis*

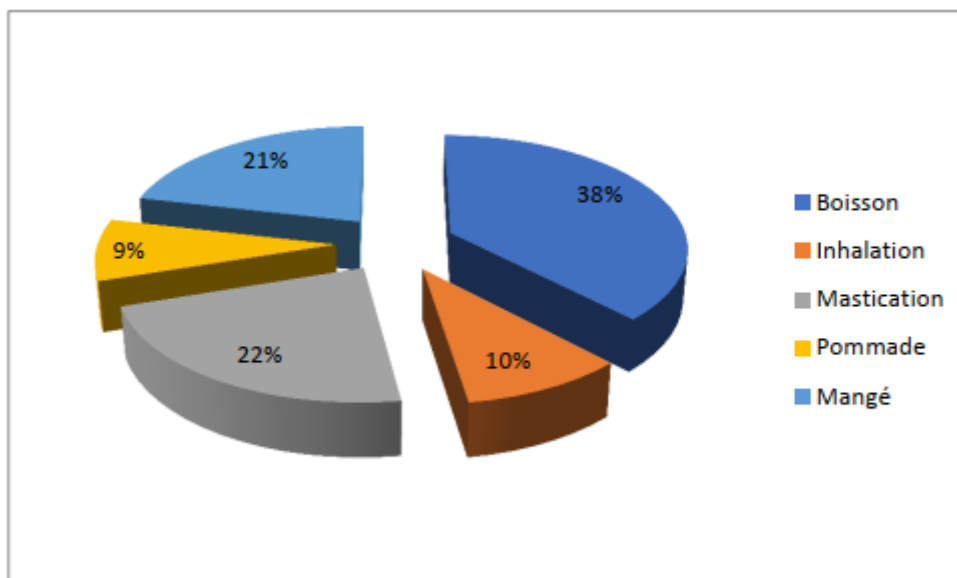


**Figure 32 :** Maladies traitées par les gommes de type *Pinus Halipensis*

D'après la figure 32, la majorité des maladies traitées par la gomme de *Pinus halepensis* dans la région d'El oued sont celles des maladies thoraciques et brûlures et blessures avec des taux de 75.55% et 17.77% respectivement, les autres (colon, douleur à l'estomac, diabète, booster de mémoire, ils possédant des taux 15.55%,13.33%,11.11%,8.88%,2.22% respectivement.

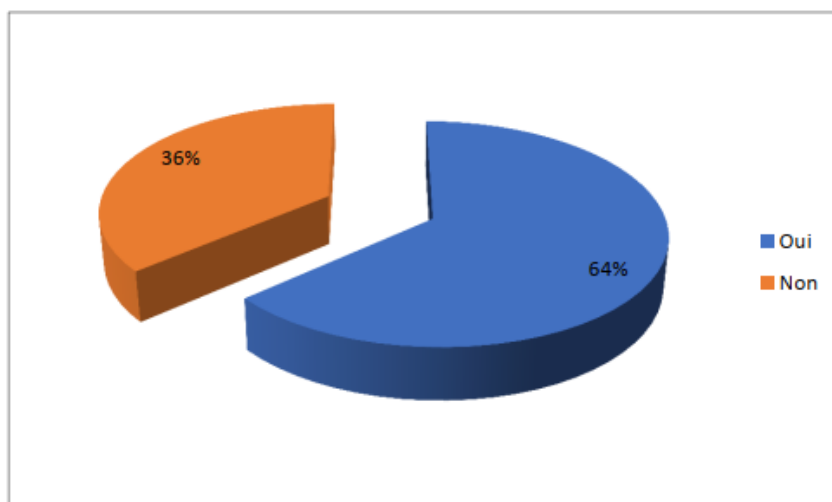


**Figure 33 :** Mode de préparation des gommages de *Pinus Halepensis*



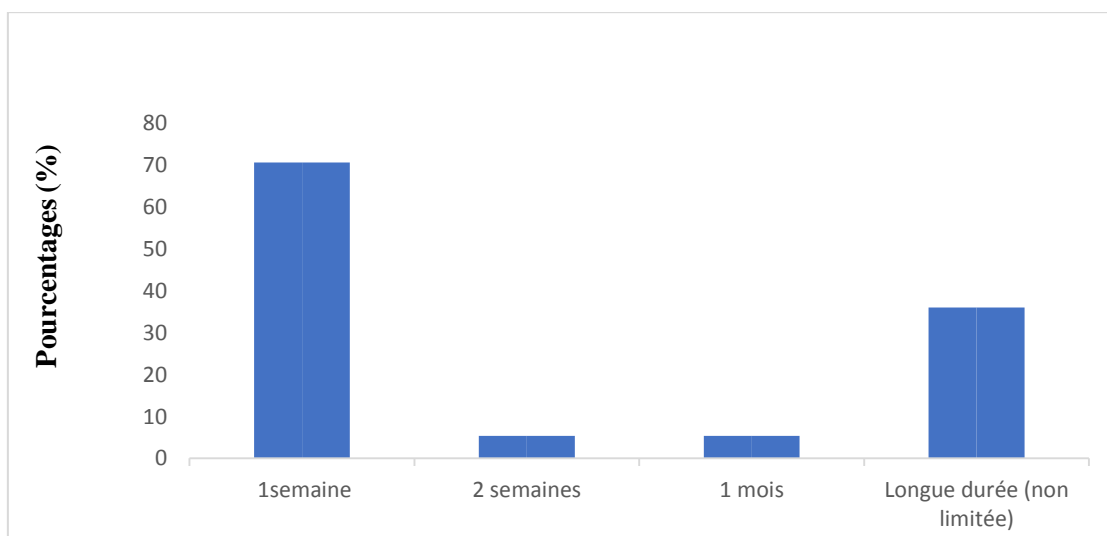
**Figure 34 :** Mode d'administration des gommages de *Pinus halepensis*

D'après la présente enquête le mode de préparation et d'administration le plus répandu de la gomme de *Pinus Halepensis* est sous forme de poudre avec un taux qui atteint 45.58%, la macération et comme boisson occupe la deuxième place avec une fréquence 38%, la mastication occupe la troisième place avec une fréquence 22%, le mangé, décoction, l'inhalation, pommade et d'autre avec un taux 21%,13%,10%,9%, respectivement. Voir la (figure 34).



**Figure 35 :** Connaissance des informateurs sur l'utilisation des gommes de *Pinus halepensis* en association avec d'autres produits

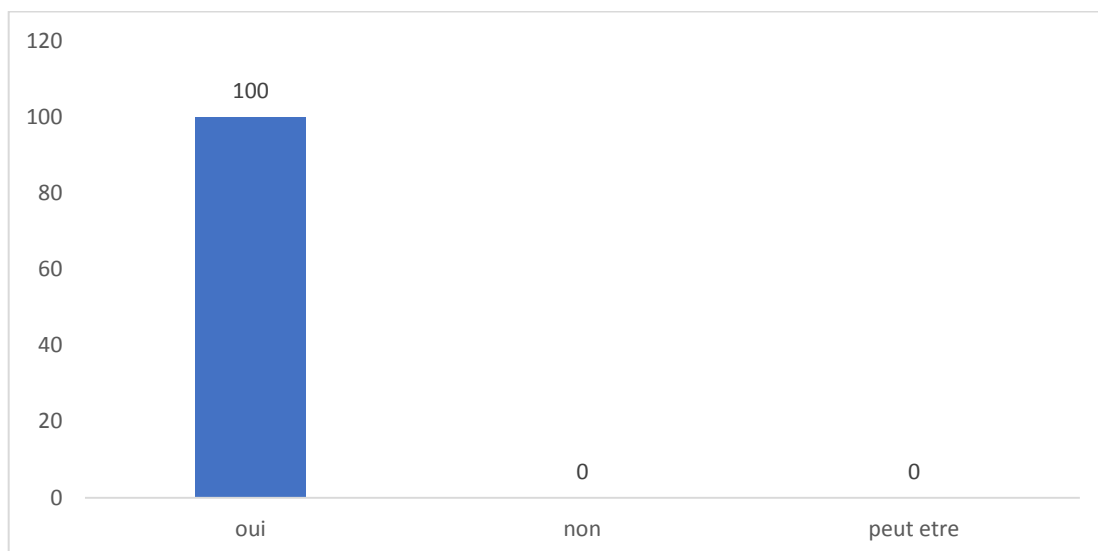
Nous avons observé que 64% de gomme *Pinus halepensis* utilisés en association avec d'autre produits, alors que 36% des informateurs répondent par l'utilisation seulement de la résine de *Pinus halepensis* sans association avec d'autres produits (Figure 36).



**Figure 36 :** Les durées d'utilisation de la gomme de *Pinus Halepensis*

## Résultats et discussion

---



**Figure 37:** Les résultats de consommation de gomme *Pinus halepensis*.

D'après les figures 36, et 37 nous avons remarqué que tous les informateurs qui utilisent les gommes -résines de *Pinus halepensis* (100%) ont arrivés aux objets souhaités après l'utilisation de cette gomme pendant des périodes bien déterminées par l'utilisation des différentes recettes décrites par les tradipraticiens.

# **Discussion générale**

## Discussion générale

---

### III. Discussion générale

L'enquête révèle qu'en médecine traditionnelle ont souvent observé que la consommation de divers types de gomme par les femmes est élevée par rapport aux hommes 66% > 34%, cela est dû à la prise en charge par les femmes des responsabilités familiales, et qu'elles prodiguent les premiers soins aux membres de la famille, en particulier leurs enfants.

Le groupe d'âge entre (40 ans et plus de 60 ans) est peu nombreux, le même niveau d'éducation (Secondaire, moyen, primaire, sans études) avec des taux (20% ,15% , 18% , 20%) respectivement, par rapport à l'autre catégorie (de 20 à 40 ans) un grand nombre de niveau universitaire de 27%, malgré le petit nombre de la catégorie mentionnée précédemment, ils sont les plus familiers avec les différents types de gomme, sont *Boswellia Sacra* (Loubane dhakar) , *Boswellia Carteri* (loubane normale), *Sengalia Senegal* (gomme arabique), *Ferula Assa-Foetida* (elhiltit), *Pistacia*, *Lentiscusa* (elmistika), *Astragalus Gummifer* (elkouthayra), *Comiphora Myrrha*, ( mor esabr), résine de *Pinus halepensis* (elsanawbar elhalabi). Au contraire, ceux qui avaient un niveau scientifique élevé en avaient un grand nombre, par rapport à divers autres niveaux, mais ils répondaient à des types des gommes limités sont (*Boswellia Sacra*, *Boswellia Carteri*, *Sengalia senegal*)

Les types de gomme varient en fonction de leur localisation dans le monde et de leur importance thérapeutique, la gomme arabique Situé au Soudan, qui est le plus grand pays producteur, d'après la référence (**al-Maliki, 2016**) Où cette gomme est l'un des meilleurs traitements donnés par la nature pour traiter les maladies d'insuffisance rénale à un pourcentage élevé (**Shahab Eddine, 2021**), sa teneur élevée en fibres alimentaires qui régule la glycémie (**Abu Zeit, 2021**). La gomme d'encens se trouve également dans la péninsule arabique et au Yémen, elle a une grande capacité à traiter l'arthrite et à améliorer la digestion selon la référence (**Hathnawi, 2019**), et la gomme de *Ferula Assa-Foetida* pousse en Inde, il a été largement cultivé (**Kareparamban et al, 2012**) au Pakistan et est utilisée dans le traitement des maladies gastro-intestinales, expulsant le vent et hypotenseur selon la référence suivante (**Assi, 2018**). Le mastic est utilisé dans la parfumerie de l'air (encens) et la promotion de la santé sexuelle selon la référence (**Elabour, 2020**), trouvée en méditerranée orientale selon la référence (**Hadeer, 2017**). Quant à *Astragalus Gummifer* On le trouve en Iran, en Turquie, en Syrie et autres selon la référence (**Mohammed adel, 2022**). Ils aident à traiter la maigreur et donnent au corps plus des kilogrammes manquants selon la référence (**Mamdouh, 2022**). Et il y a un autre *Comiphora Myrrha* est originaire

## Discussion générale

---

d'Afrique selon la référence (**Nasser Khalif, 2021**), de Somalie et d'Arabie saoudite, où il est utile dans le traitement des hémorroïdes et des ulcères d'estomac selon la référence (**Hanadi samour, 2019**) La constipation est également traitée en fonction des réponses au questionnaire obtenues par les répondants et d'autre gomme Myrrha appelé dans la région d'El-Oued Oum enass. Les habitants de la région étudiée l'utilisent en fumigation en abondance pour traiter la magie. Gomme *Styrax Officinalis* se retrouve en Asie et en Amérique du Nord selon (**Samah, 2018**) et traite les hémorroïdes selon les réponses à l'enquête. La gomme de *Boswellia Sacra* poussant dans les régions montagneuses sèches du Moyen-Orient, de l'Inde et de l'Afrique, Où ont de nombreux avantages pour la santé du corps selon l'étude de **Melkawi, (2021)**, cette gomme traite la peau selon les réponses des informateurs dans le traitement de la stérilité.

Selon les réponses des répondants sur les effets secondaires que la consommation de gomme peut causer, nous avons constaté que la plupart des réponses indiquent qu'il n'y a pas d'effets secondaires pour les personnes après utilisation.

Il existe plusieurs domaines d'utilisation de différents types de gommes, y compris médicaux, par exemple, elle est utilisée dans le traitement de maladies (douleurs articulaires, asthme et allergies...) Et quant au côté cosmétique, il soigne (problèmes de peau, chute de cheveux. Selon les réponses de l'enquête a donné aux gens les moyens d'utilisation également dans la description des différents traitements: la quantité de gomme arabe avec la même quantité de *Comiphora Myrrha* et les tremper dans un verre d'eau pendant 24 heures et pour le traitement des patients souffrant d'insuffisance rénale, mange *Comiphora Myrrha* directement pour le traitement de la constipation, ainsi que utilisé pour traiter les hémorroïdes modifier 100g *Comiphora Myrrha* avec 500g de poudre d'écorce de grenade OG du lobe de l'automne avec la pommade Reid et pétrir avec un peu bon et nous l'utilisons sous forme de suppositoires anus. Poudre de gomme d'astragale avec une demi livre de miel mangé en coopération.

5g de poudre de *Ferula Assa-Foetida* dans une demi-tasse de lait maternel pour traiter les gaz pour les bébés et manger directement chez les adultes pour traiter les gaz et le côlon.

Une cuillère à café moelleuse amusante avec un œuf pour renforcer le sexe. gomme *Sacra* pour modifier la glycémie, traiter l'estomac et renforcer la mémoire. Une cuillère à café de poudre *Boswellia Carteri* Avec de l'eau de rose pour nettoyer la peau et tremper dans l'eau pendant 24 heures et boire pour renforcer la mémoire, quantité *Boswellia Carteri* poudre avec même quantité grains de pollen et miel. Il est utilisé pour renforcer le

## Discussion générale

---

sexe 5g de poudre de *Ferula Assa-Foetida* dans une demi-tasse de lait maternel pour traiter les gaz pour les bébés et manger directement chez les adultes pour traiter les gaz et le côlon.

Une cuillère à café moelleuse amusante avec un œuf pour renforcer le sexe. La gomme *Sacra* utilisée pour modifier la glycémie, traiter l'estomac et renforcer la mémoire. Une cuillère à café de poudre *Boswellia Carteri* avec de l'eau de rose pour nettoyer la peau et tremper dans l'eau pendant 24 heures et boire pour renforcer la mémoire, quantité *Boswellia Carteri* poudre avec même quantité grains de pollen et miel. Il est utilisé pour renforcer le sexe

La durée du traitement varie en fonction du type de maladie et de l'état de la personne qui le prend, selon les réponses de l'enquête a donné Un grand pourcentage de 60% utilisent la gomme pendant une semaine, 10% l'utilisent pendant deux semaines, 8% pendant un mois et 50% pour une période indéfinie d'utilisation de différents types des gommes.

Les personnes qui connaissent la gomme de pin d'Alep de 48% ont un pourcentage inférieur à celles qui ne la connaissent pas de 51,5% et largement réparties dans toute la méditerranée selon la référence (**Houairi,2019**), Le pourcentage de la majorité des répondants ne connaissait pas la partie à partir de laquelle la gomme de pin d'Alep est extraite est de 57,8%, mais il y a un pourcentage de 33,7% qu'ils savent où elle est extraite du tronc par un pourcentage important par rapport à celle extraite de la branche de 8,5% selon la référence (**Boulaaches, 2010**). En ce qui concerne le goût de la gomme de pin d'Alep, les opinions des répondants étaient différentes, il y a ceux qui ont dit qu'elle avait un goût sucré de 2% et un goût normal de 11%, ainsi qu'un goût mordant de 32%, Quant au plus grand nombre d'individus, ils ont répondu qu'ils ne connaissaient pas le goût de la gomme de pin en pourcentage 55%. Il y a 79 personnes qui ont prouvé qu'elles sont de la gomme Le lait de pin traite les maladies thoraciques dans un pourcentage 75.55% très élevé, Il existe d'autres maladies que cette gomme traite, à savoir le côlon, les brûlures et blessures, le diabète, les douleurs à l'estomac, renforcer la mémoire. Les informateurs ont confirmé au questionnaire selon lequel une cuillère à soupe de gomme poudre est mélangée à une tasse de lait chaud avec une cuillère d'huile d'olive et buvez le mélange, comme le référence (**Terniche, et Tahanout, 2018**), la macération de la résine de Pin réduit en poudre dans un demi-verre de miel ou d'huile d'olive, est utilisée sous forme d'injection d'une cuillère pour traiter l'asthme, l'angine et la toux. La durée du traitement varie selon le type et l'état du patient d'une personne à l'autre.

# Conclusion

## Conclusion

---

### Conclusion

La médecine populaire ou traditionnelle est devenue l'un des remèdes naturels les plus importants, en particulier les plantes médicinales, qui comprennent divers types de gomme qui étaient et sont encore utilisés dans le traitement des maladies et des douleurs qui affectent les êtres humains. Apprécier l'importance accordée à la médecine traditionnelle, et les efforts déployés pour préserver, et c'est le motif pour lequel nous avons étudié un questionnaire sur les types de connaissances, parmi lesquels sont utilisés en médecine traditionnelle, les remèdes à base de plantes préparés par les habitants locales d'El-oued , ce qui nous a permis de tirer plusieurs résultats nous avons constaté que les femmes sont plus intéressées par le traitement par des plantes médicinales de (66%) que les hommes(34%) dont l'âge est comprise entre 40 à plus de 60ans, mais malgré l'obtention de diversité des types de gommes utilisées par la population de Oued Souf, mais les types les plus utilisés sont lesquels issus de *Boswellia Sacra*, de *Boswellia Carteri*, et de *sengalia senegal*. Les résultats du questionnaire montrent que la plupart des types de gomme étudiés dans la région d'El-Oued seront utilisés dans un large éventail dans le traitement de nombreuses fins thérapeutiques, dont les plus importantes sont: l'insuffisance rénale, les problèmes digestifs, l'infertilité, la constipation, les problèmes de peau, le diabète... d'où notre étude est utile dans l'importance de cette gomme dans notre région et son effet efficace dans le traitement de nombreuses maladies et doit donc être préservée.

Enfin, en fonction de notre étude, nous notons l'importance de la gomme végétale et son efficacité dans le traitement de certaines maladies auxquelles la médecine moderne n'a pas trouvé de solution et cela nous oriente de pratiquer la médecine traditionnelle en association à la médecine moderne.

**Références**

**bibliographiques**

### Références bibliographiques

- **Abi – Ayad, M., Abi – Ayad,Fz., Lazzouni ,Ha., Rebiahi ,S., A., Ziani Cherif, C., Bessierre ,Jm., 2011.** Chemical Composition And Antifungal Activity Of Aleppo Pine Essential Oil. *Journal Of Medicinal Plants Research*. 5, Pp. 5433 – 5436.
- **Abloul ,D., Ladjal, I.,2020.** Les Propriétés De Pinus Halepensis Mill, Mémoire Du Master, En Biochimie, Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi - B.B.A.P:08
- **ACSAD ,2020.** Le Centre Arabe d'Etude Des Zones Arides Et Des Terres Sèches –, Atlas Des Plantes Médicinales Et Aromatiques Du Monde Arabe, Resins.P:
- **Ait Chitt ,M., Belmir ,M. Et Lazrak, A., 2007.** Production Des Plantes Sélectionnées Et Greffées Du Caroubier. *Transfert De Technologie En Agriculture*, N°153, IAV Rabat, Pp.1-4.
- **Alaoui, A., Laaribya, S., Gmira, N., 2011.** Production, Croissance Et Modèles De Conduite Sylvicoles Des Principales Essences (Le Pin Maritime Et Le Pin d'Alep) De Reboisement Au Maroc. *Kastamonu University, Journal Of Forestry Faculty* 11, 68-84.
- **Ali Aa., Ali Ke., Fadlalla A., Khalid Ke. 2008.** The Effects Of GA Oral Treatment On The Metabolic Profile Of Chronic Renal Failure Patients Under Regular Haemodialysis In Central Sudan. *Natural Product Research*, 22(1): 12-21.
- **Asensio, D., Owen, S.M., Llusia, J., Penuelas, J., 2008.**The Distribution Of Volatile Isoprenoids In The Soil Horizons Around Pinus Halepensis Trees. *Soil Biology And Biochemistry* 40, 2937–2947.
- **Ayari, A., Moya, D., Rejeb, M., Mansoura, A.B., Albouchi, A., De Las Heras, J., Fezzani, T., Henchi, B., 2011.** Geographical Variation On Cone And Seed Production Of Natural Pinus Halepensis Mill. *Forests In Tunisia. Journal Of Arid Environments* 75, 403-410
- **Barbéro ,M., Loisel, R. M ,Quézel, P., Richardson D,M.,;Romane ,F. 1998.** Pines Of The Mediterranean Basin. In: Richardson D.M. Ed *Ecology And Biogeography Of Pinus*, Cambridge University Press, Cambridge Pp 153-170.
- **Battle, I.,& Tous J.,1997.**Carob Tree . C. Siliqua Promoting The Conservation And Use Of Underutilized And Neglected Corps . 17 . Institute Of Plant Genetic And Crops Plant Research. Gatersleben /International PlantResources Institute .Rome. Italy.P:28-29

## Références bibliographiques

---

- **Bentouati A. (2006).** Croissance, Productivité Et Aménagement Des Forêts De Pin d'Alep (*Pinus Halepensis* Mill.) Du Massif De Ouledyagoub (Kenchela-Aurès). Mémoire doctorat. AGRO BATNA. 116 P.
- **Bentouati, A., Et Bariteau ,M. ,2005.** Une Sylviculture pour Le Pin d'Alep Des Aurès (Algérie). Forêt Méditerranéenne. XXVI, N 4., P (315-321).
- **Benyagoub, E., Boulanouar, A., Souid Ahmed, M., Nebbou, N., Et Bouloufa, A. 2016.** Evaluation Test Of Antibacterial Activity Of The Arabic Gum Of *Acacia Tortilis* (Forssk) Against Some Pathogenic Bacterial Strains. Bulletin De La Société Royale Des Sciences De Liège, Vol. 85, 2016,P:237 – 252.
- **Benzitoune,N., & Boutouil,D., 2018.** Mise En Evidence De Quelques Activités Biologiques D'un Extrait Polyphénolique Des Graines De *Pinus Halepensis*, UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA.P:06
- **Bouazza ,F., 2013 :** Intérêt De La Mycorhization Contrôlée Du Chêne Vert (*Quercus Ilex* L.) Et Du Pin d'Alep (*Pinus Halepensis* Miller) Par Deux Espèces De Terfez, En Conditions Gnotoxéniques Et Axéniques. Université d'Oran Es-Senia Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie Département De Biotechnologie. P:47- 99
- **Boukhezna, Z., Gherbi, N., 2018.** Etude De L'influence Des Gommés Végétaux De Trois Espèces (*Acacia Senegal* L, *Prunus Armeniaca* L, *Ferula Assa- Foetida*) Sur La Pyrale De Datte (*Ectomyelois Ceratoniae* Zeller) Chez Le Variété Deglet Nour . Université Echahid Hamma Lakhdar -EL OUED. P:43
- **Boulaacheb, N., 2009 .**La Résine De *Pinus Halepensis* Mill. Usage Traditionnel Par La Population De La Petite Kabylie (Algerie, Nord Afrique). *Acta Horticulturae. International Symposium On Medicinal And Aromatic Plants.* 853:435-438.
- **Boutchiche ,F., Et Boutrighe, S ,.2016.** Caractérisation Morpho Métrique De La Chenille Processionnaire (*Thaumetopoea Pityocampa*) Et De Son Hôte Au Niveau De La Wilaya De Tlemcen, Mém , Master En Génétique, Univ. Tlemcen P 79 .
- **Bouyahya, A., Omar, B., Jamal, A., Nadia, D., Youssef ,B., 2019.**Chemical Composition Of *Mentha Suaveolens* And *Pinus Halepensis* Essential Oils And Their Antibacterial And Antioxidant Activities, *Asian Pacific Journal Of Tropical Medicine;* 12(3), Pp. 117-122.
- **Bouzenna ,H., Noura, S., Etaya, A., Sakhria, M., Zied, T., Ilhem, R., Abdelfattah ,E., Héléne, T., And Najla ,H., 2016.**Protective Effects Of *Pinus Halpensis* L. Essential

## Références bibliographiques

---

- Oil On Aspirin- Induced Acute Liver And Kidney Damage In Female Wistar Albino Rats, Journal Of Oleo Science .12, Pp.1171-3000.
- **Cai, Y., Evans, F. J., Roberts, M. F., Phillipson, J. D., Zenk, M. H., & Gleba, Y. Y. 1991.** Polyphenolic Compounds From Croton Lechleri. *Phytochemistry*, 30(6), 2033-2040
  - **CAMEO. (2022).** Gamboge-Retrieved 8 May 2022, from <https://cameo.mfa.org/wiki/Gamboge>.
  - **Catier ,O., Roux ,D., 2007.**Cahiers Du Préparateur En Pharmacie : Botanique Pharmacognosie Phytothérapie. 3e Ed. Paris p-25-27
  - **Chacón, M.A., A.E., Reyes, N.C., Inestrosa, 2003.**Acetylcholinesterase Induces Neuronal Cell Loss, Astrocyte Hypertrophy And Behavioral Deficits In Mammalian Hippocampus, *J. Neurochem.* 87 (1), Pp. 195–204
  - **Chakroun ,M.L., (1986) .** Le Pin d'Alep En Tunisie. Options Méditerranéennes. Série Etude CIHEAM 86/1, 25-27.
  - **Chial ,N., 2020.** Le Caroubier : Utilisations Et Intérêt Economique. Université Des Frères Mentouri Constantine 1 Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie .
  - **Ching P.L., Jen P.H., Chung-S W., Chih Y.H., Chaw S.M., 2010 :** Comparative Chloroplast Genomics Reveals The Evolution Of Pinaceae Genera And Subfamilies. *Genome Biology*,2010,504–517.
  - **Chokri ,M., 2005 .** Etude De L'effet De L'irradiation Sur La Conservation De Pin d'Alep Et Sur Les Mycotoxines. Mémoire Pour L'obtention Du Diplôme De Mastère En Industries Alimentaires. École Supérieure Des Industries Alimentaires De Tunis.133pages
  - **Clarke, C., 2016.**Examining The Antimicrobial Activity Of Plant Extracts. Mac Ewan University Student Research Proceedings 1.
  - **Cox ,Sd., Mann ,Cm., Markham ,Jl., Bell ,Hc., Gustafson, Je., Warmington ,Jr., Et Al,2000 .**The Mode Of Antimicrobial Action Of The Essential Oil Of Melaleuca Alternifolia (Tea Tree Oil). *Journal Of Applied Microbiology.* 88, Pp.170-175.
  - **Dahham Ss, Tabana Ym, Iqbal Ma, Ahmed Mb, Ezzat Mo, Majid As, Et Al. 2015 .** The Anticancer, Antioxidant And Antimicrobial Properties Of The Sesquiterpene B-

## Références bibliographiques

---

- Caryophyllene From The Essential Oil Of *Aquilaria Crassna*. *Molecules* ; 20, Pp.11808-11829.
- **Demirci1, F., Bayramiç ,P., Göger ,G., Demirci ,B., Başer Khc. 2015.** Characterization And Antimicrobial Evaluation Of The Essential Oil Of *Pinus* Pineal. From Turkey. *Nat. Volatiles & Essent Oils*. 2(2): 39-44.
  - **Dickinson, E., 2003.** Hydrocolloids At Interfaces And The Influence On The Properties Of Dispersed Systems. *Food Hydrocolloids*, 17: 25-39.
  - **Dimaki, A., Kyriazi, M., Leonis, G., Sfiniadakis, I., Papaioannou, G.T. , Ioannou, E. , Roussis, V. , Rallis, M. 2019** .Diabetic Skin And UV Light: Protection By Antioxidants. *Eur. J. Pharm. Sci.* 127, Pp.1–8.
  - **Dob, T., Berramdane, T., Chelgoum, C., 2005** .Chemical Composition Of Essential Oil Of *Pinus Halepensis* Miller Growing In Algeria. *Comptes Rendus Chimie* 8, 1939–1945.
  - **ELEFThERIA ,K., ELEFThERIA, S., STEFANOS ,K., IOANNIS ,S., AGGELIKI ,S., VANGELIS, K., ANDREAS, V., MARILENA ,V., EFSTATHIA ,I., VASSILIOS ,R., ET MICHAÏL ,R., 2019** .In Vivo Evaluation Of The Anti-Inflammatory Activity Of Electrospun Micro/Nanofibrous Patches Loaded With *Pinus Halepensis* Bark Extract On Hairless Mice Skin, *Journal Of Materials*, 12, Pp. 2596.
  - **Elshatshat, S., Mansour, A., 2014** .Disturbance Of Flora And Vegetation Composition Of Libya By Human Impacts: Costal Region Of Al-Jabal Al-Akhdar Area As Model. *J Appl Sci Res* 5, 286–292
  - **Fekih, N., Allali, H., Merghache, S., Chaïb, F., Merghache, D., El Amine, M., & Costa, J. ,2014** .Chemical Composition And Antibacterial Activity Of *Pinus Halepensis* Miller Growing In West Northern Of Algeria. *Asian Pacific Journal Of Tropical Disease*, 4(2), Pp. 97-103.
  - **Figueiredo, A.C., Barroso, J.G., Pedro, L.G., Scheffer, J.J., 2008.** Factors Affecting Secondary Metabolite Production In Plants: Volatile Components And Essential Oils. *Flavour And Fragrance Journal* 23, 213–226.
  - **Gastronomiac.com .2022 A.** Gomme Adragante. Retrieved 8 May 2022.
  - **Gastronomiac.com .2022 B.** Asa-Foetida. Retrieved 8 May 2022.
  - **Ghanmi, M., Satrani, B., Chaouch, A., Aafi, A., Al Abid, A., Ismaili, M.R. And Farah, A. 2007** .Composition chimique et activité antimicrobienne de l'essence de

## Références bibliographiques

---

- térébenthine du pin maritime (pinus pinaster) et du pin d'Alep (pinus halepensis) du maroc. Acta Botanic Gallica. 154 (2) : 293-300
- **Ghazghazi ,H., Rigane ,G., El Aloui, M., Taghouti, I., 2020** . Phytochemical Characterization Of The Seed Oil Of Pinus Halepensis, Incredible/Innovation Network For Cork, Resin & Edibles, Tunisia, Kasserine, 3p.
  - **Goffredi, J., 2010.** Le Sang De Dragon: Usages Ancestraux De La Seve De Croton Lechleri En Medecine Traditionnelle Amerindienne Et Applications Medicales En Occident (Doctoral Dissertation, Universite De Lorraine).
  - **Gupta, D., Bleakley, B., & Gupta, R. K. 2008.** Dragon's Blood: Botany, Chemistry And Therapeutic Uses. Journal Of Ethnopharmacology, 115(3), 361- 380.
  - **Hamrouni, L., Mohsen ,H., Ismail, A., Abd Errahmane, R., Samia ,G., & Bassem ,J.,2014** . Allelopathic Effects Of Essential Oils Of Pinus Halepensis Miller: Chemical Composition And Study Of Their Antifungal And Herbicidal Activities, Archives Of Phytopathology And Plant Protection, 48, Pp 145- 158.
  - **Hani ,H.,(2020).** Caractirisation Et Divarsité De La Composition Chimique Des Huiles Essentielles De Rameaux Feuillés Du Pin D'alep (Pinus Halepensis Mill.) Dance Deux Biotopes Différents, Mémoire Du Master, Spécialité Biodiversité Et Physiologie Végétale, Université Saad Dahleb De Blida 1.p:04
  - **Hartmann ,T., 2007** . From Waste Products To Ecochemicals: Fifty Years Research Of Plant Secondary Metabolism. Phytochemistry. P68, 2831–2846.
  - **Hmiril, S., Rahouti, M., Habib, Z., Satrani, B., Ghanmi, M. And El Ajjouri, M.,2011.** Evaluation Du Potentiel Antifongique Des Huiles Essentielles De *Mentha Pulegium* Et D'*eucalyptus Camaldulensis* Dans La Lutte Biologique Contre Les Champignons Responsables De La Détérioration Des Pommes En Conservation. *Bulletin De La Société Royale Des Sciences De Liège.* 80 : 824- 836.
  - **Hostettmann, K., Potterat, O. & Wolfender, J.-L. 1998 P.** The Potential Of Higher Plants As A Source Of New Drugs. *Chimia* 52, 10-17.
  - **Houairi ,S.,2019.** Evaluation De l'Activité Anti-Radicalaire De Pinus Halepensis Mill ? En Vue De L'obtention Du Diplôme De Master. P65.
  - **Houda, M., & Maria, B., 2020.** Determination Des Huiles Essentielles Des Aiguilles De Pin D'alep (Pinus Halepensis Mill.) (Doctoral Dissertation).p:13

## Références bibliographiques

---

- **Idris Ohm., Williams P. A. Et Phillips Go., 1998.**Characterisation Of Gum From Acacia Senegal Trees Of Different Age And Location Using Multidetction Gel Permeation Chromatography. Food Hydrocolloids, Vol.12:379– 388.
- **Islam A. M., Phillips G. O., Sljivo M. J., Williams P. A., 1997.** A Review Of Recent Developments On The Regulatory, Structural And Functional Aspects Of Gum Arabic. Food Hydrocolloids, Vol.11:493–505.
- **ITC, 2008.** Gum Arabic. Market News Service (Mns),Quarterly Edition.
- **Johnson ,S., Bruun ,P., And Okkala, P., 1988.** Application Of LBC In Food And Pet Food Systems. Pp. 577-587 *In* Proceedings Of The II International Carob Symposium (P. Fito Anf A. Mulet, Eds.). Valencia, Spain.
- **KADIK, B.,1987.** Contribution A L'étude Du Pin d'Alep (Pinus Halepensis Mill.) En Algérie : Ecologie, Dendrométrie, Morphologie. O.P.U., 581 P.
- **Kadri ,N., Bachar, K., Ahmed, A., Thierry ,C., Rachida ,Y., I- Zaidi, Veronique ,B., Gan –M., Jean-Louis ,M., 2014 .** Industrial Corps And Products, 54, Pp 6-12.
- **Kadri, S. R., & Chaouche, S. 2018.** La Remontée Des Eaux Dans La Région Du Souf: Une Menace Sur Un Ecosystème Oasien. Les Cahiers D'emam. Études Sur Le Monde Arabe Et La Méditerranée, (30).
- **Kaki ,M., Sahbene ,M., 2008.**Aperçu Sur Les Polysaccharides De La Plante Spontanée Plantago Notata A Caractère Medicinal Dans La Région De Ouargla, MEMOIRE DE FIN D'ETUDES En Vue L'obtention Du Diplôme De Fin D'études Supérieures En Biologie, UNIVERSITE KASDI MARBAH OUARGLA.p:17
- **Kaplan ,M., Mutlu ,Ea., Benson ,M., Fields ,Jz., Banan, A., Keshavarzian, A., 2007 .** Use Of Herbal Preparations In The Treatment Of Oxidant Mediated Inflammatory Disorders. Ther Med; 15, Pp.207-216.
- **Khouja, M., 2020 .**Le Pin d'Alep En Tunisie: Ecologie, Gestion Et Usages, Institution De La Recherche Et De l'Enseignement Supérieur Agricoles Institut National De Recherches En Génie Rural, Eaux Et Forêts , Ministère DeL'agriculture, De La Pêche Et Des Ressources Hydrauliques.p:22
- **KIZILARSLAN ,C., SEVGI ,E., .2013.** Ethnobotanical Uses Of Genus Pinus L. (Pinaceae) In Turkey. *Indian J Tradit Knowle.* 12: 209-220.
- **Koitabashi ,R., Suzuki ,T., Kawazu, T., Sakai, A., Kuroiwa ,H., Kuroiwa ,T., 1997 .**1,8-Cineole Inhibits Root Growth And DNA Synthesis In The Root Apical Meristem Of Brassica Campestris L. J Plant Res. 110, Pp 1–6

## Références bibliographiques

---

- **Koutsaviti, K., Athanassios, G., Danae, P., Dimitrios, P., Antonios, M., & Olga, T., 2015** .Greek Pinus Essential Oils: Larvicidal Activity And Repellency Against Aedes Albopictus (Diptera: Culicidae), Parasitol Res.114, Pp 583-592.
- **Lahouati R., 2000** .Expérience Des Plantations En Climat Aride. Cas De La Ceinture Verte En Algérie. Direction Générale Des Forêts, Ministère De l'Agriculture, Alger.
- **Laleg ,A.,2017**. Contribution A L'étude De La Productivité Du Pin d'Alep Dans La Forêt De Zariffet (Wilaya De Tlemcen). Mémoire Master En Foresterie. Univ Abou Bekr Belkaid Tlemcen., P (4-11)
- **Langenheim, J.H. , 2003** . Plant Resins - *Chemistry, Evolution, Ecology And Ethnobotany*. Edition P. 24-24
- **Lelon, J.K., I.O. Jumba, J.K. Keter, C. Wekesa And F.D.O. Oduor, 2010**. Assessment Of Physical Properties Of Gum Arabic From *Acacia Senegal* Varieties In Baringo District, Kenya. Afr. J. Plant Sci., 4: 95-98.
- **Lazrec, F., 2015**. Importance De La Fonte De Semis Du Pin d'Alep (Pinus Halepensis Mill.) Dans Le Nord-Ouest Algérien: Identification Morphologique Et Moléculaire Des Espèces Du Genre Fusarium Et Globosporangium, Pouvoir Pathogène Et Moyens De Lutte, Agro-Foresterie. Université Abou Bekre Belkaid- Tlemcen, P: 187.
- **Le Houerou, H.N., 2005**. Atlas De La Répartition De 250 Espèces-Clés Dans Le Bassin Méditerranéen. Le Houérou Ed., Montpellier, 220 P.
- **Lelon, J.K., I.O. Jumba, J.K. Keter, C. Wekesa And F.D.O. Oduor, 2010**. Assessment Of Physical Properties Of Gum Arabic From *Acacia Senegal* Varieties In Baringo District, Kenya. Afr. J. Plant Sci., 4: 95-98.
- **Maameri ,Ch., Baghdali , Z., 2019**.Essai De Mise Au Point D'un Fromage Frais Enrichis Avec Les Graines Du Pin d'Alep « Pinus Halepensis Mill.», Mémoire Du Master, DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES, Université AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA.
- **Macchioni, F., Cioni, P. L., Flamini, G., Morelli, I., Perrucci, S., Franceschi, A., ... & Ceccarini, L., 2002** .Acaricidal Activity Of Pine Essential Oils And Their Main Components Against Tyrophagus Putrescentiae, A Stored Food Mite. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*, 50(16), 4586- 4588.
- **Maestre F,T., Cortina, J., 2004** .Insights Intro Ecosystem Composition And Function In A Sequence Of Degraded Semiarid Steppes.Restoration Ecology 12: 494-502.

## Références bibliographiques

---

- **Malek, H., Et Bourahli ,M., 2020.**Détermination Des Huiles Essentielles Des Aiguilles De Pin d'Alep (*Pinus Halepensis* Mill.) Université Mohamed El Bachir El Ibrahim B.B.A.
- **Mauri, A., Leo, M.D., De Rigo, D., Caudullo, G., 2016.** Pinus Halepensis And Pinus Brutia. Eur. Atlas For. Tree Species 2.
- **Meddour-Sahar, O., 2012 :** Bilan Des Feux De Forêts En Algérie : Analyse Spatio-Temporelle Et Cartographie Du Risque (Période 1985-2010). Science Et Changements Plané-Taires /Sécheresse, 23 (2) : 133-14.
- **Mellaoui ,F., 2013 :** Analyse De La Politique Du Secteur Forestier Et Des Secteurs Connexes. Rapport Technique Du Projet Régional Silva Mediterranea – PCFM. Algérie, Direction Générale Des Forêts (DGF), Ministère De l'Agriculture Et Du Développement Rural –81 P.
- **Meziti ,H., Hamama ,B., Seoussen ,K., Ibrahim ,D., Murat, K., Abderrahmane ,S., 2019 .** Phytochemical Analysis, And Antioxidant, Anti- Hemolytic And Geno Protective Effects Of Quercus Ilex L. And Pinus Halepensis Mill. Methanolic Extracts, Journal Of Pharmacy & Pharmacognosy Research, 7 (4), Pp.260-272.
- **Mirhosseini, H., And Amid B. T., 2012.** A Review Study On Chemical Composition And Molecular Structure Of Newly Plant Gum Exudates And Seed Gums. Food Research International, Vol. 46: 387-398.
- **Modugno, F., Ribechini, E. And Colombini, M.P.,2006 .** Aromatic Resin Characterisation By Gas Chromatography-Mass Spectrometry: Raw And Archaeological Materials. *Journal Of Chromatography* .85: 164-173.
- **Mohareb, A., Kherallah, I., Badawy, M., Salem, M., Yousef, H., 2017 .**Chemical Composition And Activity Of Bark And Leaf Extracts Of Pinus Halepensis And Olea Europaea Grown In AL-Jabel AL-Akhdar Region, Libya Against Some Plant Phytopathogens. J. Appl. Biotechnol. Bioeng 3, 331– 342.
- **Montero ,G. , Cmellas ,I ,Et Ruis D ,2001 .** Growth And Yield Model For Pinus Halepensis Mill . Invest .Agr. Sist. Recur. For; 10 .P.24.
- **Motte-Florac, E.,2000 .** Les Utilisations Médicinales De La Résine De Pin Dans Le Centre Du Mexique: La Disparition D'un Savoir, *Acta Botanica Gallica: Botany Letters*. 147(3) : 303-304
- **Muller, D., Et Okoro ,C .2004.** Production And Marketing Of Gum Arabic. NGARA Publication Series No. 2. Network For Natural Gums And Resins In Africa, Nairobi.

## Références bibliographiques

---

- **Murphy, A., Ndinga, E., Tchapla., 2015 . UNIVERSITÉ PARIS-SUD**
- **THÈSE DE DOCTORAT CHIMIE** ,Inventaire Et Analyse Chimique Des Exsudats Des Plantes D'utilisation Courante Au Congo-Brazzaville.p:10
- **Nahal ,I., 1962.** Le Pin d'Alep. Étude Taxonomique, Phytogéographique, Ecologique Et Sylvicole. *Annales De L'école Nationale Des Eaux Et Forêts* .19 (4), Pp.533-627-208.
- **Nam, A., Tomi, F., Gibernau, M., Casanova, J., Bighelli, A., 2016**
- .Composition And Chemical Variability Of The Needle Oil From *Pinus Halepensis* Growing In Corsica. *Chemistry & Biodiversity* 13, 380–386.
- **Nasri, N., Khaldi, A., Hammami, M., & Triki, S. ,2005.** Fatty Acid Composition Of Two Tunisian Pine Seed Oils. *Biotechnology Progress*, 21(3), 998- 1001
- **Nishida, N., Tamotsu, S., Nagata ,N., Saito ,C., Sakai A. ,2005.**Allelopathic Effects Of Volatile Monoterpenoids Produced By *Salvia Leucophylla*: Inhibition Of Cell Proliferation And Dna Synthesis In The RootApical Meristem Of *Brassica Campestris* Seedlings. *J Chem Ecol.* 31, Pp.1187– 1203.
- **Njomaha ,C. 2008.** Étude Socio-Economique De La Filière Gomme Arabique Dans Le Nord Et l'Extrême-Nord Cameroun. IRAD/CEDC-SNV, Maroua.
- **OMS (Organisation Mondiale de la Sante).1998.** Réglementation Des Médicaments A Base De Plantes : La Situation Dans Le Monde. WHO/TRM/98.1, Genève, Suisse, 65p
- **Orazio, J., Jarrett, S., Amaro-Ortiz, A., Scott, T. 2013.** UV Radiation And The Skin. *Int. J. Mol. Sci*, 14, Pp. 12222–12248.
- **Petri, A., Alexandratou, E., Kyriazi, M., Rallis, M., Roussis, V.,Yova, D., 2012.** Combination Of Fospeg-IPDT And A Natural Antioxidant Compound Prevents Photosensitivity In A Murine Prostate Cancer Tumor Model. *Photodiagnosis Photodyn.* 9, Pp.100–108.
- **Picton, L., Bataille, I., Muller, G. 2000.** Analysis Of A Complexe Polysaccharide (Gum Arabic) By Multi-Angle Laser Light Scattering Coupled On-Line To Size Exclusion Chromatography And Flow Field Flow Fraction. *Carbohydrate Polymers*, 42(1): 23-31.
- **Poda, D., Zida, M., Zoubga, S., & Bereoudougou, H. (2009).**Manuel Pratique De Production Durable Des Gommés Au Burkina Faso.P:10

## Références bibliographiques

---

- **Postua Paula, A., Fatima Zahra ,S., Mostafa ,E., Oana, C., Adriana ,T., Monica ,H., Lucian ,H., 2019.**Pinus Halepensis Essential Oil Attenuates The Toxic Alzheimer's Amyloid Beta (1-42)-Induced Memory Impairment And Oxidative Stress In The Rat Hippocampus, *Biomedicine & Pharmacotherapy*,112, Pp 8.
- **Quezel ,P.,(1986)** . Les Pins Du Groupe « Halepensis » : Ecologie, Végétation, Ecophysiologie Options Méditerranéennes. Série Etude CIHEAM 86/1,11-24
- **Rathgeber, C., 2002.** Impact Des Changements Climatiques Et De L'augmentation Du Taux De CO2 Atmosphérique Sur La Productivité Des Ecosystèmes Forestiers: Exemple Du Pin d'Alep (Pinus Halepensis Mill.) En Provence Calcaire (France). Université De Droit, d'Economie Et Des Sciences D'aix- Marseille (AIX-MARSEILLE III), P. 312.
- **Rejeb, M., N. 1995.** Le Caroubier En Tunisie: Situations Et Perspective D'amélioration, In Quel Avenir Pour L'amélioration Des Plantes? Edit. AUPELF- UREF. John Libbey Eurotext, Paris, Pp. 79-85.
- **Rigane,G., Arfaoui ,M.O., Chira ,M. H., Ghazghazi, A., Yahyaoui, R., Ben Salem, S. M.M Hamdi, Hannachi, H., Jouili And Y. ,Ammari, 2016.**Rev. Roum. Chim., 61, 807 P.
- **Salhi, N., 2020.***Etude Phytochimique Et Evaluation De L'activité Antioxydante Et Anti-Hyperglycémiant Des Extraits Aqueux Et Ethanolique De L'écorce De Pinus Halepensis (Doctoral Dissertation).*
- **Sbay, H., & Hjib, S., 2012.** Le Pin Pignon : Une Espèce De Choix Dans Le Contexte Des Changements Climatiques. Editeur : Centre De Recherche Forestière.
- **Schmitt, C., 2000.**Etude De La Coacervation Complexe Entre La  $\beta$ - Lactoglobuline Et La Gomme Arabique En Solution Aqueuse. Thèse De Doctorat De l'Institut National Polytechnique De Lorraine, Vandoeuvre-Lès-Nancy, 217 P.
- **Schoenbeger ,A.,1970** . Inventaire Des Massifs De S'gag Et Chélia.FAO- Pojetalgéie 15 : 14 P.
- **Seddiki ,I., Et Zaoui, A.,2020.**Etude Ethnobotanique De Quelques Plantes Médicinales De Larégion De Bordj Bou Arreridj.P.70.
- **Seladji ,D., 2014:** Compositions Chimiques, Propriétés Antimicrobiennes Et Antioxydantes Des Huiles Essentielles Des Racines De Trois Pinaceae d'Algérie, Université Abou Bekr Belkaïd De Tlemcen .P: 33.

## Références bibliographiques

---

- **Shawahna, R., Jaradat, N.A., 2017.** Ethnopharmacological Survey Of Medicinal Plants Used By Patients With Psoriasis In The West Bank Of Palestine. *BMC Complementary And Alternative Medicine* 17, 4.
- **Singh ,Hp., Batish, Dr., Kaur, S., Arora ,K., Kohli ,Rk., 2006.**A-Pinene Inhibits Growth And Induces Oxidative Stress In Roots. *Ann Bot.* 98, Pp 1261–1269.
- **Sofowora A., 2010.** Plantes Médicinales Et Médecine Traditionnelle d’Afrique. Edition Karthala P.22
- **Soltani, A., 2016.** Typologie Et Fertilité Des Stations De Pin d’Alep De La Forêt De Benjloud (Saida). Mémoire Master Aménagement Des Forêts.Univ Abou Bekr Belkaïd Tlemcen., P (28).
- **Souleres ,G., 1969 .** Le Pin d’Alep En Tunisie : Annales De l’Inst. Nat. Rech. Forest .Tunisie. Vol 2. Fasc.126 P.
- **Süntar ,I., Tumen, I., Ustün ,O., Keleş H., Akkol E ,K., 2012.** Appraisal On The Wound Healing And Anti-Inflammatory Activities Of The Essential Oils Obtained From The Cones And Needles Of Pinus Species By *In Vivo* And *In Vitro* Experimental Models. *J Ethnopharmacol.*139: 533-40.
- **Tahanout, F., Et Terniche, N.,2018.**Contribution A Une Enquête Ethnobotanique Des Plantes Médicinales Dans La Wilaya De Tizi Ouzou. En Vue De L’obtention Du Diplôme d’Etat De Docteur En Pharmacie .P:141
- **Taylor, L., 2005.** The Healing Power Of Rainforest Herbs: A Guide To Understanding And Using Herbal Medicinals (No. 615.321 T243). Squareone Publishers.
- **Therapeutes Magazine.Com (2016).** Asafoetida: Propriétés, Indications, Usages. Retrieved 8 May 2022, From <https://Therapeutesmagazine.Com/Asafoetida/>
- **Vokou, D., Douvli ,P., Blionis ,Gj., Halley, Jm. 2003.** Effects Of Monoterpenes, Acting Alone Or In Pairs, On Seed Germination And Subsequent Seedling Growth. *J Chem Ecol.* 29, Pp. 2281–2301
- **Wichtl M. And Anton R. 2003.** Plantes Thérapeutiques- Tradition, Pratique Officinale, Science Et Thérapeutique. Ed. TEC & DOC, P:692
- **Yasmeen, S., Gupta ,P. ,2016.**In Vitro Demonstration Of Dalbergia Sissoo (Indian Rosewood) Methanolic Extracts As Potential Agents For Sun Screening And DNA Nick Prevention. *Int. J. Pharm. Sci,* 8, Pp.175- 181.

## Références bibliographiques

- **Yezza ,S., Et Bouchama ,S., 2014.** Index Des Métabolites Secondaires Végétaux, Université Kasdi Merbah, Ouargla Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie Département Des Sciences Biologiques.47 Pages.
- **Zunino ,Mp., Zygadlo ,Ja., 2004.** Effect Of Monoterpenes On Lipid Oxidation In Maize. Planta. 219, Pp. 303–309.
- أكساد 2020, المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي الجافة-أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي , الراتجات <https://almerja.net>
- عفت شهاب الدين , 2021- فوائد الصمغ العربي للنساء لا تصدق <https://www.sayidaty.net>
- مجد حثناوي-9 كانون الثاني 2019 اخر تعديل - الثلاثاء 26 كانون الثاني 2021 <https://www.alaraby.co.uk>
- وفاء العابور 2020 - فوائد التبخر بالمستكة <https://hyatok.com>
- محمد عادل 21 مارس 2020- عقدة الكثيرة للتسمين في 20 يوم <https://mulkhs.com>
- هنادي سمور ت-ف , 25 سبتمبر 2019 - فوائد الصبر المر <https://esteshary.com>
- سماح 28 مايو , 2018- ماهي الميعة السائلة وفيما تستخدم <https://www.mosoah.com?>
- سيما ابو الزيت الخميس تشرين الأول 2021 - فوائد الصمغ العربي للرجال [com.webteb.www://https](http://www.webteb.com)
- ايناس ملكاوي 2021 - فوائد اللبان الذكر واضراره [com.mawdoo3://https](https://com.mawdoo3://https)
- اميرة ممدوح 2022 - عشبة الكثيرة [net.faharas://https](https://net.faharas://https)
- عبد الحميد حيدر 24 ديسمبر 2017- فوائد المستكة لعالج المراض [com.thaqafnafsak.www://https](https://com.thaqafnafsak.www://https)

# **Annexes**

## Étude D'enquête

### 1. Informateur :

- **L'âge :**

Moins de 20 ans  Entre 20 et 40 ans  Entre 40 et 60 ans  Plus de 60 ans

- **Sexe :**

Masculine  Féminine

- **Niveau d'étude :**

Primaire  Moyen  Secondaire  Universitaire

- **Lieu de résidence :**

Ville  Village

### 2. Connaissez-vous les types de gomme ?

Oui  Non

Si oui, mentionnez-le :

### 3. Où se procurer cette gomme (région):

Interne  externe  je ne sais pas

mentionnez-le :

### 4. Mode de préparation :

Macération  Poudre  Décoction  Autre

### 5. Mode d'administration :

Bois  Inhalation  Mastication  Pommade  Mangé

### 6. La gomme est utilisée en association avec d'autre produit ou molécule ?

Oui  Non

Si oui, mentionnez-le :

### 7. Pour quoi avez-vous utilisé cette gomme ?

Médical  Esthétique  autre

Mentionnez-le :

### 8. Comment préparer la recette ?

**9. Durée du traitement :**

Au cours de 1 semaine  2 semaines  1 mois  non limite

**10. Avez-vous obtenu les résultats souhaités après l'utilisation de la gomme ?**

Oui  Non

**11. Est-ce que vous avez remarqué des effets secondaires après leur utilisation ?**

Oui  Non

**Si oui, mentionnez-le :**

**Le nom scientifique : *Pinus Halepensis***

**Le nom commun: ( الزقوقو - حب قريش )**

**1. Connaissez-vous la gomme de cette plante ?**

Oui  Non

**2. De quelle partie la gomme est-elle extraite ?**

Branche  Tronc  je ne sais pas

**3. Quel est le goût de cette gomme :**

Sucré  mordant  Normal  je ne sais pas

**4. Quelle est la cause d'utilisation de cette gomme ?**

médical  Esthétique  autre

**Mentionnez-le :**

**5. Quel est le mode de préparation ?**

Maceration  Poudre  Décoction  Autre

**6. Mode d'administration :**

Bois  Inhalation  Mastication  Pommade  Mangé

**7. Est-il mélangé avec un autre produit ?**

Oui  Non

**Comment ?**

**8. Durée du traitement:**

Au cours de 1 semaine  2 semaines  1 mois  non limite

**9. Est-ce que vous avez remarqué des effets secondaires après leur utilisation ?**

Oui  Non

**Si oui, mentionnez-le :**