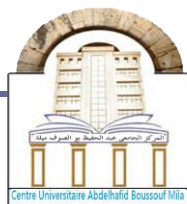


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



N° Ref :

Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf Mila
Institut des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

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

En domaine: Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biotechnologie

Spécialité : Biotechnologie végétale

Thème :

**Etude ethnobotanique des plantes médicinales à effet Anti-inflammatoire
dans la région de Mila, et l'évaluation de l'activité Anti-inflammatoire *in vivo*
de l'extrait méthanolique d'*Inula viscosa* L.**

Préparée par : MERABET SOUHEYLA

Devant le jury composé de:

Présidente : Himour Sara	MCB	Centre Universitaire de Mila
Promotrice : Belattar Hakima	MCA	Centre Universitaire de Mila
Examinatrice : Bouassaba Karima	MCB	Centre Universitaire de Mila

Année Universitaire: 2020/2021



On dit souvent que le trajet est aussi important que la destination. Les cinq années de maîtrise nous a permis de bien comprendre la signification de cette phrase toute simple.

En effet, ce parcours ne s'est pas réalisé sans défis et sans soulever de nombreuses questions pour lesquelles les réponses nécessitent de longues heures de travail.

Je remercie DIEU le tout puissant de m'avoir donnée la santé et la volonté et la foi d'entamer et de terminer ce mémoire.

J'adresse mes profonds remerciements à tous ceux qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire de fin d'études et ceux qui nous ont aidé de près ou de loin.

Tout l'honneur et toutes nos reconnaissances vont à mes chers parents pour leurs encouragements leur bienveillance durant tout notre cursus.

je remercie vont particulièrement à mon promotrice **Belattar Hakima** et j'exprime ma profonde gratitude pour lui avoir accordé toute sa confiance que je suis qualifié pour cette recherche et que je peux la mener à bien de toutes mes forces, pour sa encadrement et ses précieux conseils et son assistance dans le temps qu'il consacré pour réaliser ce que nous avons réalisé.

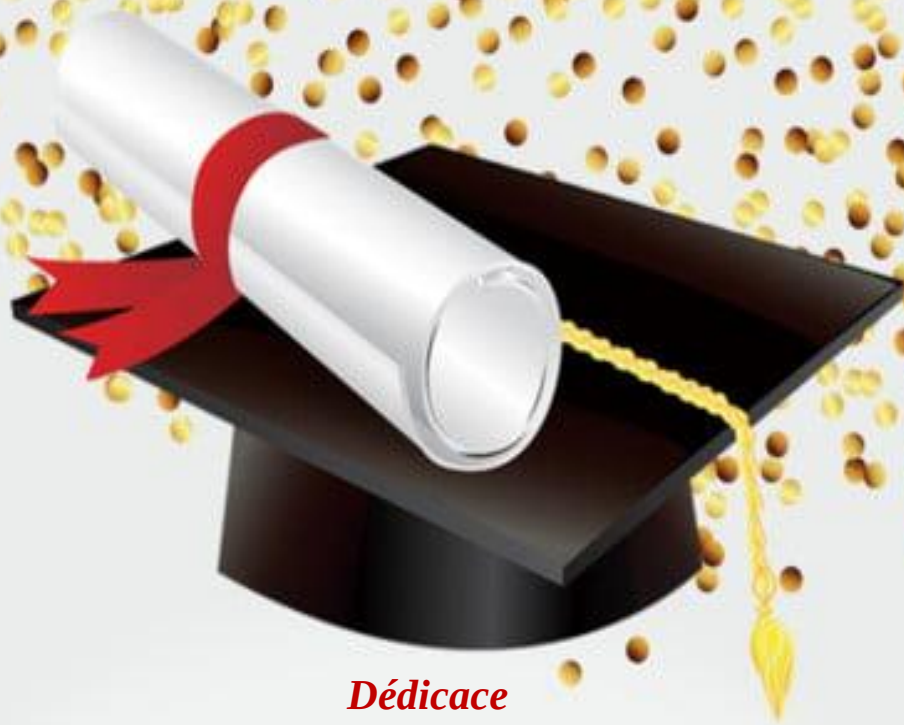
Je remercie aussi les membres du jury :

Madame **Himour Sara** nous sommes très honorés que vous ayez accepté la présidence du jury de ce mémoire. Trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et soyez assurée de notre profonde gratitude.

Madame **Bouassaba Karima** Merci pour avoir accepté de faire partie du jury de ce mémoire, pour l'intérêt que vous portez à notre travail et pour le temps consacré afin de l'évaluer.

Nous remercions également les techniciens de laboratoire et tous les administrateurs du département des sciences de la nature et de vie et tous les herboristes de la Wilaya de Mila.

Toute personne ayant participé de près ou loin dans ma recherche particulièrement : **ma tante Souad, la femme de mon oncle Nassima Merabet, m'amie Nadira Belloussif et mon voisin Nabil Boucemina.**



Dédicace

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...
Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,
L'amour, le respect, la reconnaissance...
Aussi, c'est tout simplement que je dédie ce mémoire à:*

Mon Père

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur.

Ma mère

Aux personnes qui m'ont énormément aidée et Pour leur soutien morale et leurs sacrifices le long de ma formation.

Ma jumèle

qui m'a toujours aidé dans mes trébuchements, m'a écouté dans ma détresse, m'a soutenu et encouragé tout au long de mon parcours, et a toujours été là pour moi, où nous avons passé notre vie universitaire ensemble, cherchant à chasser son excellence.

Mes très chers Soeurs

Mon frère unique fettah

SOUHEYLA



Résumé

L'étude ethnobotanique menée dans la Wilaya de Mila, a été réalisée à l'aide de 50 fiches questionnaire, pour chacune des malades et des herboristes, a montré que cette région riche en plantes thérapeutique local à effet anti-inflammatoire, et leur population ayant une connaissance sur le mode d'emploi de ces plantes. Les familles les plus utilisées par les herboristes et les malades sont : *Lamiaceae*, *zingibéracées*, *Myrtaceae*, *Apiaceae*. L'étude phytochimique de l'espèce *Inula viscosa* a révélé la richesse de plante en composés flavonoïdes, des tanins, des stérols et triterpènes, des saponoside, et des glycosides, avec l'absence des coumarines. Le dosage spectrophotométrique montre que l'extrait méthanolique contient une teneur des polyphénols $149,67 \pm 7,66$ ($\mu\text{g eq acide gallique/mg d'extrait}$) et celle des flavonoïdes est de $17,73 \pm 2,16$ ($\mu\text{g eq quercetine/mg d'extrait}$). L'étude pharmacologique a montré que les feuilles d'*Inula viscosa* possèdent une activité anti inflammatoire. Les résultats obtenus constituent une source d'informations très important concernant les connaissances sur les plantes utilisées dans les inflammations et de conserver ce patrimoine pour la région étudiée et la flore médicinale nationale, aussi ils peuvent constituer une base des données pour de future recherches sur le domaine de la phytochimie et pharmacologie et pour la recherche de nouvelles substances naturelles.

Mot clé : Mila, plantes médicinales, Ethnobotanique, inflammation, *Inula viscosa*.

المخلص

أظهرت الدراسة الإثنوبتانية التي أجريت في ولاية ميله ، و التي حققت باستخدام 50 ورقة استبيان لكل من المرضى و المعالجين بالأعشاب ، أن هذه المنطقة غنية بالنباتات العلاجية المحلية ذات التأثير المضاد للالتهاب ، و أن سكانها لديهم معرفة حول طريقة استعمال هذه النباتات. كما أن العائلات النباتية الأكثر استخداما من قبل المعالجين بالأعشاب و مرضى الالتهاب هي : الشفوية ، الزنجبيلية ، الآسية ، الخيمية . أظهرت الدراسة الكيميائية النباتية لنوع *Inula viscosa* ثراء النبتة بمركبات الفلافونويد، العفص، الستيرول و الترايتيربين، الصابونوزيدات، و الجليكوزيدات، مع عدم وجود الكومارينات. كما أظهر الفحص الطيفي أن المستخلص الميثانولي يحتوي على نسبة من البوليفينول $149,67 \pm 7,66$ ($\mu\text{g eq quercetine/mg d'extrait}$) و الفلافونويد ($\mu\text{g eq acide gallique/mg d'extrait}$) $17,73 \pm 2,16$ ، و قد أظهرت الدراسة الدوائية أن أوراق *Inula viscosa* لها نشاط مضاد للالتهابات. تشكل النتائج المتحصل عليها مصدر جد مهم ، للمعلومات المتعلقة بالمعرفة حول النباتات المستخدمة في الالتهابية ، و الحفاظ على هذا التراث للمنطقة المدروسة و النباتات الطبية الوطنية ، كما يمكن أن تشكل قاعدة بيانات للبحوث المستقبلية في مجال الكيمياء النباتية و علم الأدوية ، و للبحث عن مواد طبيعية جديدة.

الكلمات المفتاحية : ميله، النباتات الطبية، علم النبات العرقي، الالتهاب، *Inula viscosa*

Abstract

The ethnobotanical study conducted in the state of Mila, which was investigated using 50 questionnaire papers for both patients and herbalists, showed that this region is rich in local medicinal plants with anti-inflammatory effect, and that its inhabitants have knowledge about the way these plants are used. The most commonly used by herbalists and inflammatory patients are: *Lamiaceae*, *zingibéraceae*, *Myrtaceae*, *Apiaceae*. Phytochemical study of *Inula viscosa* showed the presence of this plant in flavonoids, tannins, sterol and triterpenes, saponins, and glycosides, with no coumarins. The spectrophotometric assay showed that the methanolic extract contains polyphenols $149, 67 \pm 7, 66$ ($\mu\text{g eq acide gallique/mg d'extract}$) and flavonoids $17, 73 \pm 2, 16$ ($\mu\text{g eq quercetine/mg d'extract}$), and the pharmacological study showed that the leaves of *Inula viscosa* have anti-inflammatory activity. The obtained results constitute a very important source, of information related to knowledge about plants used in inflammatory diseases, and the preservation of this heritage of studied area and national medicinal plants, and it can also constitute a database for future research in the field of phytochemistry and pharmacology, and to search for new natural substances.

Keywords: Mila, medicinal plants, ethnobotany, inflammation, *Inula viscosa*

Table des matières

Remercîment

Dédicaces

Résumé

المخلص

Abstract

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction 1

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I. Phytothérapie et plantes médicinales 3

I.1. Phytothérapie 3

I.1.1. Définition de la Phytothérapie 3

I.1.2. Différents types de phytothérapie 3

I.1.3. Modes d'utilisation de la phytothérapie..... 3

I.2. Plantes Médicinales 4

I.2.1. Définition des plantes médicinales 4

I.2.2. Définition les principes actifs 4

I.2.3. Généralités sur les métabolites secondaires 5

I.2.4. Types des métabolites secondaires 5

I.2.4.1. Composés phénoliques..... 5

I.2.4.2. Composés azotés 7

I.2.4.3. Terpènes 8

II. Etude Ethnobotanique..... 9

II.1. Définition de l'ethnobotanique	9
II.2. Méthodes utilisées en ethnobotanique	9
II.3. Intérêt de l'ethnobotanique	9
II.4. Sources et moyens d'une étude ethnobotanique	9
II.4.1. Sources bibliographiques.....	9
II.4.2. Documents archéologiques.....	9
II.4.3. Enquête ethnobotanique	10
II.4.4. Herbiers et autres collections de référence	10
II.4.5. Etape de l'identification botanique des plantes recensées après l'enquête	10
III. Etude botanique d' <i>Inula viscosa</i>	10
III.1. Présentation de la plante : <i>Inula viscosa</i> L.	10
III.1.1. Etymologie	10
III.1.2. Taxonomie.....	10
III.1.3. Répartition géographique et habitat	11
III.1.3.1. Répartition géographique	11
III.1.3.2. Habitat	11
III.1.4. Description botanique	11
III.1.4.1. Description botanique	11
III.5. Utilisation traditionnelle.....	12
IV. L'inflammation	14
IV.1. Définition de l'inflammation	14
IV.2. Types d'inflammations	14
IV.2.1. Inflammation aiguë	14
IV.2.1.1. Phase vasculaire	14
IV.2.1.2. Phase cellulaire (recrutement des leucocytes).....	15
IV.2.1.3. Phase de résolution.....	16

IV.2.2. Inflammation chronique	18
IV.3. Thérapeutiques de l'inflammation	18
IV.3.1. Anti-inflammatoires non stéroïdiens.....	19
IV.3.2. Anti-inflammatoires stéroïdiens.....	21
IV.3.3. Anti-inflammatoires d'origine végétale	23

Chapitre II : Matériels et Méthodes

II.1. Matériels	24
II.1.1. Matériels non biologiques	24
II.1.2. Matériels biologiques	24
II.1.2.1. Matériel végétale	24
II.1.2.2. Matériel animal.....	24
II.2. Méthodes	25
II.2.1. Etude ethnobotanique	25
II.2.1.1. Présentation de La zone d'étude	25
II.2.1.1.1. Situation géographique et climatique	25
II.2.1.2. Méthodes d'étude ethnobotanique.....	26
II.2.1.3. Réalisation des fiches d'enquête ethnobotanique.....	26
II.2.1.3.1. Enquête avec les herboristes.....	26
II.2.1.3.2. Enquête avec les malades	28
II.2.1.4. Analyse des données des enquêtes ethnobotaniques avec les herboristes et les malades.....	29
II.2.1.4.1. Données sociodémographiques	29
II.2.1.4.2. Données pharmacologiques	29
II.2.1.4.3. Données botaniques des plantes	29
II.2.1.4.4. Analyse quantitative des informations ethnobotaniques	29
II.2.1.5. Création des monographies des plantes anti inflammatoire	30

II.2.2. Préparation d'échantillons	30
II.2.2.1. Récolte	31
II.2.2.1.1. Caractérisation du lieu de récolte	31
II.2.2.2. Séchage	31
II.2.2.3. Broyage.....	32
II.2.3. Méthode de screening phytochimique.....	32
II.2.3.1. Recherche des flavonoïdes	33
II.2.3.2. Recherche des saponosides.....	33
II.2.3.3. Recherche des Tanins.....	33
II.2.3.4. Test des coumarines.....	33
II.2.3.5. Recherche des stérols et triterpènes.....	33
II.2.3.6. Recherche des glycosides (composé réducteur)	34
II.2.4. Préparation de l'extrait	34
II.2.4.1. Préparation de l'extrait brut par Extraction Solide - Liquide (ESL) :	34
II.2.4.2. Détermination de la teneur en composés phénoliques.....	35
II.2.4.2.1. Détermination de la teneur en polyphénols totaux (PPT).....	35
II.2.4.2.2. Détermination de la teneur en flavonoïdes totaux	36
II.2.5. Evaluation de l'activité anti inflammatoire	37
II.2.5.1. Prétraitement par l'extrait	37
II.2.5.2. Induction de l'inflammation	38

Chapitre III : Résultats et discussions

III.1. Analyse des enquêtes ethnobotaniques	40
III.1.1. Analyse des enquêtes avec les herboristes	40
III.1.1.1. Analyse des données sociodémographiques.....	40
III.1.1.2. Analyse des données pharmacologiques	42
III.1.2. Analyse des enquêtes avec les malades.....	46

III.1.2.1. Analyse des données sociodémographiques.....	46
III.1.2.2. Analyse des données pharmacologiques	52
III.1.2.3. Données sur les maladies	57
III.1.2.4. Paramètres botanique des plantes.....	58
III.1.3. Analyse quantitative des informations ethnobotaniques	59
III.1.4. Création des monographies des plantes anti inflammatoire	60
III. 2. Screening phytochimique	75
III.3. Rendement en extrait sec.....	77
III.4. Détermination de la teneur en composés phénoliques	77
III.4.1. Dosage des polyphénols totaux des extraits	77
III.4.2. Dosage des flavonoïdes d'extrait méthanolique.....	78
III.5. Evaluation de l'activité anti-inflammatoire.....	79
Conclusion.....	81
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste des figures

Figure	Page
Figure 1 : Structure de base des flavonoïdes	6
Figure 2 : Structure de base de coumarine	7
Figure 3 : Structure de base de quinones	7
Figure 4 : Structure de base la molécule isoprène	8
Figure 5 : La répartition géographique de <i>Inula viscosa</i>	11
Figure 6 : Aspect morphologique d' <i>Inula viscosa</i> .	12
Figure 7 : Processus de migration des neutrophiles à travers les vaisseaux sanguins	16
Figure 8 : Processus général des différentes étapes de la réaction inflammatoire	17
Figure 9 : Mécanisme de la réaction inflammatoire	17
Figure 10 : sites d'action des médicaments de l'inflammation.	19
Figure 11 : Mécanisme d'action et effets des anti-inflammatoires non stéroïdiens	20
Figure 12 : Mécanisme d'action des glucocorticoïdes	21
Figure 13 : Mécanisme d'action des glucocorticoïdes (suite)	22
Figure 14 : Aspects morphologique de l'espèce <i>Inula viscosa</i> .	24
Figure 15 : Lapins de souche Albinos	25
Figure 16 : Localisation géographique de la wilaya de Mila	26
Figure 17 : Vendeurs des plantes médicinales	28
Figure 18 : Situation géographique du site de collecte d' <i>Inula viscosa</i> centre universitaire de Mila	31
Figure 19 : Séchage des feuilles <i>Inula viscosa</i>	32
Figure 20 : Broyage des feuilles d' <i>Inula viscosa</i> par moulin électrique.	32
Figure 21 : Différentes étapes de la préparation de l'extrait brut	35
Figure 22 : Dosage des polyphénols totaux	36
Figure 23 : Dosage des flavonoïdes totaux	37
Figure 24 : Différentes étapes de l'activité anti-inflammatoire (préventive) <i>in vivo</i>	39

Figure 25 : Classement des herboristes selon le sexe.	40
Figure 26 : Classement des herboristes selon l'âge.	41
Figure 27 : Classement des herboristes selon le niveau d'étude.	41
Figure 28 : Diplômes obtenus et formation effectuées en phytothérapie par les herboristes.	42
Figure 29 : Durée des formations déroulées par les herboristes.	42
Figure 30 : Utilisation de la plante selon l'organe.	43
Figure 31 : Utilisation des plantes médicinales selon le mode de préparation.	43
Figure 32 : Utilisation des plantes selon la voie d'administration du traitement.	44
Figure 33 : Utilisation des plantes selon la durée de traitement.	44
Figure 34 : Utilisation des plantes selon la dose de traitement.	45
Figure 35 : Utilisation de la plante seule ou associer.	45
Figure 36 : Produits associés avec la plante utiliser en phytothérapie.	46
Figure 37 : Utilisation des plantes médicinales selon le sexe.	46
Figure 38 : Utilisation des plantes médicinales selon l'âge.	47
Figure 39 : Utilisation des plantes médicinales selon le niveau d'étude.	47
Figure 40 : Utilisation des plantes médicinales selon les revenus mensuels	48
Figure 41 : Classement des malades selon la durée de la maladie	49
Figure 42 : Utilisation des plantes anti-inflammatoires par les malades	49
Figure 43 : Classement des malades selon le régime alimentaire.	50
Figure 44 : Utilisation des plantes médicinales selon l'origine de l'information.	51
Figure 45 : Classement des malades selon les antécédents familiaux.	51
Figure 46 : Classement des malades selon les liens des antécédents familiaux.	52
Figure 47 : Utilisation des plantes médicinales selon l'organe de la plante.	53
Figure 48 : Utilisation des plantes médicinales selon la voie d'administration.	53
Figure 49 : Utilisation des plantes médicinales selon de mode de préparation.	54
Figure 50 : Utilisation des plantes médicinales seules ou associées	54

Figure 51 : Utilisation des plantes médicinales selon l'association.	55
Figure 52 : Utilisation des plantes médicinales selon la durée du traitement.	55
Figure 53 : Utilisation des plantes médicinales selon la dose du traitement.	56
Figure 54 : Utilisation des plantes médicinales selon les soins préférés	56
Figure 55 : Avis des malades sur l'efficacité du traitement traditionnel	57
Figure 56 : Classement des malades selon le type d'inflammation.	57
Figure 57 : Origine des plantes utilisées.	58
Figure 58 : Utilisation des plantes selon la nature.	58
Figure 59 : Utilisation des plantes selon le type biologique de la plante.	59
Figure 60 : Courbe d'étalonnage d'acide gallique.	77
Figure 61 : Courbe d'étalonnage de la quercétine.	78
Figure 62 : Oreille droite des lapins avant et après l'application de xylène.	79

Liste des tableaux

Tableau	Page
Tableau I : Autres noms d' <i>Inula viscoca</i>	10
Tableau II : Systématique d' <i>Iunla viscosa</i> .	10
Tableau III : Utilisation traductionnel d' <i>Inula viscosa</i>	13
Tableau IV : Principaux anti inflammatoires non stéroïdiens	20
Tableau V : Principaux AIS _s et leurs effets secondaires	22
Tableau VI : Exemples de plantes médicinales douées d'activités anti-inflammatoires	23
Tableau VII : Informations géographique concernant la wilaya de Mila	25
Tableau VIII : Répartition des herboristes visités dans la wilaya de Mila	27
Tableau IX : Répartition des malades d'inflammation selon leurs habitats	28
Tableau X : Monographie d'une plante	30
Tableau XI : Nombre des plantes médicinales mentionnées par les herboristes et malades.	59
Tableau XII : Monographies des plantes médicinales anti-inflammatoires mentionnes dans la région de Mila.	60
Tableau XIII : Résultats des tests photochimiques réalisés sur la poudre des feuilles d' <i>I.viscosa</i> .	75
Tableau XIV : Rendement de l'extrait méthanolique obtenu à partir des feuilles de la plante	77
Tableau XV : Concentration des polyphénols totaux de l'extrait méthanolique des feuilles d' <i>Inula viscosa</i> .	78
Tableau XVI : La concentration des flavonoïdes dans l'extrait MeOH des feuilles d' <i>Inula viscosa</i>	79
Tableau XVII : Epaisseur de l'oreille après l'induction d'inflammation	80
Tableau XVIII : pourcentage d'inflammation de l'œdème d'oreille droite des lapins	80

Liste des abréviations

ISE	Extraction Solide – Liquide
FRC	Fréquence relative de citation
VIF	Valeur d'importance de la famille
UV	Valeur d'usage (VU)
<	Inferieure
>	Supérieure
UV	Ultra violet
(ESL)	Extraction Solide – Liquide
Rdt	Rendement
(%)	Pourcentage
P	Poids
PPT	Teneur en polyphénols totaux
Ans	Années
C°	Degrés Celsius
Mm	Millimètre
ISE	Extraction Solide – Liquide
FRC	Fréquence relative de citation
VIF	Valeur d'importance de la famille
UV	Valeur d'usage (VU)
<	Inferieure
>	Supérieure
UV	Ultra violet
(ESL)	Extraction Solide – Liquide
Rdt	Rendement
(%)	Pourcentage

P	Poids
PPT	Teneur en polyphénols totaux
Ans	Années
C°	Degrés Celsius
Mm	Millimètre
ISE	Extraction Solide – Liquide
FRC	Fréquence relative de citation
VIF	Valeur d'importance de la famille
UV	Valeur d'usage (VU)
<	Inferieure
>	Supérieure
UV	Ultra violet
(ESL)	Extraction Solide – Liquide
Rdt	Rendement
(%)	Pourcentage
P	Poids
PPT	Teneur en polyphénols totaux
Ans	Années
C°	Degrés Celsius
Mm	Millimètre

INTRODUCTION



Introduction

L'inflammation est un processus habituellement bénéfique : son but est d'éliminer l'agent pathogène et de réparer les lésions tissulaires. Parfois l'inflammation peut être néfaste du fait de l'agressivité de l'agent pathogène, de sa persistance, du siège de l'inflammation, par anomalies des régulations du processus inflammatoire, ou par anomalie quantitative ou qualitative des cellules intervenant dans l'inflammation. Cependant, l'utilisation de substances chimiques de synthèse anti-inflammatoires est accompagnée toujours d'effets secondaires indésirables, alors que l'utilisation de composés phytochimiques s'avère utile et sans effets secondaires (**boulahfa et al., 2017**).

La phytothérapie est l'une des plus vieilles médecines du monde. Elle représente une alternative intéressante pour traiter et soigner sans créer de nouvelles maladies. Malgré le développement phénoménal de l'industrie pharmaceutique et chimique, l'intérêt populaire pour la phytothérapie n'a jamais cessé d'évoluer. De nos jours ces deux types de médication se retrouvent intimement liés puisque le modèle moléculaire de la plupart des médicaments mis sur le marché, ont pour origine la plante (**Belkacem, 2009**).

L'Algérie est le plus grand pays riverain de la Méditerranée. Il est reconnu par sa diversité variétale en plantes médicinales et aromatiques, ainsi que leurs diverses utilisations populaires dans l'ensemble des terroirs du pays. Ce sont des savoir-faire ancestraux transmis de génération en génération chez les populations, le plus souvent rurales (**Sahi, 2016**). Ces savoirs, traditions et savoir-faire ancestraux, certes immenses mais transmis essentiellement par voie orale, ne sont actuellement détenus que par peu de personnes dont le taux d'illettrisme est élevé. Ils ne se transmettent d'ailleurs presque plus à la jeune génération, qui se désintéresse totalement de tout ce qui a trait au naturel (**Meddour et al., 2009**).

Aujourd'hui, Il est très urgent de recueillir l'information ethnobotanique et surtout ethno médicinale avant qu'il soit trop tard, en dressant un inventaire aussi complet que possible des plantes utilisées encore de nos jours par les populations rurales. La préservation de ce savoir constitue un enjeu pour la conservation et la valorisation des ressources naturelles d'une part et pour la préservation de patrimoine culturel d'autre part (**Rebbas et al., 2012**).

Actuellement, des milliers de substances chimiques sont utilisées en médecine moderne à des fins thérapeutiques. En outre, chaque année, de nombreux nouveaux médicaments sont autorisés et mis sur le marché. Pourtant, ces nouveaux médicaments sont rarement innovants, et leurs effets indésirables pas toujours connus et parfois, ils sont moins efficaces et plus

nocifs. Le retour à la médecine traditionnelle, de la plupart des scientifiques s'est intensifié ces dernières années (**Boulkenafet, 2020**).

Notre objectif dans cette étude est de dresser un inventaire floristique des plantes médicinales à effet anti-inflammatoires utilisées dans la wilaya de Mila, la collection l'ensemble des informations sur herboriste (Age, sexe, niveau d'étude, origine de l'information) et les malades (Age, sexe, niveau, Revenue mensuelle,...) et de préciser la nature et l'usage des plantes médicinaux (l'origine, mode de préparation, efficacité thérapeutique....).

Nous nous sommes intéressés aussi à test phytochimique à fin de chercher les métabolismes secondaire et l'évaluation de l'activité anti-inflammatoire *in vivo* d'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa* L.

Notre travail sera réparti en deux parties :

La première partie est une synthèse bibliographique qui regroupe quatre chapitres :

- Le 1^{er} chapitre présente la Phytothérapie et les plantes médicinales.
- Le 2^{ème} chapitre présente l'étude ethnobotanique.
- Le 3^{ème} chapitre présente l'étude botanique d'*Inula viscosa*.
- Le 4^{ème} chapitre présente l'inflammation.

La deuxième partie est la partie expérimentale qui regroupe deux chapitres :

- Le 1^{er} chapitre présent les matériels et méthodes.
- Le 2^{ème} chapitre présente les résultats et discussion.

Chapitre I :

Synthèse bibliographique



I. Phytothérapie et plantes médicinales**I.1. Phytothérapie****I.1.1. Définition de la Phytothérapie**

Le mot "Phytothérapie" se compose de deux racines grecques : « phyto » signifiant plante et «thérapie » signifiant traitement. Qui veut dire traitement par les plantes (**Baba Aissa, 2000**). La phytothérapie est une science à la fois ancestrale et moderne (**IESV, 2015/2016**), qui repose sur le soigner par les plantes pour venir à bout des causes et symptômes de diverses maladie (**Caroline et Michel, 2013**).

I.1.2. Différents types de phytothérapie

On peut distinguer différents types de thérapies par les plantes :

- **Aromathérapie** : C'est une thérapie qui utilise les substances aromatiques ou les huiles essentielles qui mettent les bienfaits des plantes au service de la santé et la beauté (**Colette, 2007**).
- **Gemmothérapie** : Une Traitement l'utilisation d'extrait alcoolique des tissus jeune des végétaux comme les bourgeons et radicules (**Strang, 2006**).
- **Herboristerie** : C'est la thérapie la plus ancienne. L'herboriste utilise la plante fraîche ou séchée, la plante entière ou une partie de celle-ci (écorce, fruits, fleurs) (**Besançon, 2012**).
- **Phytothérapie pharmaceutique** : Utilise des produits d'origines végétales obtenus par extraction et qui sont dilués dans de l'alcool éthylique ou un autre solvant. Ces extraits sont dosés en quantités suffisantes pour avoir une action soutenue et rapide. Ils sont présentés sous forme de sirop, de gouttes, de gélules, ...etc. (**Strang, 2006**).

I.1.3. Modes d'utilisation de la phytothérapie

- **Infusion** : Elle se fait essentiellement avec les fleurs et les feuilles des plantes. le principe est simple versez de l'eau bouillante sur la plante, et vous laissez infuser entre 10 et 20 minutes. Une infusion peut se conserver au réfrigérateur pendant 48 heures maximum. il est préférable de ne pas sucrer les tisanes (**Anne-Sophie Nogaret-Ehrhart, 2003**)
- **Décoction** : Une décoction consiste à faire bouillir dans de l'eau les plantes séchées ou fraîches, préalablement coupées en petits morceaux ; puis à filtrer le liquide obtenu (le décocté).On peut la consommer chaude ou froide (**Chevallier, 2001**).

- **Macération** : La macération consiste à faire tremper les plantes dans un liquide (eau, alcool, vin ...) pendant une durée de 30 minutes à 48 heures (**Chabrier, 2010**). Cette méthode est particulièrement indiquée pour les plantes riches en huiles essentielles (**Benhamza Louiza, 2008**).
- **Cataplasme** : Les cataplasmes sont des préparations des plantes appliquées sur la peau. Ils calment les douleurs musculaires et névralgies, soulagent les entorses et fractures et permettent d'extraire le pus des plaies infectées, des ulcères et des furoncles (**Chevallier, 2001**).
- **Huile** : Pour obtenir une huile végétale on mélange une poignée d'herbes séchées ou non avec l'huile d'olive, amande ou noix dans un flacon. Bien fermer le contenant et laisser pendant 2 ou 3 semaines (**Nogaret, 2003**).
- **Pommade** : La pommade est préparée à l'aide d'un mélange de plante choisie, sous forme de poudre ou suc, avec une substance grasse comme la vaseline, huile de coco, huile d'olive, huile d'amande ou même des graisses animales (**Garber, 2015**).
- **Poudre** : Elle s'obtient en broyer une plante, soit au moulin à café, soit au mortier et au pilon. Elle peut être asséchée en passant la plante au four à feu très doux pendant quelques instants (**Morigane, 2007**). de manière générale, plus une poudre est fine, plus elle est de bonne qualité (**Chevallier, 2001**).

I.2. Plantes Médicinales

I.2.1. Définition des plantes médicinales

Une plante médicinale est une drogue végétale dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuse et parfois toxique selon son dosage, qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager diverses maladies (**Debuigne, 1974 ; Farnsworth et al., 1986**). Leur action provient de leurs composés chimiques (métabolites primaires ou secondaires) ou de la synergie entre les différents composés présents (**Sanago, 2006**).

I.2.2. Définition des principes actifs

Les principes actifs sont des substances naturellement présents dans la plante, ces composants sont souvent en quantité extrêmement faible dans la plante (**Samia Aoudahi, 2010**), qui possède un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'Homme ou l'animal (**Chabrier, 2010**).

I.2.3. Généralités sur les métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont des molécules nécessaires à la défense de la plante contre les agressions extérieures. Ils sont produits en très faible quantité, et présentent une grande variété structurale (plus de 200 000 structures définies) (**Hartmann, 2007**). Les Produits naturels sont les principales sources de molécules bioactives (**Priya et Aparna, 2012**).

I.2.4. Types des métabolites secondaires

Parmi les métabolites secondaires bioactifs dans les plantes :

- Les composés phénoliques : tanins, quinones, coumarines, flavonoïdes
- Les composés azotés : alcaloïdes
- Les terpènes

I.2.4.1. Composés phénoliques

Les composés phénoliques sont des métabolites secondaires les plus importants des plantes impliqués dans divers processus, tels que la croissance, la lignification, la pigmentation, la pollinisation et la résistance contre les pathogènes, les prédateurs et les stress environnementaux (**Duthie et al., 2003**).

Les composés phénoliques regroupent un vaste ensemble de plus de 8 000 molécules, divisées en une dizaine de classes chimiques, qui présentent tous un point en commun : la présence dans leur structure d'au moins un cycle aromatique à 6 carbones, lui-même porteur d'un nombre variable de fonctions hydroxyles OH (**Hennebelle et al., 2004**).

Les composés phénoliques diffèrent dans leur structure selon le nombre et la position des hydroxylations et méthylations du cycle aromatique (**Bourgou et al., 2008**). Qui sont possédant les activités anti-oxydantes et anti-radicalaires sont l'acide caféique, l'acide gallique et l'acide chorogénique (**Bossokpi, 2002**).

➤ **Flavonoïdes** : Ce sont des métabolites secondaires ubiquitaires des plantes (**Milane, 2004 ; Lhuillier, 2007**). constituent le groupe le plus large des composés polyphénoliques. Ils sont classés en flavones, isoflavones, flavonols, flavanes, flavanols, flavanones, chalcones, et anthocyanes (**Derbel et Ghedira., 2005**). Ce sont des pigments responsables de la coloration jaune, orange et rouge de différents organes végétaux (**Milane, 2004 ; Lhuillier, 2007**). Tel est le cas des flavonoïdes jaunes (chalcones, aurones, flavonols), des anthocyanosides rouges, bleus ou violets.

Certains flavonoïdes ont des propriétés anti-inflammatoires et antivirales et des effets protecteurs sur le foie (**Bruneton, 1999; Iserin, 2001**)

Ils ont tous le même squelette de base à quinze atomes de carbones qui sont arrangés à une configuration C6-C3-C6 de type phényl-2-benzopyrane (**Yao et al., 2004**)

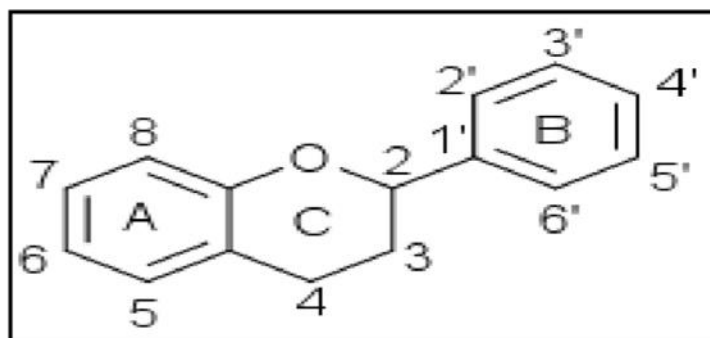


Figure 1 : Structure de base des flavonoïdes (Lhuillier, 2007).

- **Tanins** : Les tanins sont un groupe diversifié de métabolites secondaires des plantes ont deux caractéristiques communes : tous sont des polyphénols et tous ont la capacité de fixer les protéines (**Harvey, 2006**). Ils permettent de réparer les tissus endommagés par un eczéma ou une brûlure (**Bruneton, 1999; Iserin, 2001**). Les tanins sont utilisés comme anti-diarrhéiques, vasoconstricteurs et hémostatiques, mais surtout comme protecteurs veineux dans le traitement des varices et hémorroïdes. Ils sont largement employés dans l'industrie du cuir surtout dans celle des vernis et peintures (**Keil et al., 2004**).
- **Coumarines** : Les coumarines sont des substances naturelles connues, Il s'agit de composés à neuf atomes de carbone possédant le noyau benzo pyranone-2 (**Figure 2**) (**Igor, 2002**). Ils ont des activités anti-thrombotiques, anti-inflammatoires et vasodilatatrices (**Cowan, 1999**). Ils ont la capacité de capter les radicaux hydroxyles, superoxydes, et peroxydes. Ils préviennent également la peroxydation des lipides membranaires (**Anderson et al., 1996**).

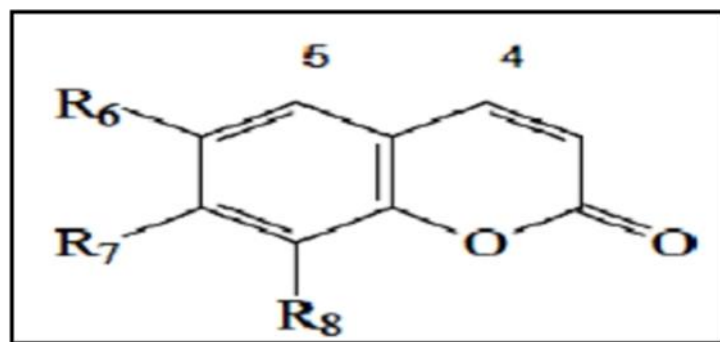
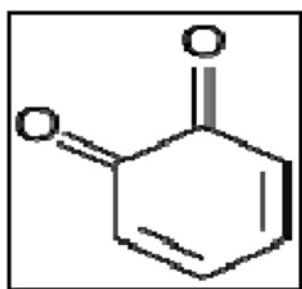
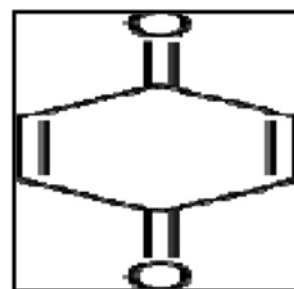


Figure 2 : Structure de base de coumarine (Igor, 2002)

- **Quinones** : ou la benzoquinone ($C_6H_4O_2$), C'est l'un des deux isomères de la cyclohexadienedione. L'orthobenzoquinone est la 1,2-dione, alors que la parabenzoquinone, est la 1,4-dione (**Figure. 3**). Ce sont des substances colorées et brillantes, en général rouges, jaunes ou orange et possédant deux fonctions cétones. Les quinones sont utilisées dans les colorants, dans les médicaments et dans les fongicides (**Peter et al., 2003**), aussi ils assurent souvent des fonctions biologiques essentielles chez les êtres vivants, en particulier, le transfert des électrons dans les mitochondries et les chloroplastes (**Macheix et al., 2005**).



1,2-Benzoquinone



1,4-Benzoquinone

Figure 3 : Structure de base de quinones (**Peter et al., 2003**).

I.2.4.2. Composés azotés

- **Alcaloïdes** : sont substance organique azotée d'origine végétale, à caractère alcalin, de structure complexe (**Samia Aoudahi, 2010**). Ils ont joué un rôle important dans la découverte des médicaments (morphines, quinine cocaïne, atropine...) (**Omulokoli et al., 1997**). Les alcaloïdes ont une action directe sur le corps : activité sédatrice, effets sur les troubles nerveux (maladie de Parkinson) (**Bruneton, 1999 ; Iserin, 2001**). Aussi possèdent d'un pouvoir antioxydant (**Roué., 2011**).

I.2.4.3. Terpènes

Les isoprénoïdes sont des composés issus de la condensation d'unités de base à 5 carbones de type isoprène. On parle également de composés terpéniques ou terpénoides, l'unité monoterpène correspondant à des molécules à 10 carbones formées à partir de deux unités isoprènes (**Figure 4**) (**Bruneton, 1999 ; Harbone, 1969**).

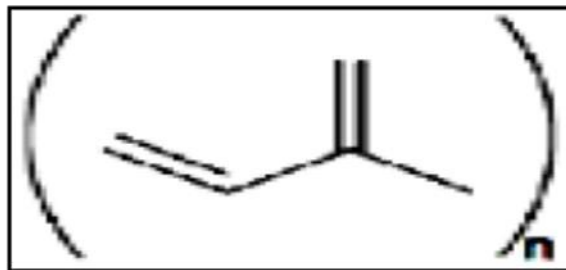


Figure 4 : Structure de base la molécule isoprène (**Malecky, 2006**)

II. Etude Ethnobotanique

II.1. Définition de l'ethnobotanique

L'ethnobotanique est une science qui étudie l'ensemble des connaissances et coutumes des populations humaines concernant les plantes. L'ethnobotanique s'intéresse de comprendre le rôle des interventions humaines anciennes et contemporaines sur l'environnement végétal et la nature des liens qui en découlent (**Crozat, 2001**).

II.2. Méthodes utilisées en ethnobotanique

Pour mener une étude ethnobotanique, plusieurs points de base doivent être suivis. Pour chaque enquête il faut analyser le contexte de l'étude, clarifier les objectifs visés, élaborer les hypothèses possibles, définir le domaine d'étude, planifier les activités recherchées, prospecter sur le terrain pour mettre en place un inventaire floristique, collecter les données et enfin exploiter les résultats (**Boulhfa et al., 2017**).

II.3. Intérêt de l'ethnobotanique

Selon **Okafor (1998) in Achour et Bougaci (2008)**, l'étude ethnobotanique permet l'évaluation du savoir des populations locales et leurs relations avec les plantes, elle fournit des éléments qui permettent de mieux comprendre comment les sociétés anciennes ont inséré le savoir médicinal par les plantes dans leur milieu naturel.

II.4. Sources et moyens d'une étude ethnobotanique

D'après **Portère (1961) in Dahmani (2010)**, l'ethnobotanique utilise les sources et les moyens d'étude suivants :

II.4.1. Sources bibliographiques

Ce sont des historiens, archéologues, Climatologistes, agronomes, généticiens, voyageurs et explorateurs, littérateurs, médecin et pharmacien, nutritionnistes.

II.4.2. Documents archéologiques

L'archéologie apporte des données de très grande valeur sur les périodes antiques d'utilisation des plantes, sur leurs anciennes distributions suivant les sites et les civilisations.

II.4.3. Enquête ethnobotanique

L'enquête directe est la source d'information la plus importante et satisfaisante. Les enquêtes ethnobotaniques au sein des ethnies comportent la recherche des renseignements sur les modes d'emploi des plantes, noms, croyances, thérapie.

II.4.4. Herbiers et autres collections de référence

L'examen des sources de documentation des informations dans les herbiers anciens et modernes insuffisant, l'ethnobotaniste doit collecter des échantillons des plantes auxquelles il sera référence par ailleurs, pour montrer la variation naturelle et la comparaison des échantillons d'un lieu à un autre.

II.4.5. Etape de l'identification botanique des plantes recensées après l'enquête

Est très importante pour établir des corrélations entre les noms vernaculaires et les noms scientifiques. Pour le nom scientifique, chaque espèce possède un seul nom connu par le monde entier, mais les noms vernaculaires représentent des problèmes de confusion.

III. Etude botanique d'*Inula viscosa*

III.1. Présentation de la plante : *Inula viscosa* L.

III.1.1. Etymologie

Inula vendrait du grec «Inéo» qui signifie «je purge», faisant allusion à une propriété thérapeutique de la plante (Fauron et Moati, 1983), et *viscosa* veut dire visqueuse ou Aunée visqueuse (Fournier 1947). D'autres noms sont mentionnés dans le **tableau I** suivant :

Tableau I : Autres noms d'*Inula viscoca*

	Noms	Référence
Nom Scientifique	<i>Dittrichia viscosa</i> (L) Greut, <i>Inula viscosa</i> Ait.	(Bartel, 1997)
Nom vernaculaire	Amagramane, magramane, mersitt.	(Quezel et Santa, 1963)
Nom Commun	<i>Inule visqueuse</i>	(Bonnier, 1990 ; Baba Aissa 1991)
Nom Arabe	El tibek, el tyoun.	(Derradji, et Merzen, 2016)
Nom Français	<i>Inule visqueuse</i>	(Léger, 2007)
Nom Anglais	Woody fleabane	(Léger, 2007)
Nom Maroc	Trehla	(Zeggwagh et al., 2006)

III.1.2. Taxonomie

Selon Quezel et al. (1963) et Dupont et al. (2007), la position systématique d'*Inula viscosa* comme la suite :

Tableau II : Systématique d'*Inula viscosa*.

	Règne	Végétal
Sous règne	Plantes vasculaire	
Embranchement	Spermaphytes	
Sous embranchement	Angiospermes	
Classe	Dicotylédones	
Sous classe	Astéridae	
Ordre	Astérales	
Famille	Astéracées (Composées)	
Genre	<i>Inula</i>	
Espèce	<i>Inula viscosa</i> L.	

III.1.3. Répartition géographique et habitat

III.1.3.1. Répartition géographique

Inula viscosa est présente dans certains pays d'Europe comme : l'Espagne, la France, l'Italie...etc. (AI-Dissi et al., 2001). Elle trouve aussi dans les pays de l'Asie tels que : la Chine, le Japon, la Corée...etc. Elle est commune dans l'ensemble des pays du Maghreb : la Tunisie, le Maroc, l'Égypte, et largement répandue dans le nord de l'Algérie et dans tout le pourtour méditerranéen jusqu'au cœur du Sahara (Reeb, 2010) (Figure 05).



Figure 5 : La répartition géographique de *Inula viscosa* (Google Earth).

III.1.3.2. Habitat

Les habitats typiques d'*I.viscosa* sont les rivières asséchées et les champs abandonnés, les bords de routes, sentiers de randonnée, ou même des zones urbaines (Bensegueni, 2001), elle apparaît aussi sur les terrains argileux un peu humides (Quezel et Santa, 1963). L'*inula visqueuse* a la capacité de pousser dans des sols qui contiennent de hautes concentrations en Magnésium et azote (Parolin et al. , 2014).

III.1.4. Description botanique

III.1.4.1. Description botanique

Inula viscosa est une plante annuelle herbacée, vivace (Quezel et Santa, 1963), aromatique, glanduleuse, visqueuse (Bartels, 1997). Elle est fleurissante à la fin de l'été et au début l'automne (AI-Dissi et al, 2001) aussi se caractérise par :

C'est une plante pouvant atteindre 120 cm de hauteur avec des tiges de 5-10 cm (**Haoui et al, 2011**), sont dressées simple ou ramifiées, lignifiées à la base (**Bartels, 1997**).

Les feuilles sont alternées, allongées et lancéolées, 3 à 7 cm de long, 6 à 12 mm de large devenant plus petites vers le haut, (**Bayer et al., 1990**). Elles sont dentées et glanduleuses sur les deux faces et visqueuses (**Kaddem, 1990**), dégagent une fort odeur caractéristique (**Baba Aissa, 1999**).

Les fleurs sont regroupées en capitules, de diamètre environ 10-20mm, qui sont groupés pour formées des panicules, portés par des ramifications nombreuses de la tige principale, pour donné une forme pyramidale (**Reeb, 2010**). Elles sont de couleur jaune (**Jiofack et al., 2010**), et sont toute fertiles (**Ait youcef, 2006**).

Les fruits sont des akènes velus à aigrette grisâtre (**Bensegueni, 2001**). Une racine pivotante lignifiée pouvant atteindre 30 cm de long (**Kaddem, 1990**) (Figure 06).

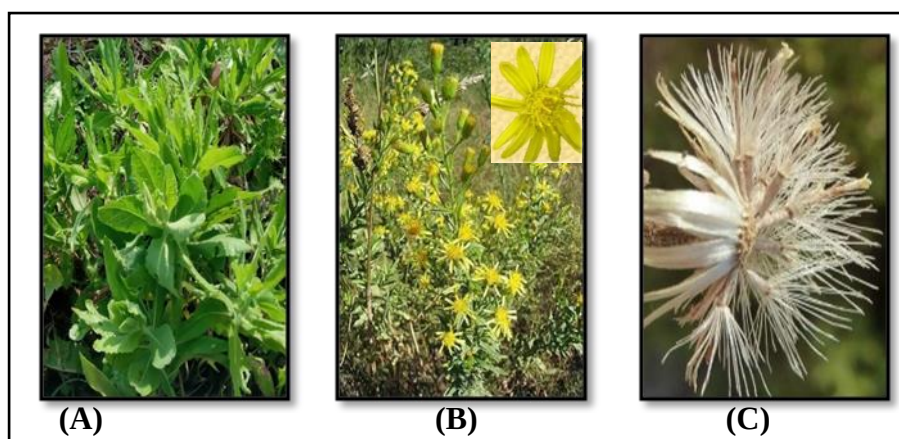


Figure 6 : Aspect morphologique d'*Inula viscosa*.

(A) : feuilles et tiges (photo, Originale) ; (B) : fleurs (**Benayache et al., 1991**). ; (C) : fruits (**Ciccarelli, 2007**).

III.5. Utilisation traditionnelle

Inula viscosa (L) est utilisée par différents traitements en médecine traditionnelle (**Tableau III**).

Tableau III : Utilisation traditionnelle d'*Inula viscosa*

Régions	Usages	Références
Bassin méditerranéen	Anti inflammatoire Traitement du diabète	Lauro et al. , 1990 Yaniv et al., 1987
Espagne	Traitement de désordre Gastroduodéal	Lastra et al.,1993
Algérie	Hypoglycémiants, affection des voies urinaires. Antiseptique, diurétique, hémostatique, les douleurs rhumatismales. Cicatrisation, Antihémorragiques.	Baba Aissa, 2000
Maroc	Les bronchites et diabète	Yaniv et al., 1987

IV. L'inflammation

IV.1. Définition de l'inflammation

L'inflammation est une réaction de défense de certains êtres vivants à des plusieurs facteurs et des agressions d'origine physique (radiations, froid, chaleur), chimique (acides, bases, substances minérales diverses), ou biologique (virus, bactéries, parasites, champignons), les maladies auto-immunes et chroniques, l'obésité, l'utilisation de tabac, aussi une alimentation riche en calories (**Schorderet, 1992 ; Aggarwal *et al.*, 2009; Schetter *et al.*, 2009**). Dont le but de mobiliser le système immunitaire afin d'éliminer l'agent pathogène et de réparer les lésions tissulaires. Cette réaction se repose à coordination de immédiatement de tout réseau des facteurs cellulaires et humoraux (**Ashley *et al.*, 2012**).

IV.2. Types d'inflammations

L'inflammation est classée en deux catégories selon la durée et la cinétique du processus inflammatoires :

IV.2.1. Inflammation aiguë

Est la réponse immédiate à un agent agresseur, de courte durée (quelques jours à quelques semaines), d'installation souvent brutale et caractérisée par des phénomènes vasculo exsudatifs intenses (**Charles *et al.*, 2010**), les inflammations aiguës guérissent spontanément ou avec un traitement, mais peuvent laisser des indésirables si la destruction tissulaire set importante (**Botting et Bouting, 2000**). Les étapes de la réponse inflammatoire aiguë sont toujours les mêmes quelque soient le stimulus inflammatoire et tissu et enflammé (**Rankin, 2004**).

L'inflammation aiguë se constitue en trois phases :

IV.2.1.1. Phase vasculaire

Il s'agit d'une vasoconstriction artériolaire, très brève de quelques secondes. Elle est due à l'action du système sympathique, et est très rapidement ressentie puisque douloureuse, expliquée par la libération d'histamine, de sérotonine et de kinine, l'excitabilité des terminaisons nerveuses en est la conséquence et va conforter le processus douloureux. Cette constriction n'est pas innocente sur les plaquettes présentes dans la circulation, laquelle est perturbée. Ces plaquettes vont alors s'activer. Très vite à cette vasoconstriction, va faire suite une vasodilatation des vaisseaux sanguins. Le débit local est augmenté et la perméabilité des

capillaires est exacerbée, ce qui explique l'extravasation des cellules sanguines (diapédèse) Ce qui explique en partie la constitution de la chaleur et de la rougeur. La migration des cellules s'accompagne d'un transfert de plasma qui crée l'œdème (**Kumar et al., 2007**).

IV.2.1.2. Phase cellulaire (recrutement des leucocytes)

Les phénomènes vasculo-exsudatifs initiaux permettent l'arrivée dans le foyer inflammatoire des leucocytes. Les premiers sur place (environ 6 heures) sont les polynucléaires. Le plus souvent, les polynucléaires sont progressivement remplacés sur le site inflammatoire par les cellules monocytes. Parmi celles-ci, les macrophages ont pour fonction d'assurer la détersion grâce à leur capacité de phagocytose. Il s'y associe des lymphocytes et des plasmocytes qui participent à la réponse immune spécifique de l'antigène (**Nathan, 2002**).

L'afflux des cellules, fait que celles-ci vont d'abord se marginaliser sur le site de l'agression en environ 30 minutes. C'est à ce moment qu'on pourra constater « in situ » la présence de polynucléaires neutrophiles, lesquelles sont plaqués le long des cellules endothéliales de l'endroit concerné. Ces cellules vont traverser la paroi, grâce à de nombreux facteurs attractants comme l'IL8, C5a et LTB4 (**Figure 7**). Ces cellules vont en effet ingérer les éléments lésés. Cette fonction n'est pas simple. Elle repose sur la dégranulation des composants internes de la cellule. Ceci conduit à la sécrétion des protéases (élastase et collagénase), et la libération des radicaux libres. Les PMNs vont contribuer à l'éradication des corps étrangers (s'il y a lieu) ou des tissus lésés (en cas de traumatisme par exemple). Dans ce type de situation, la réaction va s'arrêter mais ceci n'est pas toujours le cas et les macrophages dont le pouvoir phagocytaire est important, vont intervenir. Ceci constitue le passage de la réaction inflammatoire proprement dite à la réaction immunitaire et la mise en place des processus inhérents (**Charles et al., 2010**).

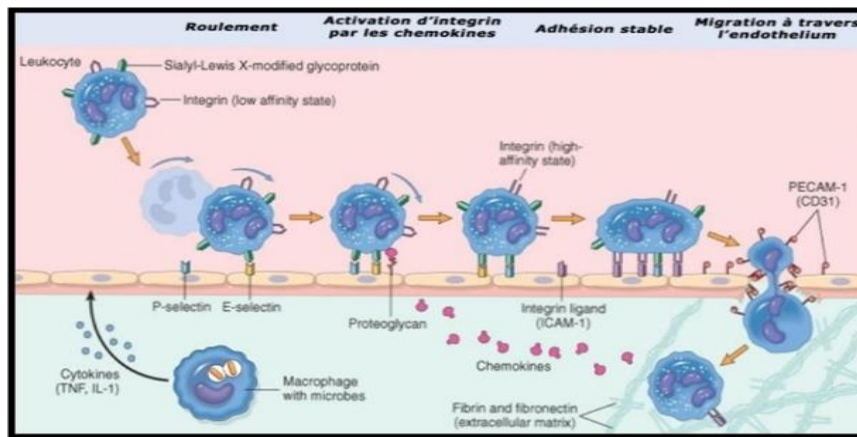


Figure 7 : Processus de migration des neutrophiles à travers les vaisseaux sanguins (**Kumar et al., 2007**).

IV.2.1.3. Phase de résolution

La phase de résolution qui s'appelle la phase de réparation, Elle est caractérisée à éliminer les agents agresseurs par les PMNs, et les produits de dégradation, ainsi que la phagocytose des débris cellulaire par les macrophages, cette dernière sécréter des cytokines et des médiateurs qui vont induire la phase de cicatrisation et de régénération tissulaire. (**Weill et al., 2003**).

La réparation des tissus fait intervenir les macrophages, les cellules endothéliales et les fibroblastes (**Eming et al., 2007**). Les macrophages vont participer à l'angiogenèse, mais ce sont surtout les fibrocytes puis les fibroblastes qui vont produire les protéines matricielles des tissus intercellulaires, comme le collagène, la fibronectine et la laminine pour permettre la reconstruction des tissus. Le retour à un état physiologique consiste dans un premier temps en la réparation de l'endothélium par les cellules endothéliales elles-mêmes, ces cellules pouvant produire et remodeler les éléments de leur stroma (collagène de type I et III) ou de leur lame basale (collagène de type IV et V, laminine). Le système de l'angiogenèse est ainsi remis au repos et la réaction inflammatoire peut s'éteindre (**Weill et al., 2003**).

Ces médiateurs jouent différents rôles :

- Les leucotriènes augmentent la perméabilité capillaire et exercent une chimio-attractivité sur les polynucléaires.
- Les prostaglandines produisent une vasodilatation locale, favorisent l'œdème et l'afflux leucocytaire. En outre, elles dépriment certains mécanismes immunitaires.
- Les thromboxanes stimulent les mécanismes de l'agrégation plaquettaire **(ADEPO, 2017)**.

IV.2.2. Inflammation chronique

La persistance de la réaction inflammatoire et la perturbation de son contrôle physiologique conduisent à la chronicité de l'inflammation **(Blain et al., 2000)**. Ainsi l'origine de l'inflammation chronique est également due à une infiltration excessive des leucocytes au niveau du site inflammatoire et une mauvaise élimination de l'agent causal de l'inflammation **(Rankin, 2004)**. La réponse inflammatoire chronique est ainsi caractérisée par une longue durée (plusieurs mois, voire même des années) Elle être à l'origine de nombreuses pathologies, telles que l'arthrite rhumatoïde, l'emphysème pulmonaire et la goutte **(Das et al., 2011)**. L'inflammation chronique est également provoquée dans le cas de certaines maladies auto-immunes, ou des antigènes du soit activent continuellement le système immunitaire. **(Anzai et al., 2004)**.

C'est ce qui arrive dans les crises de la goutte par exemple, causées par le dépôt de cristaux d'urate dans les tissus. La présence de ces cristaux attire les neutrophiles qui les phagocytent. Etant résistants à l'action des enzymes lysosomiales, les neutrophiles n'arrivent pas à s'en débarrasser et les rejettent avec leurs enzymes dans les tissus environnants. Ce qui conduit au recrutement de nouveaux leucocytes, essentiellement les macrophages et les lymphocytes et amplifie la réponse inflammatoire qui devient chronique **(Regnault, 1992)**.

IV.3. Thérapeutiques de l'inflammation

Les anti-inflammatoires sont des médicaments qui antagonisent les processus inflammatoires **(Mohr et al., 2001)**. On en distingue deux grands groupes les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et les anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS), dont les cibles pharmacodynamiques sont différentes **(ADEPO, 2017)**. Ces médicaments sont largement utilisés mais Dont les effets secondaire sont parfois graves, en particulier leur toxicité sur le système rénal et digestif (Hellal, 2007).(Figure 10)

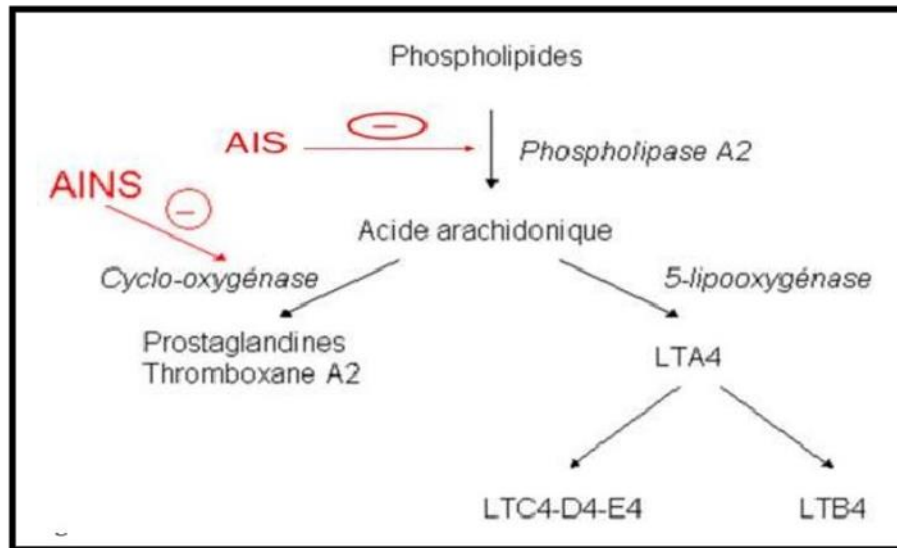


Figure 10 : sites d'action des médicaments de l'inflammation (ADEPO, 2017).

IV.3.1. Anti-inflammatoires non stéroïdiens

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont des médicaments les plus utilisés dans le monde à cause de leurs propriétés anti-inflammatoires, antipyrétique et antalgiques (Nicolas *et al.*, 2001). Ils regroupent l'ensemble des inhibiteurs non sélectifs, préférentiels, ou sélectifs des cyclo-oxygénases (COX) capables de synthétiser les prostaglandines (COX-1 et COX-2). Les prostaglandines produites par la COX-1 jouent surtout un rôle physiologique (en particulier la protection gastrique), alors que celles produites par la COX-2 sont surtout générées dans des conditions inflammatoires (Shaikh *et al.*, 2015). L'apparition des AINS sélectifs du COX-2 appelé coxibs vient réduire les effets secondaires gastro-intestinaux, mais ils induisent un risque cardiovasculaire (Ouédraogo *et al.*, 2012). Bien que les actions thérapeutiques des AINS justifient leur consommation généralisée, mais peuvent exercer des actions toxiques en particulier la toxicité sur le système rénal et digestif (irritations digestives pouvant aller jusqu'à l'ulcération gastrique), (Pereira-Leite *et al.*, 2013). Ainsi parmi Les effets secondaires des AINS dérivent soit de l'inhibition de la synthèse des prostaglandines, soit de la déviation du métabolisme de l'acide arachidonique vers une voie autre que celle de la cyclo-oxygénase, notamment la voie de la lipo-oxygénase, (ADEPO, 2017). et donc vers la synthèse de leucotriènes. Ce phénomène est à l'origine de manifestations allergiques qui peuvent être importantes (crise d'asthme ou syndrome de Widal) (Kantor *et al.*, 1988) (Figure11).

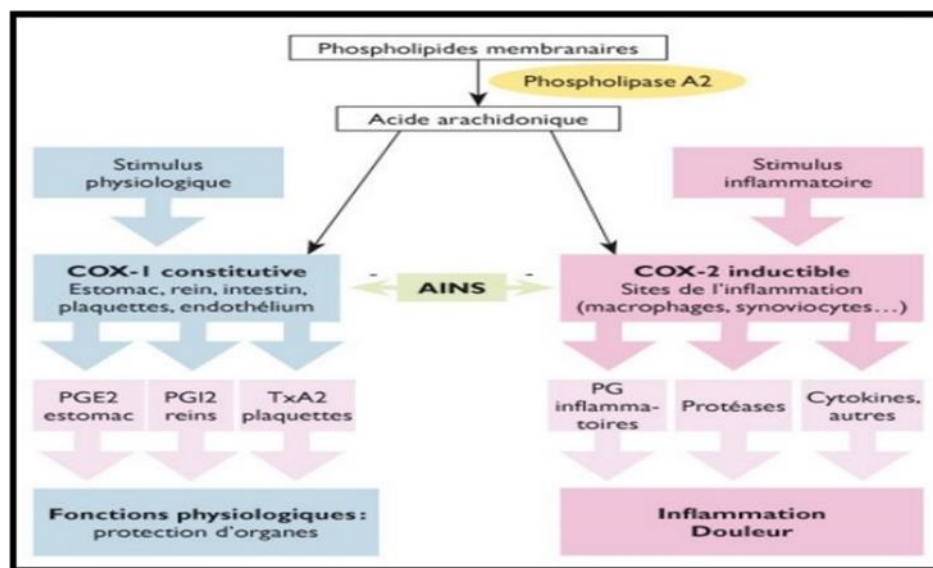


Figure 11 : Mécanisme d'action et effets des anti-inflammatoires non stéroïdiens (Mansour , 2015)

Tableau IV : Principaux anti inflammatoires non stéroïdiens (ADEPO, 2017).

La sélectivité		Familles Chimiques	DCI
Non sélectifs	Classique	Salicylés	Acide acétylsalicylique Salicylés Acétylsalicylate de lysine Carbosalate Diflunisal
		Propioniques	Ibuprofène Fenoprofène Propioniques Naproxène Kétoprofène Acide tiaprofénique Alminifène
		Fenamates	Acide niflumique Acide méfénamique
		Arylacétates	Diclofénac
		Indoliques	Etodolac Sulindac Indométacine
		Oxicams	Piroxica Tenoxica Meloxicam
		Pyrazoles	Phénylbutazone
Sélectifs	Coxibs	Sulfonanilides	Nimésulide
		inhibiteurs sélectifs de la cox-2	Célécoxib

IV.3.2. Anti-inflammatoires stéroïdiens

Les anti-inflammatoires stéroïdiens (AIS) constituent une vaste famille de médicaments dérivés du cortisol, principal glucocorticoïde (GC) surrénalien (**Nicolas *et al.*, 2001**). Les glucocorticoïdes sont des substances dérivées du cholestérol (**Barnes, 1998**). Ils représentent le traitement le plus efficace utilisé pour les maladies inflammatoires chroniques tel que l'asthme, l'arthrite rhumatoïde, les maladies inflammatoires de l'intestin et les maladies auto-immune (**Payne et Adcock., 2001**).

Le mode d'action des AIS se situe essentiellement au niveau transcriptionnel, ils se lient à leurs récepteurs intracellulaires pour exercer leurs effets par la répression ou l'induction de gènes. (**Hellal, 2007**). Dans les tissus cibles, les glucocorticoïdes se fixent à leurs récepteurs des glucocorticoïdes (GR) du cytoplasme de la cellule. Après quoi, le complexe récepteur-ligand formé pénètre dans le noyau cellulaire où il se fixe à de nombreux éléments de réponse aux glucocorticoïdes dans la région du promoteur des gènes-cibles. Le récepteur, ainsi fixé à la molécule d'ADN interagit avec les facteurs de transcription basiques, provoquant une augmentation de l'expression génique de gènes-cibles spécifiques. La transcription de l'ADN en ARNm, permet la synthèse de protéines spécifique dont la lipocortine qui a une action inhibitrice sur la phospholipase A2 membranaire, bloque la formation d'acide arachidonique. Le mécanisme opposé est appelé transrépression, où le récepteur hormonal activé interagit avec des facteurs de transcription spécifiques et prévient la transcription des gènes cibles. Les glucocorticoïdes sont capables d'empêcher la transcription de tous les gènes immuns, incluant celui codant IL-2. (**Barnes, 1998**).

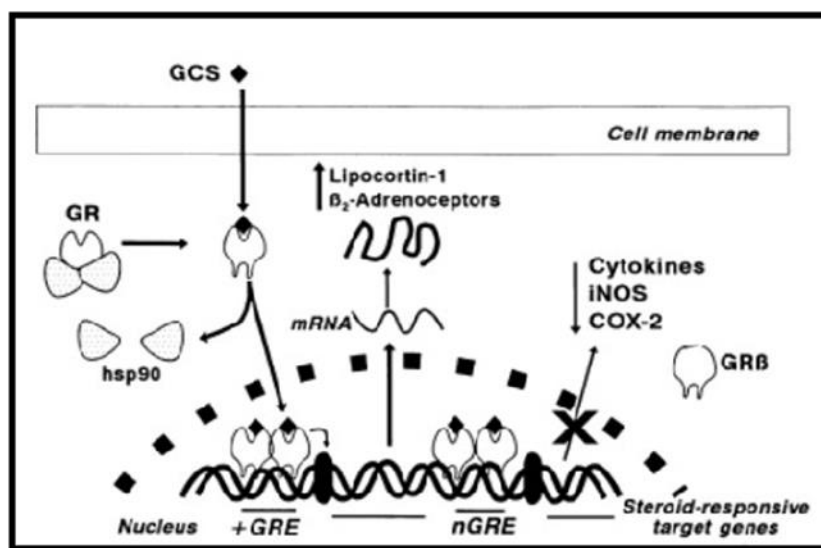


Figure 12 : Mécanisme d'action des glucocorticoïdes (**Barnes, 1998**)

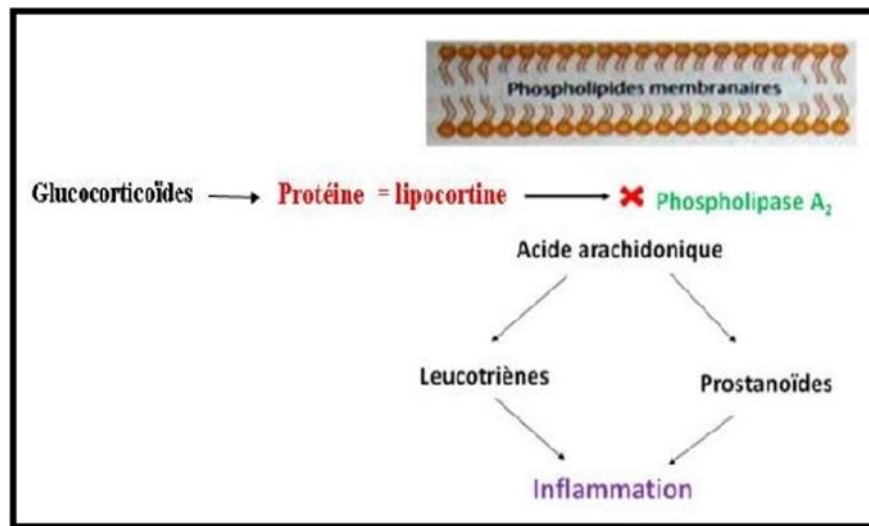


Figure 13 : Mécanisme d'action des glucocorticoïdes (suite) (ADEPO, 2017).

Tableau V : Principaux AIS_s et leurs effets secondaires (Henzen, 2000)

Glucocorticoïdes	Temps de demi-vie	Effets secondaires
Cortisol Cortisone Prednisone Prednisolone Methylprednisolone	Courte	Complications aiguës - décompensation d'un diabète sucré préexistant - hypertension artérielle (rétention hydro sodée) - euphorie, insomnie - suppression de l'axe HHSR - aménorrhée - acné
Triamcinolone	Moyenne	
Bétaméthasone Dexaméthasone	Longue	Complications chroniques - ostéoporose - suppression de l'axe HHSR - prise pondérale - glaucome - immunosuppression

IV.3.3. Anti-inflammatoires d'origine végétale

Anti-inflammatoires d'origine végétale sont cités dans le tableau VI :

Tableau VI : Exemples de plantes médicinales douées d'activités anti-inflammatoires (Barnes,1998).

Nom scientifique	Famille	Partie utilisée	Nom commun	Utilisation
<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	Rhizome	Gingembre	arthrose, migraine, douleurs rhumatismales
<i>Helleborus orientalis</i>	Ranunculaceae	Racines	Lenten-rose	Oedemes, douleurs rhumatismales
<i>Urtica dioica</i>	Urticaceae	Feuilles, Racines	Ortie	Rhinite allergique, eczéma, goutte, douleurs rhumatismales
<i>Laurocerasus officinalis R.</i>	Rosaceae	Feuilles	Laurier	Fièvre, pharyngite, douleurs d'estomac, hémorroïdes
<i>Curcuma longa</i>	Zingiberaceae	Rhizome	Curcuma	Douleurs rhumatismales, lupus systémique, psoriasis, infections rénales
<i>Nerium oleander L.</i>	Apocynaceae	Fleurs	Laurier rose	Douleurs, maux de tête
<i>Harpagophytum</i>	Pédaliacées	Tubercule	Griffe du diable	Arthrose, lombalgie, nevralgie, maux de tête, fièvre
<i>Rhododendron ponticum L.</i>	Ericaceae	Feuilles	Rhododendron pontique	Oedèmes, états grippaux, mal de dents
<i>Juglans regia L.</i>	Juglandaceae	Feuilles, fruits	Noyer commun	Douleurs rhumatismales, fièvre, eczéma. Malaria
<i>Oenothera biennis</i>	Onagraceae	Graines	Onagre bisannuelle	Douleurs rhumatismales

Chapitre II :

Matériels et Méthodes



II.1. Matériels

II.1.1. Matériels non biologiques

Pour réaliser cette étude, le matériel utilisé est composé d'un ensemble des fiches d'enquête pour l'étude ethnobotanique, des réactifs, des produits chimiques des verreries et des appareillages (Voir annexe 01, annexe 02, annexe 03).

II.1.2. Matériels biologiques

II.1.2.1. Matériel végétale

Le matériel végétal utilisé dans cette étude est constitué de la partie aérienne (feuilles) de l'*Inula viscosa*.

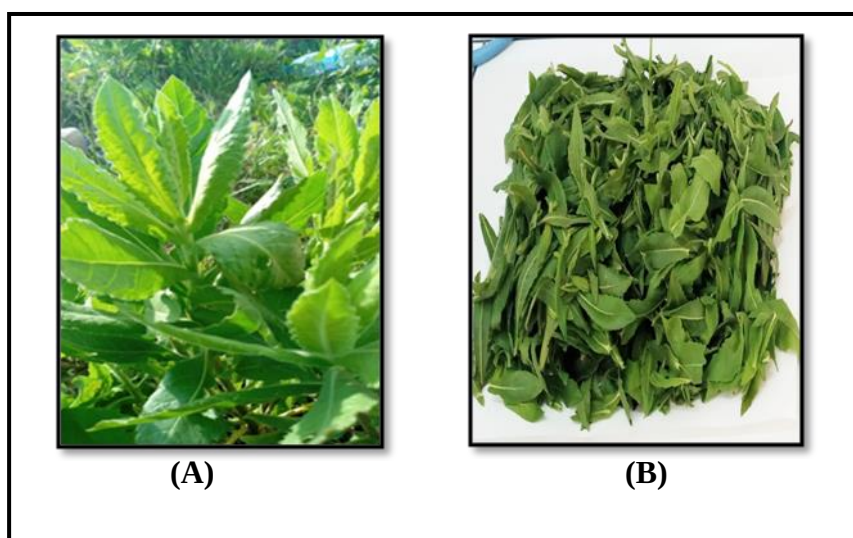


Figure 14 : Aspects morphologique de l'espèce *Inula viscosa*. (A) : Partie aérienne ; (B) : Feuilles (Photos originales, 2021)

II.1.2.2. Matériel animal

Pour l'étude in vivo on utilise 18 Lapins de souche Albinos (Figure 15), dont les poids varient entre 550 g et 850 g (au début de l'expérimentation), fournis par fournisseur d'animaux situé au niveau de la commune de Ferdjioua, la wilaya de Mila, les Lapins étaient réparties dans 6 cages métallique, chaque cage regroupe 3 Lapins. Ils sont utilisés après une période d'adaptation de 7 jours au sein de l'animalerie, ils ont accès libre à l'eau et à la nourriture standard.



Figure 15 : Lapins de souche Albinos (Photos originales, 2021)

II.2. Méthodes

II.2.1. Etude ethnobotanique

II.2.1.1. Présentation de La zone d'étude

II.2.1.1.1. Situation géographique et climatique

La Wilaya de Mila est une wilaya située dans le nord-est Algérien (**Figure16**). Elle est divisée en 13 daïras : le daïra de Mila, le daïra de Chelghoum Laid, le daïra de Ferdjioua, le daïra de Grarem Gouga, le daïra d'Oued Endja, le daïra de Rouached, le daïra de Terrai Bainen, le daïra de Tassadane Haddada, le daïra d'Aïn Beida Harriche, le daïra de Sidi Merouane, le daïra de Teleghma, le daïra de Bouhatem, Tajenanet .

Le climat est humide au nord, subhumide à semi-aride au centre et semi-aride au sud. Pluviométrie varie entre 600 et 900 mm au nord de la wilaya (920mm sur le mont de Msid Aicha), entre 400mm au sud.

Tableau VII : Informations géographique concernant la wilaya de Mila

Géographie	
Coordonnées géographique de Mila	Latitude : 36.45. Longitude : 6.26667 36° 27'0 " Nord, 6° 16'0" Est
Superficie DE Mila	12 989 hectares 129,89 km ²
Altitude de Mila	Minimale 155 m, Maximale 1040 m

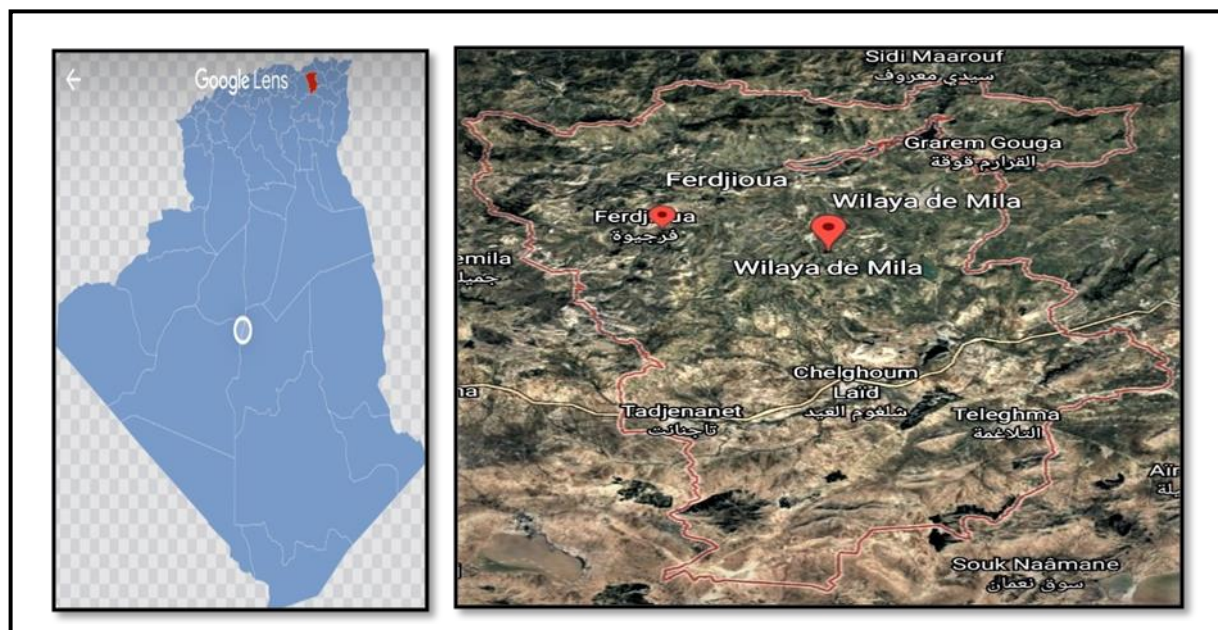


Figure 16 : Localisation géographique de la wilaya de Mila (Google Earth)

II.2.1.2. Méthodes d'étude ethnobotanique

Il existe plusieurs approches d'enquêtes sur les plantes médicinales selon l'objectif d'étude. Nous avons choisi 02 méthodes (Enquête avec les herboristes et Enquête avec les malades d'inflammation de la wilaya de Mila, pendant la période de 5 mois), qui sont les plus utilisées et appropriées pour cas d'étude. L'entretien a été mené en face à face (**Martin, 1995**) avec les personnes et sans pression pour permettre aux herboristes et aux malades de répondre naturellement aux question (**Akerreta et al., 2007**).

Ce travail a été réalisé à l'aide d'un questionnaire préétabli sur papier et la langue utilisée lors de l'entretien était l'arabe ou le français, selon le niveau culturel et éducatif des personnes interrogées. Les herboristes ont été interrogés à l'intérieur de leurs points de ventes et pour les malades dans leur maison ou pré de leurs familles. À la fin de chaque interview les données obtenues sont été inscrites dans une base de données puis traitées et analysées statistiquement à l'aide du logiciel Excel 2007 et les spécimens des plantes collectées sont conservés dans l'herbier numérique.

II.2.1.3. Réalisation des fiches d'enquête ethnobotanique

II.2.1.3.1. Enquête avec les herboristes

Diplômés ou non, mais ils sont capables de reconnaître, cueillir et vendre des drogues végétales et des produits phytothérapeutiques préparés par eux-mêmes. Ils connaissent bien les

plantes et peuvent contribuer au diagnostic des maladies et prescrire les traitements appropriés.

Pendant la première phase, nous avons procédé à une enquête exploratrice sans un questionnaire fermé préétabli afin de connaître le nombre et l'adresse des herboristes dans les communes.

La deuxième phase s'est basée sur une fiche d'enquête ethnobotanique (**voir Annexe 02**) soumis aux enquêtés au cours d'entretiens individuels. La période des sorties s'étendait du mois d'Mars jusqu'au juillet et était organisée toute la journée ou le matin uniquement. Nous avons réalisé 50 entretiens avec autant de personnes différentes. Le temps consacré à chaque entrevue était d'environ de demi à un quart d'heure. Les herboristes étaient indulgents et nous ont donné des réponses avec facilité et confort. Le nombre d'herboristes dans chaque commune est divisé dans le tableau suivant :

Tableau VIII : Répartition des herboristes visités dans la wilaya de Mila

Communes	Nombre d'herboristes
Mila	10
Chelghoum Laid	08
Teleghma	05
Terrai Bainen	05
Grarem Gouga	04
Sidi Merouane	04
Ferdjioua	04
Tajenanet	03
Rouached	02
Tassala Lemtai	02
Minar Zarza	01
Oued Endja	01
Zéghaia	01
Total	50



Figure 17 : Vendeurs des plantes médicinales (photos originales, 2021)

II.2.1.3.2. Enquête avec les malades

On n'a pas eu l'occasion de visiter les malades d'inflammation de l'hôpital Maghlaoui de Mila, et de réaliser notre étude durant le mois de Mars 2020 à cause de la pandémie Covid-19, pour cela que nous avons contacté les malades et leurs familles et posé des questions aux sur les plantes utilisées, les parties utilisées de la plante, les modes de préparations, et les types des inflammations traitées par chaque plante. Ensembles des questions regroupées dans une fiche d'enquête (**Voir Annexe 03**). Ce travail a été réalisé au niveau de 6 communes de la wilaya de Mila et collecté 50.

Fiches d'enquêtes.

Tableau IX : Répartition des malades d'inflammation selon leurs habitats

Communes	Nombre des malades
Terrai Bainen	20
Ferdjioua	07
Chelghoum Laid	06
Mila	06
Zéghaia	05
Rouached	02
Bouhateme	02
Sidi Merouane	02
Total	50

II.2.1.4. Analyse des données des enquêtes ethnobotaniques avec les herboristes et les malades

II.2.1.4.1. Données sociodémographiques

Dans les enquêtes ethnobotaniques on a demandé des informations sur la personne :

- **Sexe** : pour connaître le sexe le plus dominant dans l'utilisation des plantes médicinales.
- **Age** : l'âge de la personne peut nous donner quelle est la tranche d'âge qui s'intéresse le plus à la phytothérapie.

- **Niveau d'étude** : le savoir de l'informateur et son niveau de scolarisation sont un exemple de variante, car dans la phytothérapie, les énoncés d'un analphabète diffèrent de celles d'un expert.

- **Type et de formation d'étude chez les herboristes** : Il y a des herboristes qui passent des formations pour bien connaître les plantes médicinales et la phytothérapie.

- **Revenus mensuel (en DA), Origine de l'information.**

II.2.1.4.2. Données pharmacologiques

Organe utilisé, Mode de préparation, Durée de traitement, Dose de traitement, Utilisation de la plante seule ou associée, Produit associé avec la plante médicinale, le soins préféré des malades, l'efficacité du traitement traditionnel.

II.2.1.4.3. Données botaniques des plantes

Nombre des familles botaniques des plantes médicinales, type biologique, origine et nature des plantes, origine et nature des plantes.

II.2.1.4.4. Analyse quantitative des informations ethnobotaniques

Les connaissances sur l'utilisation des plantes médicinales ont été évaluées quantitativement en utilisant la fréquence relative de citation (**FRC**), la valeur d'importance familiale (**VIF**) et la valeur d'usage (**UV**). Le **FRC** et le **VIF** ont été calculés pour déterminer quantitativement le consensus entre les informateurs sur l'utilisation des plantes médicinales dans la région, car il donne l'importance locale d'une espèce ou d'une famille.

- **La fréquence relative de citation (RFC)** : La valeur du **RFC** pour les espèces de plantes médicinales est basée sur le pourcentage d'informateurs citant pour cette espèce et cette famille de plantes particulières. Le **RFC** a été calculé par la formule suivante en utilisant la méthode standard de **Vitalini et al. (2013) et Savikin et al. (2013)** : $RFC = FC/N$

Où **FC** est le nombre d'informateurs mentionnant l'espèce, tandis que **N** est le nombre total d'informateurs participant à l'étude. Le **RFC** est varié entre $0 < \text{RFC} < 1$.

• **La valeur d'importance de la famille (VIF)** : a été calculée en prenant le pourcentage d'informateurs mentionnant la famille (Vitalini *et al.*, 2013 ; Savikin *et al.*, 2013): $\text{VIF} = [\text{FC}/\text{N}] \times 100$

Où **FC** est le nombre d'informateurs mentionnant la famille, tandis que **N** est le nombre total d'informateurs participant à l'étude.

• **La valeur d'usage (VU)** : La valeur d'usage démontre l'importance relative des espèces végétales connues localement et a été déterminée par la formule suivante (Savikin *et al.*, 2013; Phillips and Gentry, 1993) : $\text{VU} = \sum \text{Ui} / \text{Ni}$
Où **Ui** est le nombre de rapports d'utilisation décrits par chaque informateur pour l'espèce *i*, tandis que **Ni** est le nombre total d'indicateurs décrivant l'espèce spécifique.

II.2.1.5. Création des monographies des plantes anti inflammatoire

Création des monographies de chaque plante médicinale mentionnée selon le tableau suivant :

Tableau X : Monographie d'une plante

Plante	Photo N
Nom scientifique : Nom commun en français : Nom commun en anglais : Nom commun en arabe : Nom vernaculaire en arabe : Famille : Organe utiliser : Mode de préparation : Utilisation anti-inflammatoire :	

II.2.2. Préparation d'échantillons

Pour faciliter l'extraction des composés biochimiques à partir des feuilles *d'Inula viscosa*. Quatre opérations prétraitement de ce matériel ont été effectuées : récolte, séchage, broyage.

II.2.2.1. Récolte

La récolte de la plante *Inula viscosa* a été effectuée durant le mois de Avril 2021 dans une espace de centre universitaire Abdelhafid Boussouf – Mila.

II.2.2.1.1. Caractérisation du lieu de récolte

Les coordonnées et la situation géographique du site de récolte de la plante *Inula viscosa* sont notées dans la **figure 18**.



Figure 18 : Situation géographique du site de collecte d'*Inula viscosa* centre universitaire de Mila (**Google Earth**)

II.2.2.2. Séchage

Après récupération de la plante, les feuilles ont été bien nettoyées. Le séchage a été effectué dans l'étuve à une température 40°C pendant deux jours, ce procédé continué à l'air libre et à l'obscurité, sur du papier, pendant une semaine à une température ambiante (environ 24°C).

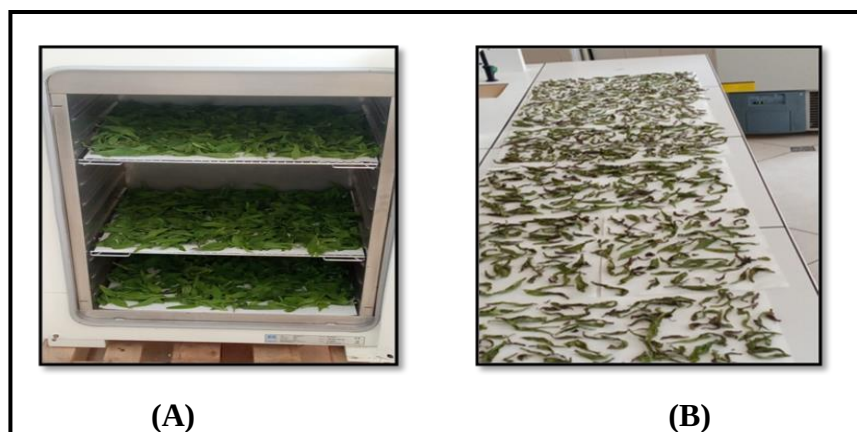


Figure 19 : Séchage des feuilles *Inula viscosa* **(A)** : dans l'étuve ; **(B)** : à l'air libre et à l'obscurité **(Photos originales, 2021).**

II.2.2.3. Broyage

Afin de préserver au maximum l'intégrité des molécules. Le matériel végétal a été broyé dans un moulin électrique en une poudre très fine, pour augmenter la surface d'échange entre le solide et le solvant et faciliter l'extraction.

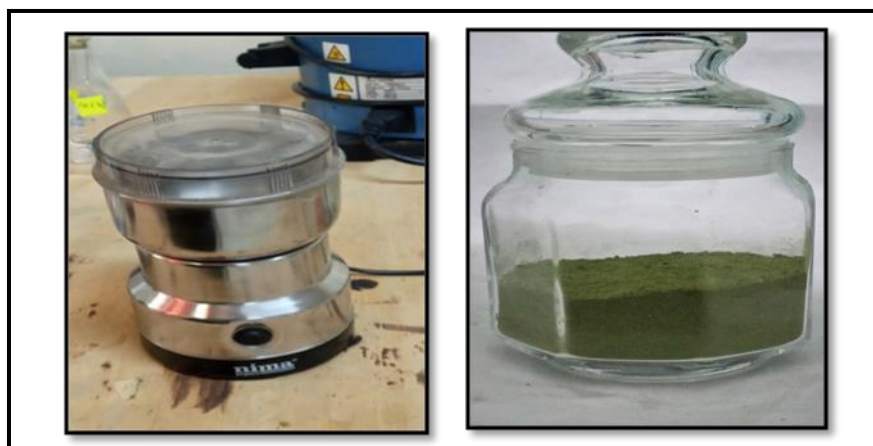


Figure 20 : Broyage des feuilles d'*Inula viscosa* par moulin électrique.
(Photos originales, 2021)

II.2.3. Méthode de screening phytochimique

Analyse qualitative qui permet de déterminer la présence des différentes classes phytochimiques contenues dans la plante analysée. Basée sur des réactions physicochimiques de coloration et/ou de précipitation ainsi que des observations sous la lumière UV.

Les groupes phytochimiques sont nombreux, mais on peut citer les principaux: les polyphénols (flavonoïdes, tannins), les saponosides, les coumarines, les stérols, les terpènes...etc.

II.2.3.1. Recherche des flavonoïdes

On trempe 1g de poudre de la plante dans 10ml de l'acide chlorhydrique (HCL 1 %). Ce mélange est macéré pendant 24h, après filtration on ajoute NH_4OH au filtrat jusqu'à la basicité. L'apparition d'une couleur jaune claire implique la présence des flavonoïdes (**Benzahi et al., 2001**).

II.2.3.2. Recherche des saponosides

On mélange 1g de poudre de la plante avec 40ml d'eau distillée, puis porter à l'ébullition durant 5min, après la filtration, le filtrat est ensuite refroidi et agité vigoureusement pendant 2min. la formation d'une mousse plus ou moins importante indique la présence de saponosides (**Benzahi et al., 2001**).

II.2.3.3. Recherche des Tanins

1g de plante en poudre est mélangé à 20ml de l'alcool éthylique 50% puis on filtre, on ajoute au filtra quelques gouttes de FeCl_3 (1%). En présence de tanins, il se développe une coloration verdâtre (**Benzahi et al., 2001**).

II.2.3.4. Test des coumarines

On évapore 10 ml de l'extrait Ether di éthylique, l'extrait sec est repris dans 2ml d'eau. Le mélange obtenu est ensuite partagé dans deux tubes à essais (l'un servira de référence). Au contenu de l'autre, nous avons ajouté 0.5 ml de NH_4OH (10 %). Nous avons bien mélangé et observé la fluorescence sous UV. La présence des coumarines est indiquée par une fluorescence dans le tube (**Benzahi et al., 2001**).

II.2.3.5. Recherche des stérols et triterpènes

Le filtra obtenu par macération de 2g de poudre de la plante, dans 8ml de chloroforme pendant quelques minutes, est partagé dans deux tubes à essais (l'un servira de référence). On ajoute 0,4ml anhydride d'acétate (Ac_2O) ; ensuite nous avons ajouté 0,4ml d' H_2SO_4 au fond du tube sans agiter. La formation d'un anneau rouge brunâtre à la zone de contact des deux liquides et d'une coloration violette de la couche surnageante révèlent la présence des stérols et des triterpènes. C'est la réaction de Liebermann-Buchard (**Benzahi et al., 2001**).

II.2.3.6. Recherche des glycosides (composé réducteur)

Un mélange constitué de 1g de poudre de la plante ; 10ml de solution de l'acide tartrique 2% dans éthanol est chauffé à 100°C durant 2h, après filtration et lavage par éthanol, on met le filtrat dans l'eau chaude. On ajoute 0.4ml du filtrat, 2 goutte de la liqueur de Fehling dans un tube à essai ; et on chauffe, la réduction de la liqueur de Fehling montre la présence des glycosides (Chaouch, 2001).

II.2.4. Préparation de l'extrait

II.2.4.1. Préparation de l'extrait brut par Extraction Solide - Liquide (ESL) :

Dans cette part travail, nous avons tenté d'extraire les composés phénoliques totaux. Une quantité de poudre végétale est mise en contact avec le solvant d'extraction qui a été choisi de manière à solubiliser un maximum de composés.

La préparation de cet extrait consiste à macérer 10 g de poudre végétal dans 100ml de méthanol 70%, pendant 72 heures à une température ambiante à l'aide d'un agitateur magnétique. Après filtration sur papier filtre, le filtrat est évaporé au rota vapeur, suivi dans l'étuve à 40°C. Cette opération a été répétée trois fois.

Le rendement d'extraction a été calculé par rapport au poids total de la poudre végétale :

Calcul de rendement en extrait sec :

Nous pouvons déterminer le rendement de la plante en extrait sec en calculant le rapport suivant :

$$\text{Rdt (\%)} = \frac{P1 - P2}{P3} \times 100$$

P1 : Poids de la boîte pétri avec extrais après évaporation.

P2 : Poids de la boîte pétri vide.

P3 : Poids de la matière végétale de départ.

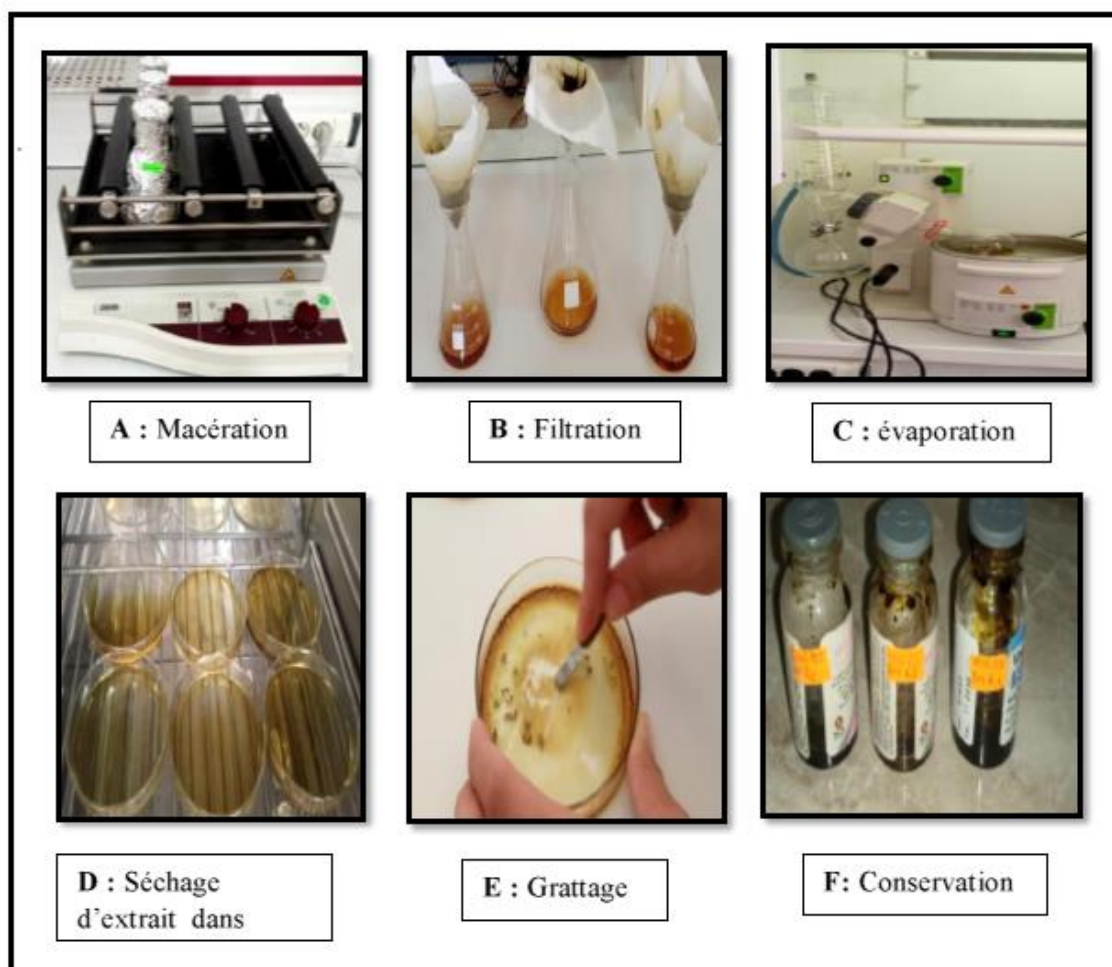


Figure 21 : Différentes étapes de la préparation de l'extrait brut(Photos originales, 2021)

II.2.4.2. Détermination de la teneur en composés phénoliques

Les analyses quantitatives des polyphénols totaux et des flavonoïdes de l'extraits sont déterminées à partir des équations de la régression linéaire des courbes d'étalonnage et exprimées en mg équivalent par g de la matière végétale sèche. La raison principale pour le choix de ces substances réside dans le fait que la majorité des propriétés antioxydantes et antimicrobiennes des plantes leur sont attribués.

II.2.4.2.1. Détermination de la teneur en polyphénols totaux (PPT)

La teneur en polyphénols totaux des extraits bruts a été déterminée au moyen du réactif de Folin-Ciocalteu de couleur jaune suivant la méthode décrite par **Awah** et ses collaborateurs (2012). Ce dernier est constitué par un mélange d'acide phosphotungstique ($H_3PW_{12}O_{40}$) et d'acide phosphomolybdique ($H_3PMo_{12}O_{40}$) qui est réduit, lors de l'oxydation des phénols, en mélange d'oxydes bleus de tungstène (W_8O_{23}) et de molybdène (Mo_8O_{23}) (**Ribéreau-**

Gayon *et al.*, 1972). L'intensité de cette couleur renseigne sur le contenu en polyphénols totaux dans le mélange.

Une prise de 125 μ l de l'extrait dilué (selon le solvant) est mélangée avec 500 μ l d'eau distillée et 125 μ l de réactif de Folin-Ciocalteu. Après une agitation vigoureuse du mélange suivie d'un repos de 3 minutes, une prise de 1250 μ l de $\text{CO}_3(\text{Na})$ 2 à 7 % est additionnée. Enfin le mélange obtenu est ajusté par de l'eau distillée à 3 ml. Après un repos de 90 minutes à l'obscurité, la lecture de l'absorbance est effectuée à une longueur d'onde de 760 nm.

La gamme étalon est préparée avec de l'acide gallique à des concentrations variables de 10, 20, 30, 60, 130, 250 μ g/ml. Les teneurs en polyphénols sont exprimées en mg d'équivalent acide gallique par gramme de matière sèche (mg EAG/g MS).

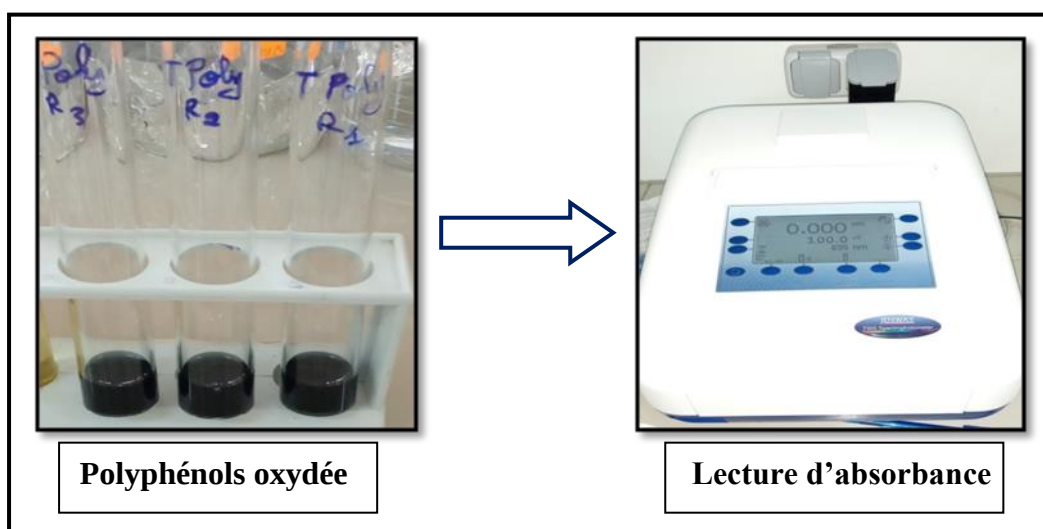


Figure 22 : Dosage des polyphénols totaux (Photos Originales).

II.2.4.2.2. Détermination de la teneur en flavonoïdes totaux

La teneur en flavonoïdes totaux des extraits bruts et leurs différentes fractions a été déterminée selon la méthode au trichlorure d'aluminium décrite par **Barros *et al.*, (2008)**. Le principe de la méthode est basé sur l'oxydation des flavonoïdes par le trichlorure d'aluminium et la soude, entraînant ainsi la formation d'un complexe rose qui absorbe à 510 nm. Une prise de 500 μ l d'extrait convenablement dilué est mise dans un tube en présence de 2 ml d'eau distillée, puis on additionne 150 μ l d'une solution de nitrite de sodium (NaNO_2 , 5%). Après 6 mn d'incubation à température ambiante, 150 μ l d'une solution fraîchement préparée de chlorure d'aluminium (AlCl_3 , 10%) sont ajoutés au mélange. On apporte à ce dernier 2 ml d'une solution de soude (NaOH , 4%) après 6 mn de repos puis on ajuste le volume final à 5 ml avec de l'eau distillée. L'intensité de la couleur rose est mesurée à 510

nm après 15 min d'incubation. Une gamme étalon à base de catéchine est également préparée dans les mêmes conditions.

La teneur en flavonoïdes totaux des extraits est alors exprimée en mg d'équivalents catéchine par gramme de matière végétale sèche (mg EC/g MS).

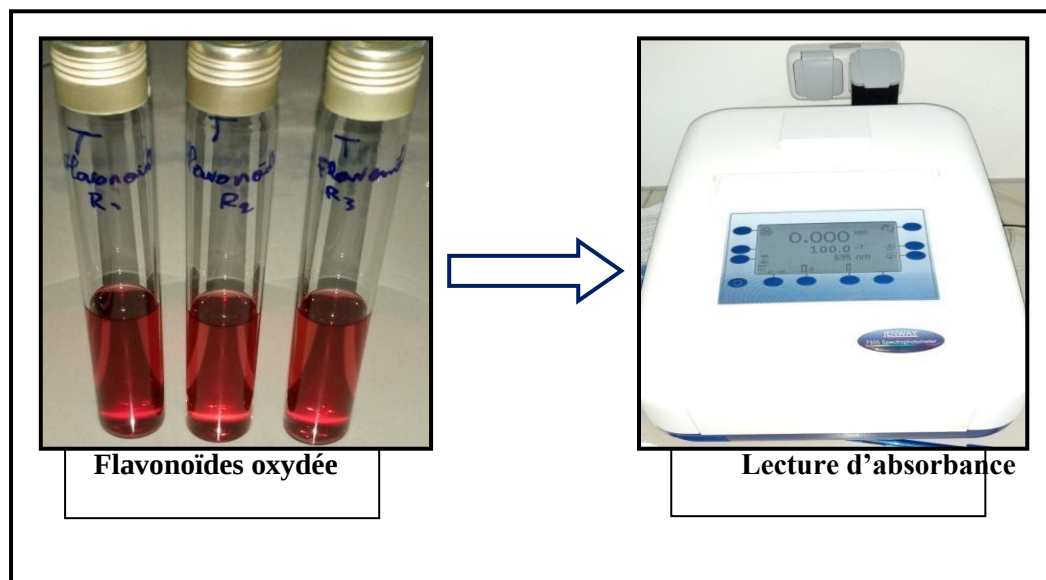


Figure 23 : Dosage des flavonoïdes totaux (Photos Originales).

II.2.5. Evaluation de l'activité anti inflammatoire

L'activité anti-inflammatoire in vivo d'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa*, a été réalisée selon la méthode préventive qui se repose sur l'inhibition de l'œdème d'oreille droite des lapins.

II.2.5.1. Prétraitement par l'extrait

Une demi- heure avant induction de l'inflammation, un effectif de 18 lapins pesant entre 550 et 850g et divisé en 6 groupes, chaque groupe reçoit par voie oral les solutions expérimentales comme suit :

- ☐ **Groupe contrôle négative** (n=3) : une solution d'eau distillée.
- ☐ **Groupe contrôle positive** (n= 3): l'indométacine 25mg/KGPC (anti-inflammatoire de référence).
- ☐ **Groupe essai** (n= 3): L'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa* à la dose de 500mg/KGPC, dissous dans l'eau distillée.
- ☐ **Groupe essai** (n= 3): L'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa* à la dose de 350mg/KGPC, dissous dans l'eau distillée.

- □ **Groupe essai** (n= 3): L'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa* à la dose de 250mg/KGPC, dissous dans l'eau distillée.
- □ **Groupe essai** (n= 3): L'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa* à la dose de 50mg/KGPC, dissous dans l'eau distillée.

II.2.5.2. Induction de l'inflammation

L'œdème d'oreille des lapins est induit par l'application topique de 1100µl de xylène sur la face interne de l'oreille droite de chaque lapins des six groupes, à l'aide d'une pipette a pré le gavage de l'extrait méthanolique des feuilles.

L'épaisseur de l'oreille est mesurée avant une demi-heure et après l'induction de l'inflammation par un pied à coulisse digital (**Delaporte et al., 2004**), ces étapes présente dans la figure 09. La différence de l'épaisseur avant et après l'application du xylène est calculée.

Le pourcentage d'inhibition de l'œdème est défini par rapport au groupe témoin selon la formule suivante :

$$\text{Inflammation (\%)} = (\Delta_{\text{traité}} - \Delta_{\text{témoin}} / \Delta_{\text{traité}}) \times 100$$

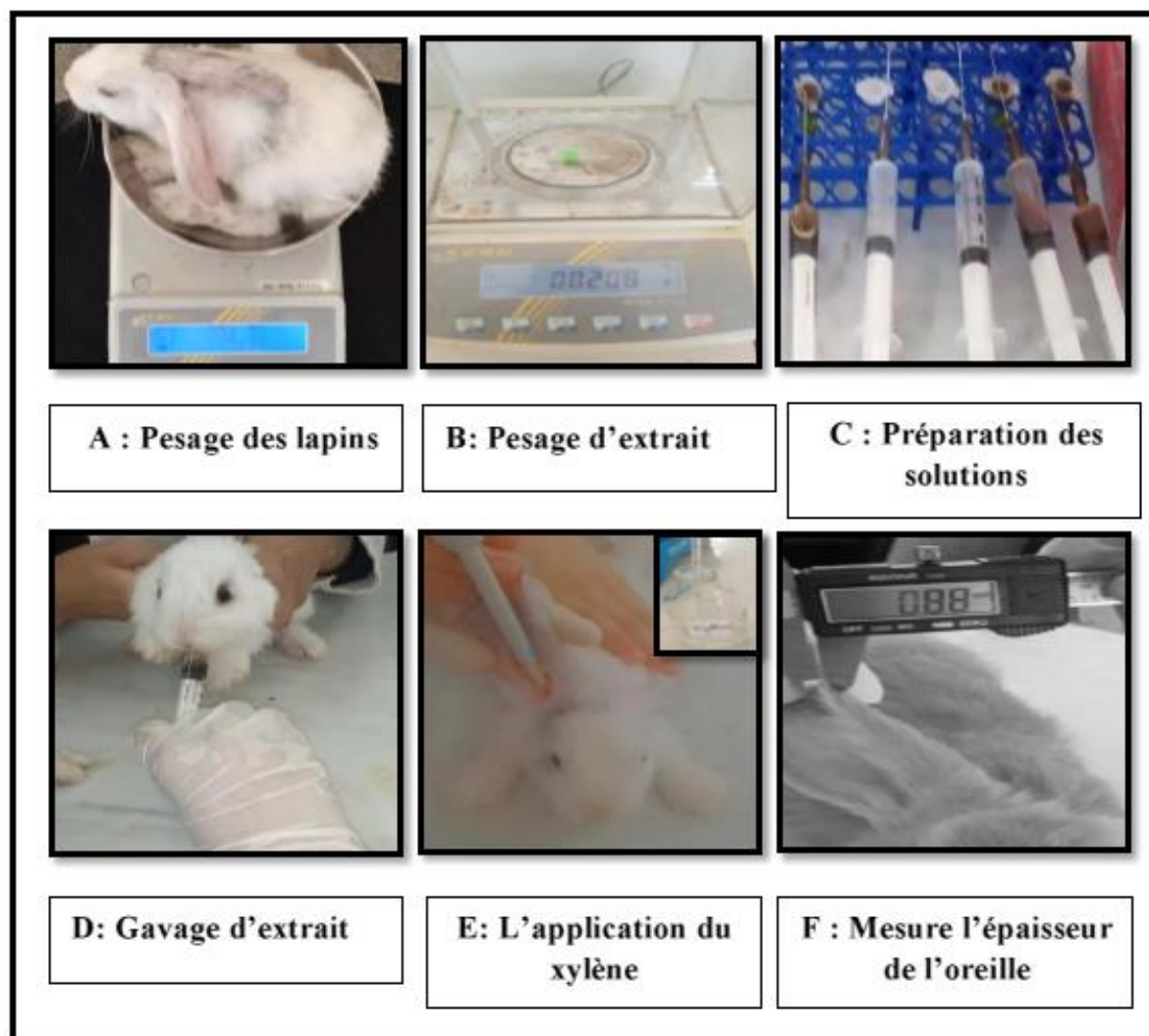


Figure 24 : Différentes étapes de l'activité anti-inflammatoire (préventive) *in vivo* (photos originales, 2021).

Chapitre III :

Résultats et discussions



III.1. Analyse des enquêtes ethnobotaniques

III.1.1. Analyse des enquêtes avec les herboristes

III.1.1.1. Analyse des données sociodémographiques

- **Selon le sexe**

Dans notre région d'étude, d'après les résultats obtenus on note que les hommes représentent le taux le plus élevé (92%) par rapport aux femmes (8%) (Figure 24). Ce qui explique que la vente des plantes médicinales et la phytothérapie restent majoritairement un domaine d'homme (**Chebbeh et al., 2020**).

Les résultats obtenus par **Boudjlal et al. (2013)** et **Chouya et Boudina (2019)** montrent que les hommes auraient plus de connaissance sur la médecine traditionnelle à base des plantes. Ces auteurs ont également mentionné que cette situation est due aux traditions culturelles de la région, qui ne permettent pas aux femmes de travailler en dehors.

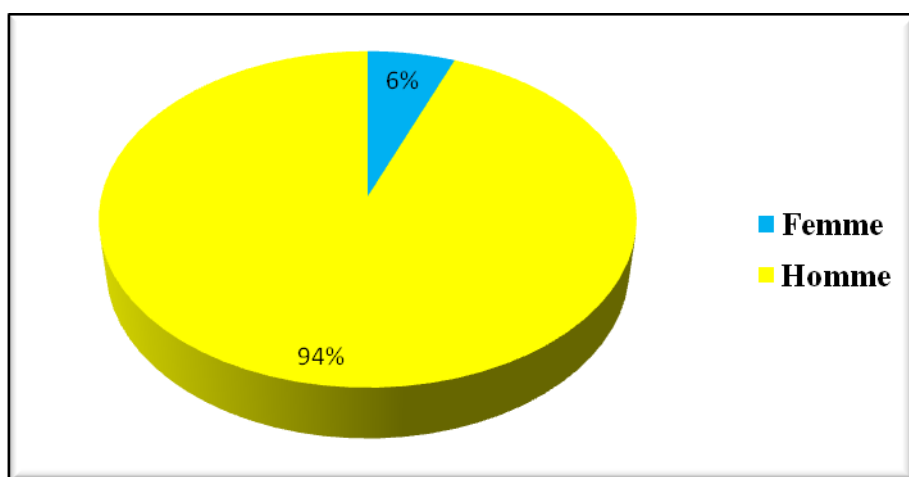


Figure 25 : Classement des herboristes selon le sexe.

- **Selon l'âge**

Les résultats ont montré que les tranches d'âge entre [41-50] et [51- 60] ans sont les plus dominants par rapport aux autres groupes d'âge, avec un pourcentage de (24%). Alors que, les tranches d'âge [20-30] et [31-40] ans avaient les pourcentages de (22%) et (20%). Tandis que, le groupe d'âge supérieur à 60 ans sont les plus faibles parmi les autres groupes d'âges, avec un taux de (10%), ensuite que le groupe d'âge inférieur à 20 inexistant. Ces valeurs obtenues confirment les résultats des travaux **Chebbah et al., (2020)** qui explique que les herboristes qui y ayant l'âge entre [20-60] ans sont des personnes de responsabilités et pères de famille et ont des connaissances thérapeutiques.

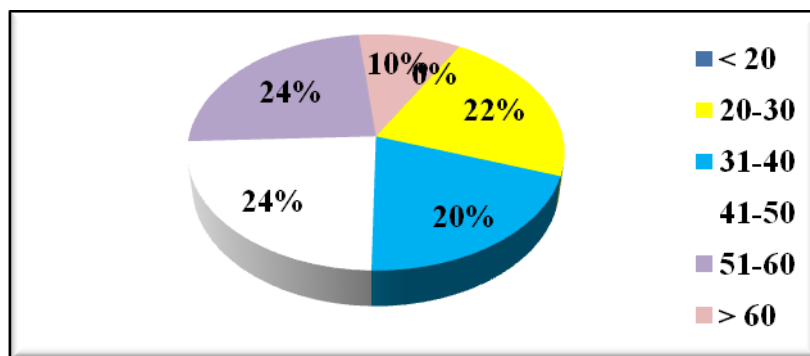


Figure 26 : Classement des herboristes selon l'âge.

- **Selon le niveau d'étude**

D'après les résultats ci-dessus, on observe que les herboristes du niveau lycée dominent avec un pourcentage de (30%), suivi par le niveau secondaire (26%), les primaires (18%) et les universitaires (16%), et fini par les personnes analphabètes avec une proportion de (10%).

Ces résultats obtenus, proche avec ceux obtenus par **Chebbah et al. (2020)**, qui ils peuvent être expliqué par la dominance des herboristes qui ayant un niveau du lycée est liée directement avec le chômage et le manque des postes étatiques pour recruter ce niveau ou d'autres niveaux inférieurs, et par la rentabilité de ce métier.

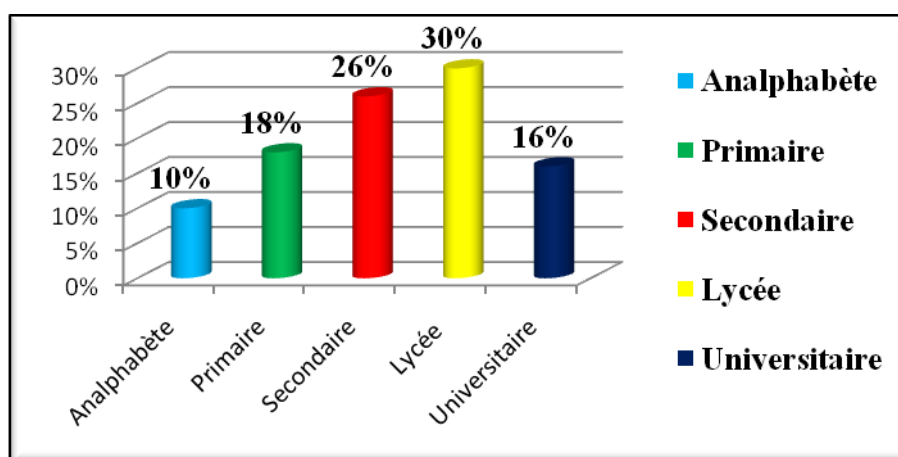


Figure 27 : Classement des herboristes selon le niveau d'étude.

- **Selon la formation obtenue**

La majorité des herboristes que nous avons visités, ils n'ont pas fait une formation d'apprentissage avec un taux de (86%). Alors que, seulement (14%) ont effectué une formation pour obtenir un diplôme.

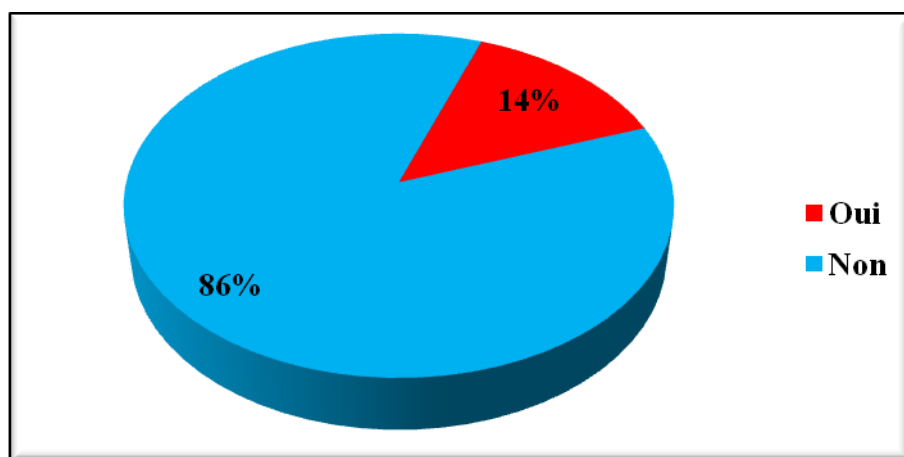


Figure 28 : Diplômes obtenus et formation effectuées en phytothérapie par les herboristes.

- **Selon la durée de formation**

En se référant aux résultats, on note que 57% des herboristes ont effectué une durée de formation de 1 mois, par rapport 29% ont fait une durée de 3 à 6 mois. Et 14% ont fait une durée de 15 jours.

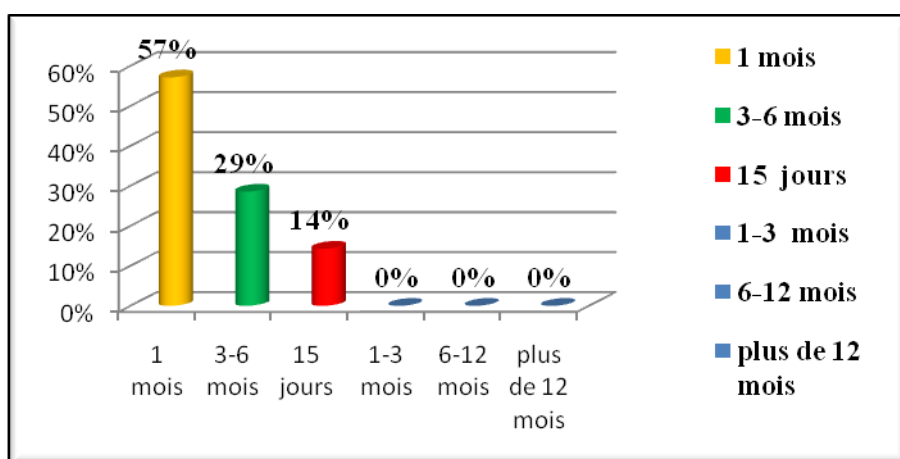


Figure 29 : Durée des formations déroulées par les herboristes.

III.1.1.2. Analyse des données pharmacologiques

- **Selon l'organe de la plante utilisé**

D'après la figure ci-dessus, on remarque que les grains et les feuilles sont des organes des plantes médicinales les plus utilisés pour traiter les maladies anti-inflammatoires avec des pourcentages (30%) et (25%). Suivis par les rhizomes qui occupent la troisième position par un taux de (17,79%). Alors que le taux des fruits (9,13%), et parties aériennes (8,17%). Et finalement, les faibles pourcentages sont représentés par des fleurs (4,33%), des tiges (2,89%), des racines (1,44%), et des bulbs (0,96%).

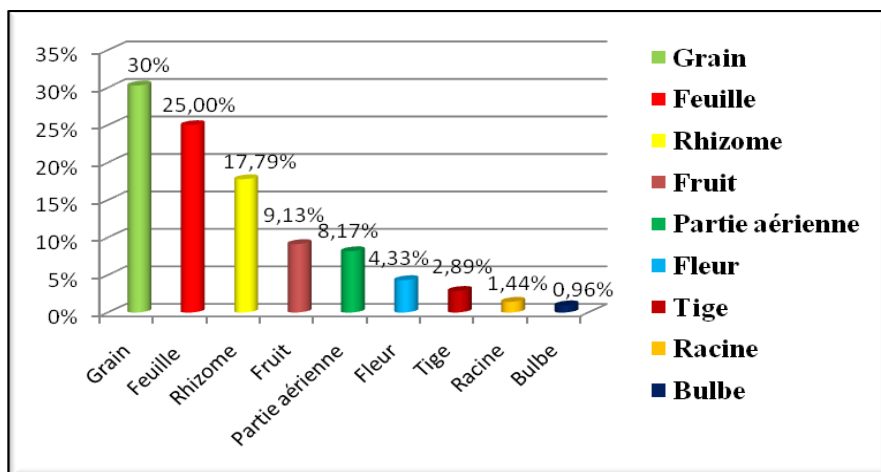


Figure 30 : Utilisation de la plante selon l'organe.

- Selon le mode de préparation de la plante

D'après la figure ci-dessus, on note que les modes d'utilisation des plantes les plus répandues sont classés comme suit : infusion (34,62%), décoction (33,65%), suivi par un taux de poudre (19,23%), tandis que, les autres formes comme le cataplasme, huile, et macération représentent les pourcentages (4,81%), (3,85%) et (3,85%) respectivement et des pourcentages nul pour les autres modes d'utilisation comme pommade et crème.

On explique la prédominance du mode de préparation d'infusion et décoction selon **Chebbah et al., (2020)** que les deux modes permettent la récupération de tous les principes actifs nécessaires pour traiter ou soigner les maladies. Nos résultats sont similaires avec les travaux des auteurs suivants : **Adouane (2016)**, **Bouziane (2017)**, **Souilah et al. (2018)**, **Bouakkaz et al. (2019)**.

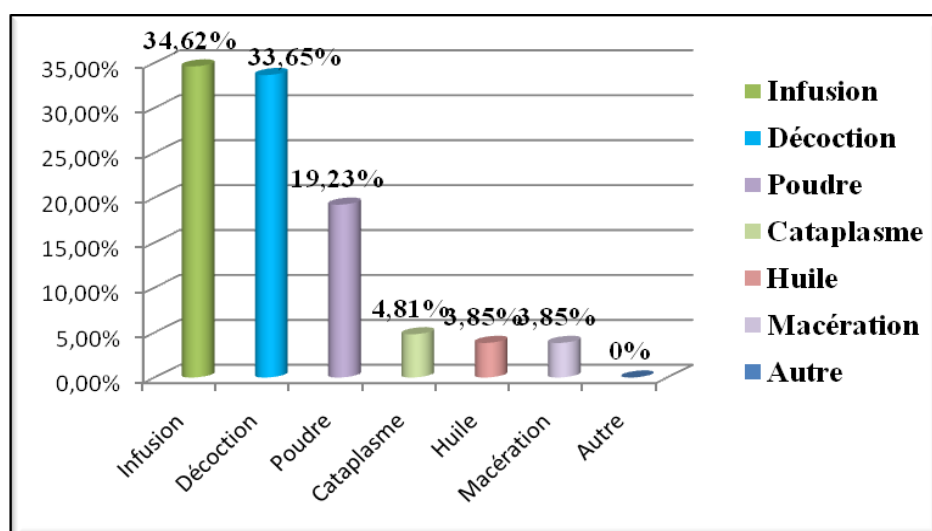


Figure 31 : Utilisation des plantes médicinales selon le mode de préparation.

- Selon la voie d'administration du traitement

D'après nos résultats obtenus dans la figure 30, on remarque que la voie locale est la voie la plus utilisée avec un pourcentage de (79,33%), que la voie orale avec un taux de (20,67%). On peut expliquer cette prédominance par la relation entre la plus part des maladies d'inflammations et le milieu externe du corps.

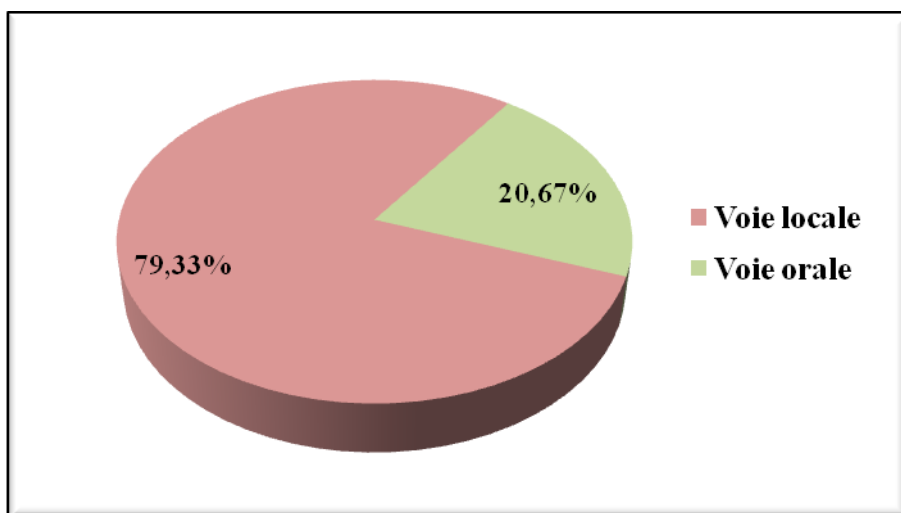


Figure 32 : Utilisation des plantes selon la voie d'administration du traitement.

- **Selon la durée de traitement**

D'après les valeurs obtenues dans la figure 31, on remarque que la durée 15 jours du traitement par les plantes médicinales est la durée la plus utilisable avec un taux de (50%), et 1 mois avec un taux faible de (29,81%), suivi par la durée 2 à 3 jours (12,29%), 1 jour (4,81%), 4 à 7 jours (3,37%), jusqu'à la guérison (0%). On peut expliquer la variabilité dans la durée de traitement par le type et le degré de l'inflammation, et la dose utilisée par jour.

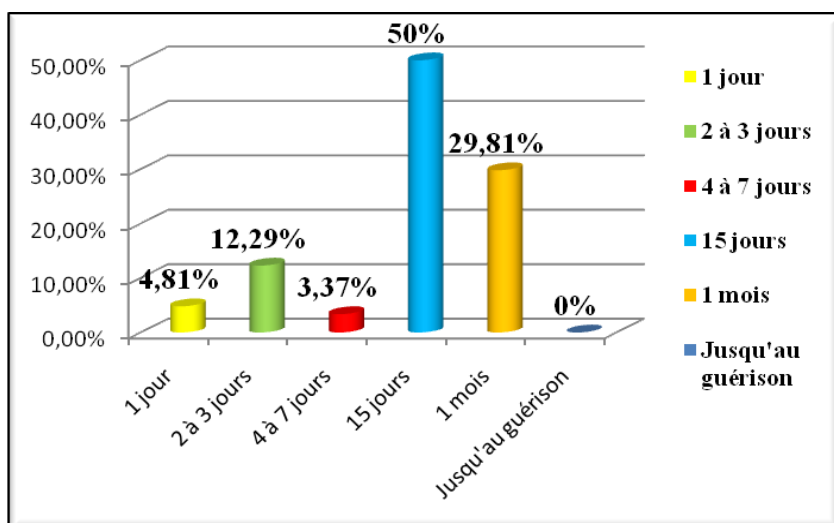


Figure 33 : Utilisation des plantes selon la durée de traitement.

- **Selon la dose de traitement**

D'après la figure ci-dessus, on note que la dose de traitement la plus utilisée est 1fois /jours avec un taux de (48,08%), suivie par 2 fois/jour (27,89%), 3 fois/jour (24,04%) et plusieurs fois/ jour (0%).

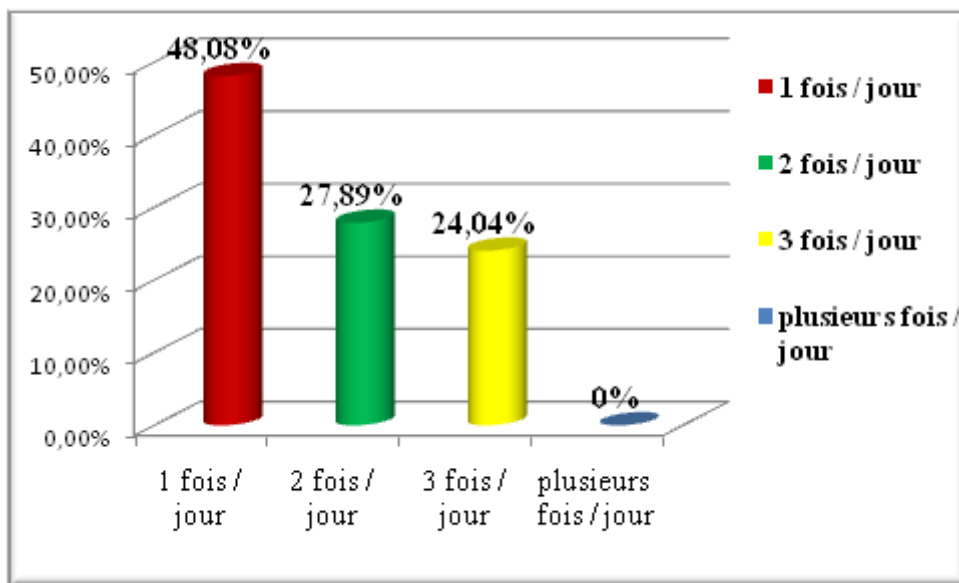


Figure 34 : Utilisation des plantes selon la dose de traitement.

- **Selon l'utilisation de la plante seule ou associer**

D'après l'analyse des résultats des questionnaires, nous avons constaté que la plupart des plantes médicinales sont utilisées seule avec un taux de 65,86%. Cependant, 34% utilisent les plantes avec d'autres additifs.

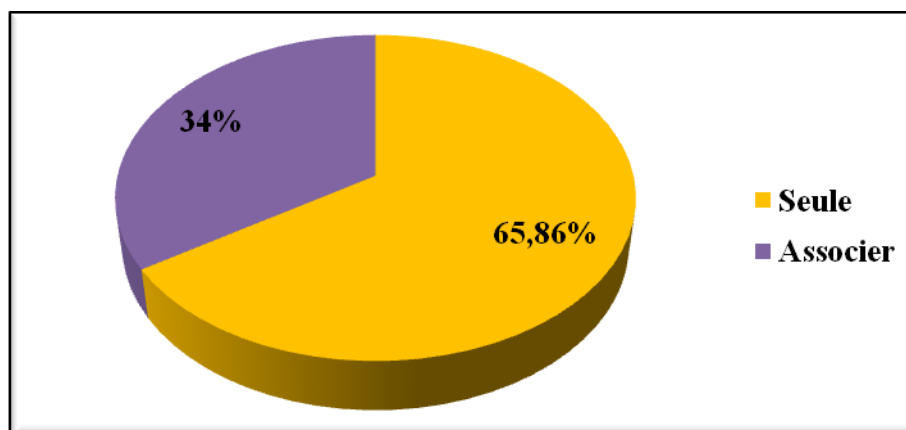


Figure 35 : Utilisation de la plante seule ou associer.

- Selon la substance associée avec la plante

D'après les valeurs représentées dans la figure 34, on remarque que la majorité des produits associés avec les plantes thérapeutiques sont : le miel, le lait (29,58% pour chacun) et l'huile d'olive (28,17%), suivis par les autres produits avec un taux faible (12,68%).

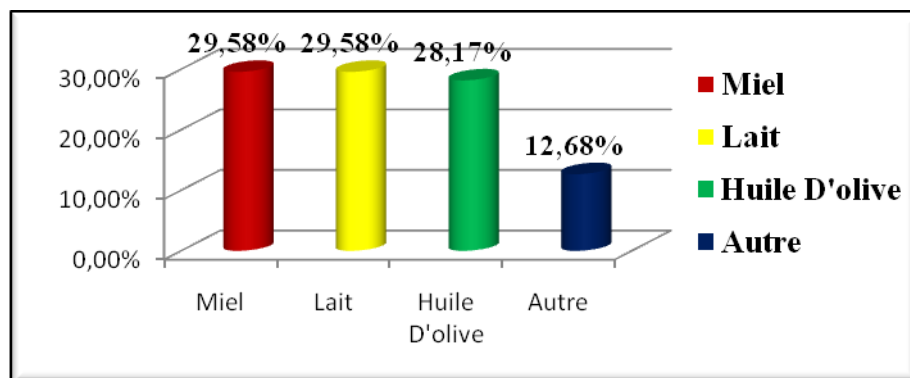


Figure 36 : Produits associés avec la plante utilisée en phytothérapie.

III.1.2. Analyse des enquêtes avec les malades

III.1.2.1. Analyse des données sociodémographiques

- Selon le sexe

D'après les résultats obtenus, on trouve que les deux sexes sont concernés par la médecine traditionnelle. Cependant, les femmes prédominent dans une certaine mesure à 68% par rapport aux hommes avec 32%, selon **Boulkenafet et al.(2020)** les mamans sont les initiales à assurer les premiers soins pour leurs familles.

Nos résultats sont similaires avec les travaux de **Aribi (2013)** dans la région de Jijel, ce sont les femmes (68%) qui ont plus de connaissance sur les espèces médicinales par rapport aux hommes (32%).

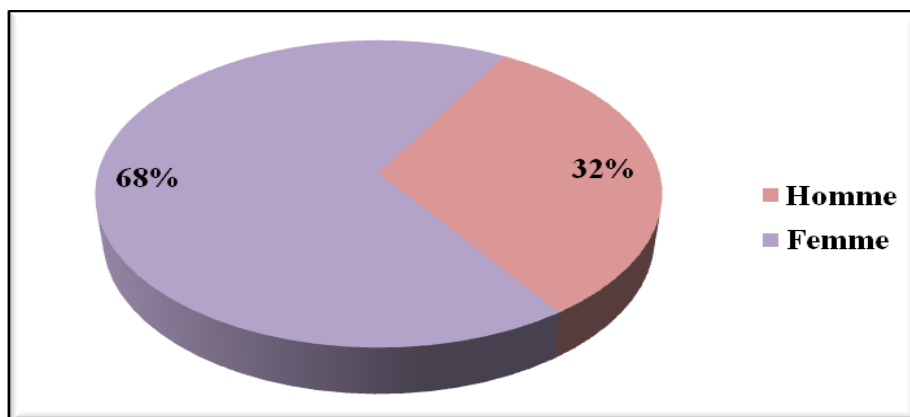


Figure 37 : Utilisation des plantes médicinales selon le sexe.

- Selon l'âge

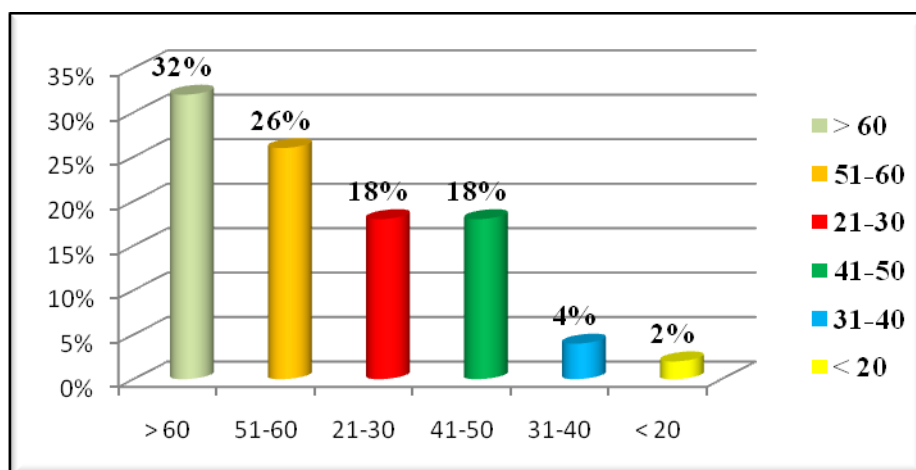


Figure 38 : Utilisation des plantes médicinales selon l'âge.

- Selon le niveau d'étude

D'après les résultats obtenus, on observe que les personnes analphabètes représentent la grande partie des utilisateurs des plantes médicinales avec un taux de (36%), suivie par le niveau universitaire (28%), puis les trois tranches suivantes : lycée, primaire, et secondaire avec les proportions respectivement de (16%), (12%) et (8%).

Dans une étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la région Jijel par **Aribi (2013)**, trouvent que 75 % des personnes enquêtées étaient analphabètes. Nos résultats obtenus peuvent être expliqué par le rôle des programmes des universités dans la dissémination de la culture des plantes médicinales.

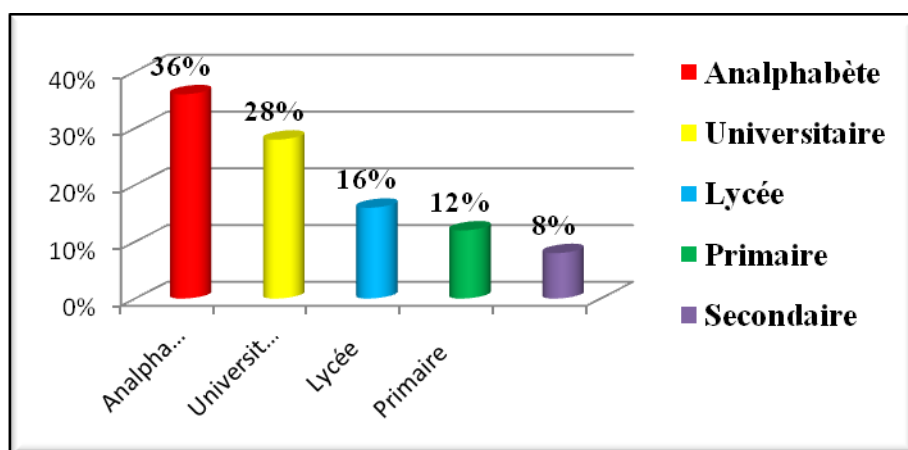


Figure 39 : Utilisation des plantes médicinales selon le niveau d'étude.

- **Selon les revenus mensuels**

D'après la figure 38, on remarque que les chômeurs représentent la majeure partie des utilisateurs des plantes médicinales avec un taux de (60%), suivie par les personnes ayant des revenus moyen de [15 000-25 000] DA avec un taux de (16%). Après, ils viennent les personnes ayant un revenu entre [35 000-50 000] DA avec un taux de (10%). Tandis que, les personnes ayant des revenus suivants :< 15 000 DA, [25 000-35 000] DA, partagent des pourcentages de (8%) et (6%) respectivement. Finalement, on trouve la classe des personnes à grande revenu de plus de 50 000 DA avec un pourcentage de (0%). Nos résultats obtenus, se concordent avec les travaux de **Bendif et al.(2017)** et **Souilah et al. (2018)** aux niveaux des régions de Bordj Bou Arreridj et d'El Kala. La principale raison pour laquelle les chômeurs choisissent le traitement à base des plantes médicinales est pour économiser et se débarrasser des dépenses du médecin et des frais des médicaments coûteux.

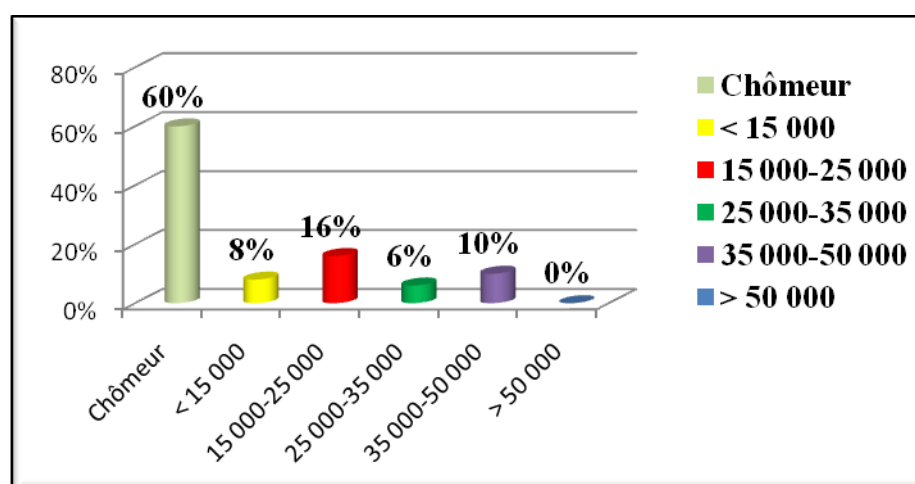


Figure 40 : Utilisation des plantes médicinales selon les revenus mensuels

- **Selon la durée de maladie**

D'après la figure 39, on remarque que la durée la plus élevée des malades atteints l'inflammation est la durée > 6 ans avec un taux de (46%), suivie par [4-6] ans (26%), [1-2] ans (14%), [2-4] ans (12%), et la durée inférieure à 6 mois représente un taux faible de (2%), tandis que [4-6] ans est nulle. D'une manière générale, d'après les résultats obtenus on peut expliquer la prédominance de la durée plus de 60 ans, que la majorité des maladies inflammatoires, d'origines génétique multifactorielle et chronique.

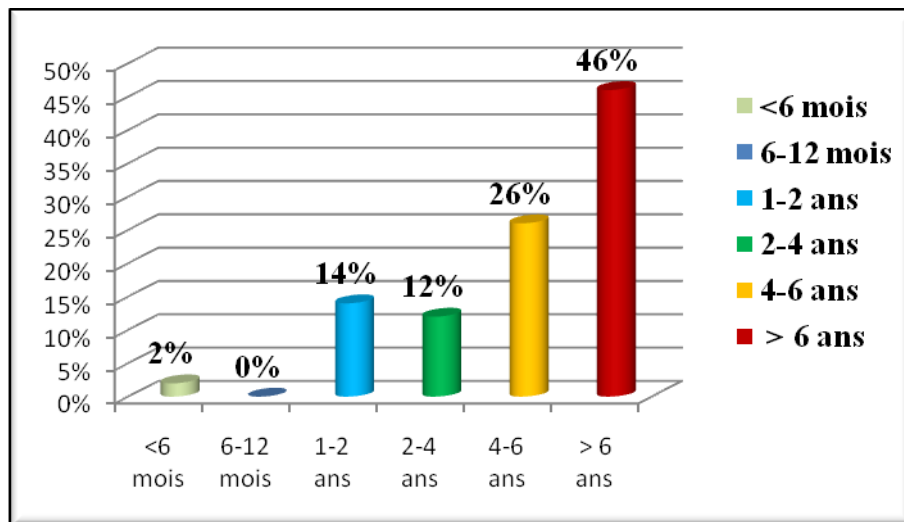


Figure 41 : Classement des malades selon la durée de la maladie

- **Selon l'utilisation des plantes anti-inflammatoires par malades**

Les résultats obtenus dans la figure 40, montrent que la plupart des patients d'inflammation utilisent les plantes médicinales dans le traitement, avec un taux de (74%). Ou contraire, nous constatons que les patients qui n'utilisent pas les plantes sont représenté à un faible taux de (26%). Selon ces résultats, on peut dire que les malades d'inflammation, sont croyants et intéressés par le traitement à base des plantes.

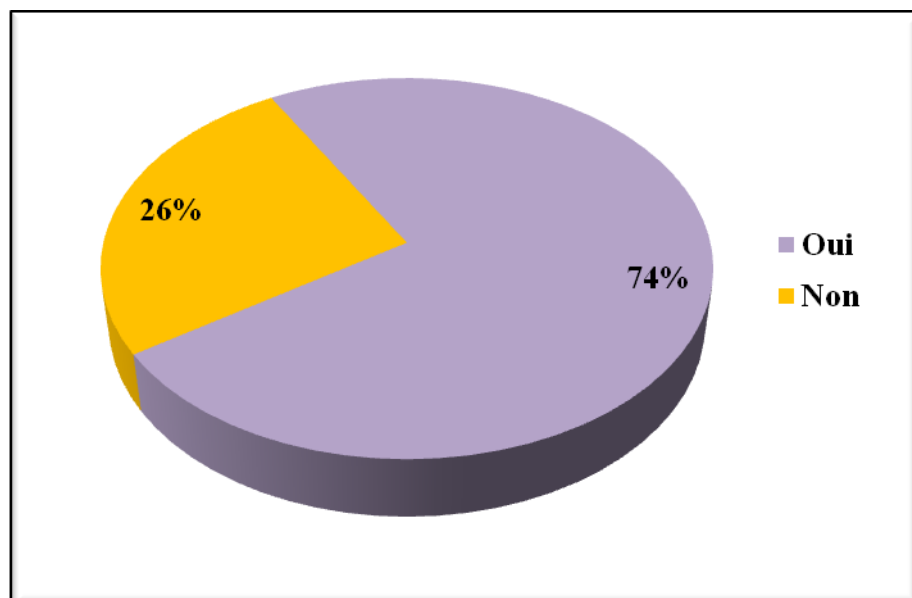


Figure 42 : Utilisation des plantes anti-inflammatoires par les malades

- **Selon le régime alimentaire**

D'après les résultats de la figure 41, on note que les malades qui suivent le régime alimentaire, sont prédominants avec un taux de (60%). Alors que le taux des malades qui ne suivent pas le régime alimentaire (40%). Selon ces résultats obtenus on peut dire que le régime alimentaire, joue un rôle de la réduction des malades d'inflammation tels que la goutte et l'arthrite.

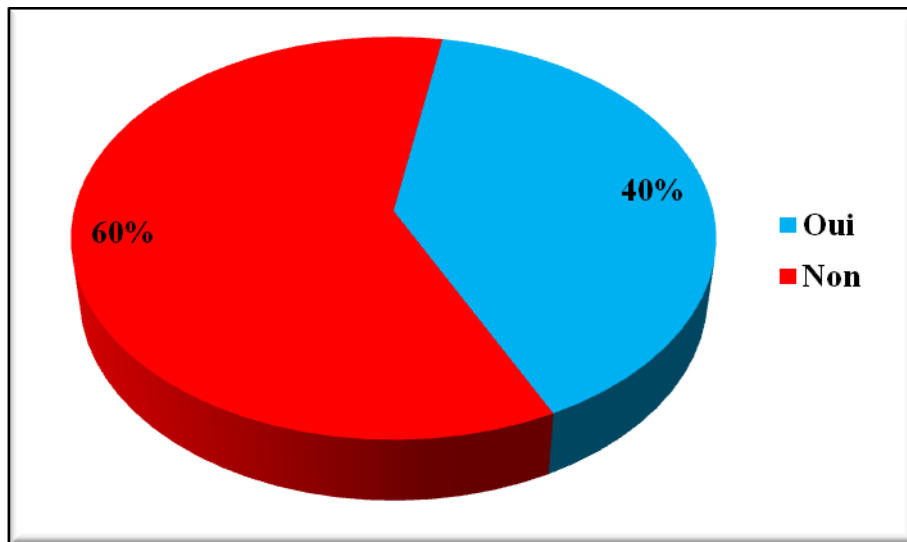


Figure 43 : Classement des malades selon le régime alimentaire.

- **Selon l'origine de l'information des malades**

En se référant aux résultats, nous distinguons que la majorité des personnes interrogées attribuent leurs connaissances à des membres de familles avec un taux de (48,94%), Alors que 24,79% leurs connaissances à partir d'autres personnes de leurs entourages, suivi par un taux de (17,02%) leur connaissance à base de l'internet, et (4,26%) restantes se réfèrent à des connaissances des populations, se basant sur la lecture des livres de phytothérapie.

Ces résultats s'accordent avec les résultats obtenus par **Amrouni (2009)**, **Benalia et Miloudi (2016)** et **Souilah (2018)**, qui montrent que les populations se référant aux expériences transmettent par d'autres personnes et plus précisément par leurs membres de famille.

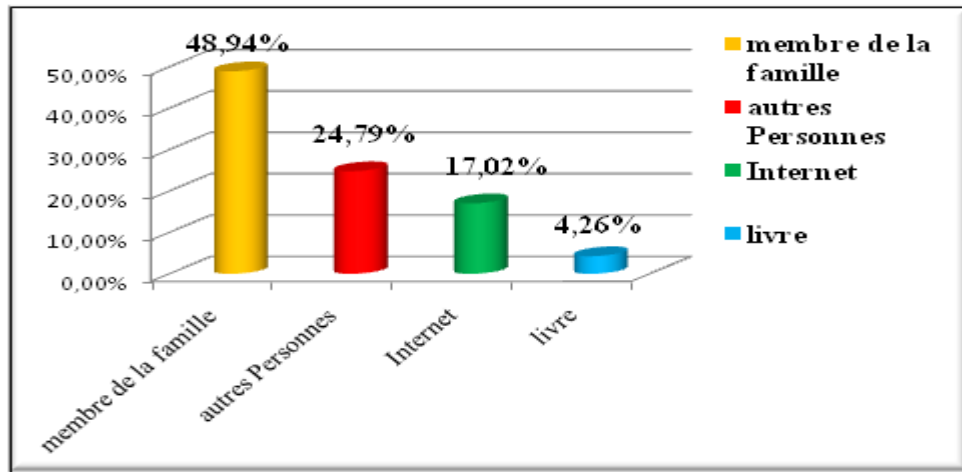


Figure 44 : Utilisation des plantes médicinales selon l'origine de l'information.

- **Selon les antécédents familiaux des malades**

D'après l'enquête réalisée on remarque que 68% des malades d'inflammation sont ayons antécédent familial et le reste du pourcentage sans antécédent familial (32%). Ces résultats nous montrent que l'hérédité dans la transmission des maladies d'inflammation est élevée par rapport à d'autres facteurs comme les stress environnemental, et le mode de vie... etc. (Chebbah *et al.*, 2020).

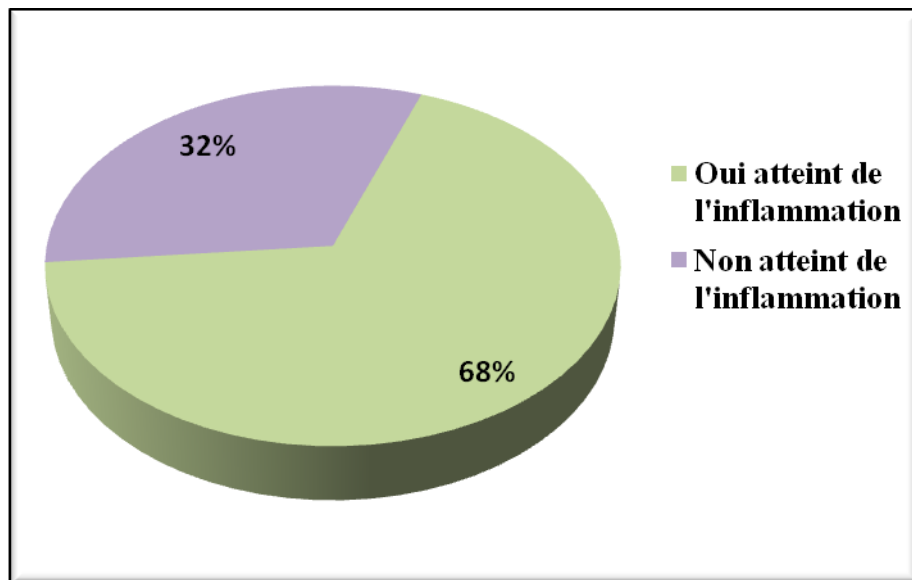


Figure 45 : Classement des malades selon les antécédents familiaux.

- **Selon le lien des antécédents familiaux**

D'après la figure ci-dessus, on note que le côté maternel des antécédents familiaux est le plus touchés (52,94%), par rapport au côté paternelle (47,06%) . A partir de ces résultats on peut dire que les maladies d'inflammation lies aux sexe.

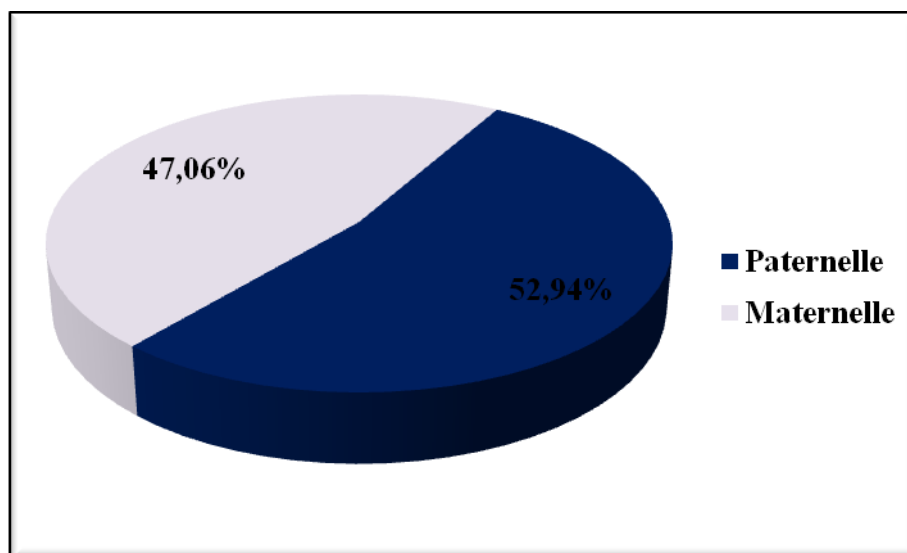


Figure 46 : Classement des malades selon les liens des antécédents familiaux.

III.1.2.2. Analyse des données pharmacologiques

- **Selon l'organe utilisé de la plante**

Les résultats de cette enquête montrent que la graine, la feuille et l'organe des plantes médicinales la plus utilisée par les malades avec un taux respectivement de (35%) et (30%), viennent ensuite les rhizomes avec un taux de (12%), et parties aériennes avec (10%), enfin, on note qu'il y a des proportions égale et très faible des parties des plantes utilisées des racines, fruits, tiges, et des fleurs avec un pourcentage (3,33%).

Les organes des plantes les plus utilisées par les malades d'inflammations de Mila sont les grains et les feuilles cela a également été observé par plusieurs auteurs dans différentes régions d'Algérie comme les travaux de (**Chebbah et al., 2020**), **Bouallala et al., (2014)** dans le sud Algériens, où il a montré que les feuilles sont les plus utilisées avec un pourcentage de 37,50%. Selon (**Bistindou, 1986 ; Chamouleau, 1979**) on montre que les feuilles sont très recherchées, car elles sont disponibles presque durant toute l'année, mais aussi par ce qu'elles sont faciles à cueillir. Et aussi peut être expliquée par l'aisance et la rapidité de la récolte et à la composition photochimique et métabolique de cette partie.

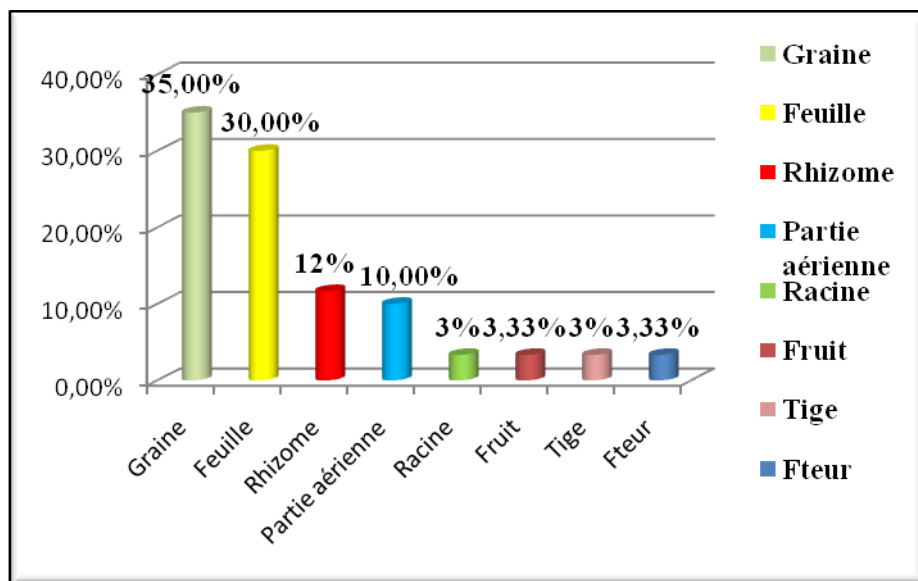


Figure 47 : Utilisation des plantes médicinales selon l'organe de la plante.

- **Selon la voie de l'administration**

D'après nos résultats obtenus dans la figure 46, on remarque que la voie orale est la voie la plus utilisée avec un pourcentage de (53,33%), que la voie locale avec un taux de (46,67%).

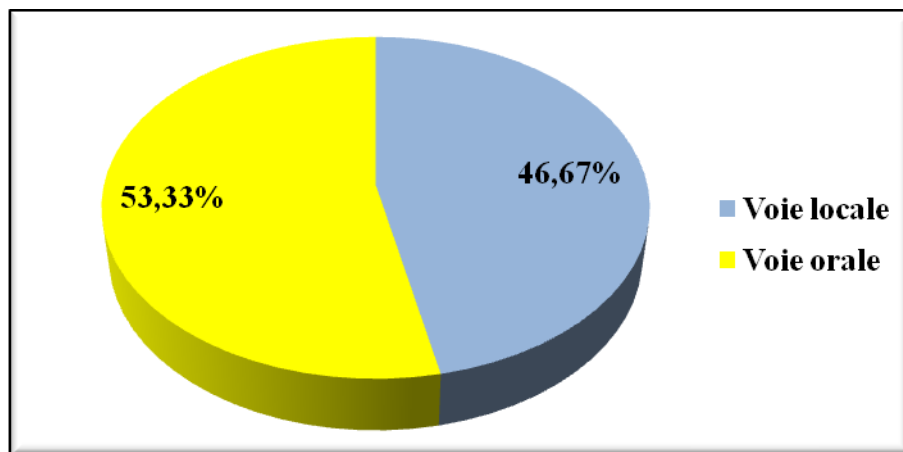


Figure 48 : Utilisation des plantes médicinales selon la voie d'administration.

- **Selon le mode de préparation**

Les modes d'utilisation les plus répandus sont classés comme suit : l'infusion (30%), cataplasme (26,67%), puis viennent décoction (13,33%), huile et poudre avec un même pourcentage de (10), suivi par les autres modes de préparation sont moins pratiqués à savoir : macération (5%), pommade (3,33%) et jus (1,67%).

D'après ces résultats l'utilisateur recherche toujours la méthode la plus simple et facile pour préparer les phyto-médicaments (**Salhi et al., 2010**). Alors que, les informations sur le mode d'utilisation des plantes médicinales et leurs propriétés thérapeutiques peuvent être différentes d'une personne à l'autre.

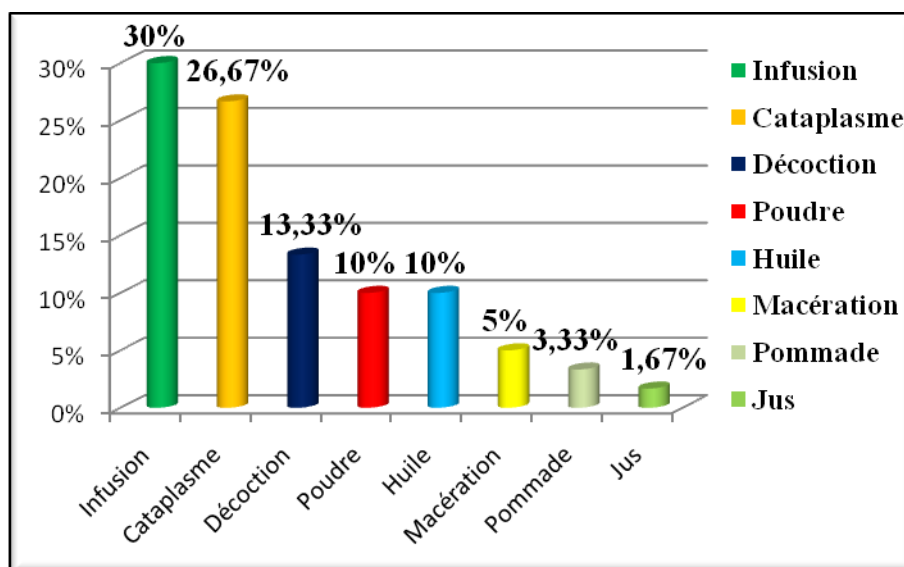


Figure 49 : Utilisation des plantes médicinales selon de mode de préparation.

- **Selon l'utilisation de la plante seule ou associer**

D'après la figure ci-dessus, on remarque que la plupart des plantes anti-inflammatoires sont utilisées seules avec un taux de 60%, alors que, 40% des malades citent qu'ils ont utilisées associer avec d'autres substances.

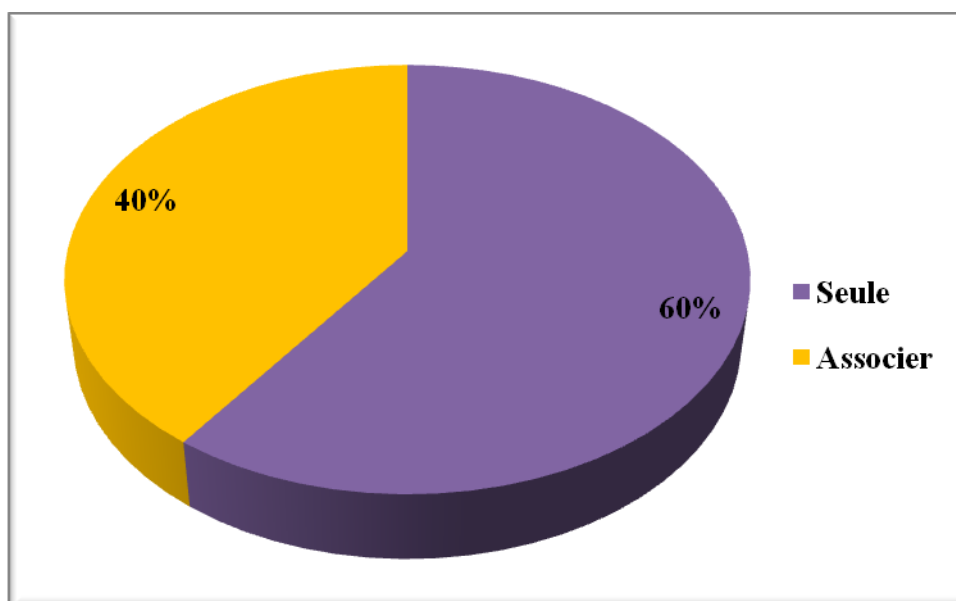


Figure 50 : Utilisation des plantes médicinales seules ou associées

- **Selon la substance associée avec la plante**

D'après les résultats obtenus, on remarque que le traitement phyto-thérapeutique est associé beaucoup plus avec l'huile d'olive (66,67%), suivi respectivement les deux composants, miel et le lait avec un taux de (12,50%), pour chacune, le reste par les autres produits (8,33%).

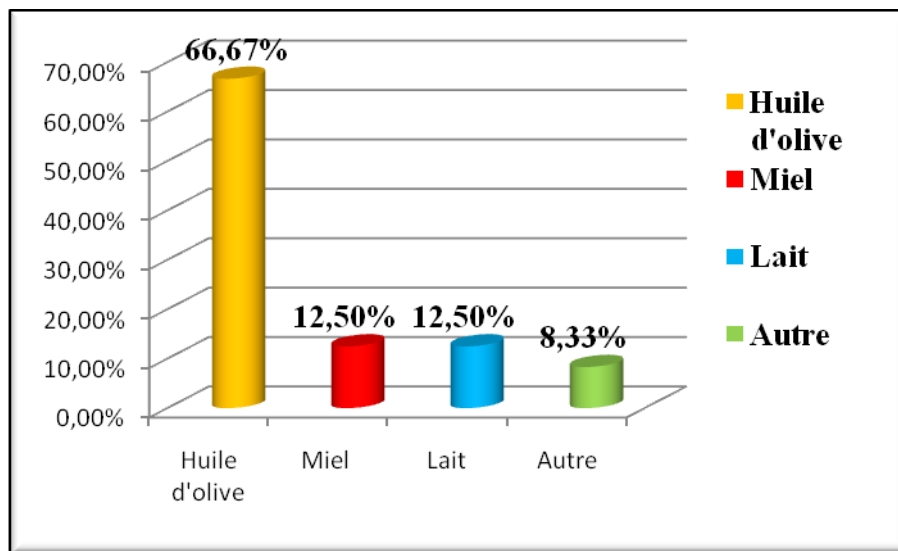


Figure 51 : Utilisation des plantes médicinales selon l'association.

- **Selon la durée du traitement**

Les résultats obtenus, montrent que la durée de traitement phyto-thérapeutique la plus fréquente et dominante est 1 mois avec un taux de (36,67%), puis la durée de 15 jours avec un taux de (23,33%), suivie par les durées suivantes : Jusqu'à la guérison (18,33%), 1 jour (16,67%), 4 à 7 jours (5%) et 2 à 3 jours (0%). Ces résultats obtenus se différencient de celui d'Adouane (2016), qui montre que la durée la plus utilisée correspond à une semaine jusqu'à guérison complète.

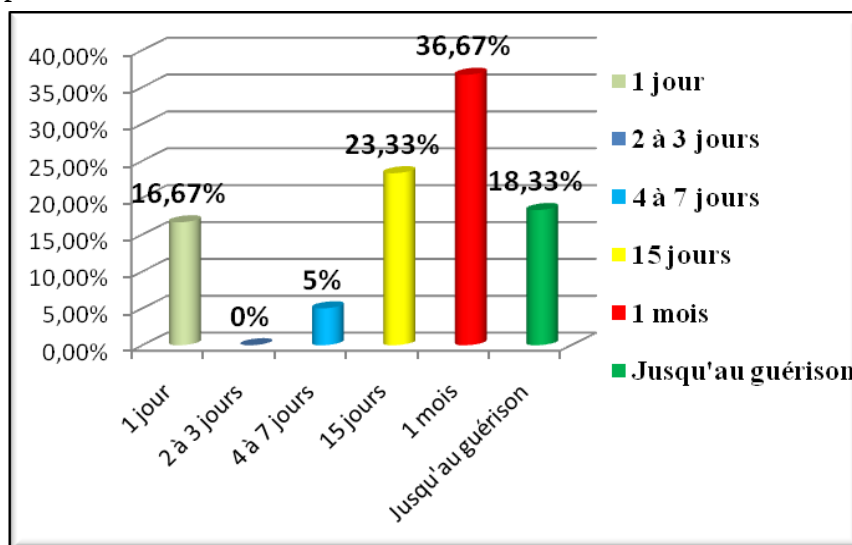


Figure 52 : Utilisation des plantes médicinales selon la durée du traitement.

- **Selon la dose de traitement**

D'après les résultats obtenus dans la figure 51, on remarque que la plupart des malades consomment les plantes médicinales 1 fois/jour avec un taux de (65%). Suivie par les doses suivantes : 2 et 3 fois/jours (18,33%) et (16,67%) respectivement. Et la dose plusieurs fois/jours représente un taux de 0%.

La dose journalière du traitement est variable selon le type et le stade d'inflammation, et la toxicité probable de la plante utilisée, aussi que la quantité des composés chimiques se trouvent. Ces résultats sont similaires avec ceux obtenus par les herboristes.

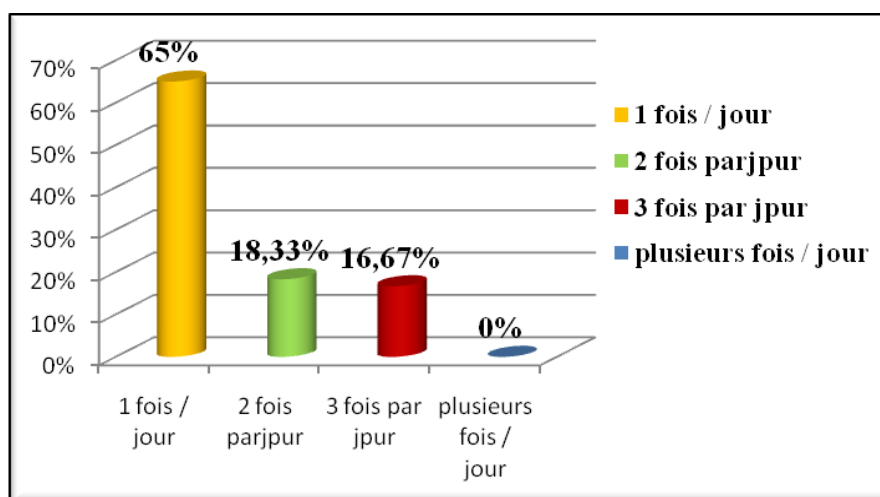


Figure 53 : Utilisation des plantes médicinales selon la dose du traitement.

- **Selon les soins préférés des malades**

Basé sur les résultats obtenus au niveau de la figure 52, on remarque que 51,53% des malades préfèrent les soins médicaux, et 35,14% utilisent les deux soins en parallèles, alors que, les 13,51% restants préfèrent le recours à la médecine traditionnelle. On peut expliquer ces résultats par la non confiance au traitement traditionnelle seule (Chebbeh et al., 2020). Ces résultats ne concordent avec ceux obtenus par Boulkenafet et al., (2020).

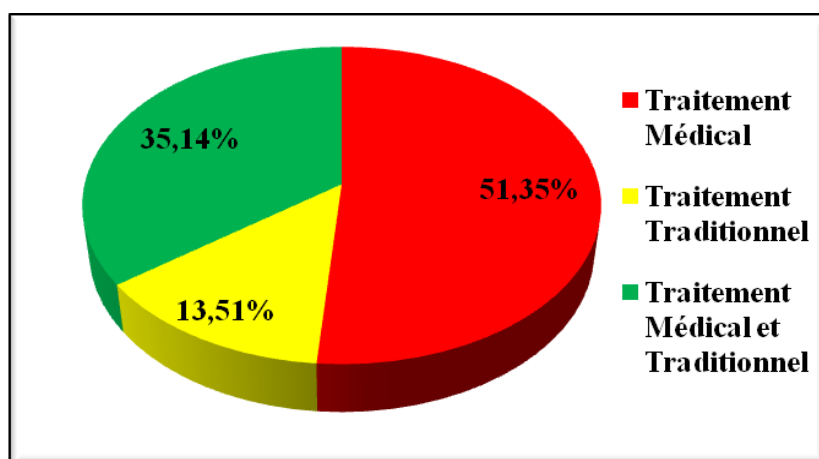


Figure 54 : Utilisation des plantes médicinales selon les soins préférés

- Selon l'efficacité du traitement traditionnel

L'enquête ethnobotanique sur l'efficacité du traitement traditionnel a révélé que les malades ont déclarés efficace (54,05%) et moyen efficace (40,54%) et non efficace (5,41%). Cela signifie que les patients font confiance et croient aux plantes médicinales.

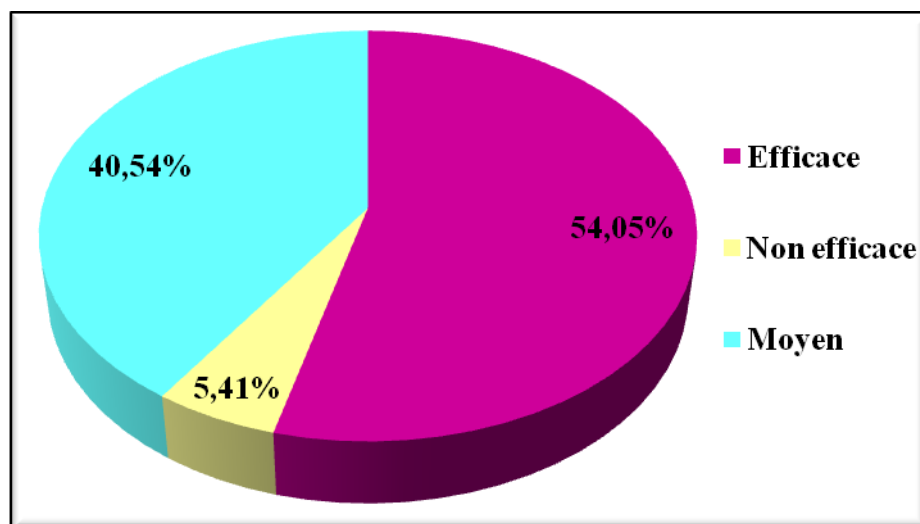


Figure 55 : Avis des malades sur l'efficacité du traitement traditionnel

III.1.2.3. Données sur les maladies

- Selon le type de l'inflammation

D'après les résultats d'enquête qui réalisée au niveau de la région de Mila, remarque on que les autres types de l'inflammation comme : rhumatisme, arthrite, gastrite, entérite, et la goutte, sont les plus fréquents et occupent la première position avec un taux très élevé de (62%), suivie par la laryngite (14%), l'bronchite (10%), la sinusite (8%), et le dermatite (6%).

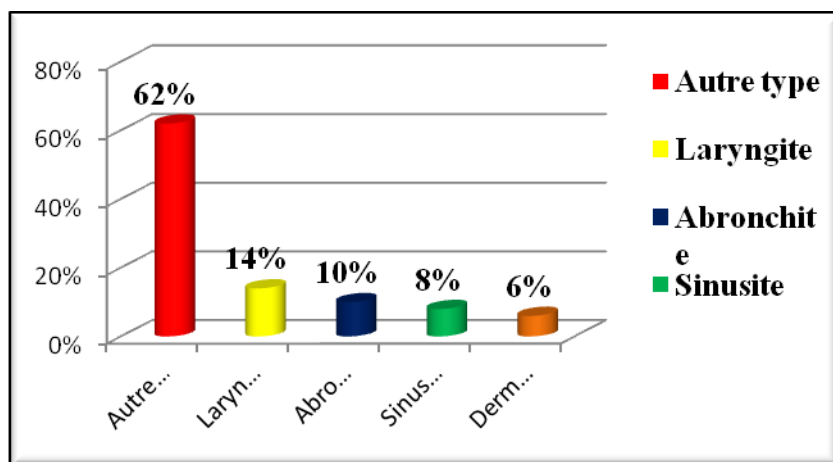


Figure 56 : Classement des maladies selon le type d'inflammation.

III.1.2.4. Paramètres botanique des plantes

- **Origine des plantes**

D'après la figure 55, on remarque que la majorité des plantes anti-inflammatoires de la région d'étude sont d'origine locale avec un taux de (66,67%), c'est-à-dire que ces plantes sont cultivées dans la wilaya de Mila. Alors que, (33,33%) des plantes sont importées qui représentent des origines différentes soit dans les d'autres wilaya d'Algérie, soit d'autres pays.

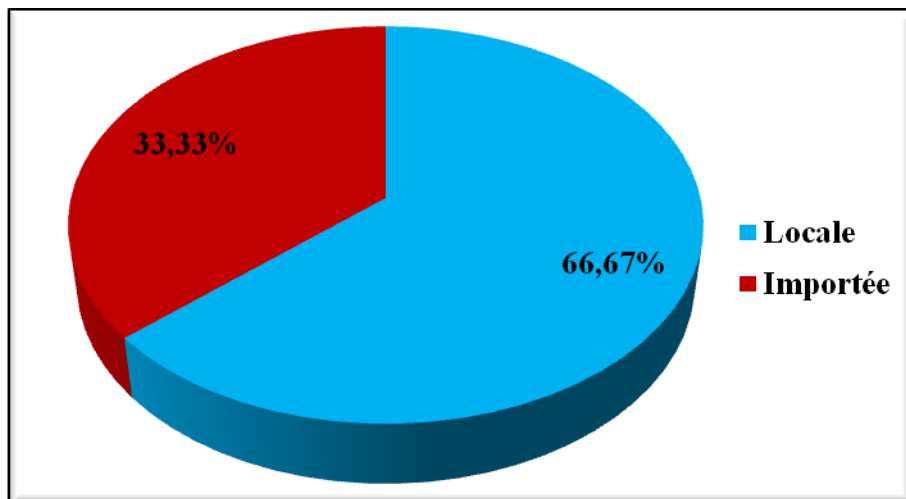


Figure 57 : Origine des plantes utilisées.

- **Nature des plantes**

Dans la région d'étude, on remarque que les plantes spontanées sont largement utilisées avec (64,44%) du total des espèces. Alors que, (35,56%) des espèces cultivées. Nos résultats ne sont pas les mêmes que ceux obtenus par **Chebbah et al.,(2020)**.

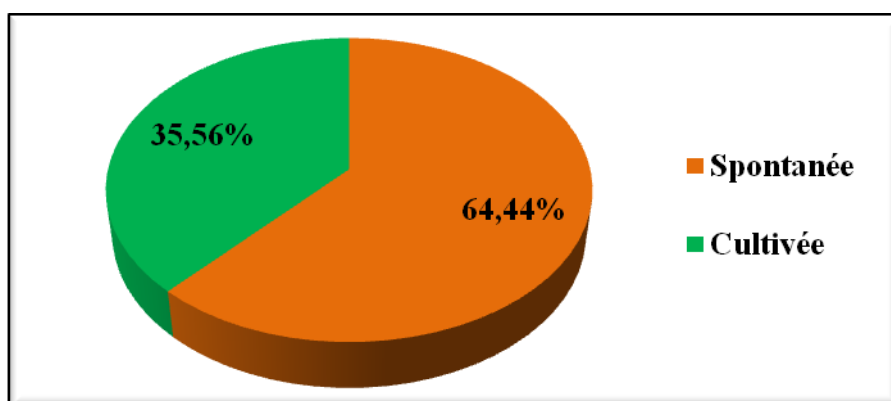


Figure 58 : Utilisation des plantes selon la nature.

- **Type biologique des plantes**

L'enquête ethnobotanique a révélé que le type biologique des plantes médicinales anti-inflammatoires le plus utilisé dans la région de Mila sont des vivaces avec un taux de (37,78%), viennent ensuite les herbes avec un pourcentage de (29,67%), et les arbrisseaux (22,22%). Alors que les arbres représentent un taux de (13%).

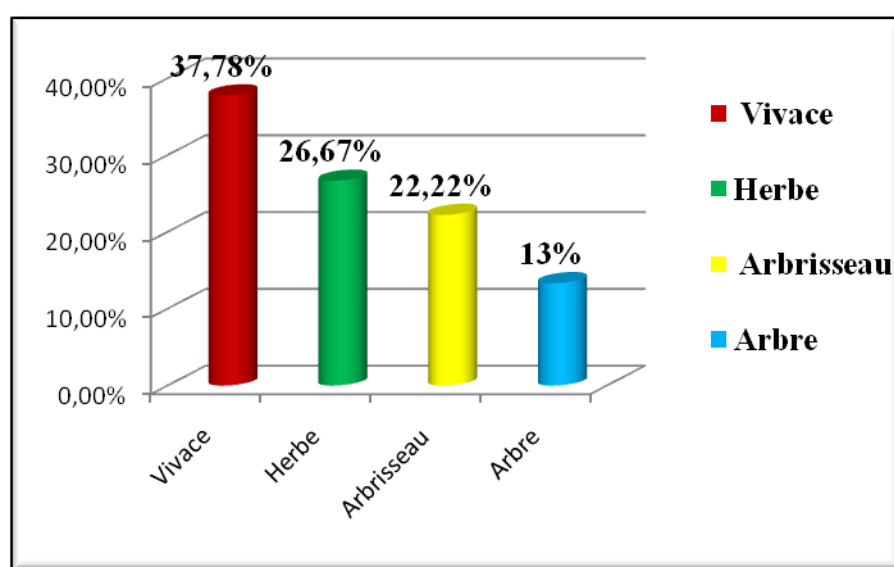


Figure 59 : Utilisation des plantes selon le type biologique de la plante.

III.1.3. Analyse quantitative des informations ethnobotaniques

Pour Analyse quantitative des informations ethnobotaniques, nous devons connaître le nombre des plantes médicinales mentionnées par les herboristes et malades.

Tableau XI : Nombre des plantes médicinales mentionnées par les herboristes et malades.

Types	Nombre de plante
Cité par les herboristes	35
Cité par les malades	28

- **Fréquence relative de citation (RFC) :** voir annexe 06 et 07.
- **Valeur d'importance de la famille (VIF) :** voir annexe 08 et 09.
- **Valeur d'usage (VU) :** voir annexe 10 et 11.

III.1.4. Création des monographies des plantes anti inflammatoire

Les monographies de 45 espèces anti-inflammatoires sont présentées selon l'ordre alphabétique des noms scientifiques.

Tableau XII : Monographies des plantes médicinales anti-inflammatoires mentionnées dans la région de Mila.

Plante 01	Photo N01
Nom scientifique : <i>Achilea millefolium</i> L. Nom commun en français : Achillée millefeuille Nom commun en anglais : Yarrow Nom commun en arabe : القيصوم Nom vernaculaire en arabe : القيسوم Famille: Asteraceae Organe utilisé : Feuilles et fleurs Mode de préparation : Cataplasme, infusion Utilisation anti-inflammatoire : Soulager les douleurs de la goutte, et inflammations de la peau. Autres utilisation: Soulager les troubles digestifs et les douleurs menstruelles, stoppe les saignements et aide à la cicatrisation des plaies.	 Photo original.
Plante 02	Photo N02
Nom scientifique : <i>Alpinia officinarum</i> Nom commun en français : Galanga Nom commun en anglais : Lesser galangal Nom commun en arabe : الخولنجان Nom vernaculaire en arabe : الخنجلان Famille : Zingibéracées Organe utilisé : Rhizomes Mode de préparation : Poudres, décoctions. Utilisation anti-inflammatoire : Le galanga a un effet antalgique sur les douleurs rhumatismales, Il combat également les infections de la gorge. Autres utilisation : Utilisé comme stimulant général de la digestion et de l'appétit. Lutter contre les nausées, les maux de ventre, les spasmes.	 (Anonyme 01)

Plante 03	Photo N03
Nom scientifique : <i>Anacyclus pyrethrum</i> Nom commun en français : Pyrèthre d'Afrique Nom commun en anglais : Pellitory Nom commun en arabe : القنطس, oued el athas, agargarha, Nom vernaculaire en arabe : القنطس Famille : Actéracées Organe utilisé : Racines Mode de préparation : Poudre Utilisation anti-inflammatoire : Contre les inflammation dentaires, et inflammation de la langue (glossite). Soulager les douleurs laryngite et arthrite.	 (Zeguerrou <i>et al.</i>, 2010)
Plante 04	Photo N04
Nom scientifique: <i>Aloe vera</i> (L.) Burm..F. Nom commun en français: Aloèsvera. Nom commun en anglais: <i>Aloevera</i>. Nom commun en arabe: الصبار Nom vernaculaire en arabe: الصبار Famille: Xanthorrhoeaceae. Organe utilisé: Feuilles. Mode de préparation: Cataplasme. Utilisation anti-inflammatoire : Contre les inflammations de la peau, aussi antirhumatismale. Autres utilisation : Soigner les brûlures, les coups de soleil et la cicatrisation des plaies et efficace contre le vieillissement de la peau.	 Photo original.
Plante 05	Photo N05
Nom scientifique: <i>Allium cepa</i> L. Nom commun en français: Oignon. Nom commun en anglais: Onion. Nom commun en arabe : البصل Nom vernaculaire en arabe: البصل Famille: Amaryllidaceae. Organe utilisé: Rhizome. Mode de préparation : Cataplasme. Utilisation anti-inflammatoire : Soulager les douleurs arthrite. Autres utilisation: Soulager la fièvre, traite les plaies et les tumeurs.	 (Boulkenafet <i>et al.</i>, 2020)

Plante 06	Photo N06
Nom scientifique : <i>Allium sativum</i> L. Nom commun en français: Ail. Nom commun en anglais: Garlic. Nom commun en arabe: الثوم Nom vernaculaire en arabe: الثوم Famille : Amaryllidaceae. Organe utilisé: Bulbes. Mode de préparation : Macération et poudre. Utilisation anti-inflammatoire : Contre les inflammations de laprostate. Autres utilisation: Utiliser comme un antiseptique, freine l'évolution de l'athérosclérose.	 (Boulkenafet et al., 2020).
Plante 07	Photo N07
Nom scientifique : <i>Apium graveolens</i> L. Nom commun en français : Céleri. Nom commun en anglais : Celery. Nom commun en arabe: الكرفس Nom vernaculaire en arabe: الكرافس Famille: Apiaceae. Organe utilisé: Partie aérienne. Mode de préparation: Décoction. Utilisation anti-inflammatoire: Contre le rhumatisme et l'arthrite et la goutte. Autres utilisation : Agit sur l'hypertension artérielle.	 (Boulkenafet et al., 2020).
Plante 08	Photo N08
Nom scientifique: <i>Barssica napus</i>. Nom commun en français: Colza. Nom commun en anglais : Canola. Nom commun en arabe: le navet. Nom vernaculaire en arabe : خردل Famille : Barassicacées. Organe utilisé: racines. Mode de préparation: infusion, poudre. Utilisation anti-inflammatoire: soulage les douleurs arthrites et rhumatismale.	 (Zeguerrou et al., 2010).

Plante 09	Photo N09
Nom scientifique : <i>Bunium bulbocastanum</i> L. Nom commun en français : bunium gland de terre. Nom commun en anglais : Earth chestnut. Nom commun en arabe : Talghouda ou Terghouda. Nom vernaculaire en arabe : تالغودة Famille : Apiacées Organe utilisé : tubercules. Mode de préparation : poudre. Utilisation anti-inflammatoire : traité les Inflammations urinaires et les Inflammations hémorroïdales, Bronchite. Antiasthmaticque. Autres utilisation: Anti-convulsion, Anthelminthique.	 Photo original.
Plante 10	Photo N10
Nom scientifique : <i>Ceratonia siliqua</i> L. Nom commun en français : Caroube. Nom commun en anglais : carob. Nom commun en arabe : الخروب Nom vernaculaire en arabe : الخروب Famille : Fabacées. Organe utilisé : Fruites. Mode de préparation : poudre. Utilisation anti-inflammatoire : Contre la gastrite.	 (Adouane, 2016).
Plante 11	Photo N11
Nom scientifique: <i>Cichorium intybus</i> L. Nom commun en français : chicorée sauvage. Nom commun en anglais : Chicory. Nom commun en arabe : لهندباء البرية / الهندباء Nom vernaculaire en arabe : الهندباء Famille : Asteracées. Organe utilisé : Feuilles. Mode de préparation : Infusion. Utilisation anti-inflammatoire : Contre laryngite, les douleurs arthrite et la goutte. Autres utilisation : Apéritive, utile en cas d'insuffisance biliaire, de dermatoses, de démangeaisons, de constipation.	 Anonyme 02.

Plante 12	Photo N12
Nom scientifique : <i>Cinnamomum verum</i> J.Presl. Nom commun en français : Cannelle. Nom commun en anglais : Cinnamon. Nom commun en arabe : القرفة Nom vernaculaire en arabe : الدراسين Famille : Lauraceae. Organe utilisé : Ecorce et fruits. Mode de préparation : Poudre et décoction. Utilisation anti-inflammatoire : Contre les inflammations de l'appareil digestif et les inflammations urinaires. Autres utilisation : Possède une activité antibactériennes et utiliser contre le diabète.	 Photo original.
Plante 13	Photo N13
Nom scientifique : <i>Colocynthis vulgaris</i> Nom commun en français : Coloquinte Nom commun en anglais : bitter-apple, colocynth. Nom commun en arabe : Handhel. Nom vernaculaire en arabe : الحنظل Famille : Cucurbitacées. Organe utilisé : Fruites. Mode de préparation : Poudre. Utilisation anti-inflammatoire : Antirhumatismal. Autres utilisation : Contre l'hépatite.	 Zeguerrou et al.,2010)
Plante 14	Photo N14
Nom scientifique: <i>Curcuma longa</i> L. Nom commun en français : Curcuma. Nom commun en anglais: Turmeric. Nom commun en arabe: الكركم Nom vernaculaire en arabe : الزعفران الهندي Famille: Zingiberaceae. Organe utilisé: Rhizome. Mode de préparation : Poudre et infusion. Utilisation anti-inflammatoire : Traite l'arthrite et les inflammations du système urinaire, contre la goutte. Autres utilisation : Traiter la grippe saisonnière, renforce et stimule le système immunitaire et guérir les blessures.	 Anonyme 03

Plante 15	Photo N15
Nom scientifique : <i>Eucalyptus canaldulensis</i> Dehnh. Nom commun en français : Eucalyptus. Nom commun en anglais : Eucalyptus. Nom commun en arabe : اوكاليتوس Nom vernaculaire en arabe : الكاليتوس Famille : Myrtaceae. Organe utilisé : Feuilles. Mode de préparation : Cataplasme, infusion. Utilisation anti-inflammatoire : Contre les inflammations des voies pulmonaires pour traiter les bronchites, arthrumatisme. Autres utilisation : Utiliser comme antiseptique, soulage les personnes fiévreuses et traite l'état grippal.	 (Boulkenafet et al., 2020).
Plante 16	Photo N16
Nom scientifique : <i>Glycyrrhiza glabra</i> L. Nom commun en français : Réglisse. Nom commun en anglais : Glycyrrhiza. Nom commun en arabe : عرق السوس Nom vernaculaire en arabe : عرق السوس Famille : Fabaceae. Organe utilisé : Racines. Mode de préparation : Décoction et poudre. Utilisation anti-inflammatoire : Soulage le rhumatisme et les arthrites. Autres utilisation : Soulager les maux de gorge, la bronchite et les ulcères.	 Photo original.
Plante 17	Photo N17
Nom scientifique : <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. Nom commun en français : bissap, karkadé Nom commun en anglais : Roselle. Nom commun en arabe : الكركديه Nom vernaculaire en arabe : الكركديه Famille : Malvacées. Organe utilisé : fleurs. Mode de préparation : Infusion, décoction. Utilisation anti-inflammatoire : soulager les douleurs arthrite telle que la goutte et les rhumatismes. Autre utilisation : Contre l'hypertension et le cholestérol.	 Anonyme 04

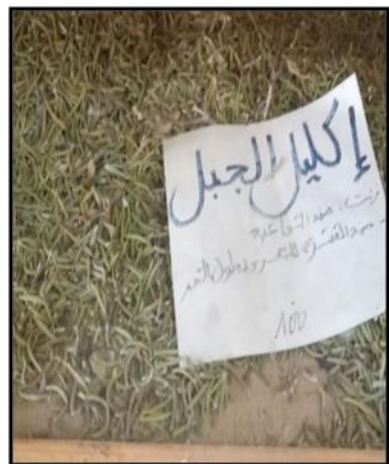
Plante 18	Photo N18
Nom scientifique : <i>Hordeum vulgare</i> Nom commun en français : Orge. Nom commun en anglais : barley. Nom commun en arabe : الشعير Nom vernaculaire en arabe : الشعير Famille : Poacées. Organe utilisé : Graines. Mode de préparation : Macération. Utilisation anti-inflammatoire : soulager les douleurs articulaires, contre l'arthrose. Autres utilisation : Traitement de calculs rénaux.	 (Zeguerrou et al.,2010).
Plante 19	Photo N19
Nom scientifique : <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton Nom commun en français : Inule visqueuse Nom commun en anglais : Viscous inule Nom commun en arabe : السنفتون Nom vernaculaire en arabe : ماقرامان/بوقرامان Famille : Asteracées Organe utilisé : Feuilles Mode de préparation : Cataplasme Utilisation anti-inflammatoire : Contre les infections et les inflammations internes de l'appareil digestif, antirhumatismale. Autres utilisation : Traiter les brûlures d'estomac et les plaies cutanées et aide à arrêter les saignements.	 Photo original.
Plante 20	Photo N20
Nom scientifique : <i>Juniperus phoenicea</i>. Nom commun en français : Le genévrier. Nom commun en anglais : Phoenicia Cedar, Berry Bearing Cedar. Nom commun en arabe : العرعر Arar Nom vernaculaire en arabe : العرعر Famille : Poacées Organe utilisé : Les feuilles et les fruites. Mode de préparation : Infusion et décoction. Utilisation anti-inflammatoire : pour traitée les maladies gastrite et entérite. Autres utilisation : Contre les maux du ventre du nourrisson, contre les angines, anti diarrhéique, remédiant de la gale.	 Photo original.

Plante 21	Photo N21
Nom scientifique : <i>Lavandula angustifolia</i> Mill. Nom commun en français : Lavande sauvage. Nom commun en anglais : Wild lavender. Nom commun en arabe : الخزامه البريه / Nom vernaculaire en arabe : لحلاح لمعيز Famille : Lamiaceae. Organe utilisé : Feuilles. Mode de préparation : Décoction. Utilisation anti-inflammatoire : Contre les inflammations urinaires. Autres utilisation : Utiliser comme analgésique pour soulager les douleurs.	 Photo original.
Plante 22	Photo N22
Nom scientifique : <i>Lepidium sativum</i> L. Nom commun en français : Cresson. Nom commun en anglais : Papper cress. Nom commun en arabe : الثقاء. Nom vernaculaire en arabe : حب الرشاد Famille : Brassicaceae. Organe utilisé : Graines. Mode de préparation : Infusion, mélanger avec du miel et le lait puis manger. Utilisation anti-inflammatoire : Contre le rhumatisme et la goutte. Autres utilisation : Possède un effet bénéfiques sur la santé de l'œil, efficace pour prévenir l'apparition du cancer de poumon chez les fumeurs.	 Photo original.
Plante 23	Photo N23
Nom scientifique : <i>Lycopersicon esculentum</i>. Nom commun en français : tomate. Nom commun en anglais : tomato. Nom commun en arabe : الطماطم Nom vernaculaire en arabe : الطماطم Famille : Solanacées. Organe utilisé : Fruites. Mode de préparation : Jus. Utilisation anti-inflammatoire : Soulager les douleurs intenses de la goutte. Autres utilisation : Contre les piqûres des scorpions.	 (Zeguerrou et al., 2010).

Plante 24	Photo 24
Nom scientifique : <i>Marrubium vulgare</i>. Nom commun en français : Le Marrube blanc. Nom commun en anglais : white horehound , hoarhound. Nom commun en arabe : Marriouth. Nom vernaculaire en arabe : مريوت Famille : Lamiacées. Organe utilisé : les sommités fleuries. Mode de préparation : Infusion. Utilisation anti-inflammatoire : contre laryngite. Autres utilisation : Contre les coups de soleil, fébrifuge, contre les maux de tête.	 Photo original.
Plante 25	Photo N25
Nom scientifique : <i>Matricaria chamomilla</i> L. Nom commun en français : Camomille. Nom commun en anglais : Chamomile. Nom commun en arabe : البابونج Nom vernaculaire en arabe : البابونج Famille : Asteraceae. Organe utilisé : Feuilles et fleurs. Mode de préparation : Décoction et poudre. Utilisation anti-inflammatoire : Contre les inflammations de lapoitrine et les problèmes respiratoires et les inflammations de la peau. Autres utilisation : Contre les troubles digestifs, la fièvre provoquée par les troubles gastro-intestinaux et certaines affections cutanées.	 Photo original.
Plante 26	Photo N26
Nom scientifique : <i>Mentha pulegium</i> L. Nom commun en français : Menthe pouliot. Nom commun en anglais : Europeanmint. Nom commun en arabe : نعناع اوروبي / فودنج Nom vernaculaire en arabe : فلايو Famille : Lamiaceae. Organe utilisé: Partie aérienne. Mode de préparation: Décoction et infusion. Utilisation anti-inflammatoire : Contre l'inflammation de lagorge, les amygdales et les yeux. Autres utilisation: Contre les douleurs d'estomac, expulse les gaz et ajuste la pression artérielle.	 Photo original.

Plante 27	Photo N27
Nom scientifique: <i>Myrtus communis</i> L. Nom commun en français: Myrte. Nom commun en anglais: Basil. Nom commun en arabe: الريحان Nom vernaculaire en arabe: الريحان / الحلموش Famille : Myrtaceae. Organe utilisé: Feuilles. Mode de préparation: Décoction. Utilisation anti-inflammatoire: Les inflammations gastro-intestinales. Autres utilisation: Soigner la grippe et l'hypertension.	 Photo original
Plante 28	Photo N28
Nom scientifique: <i>Nigella sativa</i> L. Nom commun en français: Nigelle. Nom commun en anglais: Nigella. Nom commun en arabe: الحبة السوداء Nom vernaculaire en arabe: السانوج Famille : Renunculaceae. Organe utilisé: Grains. Mode de préparation: Huile. Utilisation anti-inflammatoire : Contre le rhumatisme, la goutte, et les inflammations de l'appareil gastro-intestinale, soulager les douleurs arthrites. Autres utilisation: Utiliser comme un soin préventif contre le diabète, un détoxifiant, agit sur la fonction des reins et du foie et soulage les troubles gastriques.	 (Chebbah et al., 2020).
Plante 29	Photo N29
Nom scientifique: <i>Olea europaea</i> subsp. <i>oleaster</i> (Hoffmanns. & Link). Negodi. Nom commun en français: Olivier sauvage. Nom commun en anglais: Wild olives. Nom commun en arabe: الزيتون البري Nom vernaculaire en arabe: الزبوش Famille : Oleaceae. Organe utilisé: Feuilles et fruits. Mode de préparation: huile. Utilisation anti-inflammatoire: Contre les inflammations de l'appareil digestif, et sinusite, antirhumatismale. Autres utilisation: Réduire l'hypertension artérielle légère et favorise l'excrétion urinaire.	 (Boulkenafet et al., 2020).

Plante 30	Photo N30
Nom scientifique: <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss. Nom commun en français: Persil. Nom commun en anglais: Parsley. Nom commun en arabe: البقدونس Nom vernaculaire en arabe: المعدنوس Famille: Apiaceae. Organe utilisé: Partie aérienne. Mode de préparation: Décoction. Utilisation anti-inflammatoire : Les inflammations urinaires, soulage les douleurs de la goutte. Autres utilisation : Possède une action sur l'hypertension, calme les coliques néphrétiques, soulage les troubles intestinaux et l'indigestion et utiliser aussi on cas d'anémie.	 (Boulkenafet et al., 2020).
Plante 31	Photo N31
Nom scientifique: <i>Peganum harmala</i> Nom commun en français: Rue sauvage. Nom commun en anglais: ruda. Nom commun en arabe: Harmel. Nom vernaculaire en arabe: الحرمل Famille : Zygophyllacées. Organe utilisé: Graines. Mode de préparation: infusion. Utilisation anti-inflammatoire : Antirhumatismale, contre l'arthrose. Autres utilisation: Anthelminthique, antipaludique, antispasmodique. soulager les douleurs de l'estomac, nettoyer les yeux.	 (Zeguerrou et al., 2010).
Plante 32	Photo N32
Nom scientifique: <i>Pimpinella anisum</i> L. Nom commun en français: Anis. Nom commun en anglais: Anise. Nom commun en arabe: الينسون Nom vernaculaire en arabe: حبه حلاوه Famille : Apiaceae. Organe utilisé: Grains. Mode de préparation: Décoction, infusion. Utilisation anti-inflammatoire : Contre les inflammations de la gorge, colite, et l'entérite. Autres utilisation: Traite la digestion difficile et les gaz.	 (Zeguerrou et al., 2010).

Plante 33	Photo N33
Nom scientifique: <i>Pistacia lentiscus</i> L. Nom commun en français: Pistachier lentisque. Nom commun en anglais: Pistachiolentisk. Nom commun en arabe: بطم عدسي Nom vernaculaire en arabe: الضرو Famille : Anacardiaceae. Organe utilisé : Feuilles et fruits. Mode de préparation: huile. Utilisation anti-inflammatoire: Contre les inflammations de la peau (eczéma) et sinusite. Autres utilisation: Traite les brûlures, les rhumes, les problèmes de l'estomac et lutte contre les hémorroïdes.	 (Boulkenafet et al., 2020).
Plante 34	Photo N34
Nom scientifique: <i>Punica granatum</i> L. Nom commun en français: Grenadier. Nom commun en anglais: Pomegranate. Nom commun en arabe: الرمان Nom vernaculaire en arabe: الرمان Famille: Lythraceae. Organe utilisé: Feuilles, fruits et écorce de fruit. Mode de préparation: Décoction. Utilisation anti-inflammatoire: Contre les inflammations gastro-intestinales. Autres utilisation: Antidouleurs d'estomac et stop la diarrhée.	 (Boulkenafet et al., 2020).
Plante 35	Photo N35
Nom scientifique: <i>Romarinus officinalis</i>. Nom commun en français: Romarine. Nom commun en anglais: Rosemary. Nom commun en arabe: Iklil El Djaba. Nom vernaculaire en arabe: الإكلي Famille : Lamiacées. Organe utilisé: Partie aérienne. Mode de préparation: Infusion, décoction. Utilisation anti-inflammatoire: Contre l'entérite, et la goutte, la bronchite, rhumatisme, Autres utilisation : traité la brûlure, contre le maux du ventre.	 Photo original.

Plante 36	Photo N36
Nom scientifique : <i>Salvia officinalis</i> L. Nom commun en français: Sauge. Nom commun en anglais: sage. Nom commun en arabe: المريمية Nom vernaculaire en arabe: الميرمية Famille : Lamiaceae. Organe utilisé: les feuilles et les fleurs. Mode de préparation: décoction, infusion. Utilisation anti-inflammatoire: Contre les inflammations génitales et buccales en cas de gingivite, de pharyngite, d'amygdalites ou d'aphte. Autres utilisation: Aide à faire baisser la fièvre, calme les maux de gorge et la toux du fumeur.	 Photo original.
Plante 37	Photo N37
Nom scientifique: <i>Saussurea costus</i> (Falc)Lipsch. Nom commun en français: Costus indien. Nom commun en anglais: Indian costus. Nom commun en arabe: القسط الهندي Nom vernaculaire en arabe: القسط الهندي Famille : Asteraceae. Organe utilisé: Fruits. Mode de préparation: Décoction et huile. Utilisation anti-inflammatoire: Contre sinusite et les inflammations respiratoires, soulager les douleurs arthrite. Autres utilisation: Traite les maux des ovaires, des urines, des reins et de foie, soigne les blessures et les brûlures, élimine les champignons et les bactéries de la peau.	 (Boulkenafet et al., 2020).
Plante 38	Photo N38
Nom scientifique: <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr.& L.M.perry. Nom commun en français: Clou de girofle. Nom commun en anglais: Clove. Nom commun en arabe: القرنفل Nom vernaculaire en arabe: جوزة الطيب Famille : Myrtaceae. Organe utilisé: Fruits. Mode de préparation: Décoction, huile et macération. Utilisation anti-inflammatoire: Contre les inflammations de l'appareil digestif, les inflammations urinaires et sinusite. Autres utilisation: Contre les douleurs dentaires et musculaires et utiliser pour favoriser la digestion.	 (Adouane, 2016).

Plante 39	Photo N39
Nom scientifique: <i>Teucrium polium</i>. Nom commun en français: pouliot de montagne. Nom commun en anglais: mountain germander. Nom commun en arabe: j'ada, khayata. Nom vernaculaire en arabe: الخياطة Famille : Lamiacées. Organe utilisé: la partie aérienne. Mode de préparation: Infusion. Utilisation anti-inflammatoire: Contre les inflammations gastro intestinales. Autres utilisation : traité les blessures et les plaies, les douleurs d'estomac.	 Photo original.
Plante 40	Photo N40
Nom scientifique: <i>Thapsia garganica</i> L. Nom commun en français: Thapsia. Nom commun en anglais: Drias Plant. Nom commun en arabe : الدرياس derias. Nom vernaculaire en arabe: يوناغ درياس Famille : Ombelliféracées. Organe utilisé: partie aérienne. Mode de préparation: Cataplasme. Utilisation anti-inflammatoire: antirhumatismale. Autres utilisation : Contre les entorses.	 (Zeguerrou et al.,2010).
Plante 41	Photo N41
Nom scientifique: <i>Thymus vulgaris</i> L. Nom commun en français: Thym. Nom commun en anglais: Thyme. Nom commun en arabe: السعتر Nom vernaculaire en arabe: الزعتر Famille : Lamiaceae. Organe utilisé: Feuilles. Mode de préparation: Décoction et infusion. Utilisation anti-inflammatoire: Soulage les laryngites. Autres utilisation: Utiliser comme un antiseptique et antifongique, traite les troubles gastriques comme l'indigestion, la diarrhée et les gaz.	 Photo original.

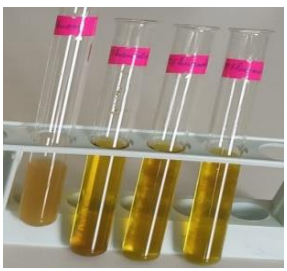
Plante 42	Photo N42
Nom scientifique: <i>Trigonella foenum graecum</i> L. Nom commun en français: Trigonelle, Sénégrain, Fenugrec. Nom commun en anglais: Fenugreek. Nom commun en arabe: Halba. Nom vernaculaire en arabe: الحلبة Famille : Fabacées. Organe utilisé: Graines. Mode de préparation: Infusion, macération, poudre. Utilisation anti-inflammatoire: Contre l'otite, et soulager les douleurs arthrites. Autres utilisation: Contre l'abcès, apéritif, stimuler la production du lait maternel.	 (Zeguerrou et al., 2010).
Plante 43	Photo N43
Nom scientifique: <i>Urtica dioica</i> L. Nom commun en français: Ortie. Nom commun en anglais: Nettle. Nom commun en arabe: القراص Nom vernaculaire en arabe: مجبطة Famille : Urticaceae. Organe utilisé: Partie aérienne. Mode de préparation: Cataplasme. Utilisation anti-inflammatoire: Contre les douleurs de l'arthrite et des rhumatismes, soulager les inflammations bénignes de la prostate. Autres utilisation: Très bon diurétique.	 (Boulkenafet et al., 2020).
Plante 44	Photo N44
Nom scientifique: <i>Viola odorata</i> L. Nom commun en français: Violette odorante, fleur de mars. Nom commun en anglais : Viola odorata, wood violet. Nom commun en arabe: زهرة البنفسج Nom vernaculaire en arabe: زهرة البنفسج Famille : Violacées. Organe utiliser : fleurs, feuilles, racine. Mode de préparation: Infusion. Utilisation anti-inflammatoire: contre bronchite, et la colite. Autres utilisation : pour traité la fièvre (favorise la transpiration).	 Anonyme 05.

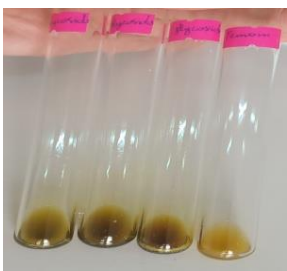
Plante 45	Photo N45
Nom scientifique: <i>Zingiber officinale</i> Roscoe. Nom commun en français: Gingembre. Nom commun en anglais: Ginger. Nom commun en arabe: الزنجبيل Nom vernaculaire en arabe: السكنجبير Famille: Zingiberaceae. Organe utilisé: Racines et fruits. Mode de préparation: décoction, infusion, Poudre. Utilisation anti-inflammatoire: Traite le rhumatisme, laryngite, l'arthrose. Autres utilisation: Stimule l'appétit, agit sur les désordres intestinaux ballonnement, gaz, prévient les vomissements et les nausées lors d'une grossesse, antidouleur dentaire, contre les troubles gastriques, l'anémie et stimule la circulation sanguine.	 (Chebbah et al., 2020).

III. 2. Screening phytochimique

Les résultats des tests phytochimiques effectués sur la poudre des feuilles d'*Inula viscosa* sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau XIII : Résultats des tests photochimiques réalisés sur la poudre des feuilles d'*I.viscosa*.

Molécules recherchées	Résultant trouvé	Degré de présence	Photo
Flavonoïdes	Apparition d'une couleur jaune claire	+++	
Saponosides	Formation d'une mousse	++	

Tanins	Coloration verdâtre	+++	
Stérols et Triterpènes	Formation d'un anneau rouge brunâtre à la zone de contact des deux liquides	++	
Glycosides	Réduction de la liqueur de Fehling	+++	
Coumarines	Absence la fluorescence sous UV.	-	

Avec :(+++): Fortement présent ; (++) : Moyennement présent ; (-) : Absence.

D'après les résultats obtenus, on constate qu'*Inula viscosa* présente une diversité moléculaire en métabolites secondaires, on remarque que la présence une forte teneur des flavonoïdes, des Tanins, et des glucosides, mais elle a une moyenne teneur des Saponosides, et des Stérols et Triterpènes, par contre il y a une absence des Coumarines.

En comparant nos résultats avec ceux obtenus par **Boulaifa et al., (2017)**, sur les feuilles de la même espèce récoltées dans la willaya de Jijel en mois janvier (2017). Il ressort que les composants de cette plante présentent des similitudes pour certains composés

et des dissimilitudes pour d'autres. Ces différences des molécules bioactives, résultante à plusieurs facteurs comme le changement de l'environnement, le climat, La saison de récolte, et l'âge des plantes au moment de la récolte.

La richesse de l'extrait *Inula viscosa* en composés chimiques actifs pourrait expliquer son utilisation traditionnelle comme un agent anti-inflammatoire.

III.3. Rendement en extrait sec

Tableau XIV : Rendement de l'extrait méthanolique obtenu à partir des feuilles de la plante

Extrait	Solvant utilisé	Rendement %
Extrait brut	Méthanol 70 %	23,66%

Les résultats obtenus pour l'extrait brut des feuilles d'*Inula viscosa*, montrent que le rendement de l'extrait méthanolique représente un pourcentage de (23,66%) que est très élevé que le rendement (13,23%) obtenu par **Boulaifa et al., (2017)**.

III.4. Détermination de la teneur en composés phénoliques

III.4.1. Dosage des polyphénols totaux des extraits

L'analyse quantitative par spectrophotomètre UV-visible, des polyphénols totaux d'extrait méthanolique est calculée à partir d'une courbe d'étalonnage, établie avec l'acide gallique comme suit :

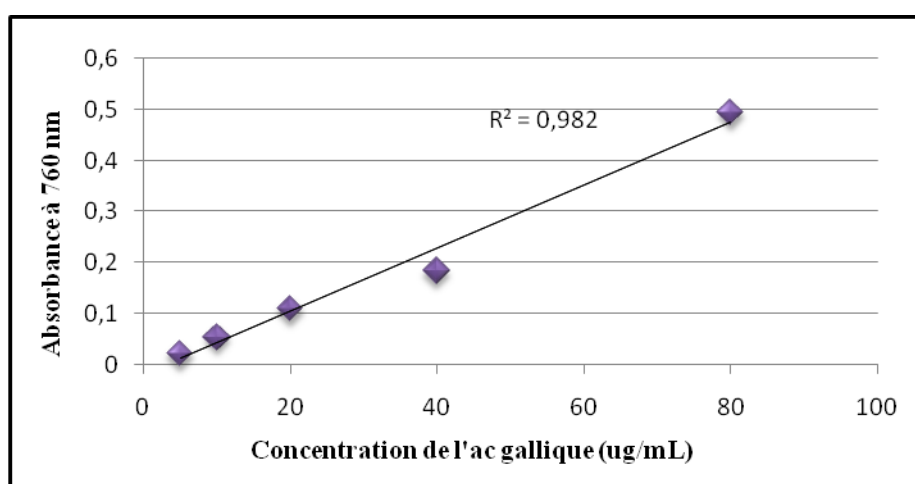


Figure 60 : Courbe d'étalonnage d'acide gallique.

Les résultats obtenus de la teneur en polyphénols totaux, de l'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa* est illustré dans le tableau XV. Le tableau ci-dessus représente la teneur des polyphénols avec un taux de $149,67 \pm 7,66 \mu\text{g eq gallique} \backslash \text{mg}$ d'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa*.

Tableau XV : Concentration des polyphénols totaux de l'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa*.

Organe	Extrait brut	polyphénols Totaux ($\mu\text{g eq quercetine} \backslash \text{mg}$ d'extrait)
Feuilles	MeOH 70%	$149,67 \pm 7,66$

III.4.2. Dosage des flavonoïdes d'extrait méthanolique

L'analyse quantitative des flavonoïdes d'extrait méthanolique est calculée à partir d'une courbe d'étalonnage établie avec la quercetine comme suit :

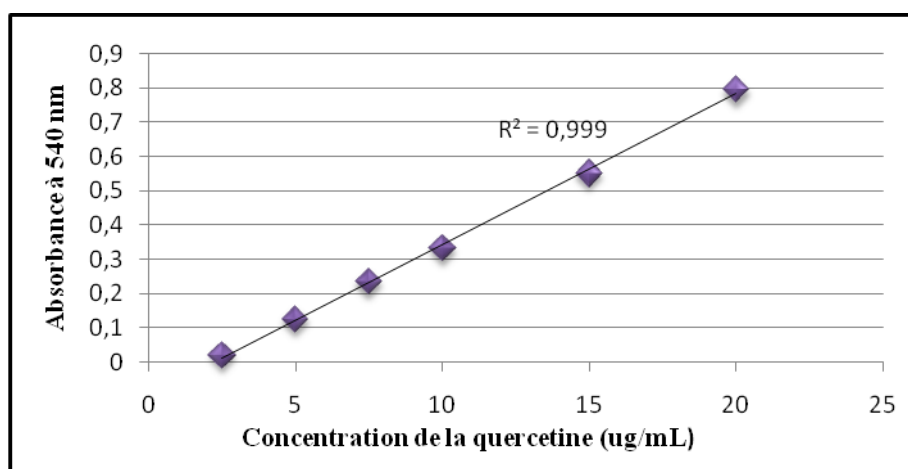


Figure 61 : Courbe d'étalonnage de la quercetine.

Les résultats obtenus de la teneur en flavonoïdes d'extrait méthanolique est illustré dans le tableau XVI.

Le tableau ci-dessus représente la teneur des flavonoïdes un taux de $17,73 \pm 2,16 \mu\text{g eq quercetine} \backslash \text{mg}$ d'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa*.

Tableau XVI : La concentration des flavonoïdes dans l'extrait MeOH des feuilles d'*Inula viscosa*

Organe	Extrait brut	Flavonoïdes Totaux ($\mu\text{g eq quercetine/mg d'extrait}$)
Feuilles	MeOH 70%	17,73 $\pm$ 2,16

Notre résultats obtenus sont se diffère avec les résultats de **Boulahfa et al., (2017)**. Cette différence est due à plusieurs facteurs d'ordre naturel (génétique, localisation, sol, climat, ect...) ou technologiques comme le mode de séchage et aussi due à la variation de poids de la matière première de départ.

III.5. Evaluation de l'activité anti-inflammatoire

L'étude a été conçue pour évaluer l'activité anti-inflammatoire des feuilles de la plante *Inula viscosa*. Les expériences ont été réalisées sur le modèle de l'œdème de l'oreille droite des lapins induit par le xylène. Les lapins sont administrés par les extraits méthanolique, à la dose de 500, 350, 250, et 50 mg/kg PC, l'eau distillée et indométacine.

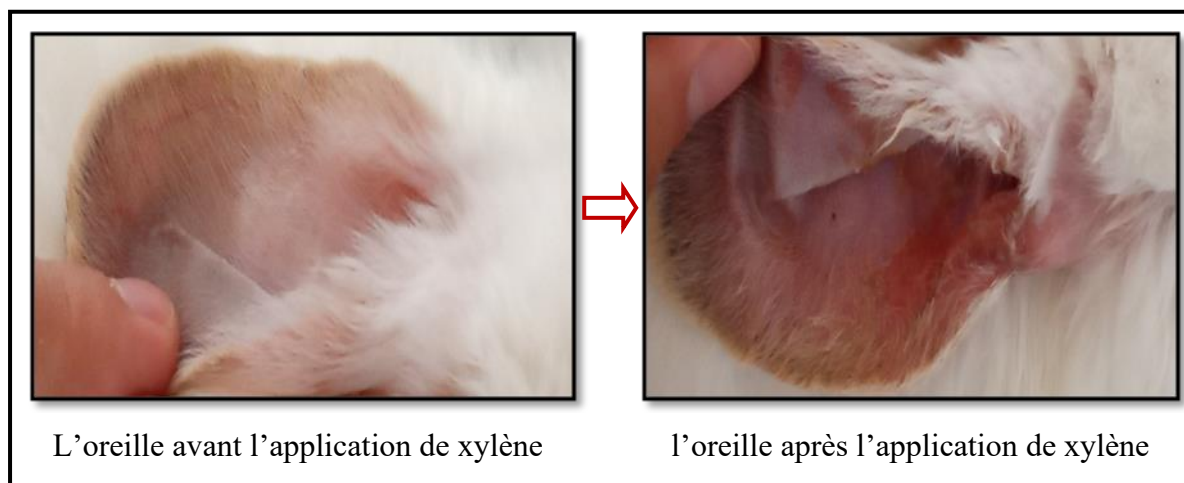


Figure 62 : Oreille droite des lapins avant et après l'application de xylène.

L'épaisseur de l'oreille après l'induction d'inflammation, et le pourcentage d'inflammation, sont illustrée dans les deux tableaux suivant :

Tableau XVII : Epaisseur de l'oreille après l'induction d'inflammation

Doses	Eau Distillée	Indométacine	[500 mg / kg] PC	[350 mg / kg] PC	[250 mg / kg] PC	[50 mg / kg] PC
épaisseur après	0,51 ± 0,05	0,47 ± 0,04	0,49 ± 0,04	0,52 ± 0,05	0,53 ± 0,05	0,56 ± 0,05

(Moyenne ± SD de trois mesures)**Tableau XVIII :** pourcentage d'inflammation de l'œdème d'oreille droite des lapins

Doses	Eau Distillée	Indométaci	[500mg/kg] PC	[350mg/kg] PC	[250mg/kg] PC	[50mg/k] PC
Inflammation (%)	84,13% ± 0,04	42,66% ± 0,13	19,06% ± 0,08	33% ± 0,18	44% ± 0,10	59,32% ± 0,27

(Moyenne ± SD de trois mesures)

Les lapins du groupe témoin ayant reçu uniquement l'eau distillée ont développé au bout de demi-heure un œdème au niveau de l'oreille droite caractérisé par une augmentation de l'épaisseur de 0,51 ± 0,05 mm.

Chez les lapins du groupe traité oralement par d'indométacine 25 mg / kg PC, on a constaté une réduction de l'inflammation comparée à celle développée par les lapins du groupe témoin. L'augmentation de l'épaisseur demi-heure après l'induction de l'inflammation est de 0,47 ± 0,04 mm, ce qui correspond à une inflammation de 42,66%.

Le traitement par la dose 500 mg / kg PC de l'extrait métanolique a induit une atténuation de l'inflammation par rapport aux lapins du groupe témoin. L'augmentation de l'épaisseur est de 0,49 ± 0,04 mm. L'inflammation est donc de 19,06%. Ce pourcentage d'inflammation inférieur à celui obtenu avec l'indométacine.

D'une manière similaire, le traitement par les doses 350, 250, et 50 mg / kg PC, de l'extrait métanolique provoque une inflammation de (33% ± 0,18), (44% ± 0,10) et (59,32% ± 0,27) respectivement. L'inflammation des doses 250, 50 mg / kg PC, sont supérieures à celle de l'indométacine et inférieures à celle de l'eau distillée.



Conclusion

Notre étude a porté sur une étude ethnobotanique dans la wilaya de Mila, pour but de connaître les plantes médicinales utilisées dans le traitement des inflammations, et comment les utilisées, aussi de connaître l'abondance de ces plantes dans cette région.

Cette étude révélée que les plantes médicinales occupent une place très importante dans la vie quotidienne des habitants du Mila. Elles offrent de larges possibilités de traitement des maladies inflammatoires avec un taux de 74%.

Par ailleurs, il est important de signaler que dans cette région prospectée, les plantes médicinales attirent beaucoup plus l'attention des femmes avec 68%. Et l'usage des plantes médicinales est plus répondu chez la tranche d'âge > 60 ans avec 32%

Pour l'application thérapeutique, les graines et les feuilles constituent les parties la plus utilisées avec de taux (30%), (25%) respectivement selon les herboristes, et avec (35%), (30%) % respectivement selon les malades, et la plupart des recettes sont préparées sous forme d'infusion et décoction pour toutes les personnes interrogées.

L'enquête ethnobotanique a permis de déterminer 35 espèces des plantes médicinales, réparties en 18 familles dont les plus utilisées respectivement sont les *Zingibéracées*, les *Lamiacées*, les *Myrtacées*, c'est selon les herboristes, cependant selon les malades ont déterminé 28 espèces des plantes médicinales, réparties en 15 familles dont les plus utilisées respectivement sont les *Lamiacées*, les *Myrtacées*, les *Zingibéracées*, et les *Apiacées*.

De même, la collecte et l'analyse des données recueillies ont permis de transformer le savoir populaire de ces régions en savoir transcrit sous forme d'un catalogue renfermant une monographie des plantes médicinales utilisées. Ceci, permettra à l'avenir d'établir une pharmacopée algérienne et constituera ainsi une source d'information pour la recherche scientifique dans le domaine de la phytochimie et de la pharmacologie

A côté de cette étude, nous avons choisi la plante *Inula viscosa* pour réaliser une analyse quantitative et qualitative de quelque métabolite secondaire puis l'évaluation de l'activité anti-inflammatoire *in vivo*.

Dans un premier temps, les tests phytochimiques montrent la présence des flavonoïdes, des tanins, des stérols et triterpènes, des saponoside, et des glycosides, ainsi que l'absence des coumarines dans la partie aérienne d'*Inula viscosa*.

Les résultats des tests quantitatifs on révélés que l'extraits méthanolique d'*Inula viscosa*, ont été caractérisés par une teneur en flavonoïdes de $17,73 \pm 2,16$ et en polyphénols

149,67±7,66. Ce qui suggère que ces composés sont cruciaux pour l'activité anti-inflammatoire.

L'évaluation de l'activité anti-inflammatoire d'extrait méthanolique des feuilles d'*Inula viscosa* montre que cette plante possède un pouvoir pharmacologique, ce qui supporte son usage traditionnel pour le soulagement de diverses affections inflammatoires.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

Achour F. et Bougaci C., 2008- Contribution à une étude ethnobotanique dans la région d'El-Hamdania, caractérisation chimique de la Mélisse (*Melissa officinalis*L.) et évaluation de son effet sédatif. Mém. Ing., Univ. Saad Dahlab, Blida, 42p.

ADEPO APIE ANNICK, (2017). Evaluation des activités anti-inflammatoire et antioxydante de l'extrait hydro-éthanolique de l'écorce de racines de *Dichrostachys cinerea* L. Wight et Arn. (Fabaceae). Thèse de doctorat en pharmacie. Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan. 82 p.

Adouane S. (2016) – Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès. Mémoire de magistère en sciences agronomiques. Université de Mohamed Khider – Biskra.

Aggarwal, B. B.; Vijayalekshmi, R.V.; Sung, B. (2009). Targeting Inflammatory Pathways For Prevention and Therapy of Cancer: Short-Term Friend, Long-Term Foe. *Clinical Cancer Research*, 15(2), 425–430. doi:10.1158/1078-0432.ccr-08-0149.

Ait Youcef M., 2006. Plantes médicinales de Kabylie. Edition Ibis Press, Paris. 349p.

Akerreta, S., Caverro, R. Y., & Calvo, M. I. (2007). First comprehensive contribution to medical ethnobotany of Western Pyrenees. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2007, 3, 1-26. Alger, 189 p.

Al-Dissi, N., Salhab A., Al-Hajj, H. (2001). Effects of *Inula Viscosa* leaf extracts on abortion and implantation in rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 77 :117-121.

Amrouni R., 2009. Etude ethnobotanique dans la région de Séraïdi (Annaba). Université d'Annaba.

Anderson C.M., Hallberg A., Hogberg T., 1996. Advances in development of pharmaceutical antioxidants. *Adv. Drug. Res.* 28, 1996; 65-180.

Andonirina Ratsilefitra (2013) : Etude de l'activité anti-inflammatoire de l'extrait NNI 0413 F1. Medicinal plant pharmacology. P.6.

Anne-Sophie Nogaret-Ehrhart, 2003. La Phytothérapie Se Soigner Par Les Plantes Groupe Eyrolles, 2003, ISBN 2-7081-3531-7. Suisse. P : 25-30.

Anyinam C., 1995- Ecology and ethnomedicine. Exploring links between current environmental crisis and indigenous medical practices. *Social Science and Medicine*, 40(3) : 321-329.

Anzai T, Yashikawa T, Kaneko H, Maekawa Y, Iwanag S, Asakura Y and Ogawa S., 2004. Association between serum C-reactive protein elevation and left ventricular thrombusformation after anterior myocardial infection. *Chest*. 125, 384-389.

ARIBI I., 2013 - Etude ethnobotanique de plantes médicinales de la région du Jijel : étude anatomique, phytochimique, et recherche d'activités biologiques de deux espèces. Mémoire de magister, Univ. Houari Boumediène (USTHB), Algé, 69-71 p.

Ashley N.T, Weil Zachary M, Nelson Randy J. (2012). Inflammation: mechanisms, costs and natural variation. *Rev. Ecol. Evol. Syst.* 43:385-406.

B

Baba Aissa F. (1999) Encyclopédie des plantes utiles, flore d'Algérie et du Maghreb ; substances végétales d'Afrique, Edition moderne Rouiba, Algérie, 368p.

Baba Aissa F., 2000. Les plantes médicinales en Algérie Edit. Bouchéne et AD. Diwan, Alger, p 368.

Barnes-Peter, J. (1998). Anti-inflammatory actions of glucocorticoids: molecular mechanisms. *Clinical science*; **94**: p 557-572.

Barros, L., Falcão, S., Baptista, P., Freire, C., Vilas-Boas, M., Ferreira, I.C.F.R. (2008). Antioxidant activity of *Agaricus* sp. mushrooms by chemical, biochemical and electrochemical assays. *Food Chem*; **111**: p 61–66.

Bartëls A. (1997) Guide des plantes du bassin méditerranéen. Ed Eugenulmer, paris, 172P.

Bayer F., Buttler K.p., Flinkenzeller X. & Graw j. (1990) Guide de la flore méditerranéenne. Ed delachaut et niestlé , paris, 206p.

Benalia S. Miloudi S. (2016) : Etude ethnobotanique dans la région du parc national (PNEK).Université d'El Hadj Lakhdar Batna.

Benayache, S., Benayache, F., Dendoughi, H., Jay, M., (1991). Les flavonoides *d'Inula viscosa* L. plantes médicinale et phytothérapie; 25(4): p170-176. In Ramli, B. (2013). Extraction des flavonoides de la plante *Inula viscosa* de la région d'Oran et mise en évidence de l'activité microbienne. Mémoire de magister. *Université d'Oran*: p 86.

Bendif H., Boudjeniba M., Miara M D., Biqiku L., Bramucci M., Caprioli G., Lupidi G., Quassinti L., Sagratini G., Vitali L., Vittori S., Maggi F., 2017. *Rosmarinus eriocalyx*: An

alternative to *Rosmarinus officinalis* as a source of antioxidant compounds. *Food Chem.* 218, pp: 78–88.

BENHAMZA Louiza 2008 - Doctorat d'état en Sciences Vétérinaires Option anatomie pathologique /pharmacologie.

Bensegueni-Tounsi L. (2001) -Etude in vitro de l'effet antibactérien et antiphagique de : *Inulaviscosa-Lawsoniainernis- Asphodelusmicrocarpus AloeveraJuniperusoxydrus*, Thèse de Magistère en médecine vétérinaire. Option Biologie Animale, Département de vétérinaire, Faculté des sciences, Université de Constantine.

Benzahi, K. (2001). Contribution à l'étude des flavonoïdes dans la plante *Cynodon Dactylon* L « Chiendent ». Mémoire de magister. *Université d'Ouargla- Algérie*.

Besançon. (2012). Progrès en dermato-allergologie. Groupe d'étude et de recherche en dermatoallergologie. Edition John libbey eurotext. p 111.

Bioud, S., et Hamdellou, A., (2019). Activités biologiques des extraits phénoliques de l'olivier « *Olea Europaea L.* ». Mémoire de Master en biotechnologie, Centre Universitaire Abdilhafide Boussouf-Mila.

Bitsindou, M., 1986. Enquêtes sur la phytothérapie traditionnelle à Kindamba et Odzala (Congo) et analyse de convergences d'usage des plantes médicinales en Afrique centrale. Thèse de Doctorat. Univ. Libre de Bruxelles. 482 p.

Blain., Jouzeau., Netter., Jeandel 2000. Les anti-inflammatoires nonStéroïdiens inhibiteurs sélectifs de la cyclooxygénase 2. Intérêt et perspectives. *Rev Méd.*

Bonnier G. (1990) la grande flore .Ed Belin : 517. 565. 568.

Bossokpi Igor, PassiLysette, 2002.Etude des activités biologiques de fagaranthoxyloidesLam (*Rutaceae*), thèse de pharmacie 2002, Bamako page 133.

Botting RM and Botting JH., 2000. Pathogenesis and mechanism of inflammation and pain : Au overview. *Clin Drud Investig.* 19, 1-7

Bouakkaz R., Bououden G., Leulmi M. (2019). Etude de la flore médicinale et leurs propriétés thérapeutiques dans la région d'Ain Kechera (Skikda). Mémoire de master en sciences agronomiques. Université 20 aout 1955 – Skikda.

Bouallala, M., Bradai, L., Abid., M et al., 2014. Diversité et utilisation des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien dans la pharmacopée saharienne. Cas de la région du Souf. *Revue El Wahat pour les Recherches et les Etudes* Vol.7n°2 : 18 – 26.

Boudjelal, A., Henchiri, C., Sari, M., Sarri, D., Hendel, N., Benkhaled, A., Ruberto, G., (2013). Herbalists and wild medicinal plants in M'Sila (North Algeria): An ethnopharmacology survey. *J. Ethnopharmacol.* 148, 395–402.

Boulahfa, R. Bourouba, A. Benzaïou, A. (2017). Etude phytochimique et évaluation *in vivo* et *in vitro* de l'activité anti-inflammatoire de certains extraits de la plante médicinale *Inula viscosa*. Mémoire de Master en Biologie moléculaire et cellulaire. Université 8 Mai 1945 Guelma, 57p.

Boulkenafet, C .Djamai, R . Lekoui, M. (2020). Considération des effets anti inflammatoires de quelques plantes de la flore du Massif de Collo. Mémoire de master en Biochimie Appliquée. UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA. 26P.

Bourgou, S., Ksouri, R., Bellila, A., Skandrani, I., Falleh, H., Marzouk, B. (2008). Phenolic composition and biological activities of Tunisian *Nigella sativa* L. shoots and roots. *Compt. Rendu. Biologies*, 331: 48-55.

Bouziane Z. (2017). Contribution à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales de la région d'Azail (Tlemcen –Algérie). Mémoire de master en ecologie . Université ABOUBAKR BELKAÏD – Tlemcen

Bruneton, J., 1999. Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. Editions

C

Caroline G et Michel P. (2013). Guide de poche de phytothérapie acné, migraine, ballonnements... Soignez-vous avec les plantes. Edition Quotidien malin. p 13-21.

Chabrier J. Y. (2010). Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. Université Henri Poincaré, Nancy 1 faculté de pharmacie Année universitaire 2009-2010. P 107.

Chabrier, J.Y., 2010. Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. Diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Henri Poincaré - Nancy 1. P 165

Chamouleau, A., 1979. Les usages externes de la phytothérapie. Ed. Maloine S. A paris, 270 P.

Chaouch, N. (2001). Étude des alcaloïdes dans la coloquinte *Colocynthis vulgaris* (L) Schrad (cucurbitacées) Région de Oued N'sa (Wilaya de Ouargla). Mémoire de magister. *Université d'Ouargla- Algérie*

Charles N S, Peter A W et Derek W G (2010). Fundamentals of Inflammation. Cambridge University Press, 2-3p.

Chebbah, A . Bousbia , R . Oualdou, N. (2020). Plantes médicinales et traitement anti-cancer dans la région de Mila. Mémoire de Master en biotechnologie végétale : Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf-Mila , 50 P

Chevallier, 2001. Encyclopedia des plantes médicinales. Edit.La rousse, Paris, pp16, 293, 295.

Chouya B., Boudina N. (2019). Plantes médicinales et traitement anti cancer dans la région steppique du Hodna (M'sila). Mémoire de Master en biodiversité et physiologie végétale. Université de Mohamed Boudiaf- M'sila.

Ciccarelli D., Garbari F., Pagni A.M., (2007) Glandular hairs of the ovary, a helpful character for Asteroideae (Asteraceae) taxonomy Ann . Bot .Fennici 44:1-7.

Colette C. (2007). Aromathérapie et les huiles essentielles. Edition Masso/Réflexo. P 3.

Cowan MM., 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clin. Microbial. Rev 12 (4), 1999; 564-582.

CROZAT S., 2001 - Contribution de l'ethnobotanique à la restauration des jardins Historiques : recherches appliquées sur l'histoire des végétaux. Ed.Les nouvelles de l'archéologie, Paris, 83-84.

D

Dahmani N., 2010- Etude ethnobotanique de quelques plantes médicinales de la Kabylie, thèse De doctora, univ, Bouira. P185.

Das NU. (2011). Inflammation. In: Molecular Basis of Health and Disease. Springer. New York. pp. 15-100.

Debuigne G. (1974). Larousse des plantes qui guérissent, Edition Larousse.

Derbel S, Ghedira k., 2005. Les phytonutriments et leur impact sur la santé. Phytothérapie et Nutrition numéro 1, 2005; 28-34.

Derradji S., Marzen L., 2016. Activité biologique d'*Inula Viscosa*. Mémoire de master en biologie et physiologie cellulaire. Université Saad DAHLAB de Blida1.

Dupont, F., Guignard, J.L. (2007). Abrégés botanique systématique moléculaire. 14ème édition révisée, Masson.

Duthie G G, Gardner P T et Kyle J A M., 2003. Plant polyphenols: are they the new magic bullet?. Proceedings of the Nutrition Society 62: 599–603.

E

EL HAFIAN M., BENLAMDINI N., ELYACOUBI H., ZIDANE L. et ROCHDI A., 2014 - Étude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales utilisées au niveau de la préfecture d'Agadir-Ida – Outanane. Maroc. Journal of Applied Biosciences, 81:7198 – 7213.

Eming S A, Krieg T, Davidson J M (2007). Inflammation in Wound Repair: Molecular and Cellular Mechanisms. *Journal of Investigative Dermatology*, 127, 514–525.

F

Farnsworth N. R., Akerele O., Bingel A. S., Soejarto D. D., et Guo Z. (1986). Places des Plantes médicinales dans la thérapeutique. *Bulletin de l'organisation mondiale de la santé*, 64 (2) : p 159-175.

Fauron R., Moatti R., Donadieu Y. (1983). Laphytothérapie . les therapeutique différentes. Ed Moloine , 245P.

Fournier Paul , (1947) . Dictionnaire des plantes médicinales et vénéneuses de France.

G

GARBER A., 2015 - Plantes médicinales pour les animaux : lesquelles et comment les utiliser Phyto-animaux (en ligne). <http://www.phyto-animaux.com/>

H

Haoui, I.E., Derriche, R., Madani, L., Oukali, Z. (2011). Analysis of the chemical composition of essential oil from Algerian *Inula Viscosa(L.)* Aiton. *Arbian Journal of chemistry*. In press.

Harborne, J.B., Swain, T. (1969). Perspectives in Phytochemistry. Academic Press- London,

Hartmann T., 2007. From waste products to ecochemicals: Fifty years research of

Harvey M. 2006. Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health,J. Sci. Food Agric: 86, 2006; 2010–2037.

Hellal M. (2007). Phtalazinones et 2,3-benzodiazépinones dérivées de l'azélastine : synthèses et activités anti-cytokine. Thèse de doctorat. Université Louis Pasteur, Strasbourg. pp : 15-35.

Hennebelle T, Sahpaz S, Bailleul F., 2004.Polyphénols végétaux, sources, utilisations et potentiel dans la lutte contre le stress oxydatif. *Phytothér*, 1, 2004; 3-6.

Henzen C, Suter A, Lerch E, Urbinelli R, Schorno XH, Briner VA (2000).Suppression and recovery of adrenal response after short-term, highdose glucocorticoid treatment. *Lancet*; 355; 542–5.

I

IESV Institut européen des substances végétales. (2015/2016). Les plantes médicinales. Association loi 1901. Document réservé à l'usage des professionnels de la santé. p 3.

Igor Passi L.B. (2002). Etude des activités biologique de Fagara zanthoxyloïdes, lam (Rutaceae). Thèse de pharmacie. Bamako : p 133

Iserin, P., 2001. Larousse encyclopédie des plantes médicinales : identification, préparation, soins. 2 London : Larousse P335.

J

Jiofack T., Fokunang C., Guedje N.M., Kemeuze V., Fongnzossie E., Nkongmeneck B.A, Mapongmetsem P.M., et Tsabang, N. (2010) Ethnobotanical uses of medicinals plants of two ethnoecological regions of Cameroon. International Journal of Medicine and Medical Sciences 2 (3) : 60-79.

K

Kaddem, S. (1990). Les plantes médicinales en Algérie. 3^{ème} CIMIT : 87.

Kantor T. G. (1988): New strategies for the use of anti-inflammatory agents. In: Proceedings of the Vth World congress on pain. Dubner R, Gebhart GF, Bond M. eds, *Elsevier Science Publisher*:80-86.

Keil Claudia, Petermann Eva, Shiao Li Oei., 2004. Tannins elevate the level of poly (ADP-ribose) in HeLa cell extracts, Archives of Biochemistry and Biophysics Volume 425, Issue 1, 2004; 115-121.

Kumar, V., Abul, K. A., Nelson, F., Richard, M. (2007). Robbins Basic Pathology, 8th Edition: p 20-60.

L

Lastra C., Lopez A. & Motiva V. (1993) Gastroprotection and prostaglandin E2 generation in rats by Flavonoids of *Dittrichia viscosa*. *PlantaMedica*, 59.PP : 497-501.

Latreche, M. et Sadoudi, Z. (2017). Etude Ethnobotanique et Caractéristique Phytochimique des Plantes Médicinales a effet Antimicrobien. Mémoire de Master. En Biologie des Population et des Organismes. Université M'hamed Bougara de Boumerdes, 97p.

Lauro L. & Rolih C. (1990) Observation and research on an extract of *Inula viscosa*, *Bollettion Societa Italiana Biological Spermentable*, 66.PP :829-834.

Léger, J. (2007). Fiche de flore de *dittrichia viscosa* subsp. *Viscosa*. *Tela botanica vol 3* : 3.

Lhuillier, Amélie, 2007. Contribution à l'étude phytochimique de quatre plantes malgaches : *Agauria salicifolia* Hook.f ex Oliver, *Agauria polyphylla* Baker (Ericaceae), *Tambourissa trichophylla* Baker (Monimiaceae) et *Embelia concinna* Baker (Myrsinaceae). Thèse de doctorat : Sciences des Agroressources. Institut National Polytechnique de Toulouse, 200p.

Lucienne Ali-delile, les plantes médicinales d'Algérie (4^e Edition). Alger : Berti éditions (2013, 2018).

M

Macheix Jean-Jacques, Fleuriet Annie, Jay-Allemand Christian, 2005. Les Composés Phénoliques Des végétaux un exemple de métabolites secondaires d'importance Économique. Collection biologie, 2005; 10-11.

MANSOUR Sadia, (2015). Evaluation de l'effet anti inflammatoire de trois plantes médicinales : *Artemisia absinthium* L , *Artemisia herba alba* Asso et *Hypericumscarboides*- *Etude in vivo* .(THESE DOCTORAT). Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed BOUDIAF.

Martin G. M. (1995). Ethnobotany: A method manuel. A people and plants conservation manuel. WWF International, UNESCO and Royal Botanic Gardens, Kew. London: Chapman and Hall.

Milane , H. (2004). La quercétine et ses dérivés : molécules à caractère prooxydant ou Capteurs de radicaux libres ; études et applications thérapeutiques. L'Université Louis Pasteur: p 268.

Mohr K, lüllmann H, Ziegler A, (2001). Atlas de poche de pharmacologie. Flammarion, Médecine-Science. 384.

Morigane, 2007. Grimoire des Plantes. <https://docplayer.fr/28076057-Grimoire-des-plantes-par-morigane.html>.

N

Nathan, C. (2002). Points of control in inflammation. *Nature*; **420** : p 846-852.

New York Malecky M. (2006). Métabolisme des terpénoides chez les caprins. Thèse de doctorat de l'institut des sciences et des industries du vivant et de l'environnement (Agro Paris Tech) France.

Nicolas J-F., Cousin F., Thivolet J., 2001. Immunologie clinique et allergologie. Aspirine et AINS : intolérance et allergie. *John Libbey Eurotext*, 2001, 55-58.

NOGARET A.S., 2003 - La phytothérapie : Se soigner par les plantes. Ed. Groupe Eyrolles,

O

Omulokoli E., Khan B. and Chhabra S.C.,1997. Antiplasmodial activity of four Kenyan medicinal plants. *J. Ethnopharmacol*; 56, 2000; 133-137.

Ouédraogo N, Lompo M, Sawadogo R W, Tibiri A, Hay A E, Koudou J, Dijoux M G, Guissou I P (2012). Étude des activités anti-inflammatoire, analgésique et antipyrétique des décoctés aqueux des feuilles et des racines de *Pterocarpus erinaceus* Poir. (Fabaceae). *Phytothérapie* DOI : 10.1007/s10298-012-0682-1

P

Parolin P ;scotta M1et Bresch C(2014)Biology of *Dittrichia viscosa* a Mediterranean, ruderal plant ;*international Journal of experimental Botany* ;83(251-261).

Payne D N R, Adcock I M (2001). Molecular mechanisms of corticosteroid actions. *Paediatric Respiratory Reviews*, 2, 145–150.

Pereira-Leite C, Nunes C, Reis S. (2013). Interaction of nonsteroidal anti-inflammatory drugs with membranes: *in vitro* assessment and relevance for their biological actions. *Prog. Lipid Res.* 52:571-584.

Peter, H., Raven R., Franklin, E., Susan, E.E. (2003). Biologie végétale, De Boeck Université : p 968. plantsecondary metabolism. *Phytochemistry* Volume 68, Issues 22–24, 2007;2831–2846.

PORTÈRES R., 1961 - L'ethnobotanique : Place -Objet -Méthode –Philosophie. *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, 8(4-5) : 102-109.

Priya Alphonso and Aparna Saraf, 2012. Chemical profile studies on the secondary metabolites of medicinally important plant *Zanthoxylum rhetsa* (Roxb) DC using HPTLC, 2012 ; 1293.

Q

Queuzel P . & Santa S . (1963) Nouvelle flore de L'Algérie et des régions désertiques méridionales. *Edition du Centre National de la recherche scientifique*. Tome II.

Quezel, P., Santa, S. (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome II, Ed. CNRS, Paris.

R

Rankin JA (2004). Biological mediators of acute inflammation. *AACN Clin Issues*, 15, 3 - 17.

Reeb, C. (2010). Plantes mellifères l'inule visqueuse. *Abeilles & Fleurs* 720 : 19-20.

Regnault JP., 1992. Reactions immunitaires. In *Agression et défense du corps humain*. Vigot, (Paris), pp: 202 -225.

Ribereau-Gayon, J., Ribereau-Gayon, P., Peynaud, E., Sudraud, P. (1972). Traité d'oEnologie - Sciences et techniques du Vin, Analyse et contrôle des Vins. *Dunod- Paris* ; 1 : p.

S

SADALLAH, A. LAIDI, R. (2018). Étude Ethnobotanique de certaines plantes médicinales dans la région d'Ain bessem et Sour el ghoulane (Bouira). Mémoire de master en Biodiversité et Environnement. UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ DE BOUIRA. 33P.

Salhi, S., Fadli, M., Zidane, L., et Douira, A., 2010. Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *Lazaroa*, 31 : 133-146.

Samia AOUDHI ,2010. Mémoire de master en toxicologie : « Atlas des risques de La phytothérapie rationnelle étude de 57 plantes recommandées par les herboristes ». Par Samia AOUDHI Faculté de médecine de Tunis – Master spécialisé en toxicologie.

Sanago R., 2006.Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle.Université de Bamako, Mali.

Savikin K., G. Zdunic N. et al., (2013).“ Ethnobotanical study on traditional use of medicinal plants in South-Western Serbia, Zlatibor district, Journal of Ethnopharmacology, vol. 146, no. 3, pp. 803–810, 2013.

Schetter, A. J., Heegaard, N. H. H., & Harris, C. C. (2009). *Inflammation and cancer: interweaving microRNA, free radical, cytokine and p53 pathways. Carcinogenesis*, 31(1), 37–49. doi:10.1093/carcin/bgp272.

Schorderet M, PHARMACOLOGIE. Des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques (3^{ème} édition). Frison Roche Edition 1992, <https://www.decitre.fr/livres/pharmacologie-9782876712768.html>.

Shaikh R.U, Pund M., Gacche R.N. (2015). Evaluation of anti-inflammatory activity of selected medicinal plants used in Indian traditional medication system in vitro as well as in vivo. *J Tradit Complement Med* 1-7.

Souilah N., (2018). Etude de la composition chimique et des propriétés thérapeutiques traditionnelles et modernes des huiles essentielles et des composés phénoliques de quelques espèces du Nord-est algérien. Doctorat en Sciences en Chimie organique. Université de Constantine 1. 223p.

Souilah N., Zekri J., Grira A., Akkal S., Medjroubi K., 2018. Ethnobotanical study of medicinal and aromatic plants used by the population National Park of El Kala (north-eastern Algeria). International Journal of Biosciences (IJB). Vol. 12, No. 4, pp: 55-77.

Strang C. 2006. Larousse medical. Edition Larousse. Tec & Doc, Paris, éditions médicales internationales.P : 483-560.

V

Vitalini S., M. Iriti, C. Puricelli, D. Ciuchi, A. Segale, and G. Fico, (2013). —Traditional knowledge on medicinal and food plants used in Val San Giacomo (Sondrio, Italy)-an alpine ethnobotanical study,|| Journal of Ethnopharmacology, vol. 145, no. 2, pp. 517–529, 2013.

W

Weill, B., Batteux, F., Dhainaut, J. (2003). Immunopathologie et réactions inflammatoires. *Eds, De Boeck Université Paris* : p 12-23.

Y

Yaniv Z., Dafin A., Friedman J. & Palvitch D. (1987) Plants used for treatments of diabetes in Israel. Journal of ethnopharmacology, 145-151 p.

Yao, L.H., Jiang, Y.M., SHI, J., Tomas-Barberan, F.A., Datta, N., Singanusong, R., Chen, S.S. (2004). Flavonoids in Food and their health benefits. Plant.Food Human.Nutrition; 59: p 113-122.

Z

Zegerrou, R. Guesmia, H. Lahmadi, S. (2010). Recueil des plantes médicinales dans la région de Ziban. LAKKHDARI, FATTOUM.

Zeggwagh et al. (2006) Study of hypoglycaemic and hypolipidemic effects of *Inula Viscosa* L aqueous extract in normal and diabetic rat. Journal of ethno-pharmacology (108), 223-227P.

Webographie

Anonyme 01:

https://www.google.com/search?q=le+sch%C3%A9ma+de+galanga+Site+web&tbm=isch&ved=2ahUKEwiNzcCU96TzAhUDhXMKHAYICY8Q2-cCegQIABAA#imgsrc=bj5U_Sgf1zvE5M.

Anonyme 02:

https://www.google.com/search?q=Cichorium+intybus+L.+Site+web&rlz=1C1GGRV_enDZ962DZ962&sxsrf=AOaemvLOFr_UU4eNTpA30GSXBEYBmxaOOA:1632945375390&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiIhabI6TzAhXO4IUkHdCiATsQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=625&dpr=1#imgsrc=S7p2H2rj7P66uM

Anonyme 03:

https://www.google.com/search?q=Site+web+Curcuma+longa+L.&tbm=isch&ved=2ahUKEwj_5Kug6XzAhUBdRoKHZPGBoEQ2.

Anonyme 04:

https://www.google.com/search?q=Site+web+Hibiscus+sabdariffa+L&tbm=isch&ved=2ahUKEwjP9q_P_aTzAhWn34UKHQ3CBWAQ2.

Anonyme 05 :

https://www.google.com/search?q=Site+web+Viola+odorata+L.&tbm=isch&ved=2ahUKEwi0x5-W_6TzAhUW_RoKHU0vA0QQ2.

Google Earth

ANNEXE

Annexe 01: Produits chimiques

produits chimiques	Formule chimique
Acide chlorhydrique	HCL
Ammoniaque	NH ₄ OH
Alcool éthylique ou éthanol	C ₂ H ₅ OH
Chlorure ferrique	FeCl ₃
Ether di éthylique	C ₄ H ₁₀ O
Chloroforme	CHCl ₃
Anhydride d'acétate	Ac ₂ O
Acide sulfurique	H ₂ SO ₄
Acide tartrique	C ₄ H ₆ O ₆
Méthanol	CH ₃ OH
Carbonate de sodium	CO ₃ (Na)
Acide gallique	C ₇ H ₆ O ₅
nitrite de sodium	NaNO ₂
Chlorure d'aluminium	AlCl ₃
Soude	NaOH
Catéchine	C ₁₅ H ₁₄ O ₆

Annexe 02: Appareillages

Appareille	Photos
Plaque chauffante	
Balance	
Broyeur électrique	

Rota-vapeur	
Etuve	
Vortex	
pH-mètre	
Agitateur magnétique	
Pie à coulisse	
Balance de précision	
Chambre noir	

Annexe 03: Verrières et accessoires

Verrières et accessoires	
Bécher	Spatule
Tubes à essai	Fioles jauge

Pipettes graduées	Papier aluminium
Eprouvettes graduées	Micropipette
Flacons	Portoirs
Entonnoirs	Papier filtre

Annexe 04: Fiche d'enquête d'herboristes contre inflammations

Profil de l'informateur

- *N°* :
- *Lieu* :
- *Commune*:
- *Age*: ☐ A1 < 20 ☐ A2 [20-29] ☐ A3 [30-39] ☐ A4 [40-49] ☐ A5 [50-59] ☐ A6 > 60
- *Sexe* : ☐ Masculin ☐ Féminin
- *Niveau d'étude* : ☐ Analphabète ☐ Primaire ☐ Secondaire ☐ Lycée ☐ Universitaire
- *Origine de l'information* : ☐ Membre de la famille ☐ Autres personnes ☐ Livre ☐ Internet ☐ Formation ☐ Autres :
- *Informateur* : ☐ vendeur ☐ propriétaire
- *Revenu / mois (en DA)* :
- *Type de formation* :
- *Durée de formation* :

Plante médicinale 1

- *Nom scientifique de la plante et la famille* :
- *Nom commun en français de la plante* :
- *Nom vernaculaire en arabe de la plante* :
- *Partie de la plante utilisée* : ☐ Racine ☐ Tige ☐ Feuille ☐ Fleur ☐ Graine ☐ Fruit ☐ Partie aérienne ☐ Bulbe ☐ Rhizome ☐ Ecorce ☐ Plante entière ☐ Bourgeons ☐ Huile ☐ Autres
- *Application* : ☐ voie locale ☐ voie orale

- **Mode de préparation :**
- **Utilisation seul ou associer :**
- **Durée de traitement :**
- **Dose de traitement :**
- **Type de la plante :** ☐ Herbe ☐ Vivace ☐ Arbre ☐ Arbuste ☐ Arbrisseau ☐ Buisson ☐ Grimpante
- **Origine de la plante :** ☐ Importée ☐ Locale
- **Nature de la plante :** ☐ Spontanée ☐ Cultivée

Annexe 05: Fiche d'enquête des malades inflammatoires

-Lieu et commune :

-Age : ☐ A1 < 20 ☐ A2 [20-30] ☐ A3 [30-40] ☐ A4 [40-50] ☐ A5 [50-60] ☐

A6 > 60

-Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin

-Niveau d'étude : ☐ Analphabète ☐ Primaire ☐ Secondaire ☐ Lycée ☐ Universitaire

-Métier :

.....

-Revenu / mois (en DA): ☐ Chômeur ☐ <15.000 ☐ [15.000- 25.000] ☐ [25.000 – 35.000] ☐ [35.000 – 50.000] ☐ >50.000

-Période de maladie :

.....

-Antécédent familiaux :

.....

-Régime alimentaire : ☐ Oui ☐ Non

-Type de régime (si la réponse à la question précédente est oui):

.....

-Type d'inflammation :

.....

-Traitement médical :

.....

-Traitement par les plantes : ☐ Oui ☐ Non

-Plantes utilisées (si la réponse à la question précédente est oui):

.....

-Préparation : ☐ Infusion ☐ Décoction ☐ Poudre ☐ Macération

☐ Vaporisation ☐ Jus ☐ Pommade ☐ Inhalation ☐ Huile ☐ Cataplasme ☐ Collier

-Partie de la plante utilisée : ☐ Racine ☐ Tige ☐ Feuille ☐ Fleur ☐ Graine

☐ Fruit ☐ Partie aérienne ☐ Bulbe ☐ Rhizome ☐ Ecorce ☐ Plante entière ☐ Bourgeons

-Application : ☐ voie locale ☐ voie orale

-Posologie (dose par jour) :

.....

-Durée de traitement (jours et/ou mois) :

.....

-Utilisation de la plante seule ou associer : ☐ Seule ☐ Associer avec quoi :

.....

-Efficacité du traitement par les plantes : ☐ Oui ☐ Non

-Origine de l'information : ☐ Membre de la famille ☐ Autres personnes ☐ Livre ☐

Internet ☐ Autres : (préciser)

.....

-Préférence de traitement : ☐ Médical ☐ Traditionnel ☐ Médical et traditionnelle

-Récidivité : ☐ Oui ☐ N.

Annexe 06: Fréquence relative de citation (RFC) des herboristes

N°	Nom scientifique de l'espèce	Nombre de personne citées l'espèce (FC)	RFC
1	<i>Matricaria chamomilla L.</i>	4	0,08
2	<i>Curcuma longa L.</i>	30	0,6
3	<i>Zingiber officinale Roscoe.</i>	40	0,8
4	<i>Lepidium sativum L.</i>	42	0,84
5	<i>Romarinus officinalis.</i>	35	0,7
6	<i>Lavandula angustifolia Mill.</i>	6	0,12

7	<i>Mentha pulegium L.</i>	2	0,04
8	<i>Hibiscus sabdariffa L</i>	1	0,02
9	<i>Achilea millefolium L.</i>	1	0,02
10	<i>Lycopersicum esculentum.</i>	1	0,02
11	<i>Peganum harmala.</i>	3	0,06
12	<i>Teucrium polium.</i>	5	0,1
13	<i>Nigella sativa L.</i>	44	0,88
14	<i>Viola odorata L.</i>	1	0,02
15	<i>Myrtus communis L.</i>	11	0,22
16	<i>Pimpinella anisum L.</i>	18	0,36
17	<i>Barssica napus.</i>	22	0,44
18	<i>Thymus vulgaris L.</i>	25	0,50
19	<i>Glycyrrhiza glabra L</i>	10	0,20
20	<i>Salvia officinalis L</i>	2	0,04
21	<i>Saussurea costus (Falc)Lipsch</i>	19	0,38
22	<i>Anacyclus pyrethrum</i>	23	0,46
23	<i>Colocynthis vulgaris</i>	38	0,76
24	<i>Marrubium Vulgare.</i>	7	0,14
25	<i>Allium sativum L.</i>	12	0,24
26	<i>Eucalyptus canaldulensis Dehnh</i>	44	0,88
27	<i>Petroselinum crispum (Mill.) Fuss</i>	9	0,18
28	<i>Punica granatum L.</i>	41	0,82
29	<i>Alpinia officinarum</i>	32	0,64
30	<i>Syzygium aromaticum (L.) Merr.& L.M.perry.</i>	13	0,26
31	<i>bunium gland de terre.</i>	13	0,26
32	<i>Trigonella foenum graecum L.</i>	2	0,04
33	<i>Ceratonia siliqua L</i>	1	0,02
34	<i>Cichorium intybus L</i>	2	0,04
35	<i>Cinnamomum verum J.Presl.</i>	1	0,02

N°	Nom scientifique de l'espèce	Nombre de personne citées l'espèce (FC)	RF
1	<i>Aloe vera (L.) Burm..F.</i>	2	0,04
2	<i>Inula viscosa (L.) Aiton</i>	9	0,18
3	<i>Eucalyptus canaldulensis Dehnh.</i>	15	0,30
4	<i>Romarinus officinalis.</i>	8	0,16
5	<i>Thymus vulgaris L</i>	6	0,12
6	<i>Matricaria chamomilla L.</i>	2	0,04
7	<i>Trigonella foenum graecum L.</i>	3	0,06
8	<i>Myrtus communis L.</i>	3	0,06
9	<i>Zingiber officinale Roscoe.</i>	7	0,14
10	<i>Allium cepa L.</i>	1	0,02
11	<i>Olea europaea subsp. oleaster (Hoffmanns. &Link). Negodi.</i>	13	0,26
12	<i>Pistacia lentiscus L.</i>	5	0,1
13	<i>Peganum harmala.</i>	2	0,04
14	<i>Juniperus phoenicea.</i>	3	0,06
15	<i>Teucrium polium.</i>	4	0,08
16	<i>Curcuma longa L.</i>	14	0,28
17	<i>Urtica dioica L.</i>	4	0,08
18	<i>Glycyrrhiza glabra L.</i>	3	0,06
19	<i>Salvia officinalis L.</i>	1	0,02
20	<i>Saussurea costus (Falc)Lipsch</i>	2	0,04
21	<i>Lepidium sativum L.</i>	8	0,16
22	<i>Pimpinella anisum L</i>	6	0,12
23	<i>Hordeum vulgare</i>	2	0,04
24	<i>Marrubium Vulgare.</i>	3	0,06
25	<i>Petroselinum crispum (Mill.) Fuss.</i>	5	0,1
26	<i>Apium garaveolens L.</i>	3	0,06
27	<i>Lycopersicum esculentum.</i>	1	0,02
28	<i>Thapsia garganica L.</i>	5	0,1

N	Familles	Nombre de personne citées la famille	FIV
1	<i>Asteraceae</i>	49	98
2	zingibéracées	102	204
3	<i>Amaryllidaceae.</i>	12	24
4	<i>Apiaceae.</i>	57	114
5	<i>Barassicacées.</i>	64	128
6	Fabacées	13	26
7	<i>Lauraceae</i>	1	2
8	Cucurbitacées.	38	76
9	<i>Myrtaceae.</i>	87	174
10	Malvacées	1	2
11	<i>Lamiaceae</i>	86	172
12	<i>Solanacées.</i>	1	2
13	<i>Renunculaceae.</i>	1	2
14	<i>Oleaceae.</i>	1	2
15	<i>Zygophyllacées</i>	1	2
16	<i>Anacardiaceae.</i>	1	2
17	<i>Lythraceae</i>	1	2
18	Violacées	1	2

Annexe 09: FIV des malades

N	Familles	Nombre de personne citées la famille	FIV
1	<i>Asteraceae</i>	4	8
2	zingibéracées	18	36
3	<i>Xanthorrhoeaceae.</i>	1	2
4	<i>Amaryllidaceae</i>	1	2
5	<i>Apiaceae.</i>	14	28
6	<i>Barassicacées</i>	8	16

7	Fabacées	6	12
8	<i>Myrtaceae.</i>	18	36
9	<i>Poacées</i>	5	10
10	<i>Lamiaceae</i>	22	44
11	<i>Oleaceae.</i>	13	26
12	<i>Zygophyllacées</i>	2	4
13	<i>Ombelliféracées.</i>	1	2
14	<i>Urticaceae</i>	5	10
15	<i>Anacardiaceae.</i>	5	10

Annexe 10 : Valeur d'usage (VU) des herboristes

N	Nom scientifique de l'espèce	Ensemble d'utilisation de chaque utilisateur (Ui)	Nombre total de personnes citées l'espèce (Ni)	VU
1	<i>Matricaria chamomilla L.</i>	6	4	1,50
2	<i>Curcuma longa L.</i>	39	30	1,30
3	<i>Zingiber officinale Roscoe.</i>	49	40	1,23
4	<i>Lepidium sativum L.</i>	44	42	1,05
5	<i>Romarinus officinalis.</i>	58	39	1,49
6	<i>Lavandula angustifolia Mill.</i>	6	6	1
7	<i>Mentha pulegium L.</i>	13	2	6,5
8	<i>Hibiscus sabdariffa L</i>	2	1	2
9	<i>Achilea millefolium L.</i>	2	1	2
10	<i>Lycopersicum esculentum.</i>	1	1	1
11	<i>Peganum harmala.</i>	5	3	1,67
12	<i>Teucrium polium.</i>	5	5	1
13	<i>Nigella sativa L.</i>	66	44	1,50
14	<i>Viola odorata L.</i>	2	1	2
15	<i>Myrtus communis L.</i>	23	11	2,09

16	<i>Pimpinella anisum L.</i>	53	18	2,94
17	<i>Barssica napus.</i>	24	22	1,09
18	<i>Thymus vulgaris L.</i>	28	25	1,12
19	<i>Glycyrrhiza glabra L</i>	13	10	1,30
20	<i>Salvia officinalis L</i>	7	2	3,5
21	<i>Saussurea costus (Falc)Lipsch</i>	62	19	3,26
22	<i>Anacyclus pyrethrum</i>	59	23	2,57
23	<i>Colocynthis vulgaris</i>	38	38	1
24	<i>Marrubium Vulgare.</i>	23	7	3,29
25	<i>Allium sativum L.</i>	17	12	1,42
26	<i>Eucalyptus canaldulensi Dehnh</i>	89	44	2,02
27	<i>Petroselinum crispum (Mill.) Fuss</i>	30	9	3,33
28	<i>Punica granatum L.</i>	82	41	2
29	<i>Alpinia officinarum</i>	37	32	1,16
30	<i>Syzygium aromaticum (L.)Merr.& L M.perry.</i>	45	13	3,46
31	<i>bunium gland de terre.</i>	77	30	2,57
32	<i>Trigonella foenum graecum L.</i>	5	2	2,5
33	<i>Ceratonia siliqua L</i>	2	1	2
34	<i>Cichorium intybus L</i>	6	2	3
35	<i>Cinnamomum verum J.Presl.</i>	2	1	2

Annexe 11 : VU des malades

N	Nom scientifique de l'espèce	Ensemble d'utilisation de chaque utilisateur (Ui)	Nombre total de personnes citées l'espèce (Ni)	VU
1	<i>Aloe vera (L.) Burm..F.</i>	5	2	2,5
2	<i>Inula viscosa (L.) Aiton</i>	24	9	2,67
3	<i>Eucalyptus canaldulensis Dehnh.</i>	38	15	1,05
4	<i>Romarinus officinalis.</i>	86	39	2,21

5	<i>Thymus vulgaris L</i>	9	6	1,50
6	<i>Matricaria chamomilla L.</i>	5	2	2,50
7	<i>Trigonella foenum graecum L.</i>	8	3	2,67
8	<i>Myrtus communis L.</i>	4	3	0,75
9	<i>Zingiber officinale Roscoe.</i>	20	7	2,86
10	<i>Allium cepa L.</i>	1	1	1
11	<i>Olea europaea subsp. oleaster (Hoffmanns. & Link). Negodi.</i>	47	13	3,62
12	<i>Pistacia lentiscus L.</i>	19	5	3,8
13	<i>Peganum harmala.</i>	3	2	1,5
14	<i>Juniperus phoenicea.</i>	11	3	3,67
15	<i>Teucrium polium.</i>	4	4	1
16	<i>Curcuma longa L.</i>	19	11	1,73
17	<i>Urtica dioica L.</i>	10	4	2,5
18	<i>Glycyrrhiza glabra L.</i>	8	3	2,67
19	<i>Salvia officinalis L.</i>	1	1	1
20	<i>Saussurea costus (Falc)Lipsch</i>	9	2	4,5
21	<i>Lepidium sativum L.</i>	10	8	1,25
22	<i>Pimpinella anisum L</i>	15	6	2,5
23	<i>Hordeum vulgare</i>	3	2	1,5
24	<i>Marrubium vulgare.</i>	3	3	1
25	<i>Petroselinum crispum (Mill.) Fuss.</i>	14	5	2,8
26	<i>Apium graveolens L.</i>	3	3	1
27	<i>Lycopersicum esculentum.</i>	1	1	1
28	<i>Thapsia garganica L.</i>	5	5	1