

*République Algérienne Démocratique Et Populaire*

*Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique  
Université De Blida 1*

*Faculté Des Sciences Et De La Nature Et De Vie*

*Département De Biologie Des Populations Et Organismes*



*Mémoire de fin d'étude*

*Pour l'obtention du diplôme de Master en science de la nature et de vie*

**Option : phytothérapie et santé**

**Thème**

**Étude phytochimique et évaluation des activités anti-  
inflammatoire et cicatrisante de Souci des jardins  
(*Calendula officinalis L.*)**

**Présenté par :**

*M<sup>elle</sup> Kachouan Nesrine*

**Devant le jury :**

<i>M<sup>me</sup> TAKARLI .S</i>	<i>MAA</i>	<i>Université de BLIDA1</i>	<i>Présidente</i>
<i>M<sup>me</sup> GHANAI. R</i>	<i>MAA</i>	<i>Université de BLIDA1.</i>	<i>Examinatrice</i>
<i>M<sup>me</sup> MS. BRADEA</i>	<i>MCA</i>	<i>Université de BLIDA1.</i>	<i>Promotrice</i>
<i>Dr. D. GASMI</i>		<i>Cabinet medical de KOLEA</i>	<i>Co- promoteur</i>

*Promotion 2015-2016*

# REMERCIEMENT

*Avant tout, mes remerciements infinis sont adressés à « Dieu le Tout Puissant » de m'avoir donné le courage et la santé pour achever ce travail. Au moment où s'achève ce travail, permettez-moi de remercier du fond du cœur, tous ceux et toutes celles qui, pendant cette période de mémoire, m'ont dirigée, soutenue, aidée et encouragée.*

*Tout d'abord, je tiens particulièrement à remercier mon encadreur Dr MS. Bradéa maitre de conférence à l'université de BLIDA1 qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance tant pour m'avoir accordé sa confiance que pour m'avoir guidée dans mon travail.*

*J'aimerais également remercier Dr.GASMI médecin généraliste à KOLÉA pour leur disponibilité et sympathie.*

*Je remercie M<sup>me</sup> TAKARLI .S d'avoir acceptée d'assurer la présidence du jury de ce mémoire  
Je remercie également M<sup>me</sup> GHANAI. R d'avoir accepté de se joindre à ce jury  
comme examinatrice*

*Je remercie tous les membres de laboratoire de SAIDAL EL HARRACH.  
A tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation et au bon déroulement de ce travail.*

# DÉDICACE

*A mes parents,*

*Pour vos mains qui ont tant travaillées,*

*Pour votre cœur qui m'a tant donné*

*Pour votre sourire qui m'a tant réchauffé,*

*Pour vos yeux qui furent parfois mouillés,*

*Pour vous qui m'avez tant aimé.*

*A mes soeurs : Sabrina, Wafia, Faiza*

*A mes frères: Mustapha, Rabeh.*

*A ma belle sœur Hafsa.*

*A mes neveux et nièces.*

*A mes amies que j'ai vécu avec elles des beaux moments au cours de  
mon cursus à l'université de BLIDA 1*

*A mes amies de la promotion de master de Phytothérapie et santé*

*A tous qui me connaissent de près ou de loin*

## Résumé

Notre travail porte sur l'étude de la phytochimie, des activités anti inflammatoire et cicatrisante, et étude clinique de *Calendula officinalis* L. récoltée dans la commune d'Ouled Yaich wilaya de Blida.

La partie aérienne de la plante a été séchée à l'abri de l'humidité et de la lumière. Après séchage, un extrait aqueux a été préparé par infusion.

Des analyses de screening phytochimique ont été réalisées sur la poudre et l'extrait aqueux de la plante.

L'activité anti-inflammatoire de l'extrait aqueux a été réalisée par la méthode de *Levy*.

L'activité cicatrisante de la pommade préparée à base de la poudre de la plante a été faite selon le protocole cité par *Colot*.

Les résultats de screening phytochimique ont mis en évidence la présence de flavonoïdes, de saponosides, d'alcaloïdes et de tanins.

Les résultats de l'activité anti-inflammatoire montrent que l'extrait aqueux de *Calendula* possède une faible activité anti-inflammatoire. Concernant l'activité cicatrisante, l'application de la pommade de *Calendula officinalis* sur les plaies provoque leur cicatrisation au bout de 14<sup>ème</sup> jours.

Nous avons essayé d'examiner l'effet anti- inflammatoire et cicatrisant de la pommade de *Calendula officinalis* par une étude clinique sur des patients souffrant des problèmes dermatologiques, des maladies de l'appareil locomoteur et des varices.

L'activité anti-inflammatoire et cicatrisante de notre pommade est confirmée par la présence des tanins, des flavonoïdes et saponosides, ce qui pourrait justifier l'utilisation de cette plante contre les maladies inflammatoires.

**Mots clés :** *Calendula officinalis*, anti-inflammatoire, cicatrisante, extrait aqueuse, pommade.

## المخلص

عملنا يركز على دراسة المواد الكيميائية ودراسة الخاصية المضادة للالتهاب و شفاء الجروح وكذلك دراسة سريرية لنبات الازريون الذي اقتلع من بلدة اولاد يعيش ولاية البليدة.

تم تجفيف الجزء العلوي للنبنة في عدم وجود الرطوبة و الضوء. بعد التجفيف تم تحضير المستخلص المائي عن طريق التسريب.

أجريت تحاليل الفحص الكيميائي على المسحوق و المستخلص المائي للنبنة.

أجريت الخاصية المضادة للالتهاب للمستخلص المائي من خلال طريقة ليفي.

خاصية شفاء الجروح للمرهم الذي اعد من مسحوق النبنة قد تمت وفقا لبروتوكول كلو.

كشفت نتائج الفحص الكيميائي النباتي وجود الفلافونويد، الصابونين، قلويدات، والعفص.

وأظهرت نتائج الخاصية المضادة للالتهاب أن المستخلص المائي للأذريون لديه ضعف الخاصية المضادة للالتهاب. فيما يتعلق بخاصية شفاء الجروح، فقد بينت النتائج أن تطبيق مرهم على القروح يؤدي إلى شفائها بعد اليوم الرابع عشر.

حاولنا دراسة الخاصية المضادة للالتهاب وتضميد الجروح لمرهم الأذريون من خلال دراسة سريرية على المرضى الذين يعانون من مشاكل جلدية، وأمراض الجهاز الحركي والدوالي.

وأثبتت الخاصية المضادة للالتهاب وتضميد الجراح للمرهم بوجود العفص والفلافونيدات والصابونيين، والذي يمكن أن يبرر استخدام هذا النبات ضد الأمراض الالتهابية.

**كلمات أساسية :** الازريون، المضادة للالتهاب، تضميد الجراح، مستخلص مائي، مرهم.

## Abstract

Our work is about the study of phytochemistry, the anti-inflammatory activities and healing and the clinical study of *Calendula officinalis* L. to pick up from Ouled Yaiche region in Blida.

The air part is being dried shelter of humidity and light. After drying, in extract aqueous is prepared by infusion.

The analysis of screening phytochimic is being realized on the powder and the extract aqueous of plant.

The anti-inflammatory activity of extract aqueous is being realized by Levy method.

Healing activity of the crème prepared on powder of the plant is being done by the protocol cited by Colot.

The resultants of the screening phytochimic take into evidence the presence of falconoid, saponoside, alkaloid and tannins.

The resultants of the anti-inflammatory activity show the extract aqueous of Calendula give a weak activity of inflammation. Concerning healing activity, the results show that the application of *Calendula officinalis* cream on wounds proves their healing during 14 days.

The results of the clinical study show that the cream of Calendula has healing and anti-inflammatory properties that can justify the use of this plant against the inflammatory illnesses.

We have tried to examine the anti-inflammatory and healing effect of *Calendula officinalis* cream by a clinical study on patients suffering of dermatological problems, the locomotors system illnesses, and varicose veins.

The anti-inflammatory and healing activity of our cream is confirmed by the presence of flavonoids, saponin, and tannin, which can justify the use of this plant against the inflammatory illnesses.

**Keywords:** Calendula officinalis, anti-inflammatory, healing, extract aqueous, cream

## Glossaire

**Abcès** : amas de pus avec en général des signes inflammatoires.

**Allergie** : réaction inflammatoire et du milieu humoral en réaction à un produit (médicament, aliment, piqûre d'insecte...).

**Allergène** : substance susceptible d'entraîner une réaction allergique.

**Aphtes** : lésions superficielles de la muqueuse buccale.

**Chéilite exfoliatrice** : est une maladie assez rare qui affecte la peau de la lèvre.

**Colite** : inflammation du colon, d'origine bactérienne ou parasitaire ou de la maladie de crohn ou spasmodique.

**Collyre** : qui combat l'inflammation des yeux et des paupières.

**Corticostéroïde** : hormone sécrétée par les glandes surrénales.

**Cortisone** : anti- inflammatoire, régule les sucres, graisses, protéines de l'organisme.

**Dermatite** : inflammation du derme.

**Dermatophytose** : infection de la peau provoquée par des champignons.

**Diurétique** : achève le processus d'élimination en épurant le sang des toxines qu'il contient.

**Echymoses**: tache cutanée résultant d'un épanchement de sang dû à une maladie (hémophilie) ou à un traumatisme.

**Emménagogue** : facilite ou augmente l'évacuation des règles.

**Expectorant** : favorise l'expulsion des sécrétions bronchiques.

**Fébrifuge** : Calme la fièvre.

**Œdème** : gonflement du a une infiltration des tissus par un liquide

**Peste** : est une maladie infectieuse due à une bactérie appelée *Yersinia pestis*.

**Vermifuge** : expulse les vers de l'intestin.

**Vulnéraire** : contribue à la cicatrisation des plaies et la guérison des contusions.

## **Abréviation**

**AINS** : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

**CSTR** : Commission Scientifique Technique de Recherche

**FeCl<sub>3</sub>** : Chlorure de fer

**Hcl** : Chlorure d'hydrogène

**KOH** : Hydroxyde de potassium

**NaCl** : Chlorure de sodium

**OMS** : Organisation mondiale de la Santé

**OUA** : Organisation de l'Unité Africaine

**V** : Volume

## Les figures

<b>Figure 1.</b> Photo de souci des jardins.....	6
<b>Figure 2.</b> Photo d'un capitule de souci des jardins.....	7
<b>Figure 3.</b> Structure de la peau.....	12
<b>Figure 4.</b> Préparation de la pommade à base de souci des jardins.....	24
<b>Figure 5.</b> Pourcentage de la réduction d'œdème (lots traités par Diclofenac, extrait de plante et lot de témoin).....	30
<b>Figure 6.</b> Évolution des moyennes des surfaces des plaies.....	33

## Les tableaux

<b>Tableau 1.</b> Renseignements générales des patients inclus dans l'étude pour le premier groupe.....	27
<b>Tableau 2.</b> Renseignements générales des patients inclus dans l'étude pour le deuxième groupe.....	28
<b>Tableau 3.</b> Renseignements générales des patients inclus dans l'étude pour le troisième groupe.....	28
<b>Tableau 4.</b> Résultats de screening phytochimique .....	29
<b>Tableau 5.</b> Évolution des surfaces non traitées (lot témoin).....	31
<b>Tableau 6.</b> Évolution des surfaces des plaies traitées par Madécassol®.....	32
<b>Tableau 7.</b> Évolution des surfaces des plaies traitées par <i>Calendula officinalis L.</i> .....	32
<b>Tableau 8.</b> Résultats des soins des maladies.....	35

## TABLE DES MATIERES

Remerciements	
Dédicace	
Résumé	
Glossaire	
Abréviation	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction.....	1
<b>Partie bibliographique</b>	
<b>Chapitre I: rappels bibliographique.....</b>	<b>3</b>
1- Définition de la phytothérapie.....	3
2. Histoire de la phytothérapie.....	3
3. Développement de la phytothérapie.....	4
3-1. En Afrique.....	4
3.2. En Algérie.....	4
4. Définition de pommade.....	5
5. Présentation de la plante d'étude ( <i>Calendula officinalis</i> L.).....	5
5.1. <b>Origine géographique et période de récolte de la plante</b> .....	5
5.2. Description de la plante.....	6
5.3. Composition chimique de la plante.....	7
5.4. Propriétés pharmacologiques et thérapeutiques de la plante.....	7
5.5. Utilisation de la plante.....	9
5.5.1. Usage artisanale.....	9
5.5.2. Usage actuel.....	9
6. Les principes actifs des plantes médicinales.....	10
7. La peau.....	11
7.1. Définition de la peau.....	11
7.2 Les maladies de la peau.....	12
7.3. Traitement des maladies de la peau.....	13
8. L'appareil locomoteur.....	14
8.1. Définition du l'appareil locomoteur.....	15
8.2. Les maladies de l'appareil locomoteur.....	15
8.3 Traitement des maladies de l'appareil locomoteur.....	15
9. Le système circulatoire.....	16
9.1. Définition de système circulatoire.....	16
9.2. Définition des varices.....	16
9.3. Traitement des varices.....	17
<b>Partie expérimentale</b>	
<b>Chapitre II : matériel et méthode.....</b>	<b>18</b>
1. Matériel.....	18
1.1. Matériel biologique.....	18
1.1.1. Matériel végétal.....	18
1.1.2. Matériel animal.....	18
1.1.3. Moyen humain.....	19

1.2. Matériel non biologique.....	19
2. Méthode.....	19
2.1. screening phytochimique .....	19
2.2. Evaluation des activités biologiques .....	21
2.2.1. Activité anti-inflammatoire.....	21
2.2.2. Activité cicatrisante.....	23
2.3. Etude clinique .....	25
<b>Chapitre III : résultats et discussion</b> .....	29
1. Résultats de l'étude phytochimique.....	29
2. Résultats des activités étudiées.....	30
2.1. Activité anti inflammatoire .....	30
2.2. Activité cicatrisante .....	31
3. Résultats de l'étude clinique.....	35
Conclusion	
Références bibliographiques.	
Annexes	

# Introduction

Au travers des âges, l'homme a pu compter sur la nature pour subvenir à ses besoins de base tel que, nourriture, abris, vêtements et aussi pour ses besoins médicaux car les plantes possèdent d'extraordinaires vertus. Leurs utilisations pour le traitement de plusieurs maladies chez les êtres vivants et en particulier l'homme est très ancienne et a toujours été faite de façon empirique (*Svoboda et Svoboda, 2000*).

Plus de 80 % de la population des pays en voie de développement ont recouru presque exclusivement à la médecine traditionnelle pour leurs besoins de santé primaire. En plus, dans le monde, près de 25% des prescriptions sont à base de plantes. Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie: en alimentation, en cosmétologie et en dermatopharmacie. Parmi ces composés on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutique (*Bahorun, 1997*).

L'Algérie, pays connu par ces ressources naturelles, dispose d'une flore singulièrement riche et variée. On compte environ 3000 espèces de plantes dont 15% endémique et appartenant à plusieurs familles botaniques (*Gaussen et Leroy, 1982*).

La recherche de molécules bioactives d'origine naturelle constitue d'ailleurs un des axes prioritaires de l'industrie pharmaceutique algérienne mais également des médecins et des chimistes cherchent à mieux connaître le patrimoine des espèces spontanées utilisées en médecine traditionnelle (*Sahpaz et al, 2002*).

De nos jours la phytothérapie est de plus en plus reconnue. Cependant, son usage en dermatologie est assez peu développé. Plusieurs plantes ont démontré leur efficacité dans le domaine de la cicatrisation, en particulier l'aloès, la camomille allemande et la rhubarbe. D'autres mériteraient d'être plus étudiées, telles que l'avoine, la grande consoude, l'hydrocotyle et le souci des jardins qui semblent très prometteuses, notamment au vu des études in vitro (*Dion, 2011*).

Notre choix s'est porté sur le *Calendula officinalis* L. qui est une plante médicinale réputée, utilisée de longue date pour ses propriétés anti-inflammatoires, adoucissantes et cicatrisantes, notamment en dermatologie (*Silberfeld, 2013*). Aujourd'hui de nombreux produits comportant du *Calendula Officinalis* L.

Grâce à la composition de souci des jardins et ses propriétés, cette plante trouve sa place dans divers médicaments et produits cosmétiques (apaisant, cicatrisant et régénérant), et prend soin de tous types de peaux. En plus, la calendula offre une sécurité d'emploi importante tout en respectant quelques contre-indications (*Machard et Tomasi, 2014*).

Nous avons bénéficié des projets précédents qui se basent sur l'étude du souci des jardins dont nous commençons directement notre étude par la préparation du pommade à partir de la plante.

L'objectif de notre étude consiste à connaître la composition chimique et d'évaluer l'activité anti-inflammatoire et cicatrisante d'extrait et du pommade de *Calendula Officinalis L.* auprès du laboratoire de SAIDAL, outre que l'étude clinique dans un cabinet médical chez un médecin généraliste.

Cette étude comporte deux parties essentielles. Une partie relative à l'étude bibliographique et une autre partie réservée à l'étude expérimentale, par conséquent la première partie présente une généralité sur la phytothérapie, une présentation de plante d'étude à savoir sa description, sa composition chimique, ses propriétés pharmacologique et thérapeutique et ses usages artisanal et moderne. Finalement, quelques points relationnels et nécessaires pour cette étude sont abordés, il s'agit de la notion de la peau, le système locomoteur, et de système circulatoire.

Ensuite, la partie expérimentale abordera l'étude phytochimique (screening phytochimique), l'évaluation d'activité anti-inflammatoire et cicatrisante de *Calendula Officinalis L.* et l'étude clinique sur l'être humain.

Enfin, une conclusion qui résume l'ensemble des résultats obtenus.

# Recherche Bibliographique

## Chapitre I: rappels général

### 1. Définition de la phytothérapie

Etymologiquement, le terme phytothérapie vient de deux mots grecs: phyton (plante) et therapeuein (soigner). Il pourrait donc être traduit par : l'art de soigner à l'aide des plantes, ou encore la thérapeutique par les plantes (*Aton, 2014*).

La phytothérapie est le traitement ou la prévention des maladies par l'usage des plantes (*Vigan, 2012*). C'est une thérapeutique familiale, de conseil et d'automédication, à visé symptomatique, parfois préventive. Les plantes sont consommées en l'état (tisanes) ou après transformation (poudre, extraits, teintures) souvent dans des médicaments à base de plantes (*Marie Gazengel et Orecchioni, 2013*).

A la différence de la médecine classique, en phytothérapie, il est recommandé d'utiliser la plante entière, appelée aussi « totum » plutôt que des extraits obtenus en laboratoire (*Vigan, 2012*).

### 2. Histoire de la phytothérapie

Historiquement, la phytothérapie fait suite à la médecine utilisée par les grands médecins grecs, romains ou arabes comme Hippocrate (460-375), Dioscoride (médecine de Néron), Galien (131-201) ou Avicenne (930-1037) renouvelée grâce à des meilleures connaissances de la pathologies, par des médecins comme Paracelse (médecin suisse, 1493-1541) ou Matthiole (médecin et botaniste italien, 1501-1577) (*Boukhobza et Goet, 2014*).

Ces médecins poursuivent, avec des variantes, la médecine officielle et scolastique. A cette époque, leur mode d'utilisation des remèdes végétaux ou minéraux se fonde sur la théorie des humeurs et n'en changera plus beaucoup jusqu'au milieu XIX<sup>e</sup> siècle (*Boukhobza et Goet, 2014*).

Le XIX<sup>e</sup> le début de la chimie. On commence à extraire et à isoler les principes actifs qui s'avéreront responsable de l'action de la plante c'est ainsi les vertus dormitives du pavot à opium, utilisé depuis l'antiquité sont reliées à l'extraction de la morphine en 1806. Puis seront isolés la strychnine, la quinine, la théobromine, etc. (*Botineau, 2011*). L'industrie pharmaceutique supplanta de plus en plus la médecine naturelle. Dans les années 1930, 90% des médicaments étaient à base des plantes, puis le rapport s'est rapidement inversé en à peine quelques décennies au profit des produits pharmaceutiques.

Un retour en arrière est apparu au cours des dernières années, à cause de la crise de confiance dont souffrent les médicaments pharmaceutiques. En raison de problèmes survenues suite à la consommation de certains remèdes (*Kothe, 2007*).

### **3. Développement de la phytothérapie**

#### **3.1 En Afrique**

Dans certains pays, notamment en Afrique, le recours à la médecine traditionnelle représente, souvent, une nécessité car les soins conventionnels demeurent onéreux. (*Hammich. et al, 2013*). Le guérisseur a une influence considérable sur sa communauté et il est souvent mieux écouté que tout autre spécialiste de la santé (*Sessoko, 2006*).

Les praticiens comprennent des herboristes, des réducteurs de fractures, des sages femmes de village ou des accoucheuses traditionnelles et d'autres spécialistes. Beaucoup de pays en Afrique ont maintenant une division, un département ou un groupe d'études, habituellement attaché au ministère de la santé. Depuis 1968, l'organisation de l'unité africaine par sa commission scientifique technique de recherche (OUA/CSTR) se trouve à l'avant-garde de la recherche sur la médecine traditionnelles et la pharmacopée africaine.

Sous les auspices de l'OUA/ CSTR, la première pharmacopée africaine a été recueillie en deux volumes. Le premier volume décrit les monographies d'une certaine de plantes, tandis que le deuxième fournit les méthodes de contrôle de qualité à utiliser en Afrique pour l'évaluation de substances dérivées de plantes. Ces efforts, associés à des techniques appropriées de gestion des ressources pour la conservation, devraient préparer les pays africains à produire, dans un proche avenir, des médicaments, à partir de plantes médicinales à une échelle industrielle (*Sofowora, 2010*).

#### **3.2. En Algérie**

L'Algérie, de part sa situation géographique, bénéficie d'un climat très diversifié, les plantes poussent en abondance dans les régions côtières, montagneuses et également sahariennes. Ces plantes constituent des remèdes naturels potentiels qui peuvent être utilisés en traitement curatif et préventif (*Mahmoudi, 1987 ; Belouad, 1998*).

La pratique de la médecine traditionnelle est devenue chose courante en Algérie. Considérée comme un héritage ancestral, les usagers en ignorent, cependant, souvent les dangers notamment ceux liés à la toxicité de certaines plantes médicinales utilisées. En Algérie et comme

la plupart des pays en voie de développement, les programmes d'enseignement et formation en médecine, en pharmacie, en sciences humaines ne traitent ni de la médecine traditionnelles ni de la pharmacopée traditionnelle. Dans les écoles et facultés de pharmacie, les plantes médicinales livrées à la connaissance des élèves et étudiants sont limitées au petit nombre de celles qui ont fait l'objet d'exploitation et l'étude monographique dans les pays industrialisés (*Abayomi, 2010*).

#### **4. Définition de pommade**

Ce sont des préparations de consistance semi- solides destinées à être appliquées sur la peau afin de réaliser une action locale ou de réaliser la pénétration transcutanée du (ou des) principe(s) actif(s) (*Kaloustian et al, 2012*). Elles sont généralement constituées par une phase unique, qui peut résulter du mélange de plusieurs composés, miscibles entre eux, dans lequel le principe actif liquide ou solide est dispersé ou dissous. Les propriétés hydrophobes ou hydrophiles des pommades sont liées à la nature chimique des matières premières mise en œuvre (*Coz. et al, 2003*).

#### **5. Présentation de la plante d'étude (*Calendula officinalis* L.)**

##### **5.1. Origine géographique et période de récolte de la plante**

Le souci est originaire de la région méditerranéenne (*Moatti et al, 1983*). Il est indigène des îles Canaries, au sud et au centre de l'Europe, le nord de l'Afrique. Il a été cultivé et naturalisé dans presque tous les pays des régions tempérées du monde (*Fournier, 2014*).

Le souci des jardins croît naturellement aux environs de Montpellier et sur les côtes de Barbarie (*Julia, 1836*). D'abord popularisé au jardin comme plante ornementale, médicinale et tinctoriale, le souci s'en échappe fréquemment et se rencontre très souvent à l'état subspontané dans les friches et sur les bords de routes (*Silberfeld, 2013*).

Le souci des jardins (*Calendula officinalis* L.), est une plante annuelle cultivée pour ses qualités ornementales et médicinales: ses merveilleux capitules orange vif s'épanouissent sans discontinuer de l'été jusqu'en automne. On préfère dans le domaine médicinal les variétés à capitule plein, d'un orangé soutenu, contenant un fort taux de substances actives.

On récolte soit les capitules entiers (*Flores calendulae cum calice*) ou seulement les ligules (*Flore calendulae sine calice*). La récolte se fait manuellement, par temps ensoleillé, et les fleurs sont séchées étendues sur des claies, à l'ombre, dans un lieu bien aéré, à une température maximale de 35°C (*Volak et Stodola, 1983*).

## 5.2. Description de la plante

Le souci (famille des *Composées*) est une plante herbacée annuelle ou bisannuelle de 30 à 50 cm de haut (*Grunwald. et al, 2015*) (*Figure1*).

Les feuilles inférieures sont spatulées, Les caulinaires sont lancéolées, oblongues alternes, sessiles le long de la tige (*Blot et Gouillier, 2013*).

La tige est ramifiée et pubescente (*Grunwald et Janicke, 2015*), de 20 à 50 cm de haut, couverte de poils ordinaires et glanduleux (*Moatti. et al, 1983*). La Racine blanche, fusiforme, un peu chevelue (*Cazin, 1868*).

L'inflorescence est un capitule hétérogène solitaire, terminal, de 3 à 7 cm de diamètre (*Fabre ,1994*). Chaque capitule est constitué de nombreuses petites fleurs qui s'insèrent en rangs serrés sur un réceptacle commun. Les capitules du souci possèdent deux types de fleurs. Les fleurs centrales, dites tubulées et fleurs périphériques, dites ligulées (*Silberfeld, 2013*)

Les ligules, d'une couleur allant du jaune vif à l'orangé profond selon les variétés. A la face inférieure du capitule, on observe plusieurs rangs de bractées lancéolées vertes, plus ou moins teintées de rougeâtre et revêtues d'une pilosité glanduleuse (*Silberfeld, 2013*) (*Figure 2*).

Le fruit est un akène courbe couvert d'aspérité(en bas à droite) (*Blot et Gouillier, 2013*).



**Figure 1** : photo de souci des jardins (*Silberfeld.T, 2013*)



**Figure 2** : photo d'un capitule de souci des jardins (*Silberfeld.T, 2013*)

### **5.3. Composition chimique de la plante**

Toutes les parties de souci des jardins contiennent d'assez grandes quantités d'un éther-sel, plus de la saponine, des tanins et des principes amers, de la Calendula-sapogénine, des colorants précieux (*Jorek, 1983*). Ainsi la fleur du souci renferme une huile fixe, du mucilage, une résine, des traces d'acide salicylique (*Leclerc, 1976*). Elle contient aussi les flavonoïdes, et alcools triterpéniques, l'hydroxycoumarine, les caroténoïdes, les polysaccharides (*Grunwald et Janicke, 2015*).

### **5.4. Propriétés pharmacologiques et thérapeutiques de la plante**

La commission Européenne, l'ESCOP et l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) reconnaissent les usages interne et externe du souci pour traiter les inflammations de la muqueuse de la bouche et de la gorge, ainsi que pour soigner les lésions de la peau (plaies, brûlures, ecchymoses, etc.) et les ulcères variqueux (*Lavagna et Secci, 2011*).

Il existe peu d'études permettant de confirmer les effets curatifs du souci sur la peau.

- En 2001, des chercheurs ont observé qu'une huile à base de millepertuis et de *Calendula arvensis* (un proche parent du souci officinal) améliorait la guérison des plaies chirurgicales de femmes ayant subi une césarienne (*Lavagna et Secci, 2011*). Les mécanismes d'action sont encore mal connus, mais le souci contient des substances anti-inflammatoires et il accélère l'épithélisation (*Preethi, 2009*).
- Les extraits de fleurs de *Calendula officinalis* L. sont connus pour leur activité anti-inflammatoire. Cette propriété de l'extrait aqueux serait due, au moins pour partie, aux saponosides. Le s-carotène ainsi que le manganèse prennent également part aux activités

anti-inflammatoires et anti- septique. Ces composés restaurent l'équilibre physiologique de la peau, diminuent les rougeurs dues à des frottements et calment les irritations (**Bruneton, 1999**).

- Les effets protecteurs de différents extraits de calendula ont été testés sur 20 volontaires chez qui un eczéma de contact avait été provoqué avec du laurylsulfate de sodium, Cet eczéma a été traité avec un émollient comme véhicule, avec ce même émollient enrichi en différents extraits de calendula ou esters de faradiol en comparaison avec l'hydrocortisone. Même s'il n'y a pas eu de différence statistiquement significative avec le véhicule utilisé seul, l'eczéma a été notablement réduit après utilisation des crèmes enrichies en extraits de calendula ou esters de faradiol (**Fuchs, 2005**).
- Les propriétés anti-inflammatoires et antioxydantes du souci protégeraient aussi la peau contre les radiations solaires ou autres. En 2004, une étude sur des femmes atteintes d'un cancer du sein a montré qu'une pommade à base de souci était plus efficace que l'onguent de Biafine® (**Pommier et Gomez, 2004**).
- Au cours d'essais cliniques non contrôlés, des patients souffrant de colite chronique ont vu leurs douleurs disparaître grâce à une préparation à base de pissenlit, de millepertuis, de mélisse, de souci et de fenouil (**Chakurski et Matev, 1981**).
- L'action topique de *Calendula officinalis* L. a été récemment démontrée sur un cas de chéilite exfoliatrice. Un jeune homme de 18 ans atteint de lésion chronique des lèvres, pouvant avoir des conséquences esthétiques importantes, a été traité par des applications, *ad libitum*, de pommade contenant 10% de calendula. Les résultats présents permettent aux auteurs de considérer *Calendula officinalis* comme une thérapeutique potentielle dans les cas de chéilite exfoliatrice (**Roveroni- Favaretto, 2009**).
- Une pommade contenant 2% d'extrait aqueux et 2% d'extrait hydro alcoolique à 70% stimule l'épithélisation des plaies cutanées induites expérimentalement chez le rat albinos. Les effets d'extraits de fleurs de souci sur les coupures ont été étudiés par voies externe et orale. Les paramètres observés sont l'épithélisation et le pourcentage de fermeture de la plaie. Les données montrent que l'extrait de calendula possède une réelle activité cicatrisante (**Preethi, 2009**).
- Sur des rats Wistar mâles et femelles, un extrait de calendula a été administré. Une seule administration, par gavage, à la dose de 2000 mg/kg a servi pour déterminer la toxicité aiguë, tandis que des doses de 50, 250 et 1000 mg/kg/jour ont été introduites dans l'eau de boisson pour évaluer la toxicité sub-chronique. Les auteurs concluent toutefois que les

toxicités aiguë et sub-chronique de l'extrait de *Calendula officinalis* L. étudié sont faibles (*Lagarto, 2010*).

## **5.5. Utilisation de la plante**

### **5.5.1. Usage artisanale**

En 1554, le souci était très répandu en Italie, aussi bien à l'état sauvage que comme plante ornementale, il est utilisé en salades ou en qualité d'emménagogue et de collyre (*Fournier, 1948*).

Le souci a connu une grande réputation en médecine populaire. Il était préconiser en tant que sudorifique et dépuratif, on l'utilisait contre les maladies de peau, les affections des ganglions lymphatiques, l'ictère et les engorgements des viscères abdominaux. Ses vertus antispasmodiques le rendaient précieux dans les cas d'hystérie et diverses maladies nerveuses. On lui accordait également des vertus stimulantes et antiscorbutiques, et même anticancéreux. Le souci était utilisé contre la teigne du cuir chevelu, ainsi que pour l'impureté de la peau afin de l'assainir, il fut aussi utilisé comme plante cicatrisante, contre les troubles de l'intestin, les obstructions du foie, les piqûres d'insectes et les morsures de serpent (*Nathalie, 2012*).

### **5.5.2. Usage actuel**

Le souci, dont la médecine moderne fait à peine usage, et auquel les gens de la campagne accordent par tradition mille propriétés plus merveilleuses les unes que les autres, a été considéré comme stimulant, antispasmodique, sudorifique, emménagogue, fébrifuge, fondant, etc.

- Le souci a été aussi employé contre le cancer, l'anasarque, l'hydropisie, la jaunisse, les engorgements des viscères abdominaux, et la cachexie paludéenne (*Cazin, 1868*). Aussi utilisées en cataplasme ou en compresse contre la goutte et les autres affections se traduisant par un œdème rouge (*Remédies, 2011*).
- Les fleurs entrent souvent dans la composition de crèmes et de pommades vendues dans le commerce sous le nom de « calendula ». les pommades et les crèmes à utiliser en cas de petites coupures, de problèmes d'inflammation ou de sécheresse de la peau, eczéma, acné, petites brûlures, coups de soleil, etc. Egalement efficace en cas d'infection fongique de type dermatophytose candidose ou pied d'athlète (*Remédies, 2011*). Le souci est utilisé en Beure pour friction contre douleurs musculaire (*Hansel, 2008*).

## 6. Les principes actifs des plantes médicinales

### a) *Huiles essentielles*

Les huiles essentielles végétales sont des composés volatils, oléagineux dans la plupart des cas à la senteur aromatique (**Kothe, 2007**). Elles sont obtenues par distillation ou extraction chimique par solvant (l'eau, alcool...). Ces extraits sont des mélanges complexes qui appartiennent principalement au groupe des terpénoïdes (mono-et sesquiterpènes de masse peu élevée) et moins fréquemment aux groupes des composés aromatiques dérivés du phénylpropane. (**Duvallet et Ludovic, 2012**). Certaines possèdent des vertus anti inflammatoire, tandis que d'autres sont antispasmodiques, diurétiques ou expectorantes. Il existe également des huiles essentielles qui peuvent provoquer des irritations cutanées lorsque on les utilise de façon externe mais stimulent ainsi la circulation sanguine dans la zone traitée (**Kothe, 2007**).

### b) *Tanins*

Les tanins ou acide tanniques, sont des composés organiques complexes présents dans pratiquement toutes les plantes à des concentrations diverses. Ils sont souvent contenus dans l'écorce ou dans les feuilles. Les tanins peuvent former des complexes indestructibles avec certains tissus corporels –comme la peau- ce qui permet de les resserrer. En conséquence, ces substances peuvent être utilisées pour tanner le cuir ou encore à des fins thérapeutiques pour traiter la diarrhée ou les irritations cutanées (**Kothe, 2007**).

### c) *Principes amers*

Ce terme désigne un groupe de substances chimiques ou gout très amer et à effet rafraichissant (**Macintyre, 2010**). L'action thérapeutique des principes amers est due au fait qu'ils augmentent la sécrétion des suc digestifs et la bile, ce qui stimule l'appétit tout en facilitant la digestion ; on prête de plus à certains une action fortifiante (**Kothe, 2007**).

### d) *Mucilages végétaux*

Ce sont des mélanges amorphes de polysaccharides (**Blot et Guillier, 2013**). Les mucilages exercent une action favorable contre les inflammations des muqueuses, surtout des voies respiratoires et digestives. Ils ne sont pas éliminés par la digestion et forment une couche de protection sur la paroi gastrique enflammée. Ce principe est également efficace dans le cas de diarrhées (**Grunwald et Janicke, 2015**).

### *e) Saponines*

Les saponines sont très fréquentes dans les plantes médicinales. Elles se caractérisent également par la présence d'un radical glucide (glucose, lactose) associé à un radical aglycone. Toutes les saponines sont très moussantes et constituent d'excellents émulsifiants (*Blot et Gouillier, 2013*). Leur principale propriété est de pouvoir transformer des matières fermes en matières fluides. En raison de leur activité superficielle, elles sont proches du savon. Les saponines irritent les muqueuses, elles ont une action antibiotique et favorisent la digestion (*Grunwald et Janicke, 2015*).

### *f) Flavonoïdes*

Les flavonoïdes et les glucosides flavonoïdes très présents dans la nature, confèrent une couleur jaune, orangée et rouge aux fruits et fleurs. Leur action antioxydant a un effet bénéfique sur le cœur et la circulation, fortifiant et réparant les parois des vaisseaux sanguins et accroissant la résistance au stress. Ils sont anti-inflammatoires, hépato protecteurs, anti tumoraux et hypotensif (*Macintyre, 2010*).

### *g) Polysaccharides*

Ces grandes molécules-chaines de sucres liés à d'autres molécules-sont très présentent dans le monde végétal, par exemple dans le fructose, le glucose et la cellulose, les polysaccharides incluent les mucilages, les gommes et les froctosanes. Certains, particulièrement les bêta-glucans trouvés par exemple dans les champignons reishi et shiitake, ont des propriétés immunostimulantes, ils activent les cytokines intensifiant la production de globules blancs et d'anticorps, et ont une action anti-inflammatoire et anti tumorale (*Macintyre, 2010*).

## **7. La peau**

### **7.1. Définition de la peau**

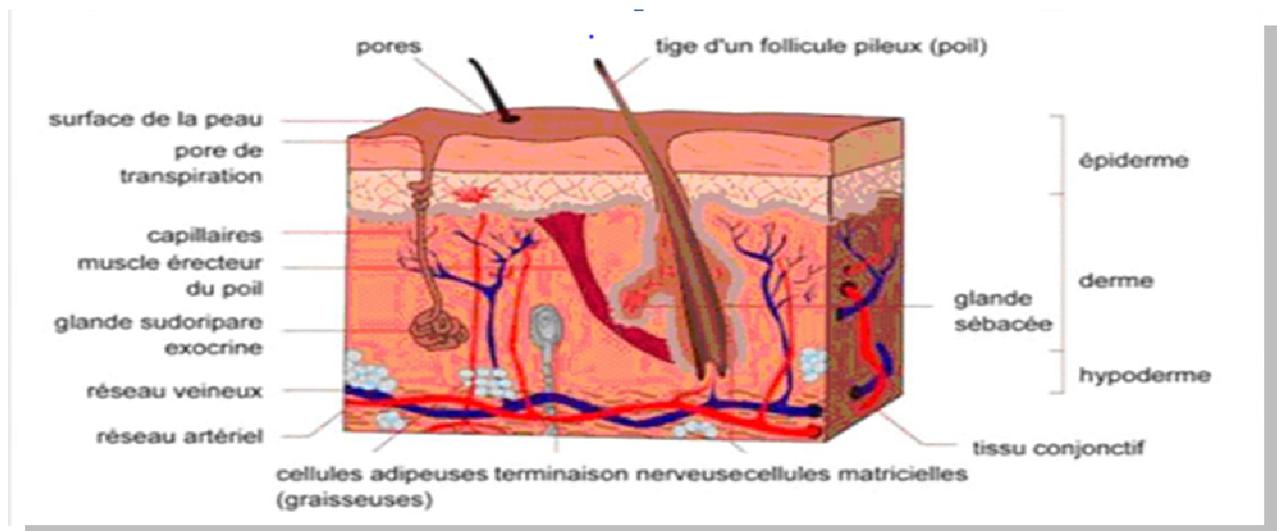
La peau est un organe complexe, qui enveloppe la surface du corps et se continue par une muqueuse au niveau des orifices naturels.

C'est un organe de perception sensorielle, de protection mécanique, thermique, de protection contre les radiations, mais c'est surtout une barrière.

La peau est constituée de trois éléments de structure superposés. Le plus superficiel est l'épiderme, dont les cellules sont l'origine principalement mais non exclusivement épiblastique ;

il repose sur de derme qui est d'origine mésenchymateuse, comme l'hypoderme sous jacent (*Coujad. et al, 1980*) (**Figure 3**).

La peau est un miroir de la santé et joue plusieurs rôles importants dans le corps. Elle protège contre la saleté, l'infection, les extrêmes de température, le soleil, la pollution et les blessures physiques (*Macintyre, 2010*).



**Figure 3** : Structure de la peau (*Schöffler et Menche, 2004*).

## 7.2. Les maladies de la peau

### 7.2.1 L'acné :

L'acné est très répandue à la puberté et peut perdurer jusqu' à l'âge de trente ans. Environ 80 % des adolescents en souffrent dans sa forme la plus légère. Chez certains, et surtout chez les hommes, la maladie prend des formes sévères, notamment avec des inflammations et des abcès étendus sur une grande zone, qui laissent quelque fois des cicatrices profondes.

L'acné résulte de la production accentuée d'androgène (hormone sexuelle masculine) que stimulent les glandes sébacées. La sécrétion sébacée assèche et bouche les pores de la peau, ce qui empêche l'élimination du flux des acides gras ; ces derniers sont produits par certaines bactéries et génèrent des inflammations avec du pus dans la peau (*Grunwald et Janicke, 2015*).

### 7.2.2. Les plaies :

En règle générale, les blessures cutanées externes sont rapidement aptes à cicatriser par la seule action de l'organisme. Toutefois, les préparations à base de plantes peuvent accompagner ce processus et l'accélérer. Il s'agit également d'empêcher une infection

bactérienne. On distingue les écorchures qui détruisent la couche superficielle de l'épiderme, des coupures présentant souvent de forts saignements (*Grunwald et Janicke, 2015*).

### **7.2.3. La cicatrice :**

C'est défini comme une marque laissée sur la peau après la cicatrisation d'une plaie ou d'une brûlure. Une cicatrice est dépourvue de stries et peut être de couleur hyper- hypo pigmentée et d'annexes cutanées (*Arndt et al, 2007*).

### **7.2.4. L'eczéma :**

L'eczéma est un problème systématique, pas une simple irritation externe. Une réaction allergique aux aliments tels que le blé, le gluten ou les produits lactés ou un autre irritant externe genre poils d'animaux ou acariens est souvent impliquée. Les mécanismes immunitaires locaux de la peau sont parfois surchargés de par l'utilisation insuffisante des autres voies d'excrétion, les intestins et les reins, ou l'immunité est affaiblie par les carences alimentaires, la toxicité chronique, la mauvaise digestion, la dysbiose et le stress.

Les réactions aux médicaments et aux irritants comme la lessive peuvent aussi y jouer un rôle (*Macintyre, 2010*).

### **7.2.5. Les brûlures :**

On distingue les brûlures selon leur degré :

- Brûlure du premier degré : elles blessent la couche superficielle de l'épiderme en provoquant des rougeurs et des gonflements.
- Brûlure du deuxième degré (a) : il y a formation de vésicules
- Brûlure du deuxième degré (b) destruction partielle du tissu conjonctif de l'épiderme, formation de caillots de sang
- Brûlure du troisième degré : la peau est complètement détruite, progression vers les couches profondes des tissus. Lors de brûlure graves, à partir du deuxième degré, il est impératif de consulter un médecin (*Grunwald et Janicke, 2015*).

## **7.3. Traitement des maladies de la peau**

### **7.3.1. Par des produits chimiques**

Les traitements locaux sont destinés aux acnés mineures rétentionnelles: comédons, points noirs, micro- kyste. Ils sont délivrés sur ordonnance et se présentent sous la forme de crèmes, gels ou solutions. Ainsi des antibiotiques locaux (érythromicine) ou des antiseptiques et des vitamines comme rétinoïdes (*Corniou, 2012*).

➤ L'effet anti-inflammatoire et antiprolifératif des corticostéroïdes permet de traiter de très nombreuses maladies dermatologiques, dont surtout eczémas, psoriasis, lichen plan et dermatoses bulleuses auto-immunes (*Weber et Lautenschlager, 2006*).

➤ Le traitement d'une brûlure du premier degré consiste à appliquer régulièrement une crème hydratante associée à un traitement antalgique et antipyrétique (paracétamol). Une brûlure du deuxième degré superficiel nécessite un nettoyage et une désinfection des lésions avec des antiseptiques dermiques non agressifs (chlorexidine) et l'excision des phlyctènes.

Une brûlure du deuxième degré profond et du troisième degré doit, compte tenu du risque de séquelles esthétiques et fonctionnelles, faire l'objet d'un avis spécialiste (*Erpicum, 2006*).

### **7.3.2. Par des plantes**

De très nombreuses plantes, de tout temps ont été utilisées pour soigner les affections cutanées (*Peyron, 2011*).

Pour nettoyer la peau, utilisez des plantes anti-inflammatoires et antimicrobiennes (échinacée, myrrhe, curcuma, grande ortie, souci, lavande). Pour atténuer la réaction allergique, utilisez des plantes antihistaminique (camomille, achillée, grande ortie, mélisse). Les crèmes ou les huiles contenant camomille, souci, onagre, mouron des oiseaux, apaisent l'inflammation. (*Macintyre, 2010*).

La propriété antiseptique de lavande, accélère la guérison des brûlures et des plaies, calme les inflammations dues aux piqûres d'insectes.

Les propriétés diurétiques, antibiotiques de la bardane traitent les problèmes de peau, surtout dans les cas où l'accumulation des toxines est un facteur de développement de la maladie (acné, furoncles, abcès, eczéma et psoriasis) (*Eserin, 2011*).

## **8. L'appareil locomoteur**

Le traitement à base de plantes sont tout à faites soi pour traiter les douleurs aiguës, dans ce cas, nous recommandons des préparations dosés à usage externe, notamment les onguents, les gels et les cataplasmes. En revanche, les phyto-médicaments antalgiques et anti inflammatoires ne suffisent pas dans les cas de pathologies chroniques des articulations telles l'arthrose et l'arthrite. Mais leurs emploi parallèle peut aider l'organisme à se détoxiquer et à se débarrasser en partie des effets secondaires générés par les médicaments chimiques de synthèse (*Grunwald et Janicke, 2015*).

## **8.1. Définition du système locomoteur**

Le système locomoteur est constitué d'os, de muscle, de tendons, de ligament, d'articulation, de cartilage et de tissus conjonctifs qui ensemble confèrent forme et stabilité au corps et permettent le mouvement. Les os forment la charpente du corps et protègent les structures internes délicates, comme le cerveau, la moelle épinière, les poumons, le cœur (*Macintyre, 2010*).

## **8.2. Les maladies de l'appareil locomoteur**

### **8.2.1. Arthrite :**

Le mot « arthrite » désigne l'inflammation de l'articulation (« artho » signifie « articulation », et « ite », « inflammation »). L'inflammation est un terme médical qui sert à décrire la douleur, la raideur, la rougeur et l'enflure. L'arthrite peut affecter n'importe quelles articulations du corps. Les hanches, les genoux, la colonne vertébrale et d'autres articulations portantes sont souvent touchées. Les symptômes de l'arthrite comprennent la douleur articulaire, l'enflure, la raideur et la fatigue (*Marra et Kielly, 2015*).

### **8.2.2. Arthrose :**

C'est la manifestation de l'usure prématurée du cartilage articulaire. Elle peut toucher toutes les articulations, mais on la retrouve plus souvent au niveau des hanches, des genoux, des gros orteils à leur base et des doigts (*Langenegger et Forster, 2013*). Les symptômes de l'arthrose comprennent la douleur, la raideur et l'enflure et une réduction de l'amplitude des mouvements (*Marra et Kielly, 2015*).

### **8.2.3. Polyarthrite rhumatoïde :**

C'est une affection systémique qui se caractérise essentiellement par une inflammation chronique de la membrane interne synoviale de l'articulation (*Jual, 1997*).

## **8.3. Traitement des maladies de l'appareil locomoteur**

### **8.3.1. Par des produits chimiques**

- Il n'existe aucun médicament capable de supprimer la cause de l'arthrose. Néanmoins, certains s'avèrent efficaces pour soulager douleurs et raideurs et faire disparaître ou diminuer d'éventuelles inflammations (Comme les antalgiques il suffit souvent d'antalgiques courants à base de paracétamol), Les anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS) permettent de réduire l'inflammation et de soulager les douleurs, Les dérivés de la cortisone, les chondroprotecteurs (*Langenegger et Forster, 2013*).

- Le tramadol, les opioïdes et la duloxétine peuvent servir à traiter la douleur causée par l'arthrose. Le tramadol et les opioïdes peuvent également être utilisés à court terme pour traiter l'arthrite inflammatoire (*Marra et Kielly, 2015*).

### **8.3.2. Par les plantes**

Les analgésiques, tels que le jasmin sauvage (*Gelsemium sempervirens*), soulagent la douleur aux articulations. De même, les anti-inflammatoires, comme le saule blanc (*Salix alba*), réduisent les gonflements (*Eserin et al, 2011*).

Puissants antioxydants, le curcuma et l'oliban conviennent pour l'ostéoarthrite et la polyarthrite rhumatoïde, car ils renforcent l'immunité, atténuent la douleur et l'inflammation et ont une affinité avec les muscles et les os.

Le massage aux liniments contenant de l'huile essentiels de romarin, menthe poivrée, lavande ou marjolaine avec quelques gouttes de teinture de piment de Cayenne intensifie la circulation vers les articulations et diminue la douleur (*Macintyre, 2010*).

## **9. Le système circulatoire**

### **9.1. Définition de système circulatoire :**

Un réseau complexe de veines, d'artères et de capillaires permet au sang de circuler autour du corps. Il transporte les nutriments et l'oxygène à toutes les parties du corps, et prend en charge les déchets à éliminer.

La plupart des problèmes circulatoires apparaissent suite au blocage des artères causé par l'athérosclérose ou le durcissement. Plusieurs facteurs contribuent aux problèmes circulatoires, dont l'hypertension, l'hypercholestérolémie, le tabac, l'obésité, l'hérédité, le manque d'exercice et le stress émotionnel (*Macintyre, 2010*).

### **9.2. Définition des varices :**

Les varices sont définies comme des dilatations permanentes des veines superficielles, et caractérisées par des veines sous-cutanées dilatées, tortueuses et allongées. Au niveau des membres inférieurs, on constate leur présence au cours de la maladie veineuse superficielle essentielle, du syndrome post-thrombotique et des angiodyplasies (*Benkhaled, 2012*).

### **9.3. Traitement des varices**

#### **9.3.1. Par des produits chimiques**

Le traitement d'insuffisance veineuse se concentre sur 3 modalités la compression élastique par des contentions, les interventions radicales directes sur les veines incontinentes et la thérapie médicamenteuse par des substances dites des veinotropes ou veinotoniques. Les

mesures médicamenteuses avec des substances veinotoniques ont des indications limitées aux symptômes, comme jambe lourdes, douleurs et impatiences.

Le Daflon<sup>®</sup>, le Venoruton<sup>®</sup>, le Doxium<sup>®</sup> sont les principales spécialités commercialisées depuis de nombreuses années déjà en tant qu'agents veinotropiques ou veinotoniques (*Desmeule, 2002*).

### **9.3.2. Par les plantes**

Les médicaments servent à soulager les symptômes de la maladie veineuse. Ils sont utiles au traitement ; ils tonifient la paroi veineuse et agissent aussi sur la micro-circulation de la peau. Ce sont souvent des extraits de produits naturels reconstitués (Marron d'Inde, Ginkgo Biloba, extraits de plantes, Ruscus, Rutine, Pépin de raisin blanc) (*Creton, 2014*).

Les plantes antioxydants, myrtille, baies de sureau- fortifient et soignent les vaisseaux sanguins (*Macintyre, 2010*).

# Partie expérimentale

# Matériels et Méthodes

## Chapitre II : Matériel et méthode

Notre étude expérimentale est basée sur la composition chimique, l'évaluation de quelques activités pharmacologiques de l'extrait et la pommade de *Calendula officinalis*, et une étude clinique.

La durée totale du stage est de six mois - du mois de Mars au mois d'Août 2016, au sein d'un cabinet médical chez un médecin généraliste (sis à KOLEA wilaya de Tipaza), y compris les trois mois - du mois de Avril au mois de Juin 2016- qui s'est déroulée au niveau :

- Du laboratoire de chimie analytique du centre de recherche et de développement (CRD- Saidal d'el-Harrach), pour le test phytochimique.
- Du laboratoire de pharmacotoxicologie du centre de recherche et de développement (CRD- Saidal d'el-Harrach), pour l'évaluation de l'activité anti inflammatoire et l'activité cicatrisante.

### 1. Matériel

#### 1.1. Matériel biologique

##### 1.1.1. Matériel végétal

Notre étude a été réalisée sur la partie aérienne (feuilles, tiges et fleurs) de *Calendula officinalis* L. La récolte a été réalisée au mois de Novembre et Mai 2016 dans la commune d'Ouled Yaich wilaya de Blida.

L'identification de cette plante a été faite au département de Biologie (Université de BLIDA 1). La partie aérienne récoltée a été découpée en petits morceaux. Le séchage de cette plante à été effectué dans un endroit sec et à l'abri des rayons solaires pendant presque 15 jours en Moyenne, puis le broyage, la conservation de la plante séchée dans des bocaux en verre.

##### 1.1.2 Matériel animal

Les animaux utilisés lors des tests pharmacotoxicologies proviennent de l'animalerie du complexe antibiotical du CRD (Saidal el Harrach) dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Souris –Albinos de race NMRT (naval medical research institute) utilisées pour l'activité anti inflammatoire.

Nombre : 12 souris.

Sexe : male et femelle.

Poids : 15-18g.

- Rats albinos de race californienne utilisées pour l'activité cicatrisante.

Nombre : 6 rats (2 sont morts)

Sexe : male et femelle

Poids : 140-180g

- **Condition d'élevage** : T : 20-24 C°, Humidité : 50-60%, éclairage : 10 heures par jour.

- **Alimentation** : granulés « O.N.A.B »

- **Boisson** : eau de robinet

### 1.1.3. Moyen humain

Sur une période de six mois, 19 patients ont été indus dans notre étude ; 18 femmes, et 1 Homme.

La recherche s'est déroulée dans un cabinet médical à KOLEA. Nous avons rencontré dix neuf patients. Le groupe de patients se compose de dix huit femmes et un homme âgés de 19 ans à 65 ans (âge moyen: 43.6 ans), avec un niveau d'études et une situation professionnelle hétérogènes.

Cette étude a été réalisée sur trois groupes des individus :

- Le premier groupe de 9 sujets souffrant de maladies dermatologiques.

- Le deuxième groupe de 6 sujets souffrant de maladies de système locomoteurs.

- Le troisième groupe de 3 sujets souffrant de maladies de système circulatoire.

**1.2. Matériels non biologique** : Notre matériel utilisé pour l'expérimentation est présenté en annexe 1.

## 2. Méthode

### 2.1. Screening phytochimique

Le but de ces tests est de connaître la composition chimique de *Calendula officinalis*. Ils sont effectués sur la poudre et l'infusé de la plante (**annexe 2**).

#### 2.1.1. Préparation de l'infusé : Le protocole mentionné par *Bruneton, 1999*.

Mettre 10 g de poudre dans 100 ml d'eau bouillante, et on laisse infuser pendant 10 à 15 min, puis en filtre avec papier whatman pour obtenir l'extrait aqueux. Après la filtration, nous avons compléter le volume à 100 ml de l'eau distillé.

#### 2.1.2. Mise en évidence des métabolites secondaires

##### ✓ Les phénols

a. **Les anthocyanes** : quelques gouttes d'ammoniaque (1/2) sont ajoutées à 5 ml d'infusé.

La réaction donne une coloration bleue en présence des anthocyanes.

**b. Les leuco-anthocynes** : 2g de poudre végétale sont additionnées à 20 ml ( propanol /acide chlorhydrique (v/v), ensuite le mélange est placé dans un bain marie bouillant pendant quelque minutes.

Une coloration rouge se développe en présence des leuco-anthocyanes.

**c. Les flavonoïdes** :

Quelques gouttes de 10% de l'acétate de plomb sont ajoutées à 1 ml de la solution d'essai ont donné lieu à la formation d'un précipité jaune confirmant la présence des flavonoïdes (*Bhandary et al, 2012*).

**d. Les tannins** : quelques gouttes d'une solution de  $FeCl_3$  à 5% sont ajoutées à 5 ml de l'infusion.

La réaction donne une coloration bleue noire en présence des tannins

1) **Les tannins galliques** : après filtration : on prend 15 ml d'infusé, on rajoute 2 g d'acétate de sodium et quelques gouttes de  $FeCl_3$  à 5%.

La réaction est positive lorsque la coloration bleue foncée apparaît.

2) **Les tannins catéchiques** : 15 ml d'infusé soit additionnés à 7 ml de réactif de Stiasny.

✓ **Les dérivés quinones**

**a. Quinones libres** : 2g de poudre végétale humecté par 2 ml d'acide chlorhydrique (97%) sont mise en contact pendant 3h dans 20 ml de chloroforme, on filtre le mélange puis le filtrat est agité avec 5 ml d'ammoniaque  $\frac{1}{2}$ .

-formation d'une coloration rouge en présence des quinones libres

**b. Quinones combiné** : 2 g de poudre sont additionnées avec 5 ml d'acide sulfurique et porté à reflux pendant 2heures.

La solution extractive est filtrée puis épuisée par 20 ml de chloroforme. Cette solution chloroformique est vaporisée à sec puis épuisée par l'ammoniaque  $\frac{1}{2}$ .

La réaction donne une coloration rouge en présence des quinones combinées.

✓ **Les alcaloïdes** : 5g de poudre végétale humectée avec 50 ml d'ammoniaque (1/2), sont macérés pendant 24heures dans 50 ml d'un mélange éther - chloroforme (3v/1v)

Le filtrat épuisé par l'acide chlorhydrique 2N

Des réactions de précipitation sont effectuées sur la solution chlorhydrique en présence d'alcaloïde, le réactif de Dragendroff donne un précipité rouge.

✓ **Les glucosides** : quelques gouttes de l'acide sulfurique N sont ajoutées à 2g (poudre)

La réaction donne une coloration rouge brique ensuite violette à la présence des glucosides

✓ **Les coumarines** : faire bouillir 2 g de poudre dans 20 ml d'alcool éthylique (éthanol) pendant 15min puis filtrer. À 5 ml de filtrat rajouté 10 gouttes de la solution alcoolique de Koh à 10% et quelques gouttes d'Hcl à 10% (acide chlorhydrique).

La formation d'un trouble indique la présence des coumarines.

✓ **Saponosides** : 2 ml d'infusé rajouter quelques gouttes d'acétate de plomb

La formation d'un précipité blanc indique la présence des saponosides.

## **2.2. Evaluation des activités biologiques**

### **2.2.1. Activité anti inflammatoire**

La mise en évidence de l'activité anti-inflammatoire a été réalisée selon la méthode de Levy, citée par (*Colot, 1972*).

#### **2.2.1.1. Principe**

L'injection de la carragénine sous l'aponévrose plantaire des pattes gauches des souris, provoque une réaction inflammatoire qui peut être réduite par un produit anti-inflammatoire.

Cette étude permet de comparer la réaction de l'œdème plantaire après l'administration de doses égales du produit anti-inflammatoire à tester et du produit de référence correspondant.

#### **2.2.1.2. Mode Opératoire**

Les différentes étapes de l'activité cicatrisante sont illustrées dans **l'annexe 3**.

Les souris ont été réparties en 3 lots, à savoir deux lots traités et un lot témoin, les souris des 3 lots ont été mises à jeun pendant 18 heures avant l'expérimentation.

Le gavage a été effectué à l'aide d'une sonde gastrique.

Au temps  $T_0$  :

Nous avons administré aux 3 lots les suspensions suivantes :

- Lot de témoin : chaque souris reçoit 0.5 de l'eau physiologique
- Lot de référence : chaque souris reçoit 0.5 ml de Diclofenac à 50 mg
- Lot d'essai : chaque souris reçoit 0.5 ml de l'extrait.

Au temps  $T_0 + 30$  min : nous avons injecté à tout les animaux 0.025 ml de la solution carragénine sous l'aponévrose plantaire de la patte arrière gauche.

Au temps  $T_0 + 4$ h : sacrifié les animaux par rupture de la nuque.

Couper les pattes postérieures à hauteur de l'articulation et les peser sur une balance analytique.

### 2.1.3. Expression des résultats

➤ Calculer les moyennes arithmétiques des poids de la patte gauche et la patte droite pour chaque lot

➤ Calculer le pourcentage d'augmentation des poids de la patte (% d'œdème) par la formule suivante :

$\% \text{ d'œdème} = (\text{moyenne des poids de la patte gauche} - \text{moyenne des poids de la patte droite}) / \text{moyenne des poids de la patte droite} * 100$

➤ Calculer le pourcentage de la réduction de l'œdème chez les souris traitées par apport aux témoins

$\text{Pourcentage de la réduction de l'œdème} = (\% \text{ de l'œdème témoin} - \% \text{ de l'œdème essai}) / \% \text{ de l'œdème témoin} * 100$

➤ Calculer le pourcentage de la réduction de l'œdème chez les souris traitées par apport aux Diclofenac

$\text{Pourcentage de la réduction de l'œdème} = (\% \text{ de l'œdème témoin} - \% \text{ de l'œdème référence}) / \% \text{ de l'œdème témoin} * 100$

## **2.2.2. Activité cicatrisante**

### **2.2.2.1. principe :**

Cela consiste en l'application du produit à tester (la poudre de calendula mélangé avec la vaseline pure) sur des plaies préalablement provoquées, les applications se feront de façon quotidienne jusqu'à épithélialisation complète de la plaie (environ 15 jours).

Cette étude permet de comparer les différentes cicatrices et leur évolution sur la base de la modification de la surface de la plaie.

### **2.2.2.2. Préparation de la pommade**

- **Les ingrédients :**

250 g de poudre de souci des jardins (fleurs, feuilles et tige).

1 kg de vaseline blanche.

- **Préparation :**

Faire fondre la vaseline à feu doux et ajoutez la poudre de souci. La vaseline prend rapidement une forme liquide et huileuse.

Portez le mélange à ébullition et remuez bien.

Passez le mélange dans une passoire en pressant bien. Laissez refroidir.

Le mélange donne une pommade de couleur verte, cette pommade doit être mise dans une boîte hermétiquement fermée afin d'éviter toute contamination (**Figure 4**).



a : Poudre de la plante



b : Vaseline blanche



c : Mélange de poudre et de vaseline



d : Pommade de la plante

**Figure 4** : préparation de la pommade à base de souci des jardins

### 2.2.2.3. Mode opératoire : référence (Colot, 1972).

Les différentes étapes de l'activité cicatrisante sont illustrées dans l'annexe 4.

- le 1<sup>er</sup> jour de test (les rats : 4 lots de 4 rats) sont anesthésié par voie intra péritonéale avec la kitamine (0.2 ml / rat)
- Epiler les rats au niveau dorsal afin de réaliser une plaie de 2 cm<sup>2</sup> de surface.
- Désinfecter la région épilée avec l'alcool chirurgical.
- Mettre le rat sur la table de dissection.
- Tracer une plaie ronde (2cm<sup>2</sup>) en utilisant une encre pour marquer la surface.
- Réaliser une plaie en utilisant la paire de ciseaux et une pince.
- Nettoyer la surface dépourvue de peau par la gaze imbibée d'eau physiologique à 90%.
- Prendre l'empreinte de la plaie sur des papiers transparente.
- Appliquer le produit en réalisant un massage local, jusqu'à pénétration complète :
  - ✓ Le lot d'essai (pommade de *Calendula officinalis*)
  - ✓ Le lot de référence : une émulsion cicatrisante commercialisée Madécassol<sup>®</sup>
  - ✓ Notons que la plaie de témoin ne reçoit rien.

- Refaire l'application de façon quotidienne pendant 15 jours.
- Reprendre les empreintes à J<sub>1</sub>, J<sub>3</sub>, J<sub>5</sub>, J<sub>9</sub>, J<sub>12</sub>, J<sub>15</sub>.

#### 2.2.2.4. Le calcul de la surface des plaies :

Les surfaces ont été calculées et les données ont été traitées par le logiciel d'architecture AutoCad (logiciel informatique qui permet le calcul exact des surfaces).

### 2.3. Etude clinique

- Il s'agit d'une étude clinique, étalée sur une durée de six mois de Mars 2016 à Août 2016 et faite en collaboration avec une équipe médicale ( phythérapeutes, médecin généraliste) qui joue un rôle d'orientation, de suivi des malades et de consultation des malades et contrôle des résultats. Elle conseille aussi sur certains principes d'intérêt moyen : dose, durée de traitement et de conservation.

- Le phythérapeute précise les parties de la plante utilisée (la partie aérienne de *Calendula officinalis*) sous forme d'une pommade, et la manière de préparation. En même temps il en donne les contre indications.

- Les contre indications : contre indiqué lors de la grossesse et l'allaitement et en cas d'allergie aux fleurs de la famille *Composées*.

- Notre étude a porté sur une pommade préparé à partir de la partie aérienne de *Calendula officinalis* et utilisée dans le traitement de dermatoses, d'inflammations des muqueuses, et dans la cicatrisation des lésions (**Grunwald, Janicke, 2015**). Également efficace en cas de sécheresse de peau ; eczéma, mains gercées, acné, et petites brulures...etc. Nous nous essayons dans ce travail d'étudier l'efficacité de *Calendula officinalis* sous forme d'une pommade appliquée sur les malades (**Figure 4**).

- Les données cliniques des patients que nous avons rencontrés proviennent soit par une consultation interne ou externe chez un médecin généraliste ou spécialiste.

- Pour chaque patient examiné, le médecin généraliste précise sur le questionnaire : les paramètres démographiques (l'âge et le sexe, le niveau d'instruction et professionnel), les comptes rendus d'autres consultations médicales, leurs symptômes présents, de leur histoire médicale passée, des médicaments pris, des maladies et des opérations chirurgicaux, en remontant jusqu'à leur enfance, les analyses de sang, les tests des allergènes, les radios et les scanners peuvent apporter des informations considérables (**Annexe 5**).

- L'étude intéresse donc trois groupes de malades

1. le premier groupe comporte 9 malades : 8 de sexe féminin et un masculin, âgés de 19 à 43 ans. Tous ces sujets présentent plusieurs maladies dermatologiques. nous avons regroupé les pathologies dermatologiques de nos malades en 4 catégories :

- Deux femmes atteintes d'un eczéma.
- Une femme et jeune homme, souffrent de l'acné.
- Trois femmes victimes de brûlures.
- Trois femmes souffrent d'une cicatrice de (plaie, brûlure, tache) (**Tableau 1**)

2. Le deuxième groupe comporte 6 malades de sexe féminin âgées de 19 à 65 ans. Tous ces sujets présentent trois maladies de système locomoteur : deux cas de rhumatismes, un cas de polyarthrite et 3 cas d'arthrose (**Tableau 2**)

3. Le troisième groupe comporte 3 malades de sexe féminin âgées de 45 à 60 ans. elles souffrent d'une varice (qui est une maladie du système circulatoire) (**Tableau 3**).

- Le médecin généraliste se renseigne sur les patients à travers les questionnaires remplis, Une prise des photos effectuée pour les cas souffrant des problèmes dermatologiques, du polyarthrite et des varices avant de commencer le traitement et autres photos ont été prises après l'application de la pommade (**annexe 6**) pour faire une comparaison entre les deux états.

- En ce qui concerne les maladies de système locomoteur, nous avons demandé de ramener leurs examens radiologiques ou les bilans sanguins avant de commencer le traitement, et de les refaire après le traitement pour comparer les résultats (**annexe 7**).

- **Tableau 1** : renseignements générales des patients inclus dans l'étude pour le premier groupe

Maladie	Sexe	Age (ans)	Localisation	Symptômes	Maladies chronique	Test de l'allergie
eczéma	femme	23	Le dos	une sécheresse de la peau et des plaques rouges très prurigineuses	non	produits cosmétiques, vêtements, déodorants
	femme	45ans	avant bras droite et gauche	Même symptômes	Diabète	Produits de Nettoyage, produits cosmétiques
acné	femme	19ans	Le dos	Des papules (boutons rouges avec inflammation)	non	non
	homme	20 ans	Le visage	Même symptômes	non	non
brulure	femme	26 ans	La main droite (1 <sup>er</sup> degré)	Rougeur et gonflement	diabète	Produits de nettoyage
	femme	45 ans	La main droite (1 <sup>er</sup> degré)	Rougeur et gonflement	non	Produits cosmétiques, Produits de nettoyage
	femme	22ans	Le pied gauche (2 <sup>ème</sup> degré)	La présence des cloques, la surface est humide, et rougeur.	non	non
cicatrice	femme	62 ans	Plaie d'une opération de goitre ; au niveau du bas du cou	Cicatrice est rouge	Hypertension, goitre, cardiovasculaire	Non
	femme	22ans	Tache sur le visage	Tâche rougeâtre	non	Graine de pollen, poussière, humidité, aspirine
	femme	43ans	Brulure de 2 <sup>ème</sup> degré sur l'avant bras droite	Peau brunâtre	non	Produits chimiques

**Tableau 2** : renseignements générales des patients inclus dans l'étude pour le deuxième groupe

Maladie	Sexe	Age (ans)	Localisation	Symptômes	Maladies chronique	Test de l'allergie
Rhumatisme	femme	57	Le dos	Douleurs des articulations, sensation de raideur	Non	Non
	femme	22ans	Les mains	Douleurs et gonflement des articulations	Non	produits cosmétiques, vêtements, déodorants
Arthrose	femme	19 ans	Le cou	douleurs, raideur du cou	Non	Non
	femme	63 ans	Le cou	Douleurs, raideur du cou, avec une diminution de la mobilité.	Hypertension	poussière
	femme	64 ans	Le genou	douleur et gêne dans les mouvements du genou	Hypertension, goitre, cardiovasculaire	Non
Polyarthrite	femme	64 ans	Les mains	Douleurs, déformations et gonflements des doigts	Hypertension, goitre, cardiovasculaire	Non

**Tableau 3 :** renseignements générales des patients inclus dans l'étude pour le troisième groupe

Maladie	Sexe	Age	localisation	Symptômes	Maladies chronique	Test de l'allergie
Varices	Femme	62 ans	Varice des jambes	cordons bleus, l'apparition d'œdèmes, gonflements et sensation de jambes lourdes	non	non
	Femme	45ans	Varice des jambes	Même symptômes	diabétique	Produits de Nettoyage, produits cosmétiques
	Femme	43 ans	Varice des jambes	Même symptômes	non	Non

# Résultats et discussion

### III. Résultats et discussion

#### 1. Résultats de l'étude phytochimique

Les résultats de l'analyse phytochimique de l'extrait et la poudre de souci des jardins par screening phytochimique sont indiqués selon le tableau ci-dessous :

**Tableau 4** : résultats de screening phytochimique

Les principes actifs	Les résultats	Les réactions
Les anthocyanes	-	Bleue
Les leuco-anthocynes	-	Rouge
Les flavonoïdes	+++	Précipitation jaune
Les tannins galliques	++	Bleue foncé
Les tannins catéchéiques	-	Rouge
Les alcaloïdes	++	Précipité rouge
Les quinones libres	-	Rouge
Les quinones combinées	-	Rouge
Les glucosides	-	rouge brique ensuite : violette
Les coumarines	-	Formation d'un trouble
Les saponosides	+++	Précipité blanc

- : absence, + : sous forme de trace, ++ : Moyen, +++ : Très riche.

D'après les résultats obtenus, nous avons noté que les parties aériennes de *calendula officinalis* sont très riches en saponosides et en flavonoïdes.

De même, nous avons enregistré la présence à des teneurs moyennes des tannins galliques et des alcaloïdes, cependant les anthocyanes, les leuco-anthocynes, les tannins catéchéiques, les quinones libres et combinées, les coumarines et les glucosides sont inexistantes dans les échantillons de la plante.

Les recherches récentes sur les composés phénoliques en générale et les flavonoïdes en particulier sont très poussées en raison de leurs divers propriétés physiologiques comme l'activité antiallergique, anti-atherogénique, anti-inflammatoire, hépato protective, antimicrobienne, antivirale, antibactérienne (*Middleton et al, 2000 ; Ksouri et al, 2007*).

Des travaux des scientifiques sur les saponines, ils ressortent que cette classe de molécules possède des propriétés biologiques et pharmacologiques diverses (*Dubois. et al, 1996*).

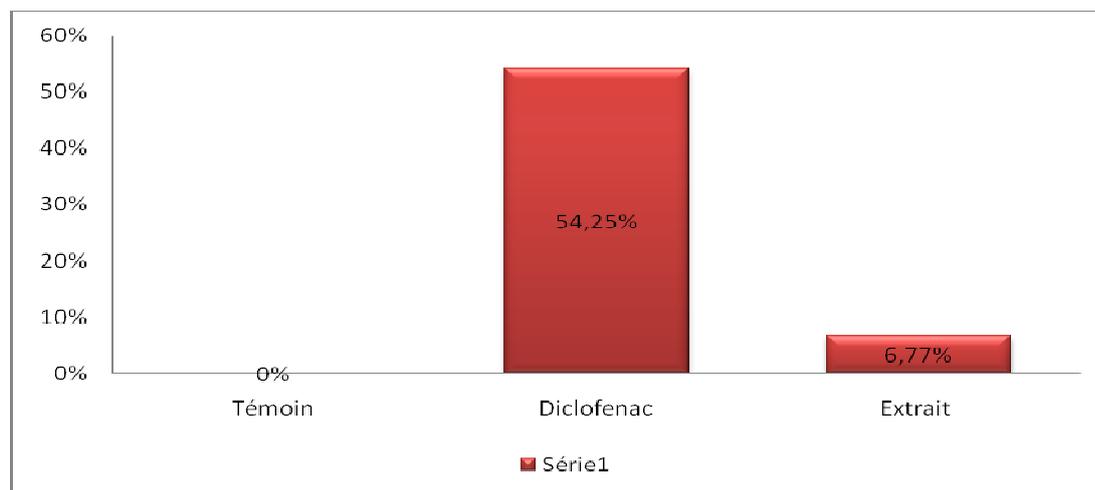
Nos résultats sont en conformité avec ceux obtenus par *Bruneton, 1993* qui a montré dans ses travaux la présence des flavonoïdes et des saponosides. De même (*Muley et al, 2009*) affirment la présence de plusieurs composés chimiques, dont les principaux sont les terpènes, flavonoïdes, coumarines, quinones, huile volatile, des caroténoïdes et des acides aminés.

## 2. Résultats des activités étudiées

### 2.1. Activité anti inflammatoire :

Dans cette étude, nous avons évalué l'activité anti-inflammatoire de l'extrait de *Calendula officinalis* L., et les résultats sont rapportés dans l'**annexe 8**.

L'illustration graphique suivante montre le pourcentage de réduction d'œdème chez un lot traité par Diclofenac, l'extrait de la plante et lot de témoin.



**Figure 5 :** pourcentage de la réduction d'œdème (lots traité par Diclofenac et l'extrait de la plante et lot de témoin)

Les souris prétraitées par Diclofenac, administré par voie orale, marquent une réaction significative de l'œdème des pattes gauches postérieures soit un pourcentage de 54.25%.

Cependant l'extrait aqueux obtenu à partir de *Calendula officinalis* manifeste un effet nettement inférieur à celle engendrée par Diclofenac dont le pourcentage de réduction de l'extrait est de 6.77%.

Le pourcentage de la réduction d'œdème montre que l'extrait aqueux de *Calendula* possède une faible activité anti-inflammatoire.

L'extrait aqueux de *Calendula officinalis* à 0.5 ml administré par gavage ne réduit pas l'inflammation provoquée par l'injection de carragénine.

Selon **Bruneton (1999)**, les extraits de fleurs de *Calendula officinalis* L. sont connus pour leurs activités anti-inflammatoires. Cette propriété de l'extrait aqueux serait due, au moins pour partie, aux saponosides.

Selon **Ukiya et al (2006)**, dans les extraits méthanoliques de fleurs d'Astéracée (dont *Calendula officinalis* L.), 11 alcools triterpéniques ont été identifiés parmi lesquels :  $\alpha$  et  $\beta$  amyryne, lupeol...., L'effet inhibiteur de ces 11 triterpènes a été testé sur des œdèmes d'oreille de souris induits par du 12-O-tétradécanoyl phorbol 13-acétate (TPA). Tous ont présenté une activité anti-inflammatoire marquée.

## 2.2. Activité cicatrisante

Les résultats obtenus après l'application journalière de la pommade de souci des jardins des lots traités et lot de témoin sont résumés dans les tableaux de surfaces des plaies 6, 7, 8.

**Tableau 5:** Evolution des surfaces non traitées (lot témoin)

Nombre des rats	Surface en $\text{cm}^2$ J <sub>1</sub>	Surface en $\text{cm}^2$ J <sub>5</sub>	Surface en $\text{cm}^2$ J <sub>9</sub>	Surface en $\text{cm}^2$ J <sub>12</sub>	Surface en $\text{cm}^2$ J <sub>15</sub>
01	2.2596	2.1178	1.6211	0.0759	0.0660
02	2.4481	1.7465	1.6939	0.1498	0.0762
03	2.6809	1.9201	1.6236	0.1429	0.0657
04	2.8581	2.6458	1.7598	0.1036	0.0372

Les résultats obtenus dans le tableau ci-dessus montrent que les plaies d'incision des rats non traitées ont été cicatrisées après du quinzième jour.

**Tableau 6** : Evolution des surfaces des plaies traitées par Madécassol®

Nombre des rats	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>1</sub>	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>5</sub>	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>9</sub>	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>12</sub>	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>15</sub>
1	1.4902	1.3381	0.1904	0.0906	Cicatrisation complète
2	1.7825	1.0160	0.1200	0.0372	Cicatrisation complète
3	2.2985	1.7648	0.2870	0.3110	0.0878
4	2.1469	1.4609	0.2301	0.1052	0.0435

A J<sub>1</sub>, les surfaces des plaies sont très hétérogènes. Celles du lot traité par le Madécassol sont nettement supérieures à celles de lot témoins.

A partir du cinquième jour, s’amorce une réduction importante des surfaces des plaies traitées par le Madécassol.

Au quinzième jour, Les propriétés cicatrisantes de Madécassol donnent une fermeture complète des plaies.

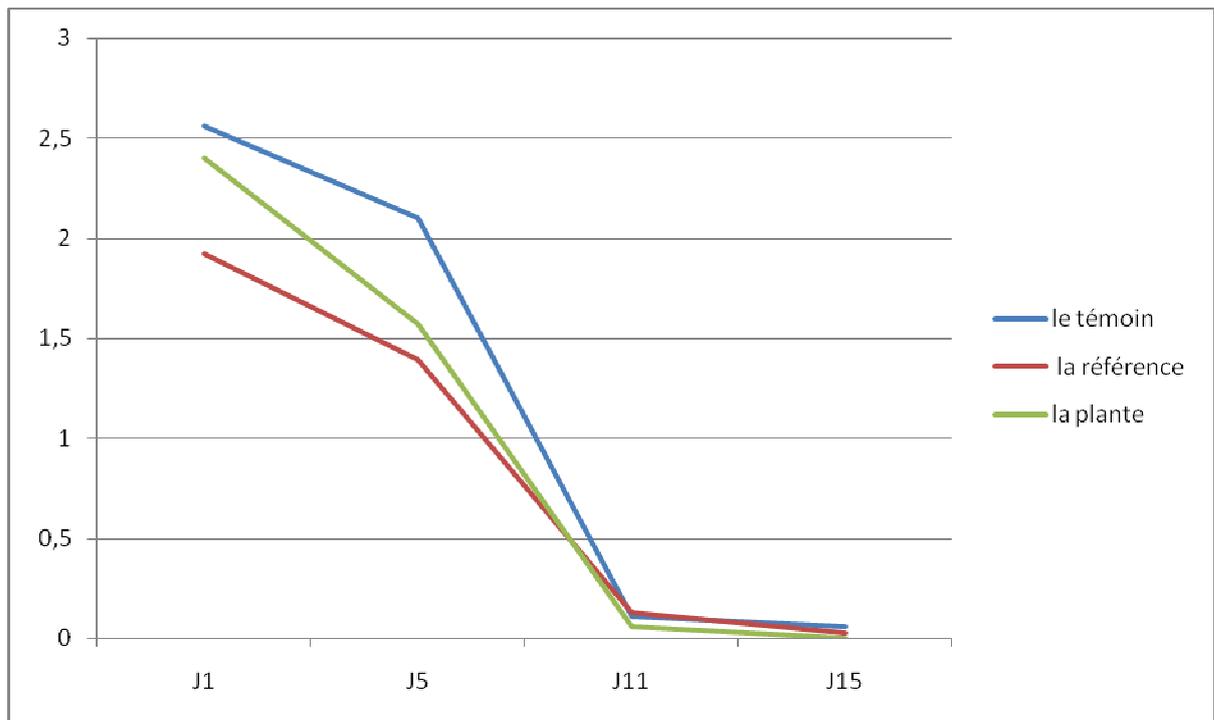
**Tableau 7** : Evolution des surfaces des plaies traitées par *Calendula officinalis L.*

Nombre des rats	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>1</sub>	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>5</sub>	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>9</sub>	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>12</sub>	Surface en cm <sup>2</sup> J <sub>15</sub>
01	2.4496	1.3716	0.078	0.0640	Cicatrisation complète
02	2.0866	1.6747	0.1168	0.0759	Cicatrisation complète
03	2.3413	1.6719	0.0851	0.0917	Cicatrisation complète
04	2.7411	1.5703	0.1239	0.0396	Cicatrisation complète

La pommade de souci a permis de mettre en évidence une accélération de cicatrisation sur des plaies d'incision chez les rats. Nous avons remarqué une augmentation de la cicatrisation au 5<sup>ème</sup>, 9<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup>.

Après quatorzième jours, la pommade donne une cicatrisation complète.

Le schéma graphique illustre l'évolution des moyennes des surfaces des plaies.



**Figure 6** : évolution des moyennes des surfaces des plaies (témoin, référence, plante)

Les courbes qui récapitulent les résultats de l'activité cicatrisante, montrent que la vitesse de cicatrisation pour le lot traité par Madécassol est rapide par le temps. Une cicatrisation totale a été enregistrée lors du 15<sup>ème</sup> jour, après traitement journalière par la Madécassol.

Le lot de témoin (sans traitement) enregistre une cicatrisation moins rapide sans cicatrisation totale.

Les résultats de la figure 6 montrent que la pommade de souci des jardins engendre une cicatrisation rapide notamment entre le 9<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup> jour du traitement.

Le temps de cicatrisation obtenue suite à l'application de la pommade était moins que celui obtenu des plaies non traitées.

Selon la figure 6 l'effet cicatrisant de la plante s'avère plus efficace que celui du médicament. La pommade de calendula à accélérer la cicatrisation comparativement à celui de médicament.

Ces observations nous permettent de souligner l'effet cicatrisant de calendula *officinalis*.

L'effet cicatrisant de la plante peut être due aux saponosides, ces composés sont connus par leur action émulsionnante, ils donnent à la plante des propriétés purifiantes et adoucissantes. Leurs action cicatrisante notamment au niveau des plaies cutanées, ils sont à la fois anti inflammatoire et hémolytique (*Verbois, 2015*).

L'activité cicatrisante de notre pommade est confirmée par la présence des tanins, car ils activent la multiplication et la régénération cellulaires (*Eserin, 2008*).

Le *Calendula officinalis* possède des esters faradiols soient : le faradiol, faradiol-3-myristique, faradiol-3-palmitique et psi-taraxasterol 3(mono-alcool). Ces esters sont anti-inflammatoires et anti-œdémateux, qui favorisent la cicatrisation (*Zitterl-Eglseer, 1997*).

Selon (*Preethi., 2009*), Les effets d'extraits de fleurs de souci sur les coupures ont été étudiées par voies externe et orale. Les paramètres observés sont l'épithélisation et le pourcentage de fermeture de la plaie, les données montrent que l'extrait de calendula possède une réelle activité cicatrisante.

### 3. Résultats de l'étude clinique

Les résultats de l'étude après le traitement sont rapportés dans le Tableau 9

**Tableau 8** : résultats des soins des maladies

Maladie	Cas	Traitement en jour			
		0- 7 jours	7 jour-15 jours	15 jours-1 mois	Plus de 1 mois
Eczéma	1	Disparition de la démangeaison	Disparition de la rougeur	-	-
	2	Sans différence	Disparition de démangeaison	Disparition de rougeur laissant une cicatrice mineure	Disparition de la cicatrice
Acné	1	Les boutons rouges continuent à apparaître	Les boutons rouges commencent à disparaître	La sortie des nouveaux boutons rouges	Les boutons rouges ont disparue
	2	Les boutons rouges continuent à apparaître	Les boutons rouges commencent à disparaître	La sortie des nouveaux boutons rouges	Les boutons rouges ont disparue
Brulure	1	Disparition de rougeur et de gonflement, apparition des croûtes	les croûtes ont disparue sans laisser de cicatrice	/	/
	2	Disparition de rougeur et de gonflement, apparition des croûtes	les croûtes ont disparue laissant une cicatrice	Disparition de la cicatrice	/
	3	Les cloques et	La cicatrice est	La cicatrice est	La cicatrice est

		la rougeur sont disparues laissant des cicatrices	brune foncée	brune claire	plus claire
<b>Cicatrice</b>	1	la cicatrice est rouge fine	La cicatrice passe du rouge au rose	La cicatrice devient blanche	L'apparition d'un trait plus claire
	2	Sans différence	Sans différence	La disparition de rougeur laissant une cicatrice brune	La cicatrice est brune claire
	3	La cicatrice est brune foncée	La cicatrice est brune foncée	La cicatrice est brune claire	La cicatrice devient plus claire
<b>rhumatisme</b>	1	Sans résultats	Diminution des douleurs	Idem	Idem
	2	Sans résultats	/	/	/
<b>Arthrose</b>	1	Sans résultats	Diminution des douleurs	Idem	Idem
	2	Sans résultats	Diminution des douleurs	Idem	Idem
	3	Sans résultats	Diminution des douleurs	Idem	Idem
<b>polyarthrite</b>	1	Sans résultats	Diminution des œdèmes et déformation des doigts.	Idem	Idem
<b>varices</b>	1	/	diminution de l'œdème , soulagement des jambes lourdes	Idem	Idem
	2	Sans résultats	diminution de	Idem	Idem

			l'œdème de jambre droite		
	3	Sans résultats	soulagement des jambes lourdes, diminution de l'œdème	Idem	Idem

Sur une période de six mois, dix neuf patients ont été inclus dans notre étude . Les patients étaient âgés entre 19 et 64 ans avec une moyenne d'âge de 43.6 ans, dix huit patients étaient de sexe féminin.

La majorité des patients étaient suivi suite pour des problèmes dermatologiques ( n=9), 5 pour des maladies de l'appareil locomoteur, et 3 pour des varices.

Parmi les patients interrogés, 10 repondent que l'utilisation des médicaments chimiques ne donne pas un résultats efficace.

La majorités des patients n'avait pas des maladies chroniques, seules 5 malades souffrient d'hyertension, de diabète, de goitre, et des problèmes cardiovasculaire.

La plupart des patients n'ont pas donnés des bilan sanguin , sauf un cas de rhumatisme. D'autre part, les patientes souffrants d'arthrose ont rammené leurs bilan radiographiques avant le traitement.

Au cour de la période de traitements, les patients n'ont pas pris des traitements chimiques équivalents, ont appliqué seulement notre pommade sauf pour les traitements de l'hypertension, de goitre, de cardiovasculaire, et de diabète.

On a demandé au patient d'appliquer la pommade de *Calendula officinalis* pendant 4 mois, à raison d'une fois par jour sur la région doulereuse du corps par un message du 10 min.

Les patients du premier groupe, soumis au traitement par la pommade, avait montré une amélioration significative des maladies suivantes ; l'eczéma, l'acné, brulure, et cicatrice. Il est intéressant de noter que seule une patiente avec des brulures de 2<sup>ème</sup> degré n'avait pas de modification significative mais seulement une petite amélioration.

Les durées de traitement étaient le plus souvent longue ( plus de mois) pour la plupart de maladies dermatologique, sauf pour le premier cas de brulure et d'eczéma.

Pour les patients de deuxième groupe, on a constaté une amélioration des signes cliniques (douleurs). Sans modification radiologique.

Dans le cas de rhumatisme, on a constaté une amélioration sur le plan clinique : diminution des œdèmes et des douleurs articulaires.

Pour le cas de polyarthrite, la comparaison entre la première et la deuxième photo indique une différence significative ; l'amélioration est attestée par la diminution d'œdème et de déformation des doigts.

Nous avons observé un retard d'apparition des résultats positifs pour tous les cas d'arthrose et du rhumatisme et du polyarthrite.

Pour les patientes du troisième groupe, les comparaisons effectuées entre la première photo et la deuxième n'indiquent pas de différence significative, juste une diminution de l'œdème , soulagement des jambes lourdes et des douleurs.

La durée de traitement pour les varices a été supérieure à deux mois.

A travers cette étude, on constate que le souci des jardins a une action cicatrisante sur les capillaires, ce qui explique son efficacité en cas de coupures, de brûlures et de diverses inflammations. Il est efficace contre l'acné, et l'eczéma. Le souci permet à notre corps de fabriquer plus de tissus, et des tissus de meilleure qualité afin de rebâtir la zone endommagée. Il permet aux fibroblastes de fabriquer du collagène et des protéines de construction d'une manière plus rapide (*Parente, 2012*).

Les propriétés vulnérables et anti inflammatoires sont justifiées par la présence des saponosides, conférant à la plante un usage d'adoucissant et d'antiprurigineux, de cicatrisant, contre les coups de soleil et les brûlures superficielles (*Botineau, 2011*).

D'après les résultats obtenus dans le tableau 6, on déduit que la pommade de *Calendula officinalis* L. a un effet anti inflammatoire, cette pommade dans un premier temps, peut parfois faire disparaître ou atténuer certains symptômes des maladies de l'appareil locomoteur et des varices. Pour cela, on pourrait penser que l'activité anti-inflammatoire de *Calendula officinalis* L. serait due aux flavonoïdes et aux tanins qu'elles contiennent

De nombreux travaux semblent indiquer que les flavonoïdes possèdent des propriétés anti-inflammatoires (*Da Silva, 1994, Galati, 1994, Read, 1995*) et qu'ils sont capables de moduler le fonctionnement du système immunitaire (*Middleton, 1996*).

La plante contient des tanins qui sont utilisées pour rendre les tissus souples, comme dans le cas des veines variqueuses, pour drainer, et pour réparer les tissus endommagés par un eczéma ou une brûlure (*Eserin, 2011*).

# Conclusion

Les plantes médicinales restent toujours la source fiable des principes actifs connus par leurs propriétés thérapeutiques. Dans ce travail nous avons entrepris une étude phytochimique, biologique et clinique sur l'extrait et la pommade de *Calendula officinalis* L.

Les études phytochimiques nous ont permis de connaître la composition chimique des parties aériennes de *Calendula officinalis* L. dont les principaux groupes sont les saponosides, les flavonoïdes et les tannins.

Les résultats de l'activité cicatrisante ont montré un potentiel de guérison rapide des plaies par l'application journalière de la pommade de calendula sur les rats durant 14 jours. Par ailleurs, il est rapporté que l'extrait aqueux de *Calendula officinalis* possède une faible activité anti-inflammatoire.

Dans ce mémoire une tentative a été faite pour prouver cliniquement l'utilisation de la pommade de *Calendula officinalis* L. dans le traitement des maladies dermatologiques, de maladie de l'arthrose, de rhumatisme, de polyarthrite et de maladie des varices. Les résultats cliniques démontrent l'efficacité de la pommade pour les cas de l'acné, l'eczéma, la brûlure de premier degré et la cicatrice. En outre, ils ont présenté une amélioration des signes cliniques au début et fin de traitement pour les cas de l'arthrose, rhumatisme et polyarthrite, quant au sujet des varices, nous avons noté une petite amélioration représentée par la diminution de l'œdème et le soulagement des jambes lourdes.

Les résultats obtenus sont encourageants puisque cette pommade a montré un effet anti-inflammatoire et cicatrisant dans le traitement de différentes maladies. Les effets observés de la pommade résulteraient de la présence des tannins, des flavonoïdes et des saponosides.

Finalement, nous pouvons conclure, à la lumière de nos résultats, que le *Calendula Officinalis* est surtout agissant en cas d'acnés chez les adolescents. Il ne présente aucun effet secondaire. Il est également efficace pour traiter de nombreux problèmes de peau, particulièrement les eczémas et les nécroses cutanées ou tâches rougeâtres. Etant un excellent cicatrisant et permet de traiter certains syndromes inflammatoires.

# Références bibliographiques

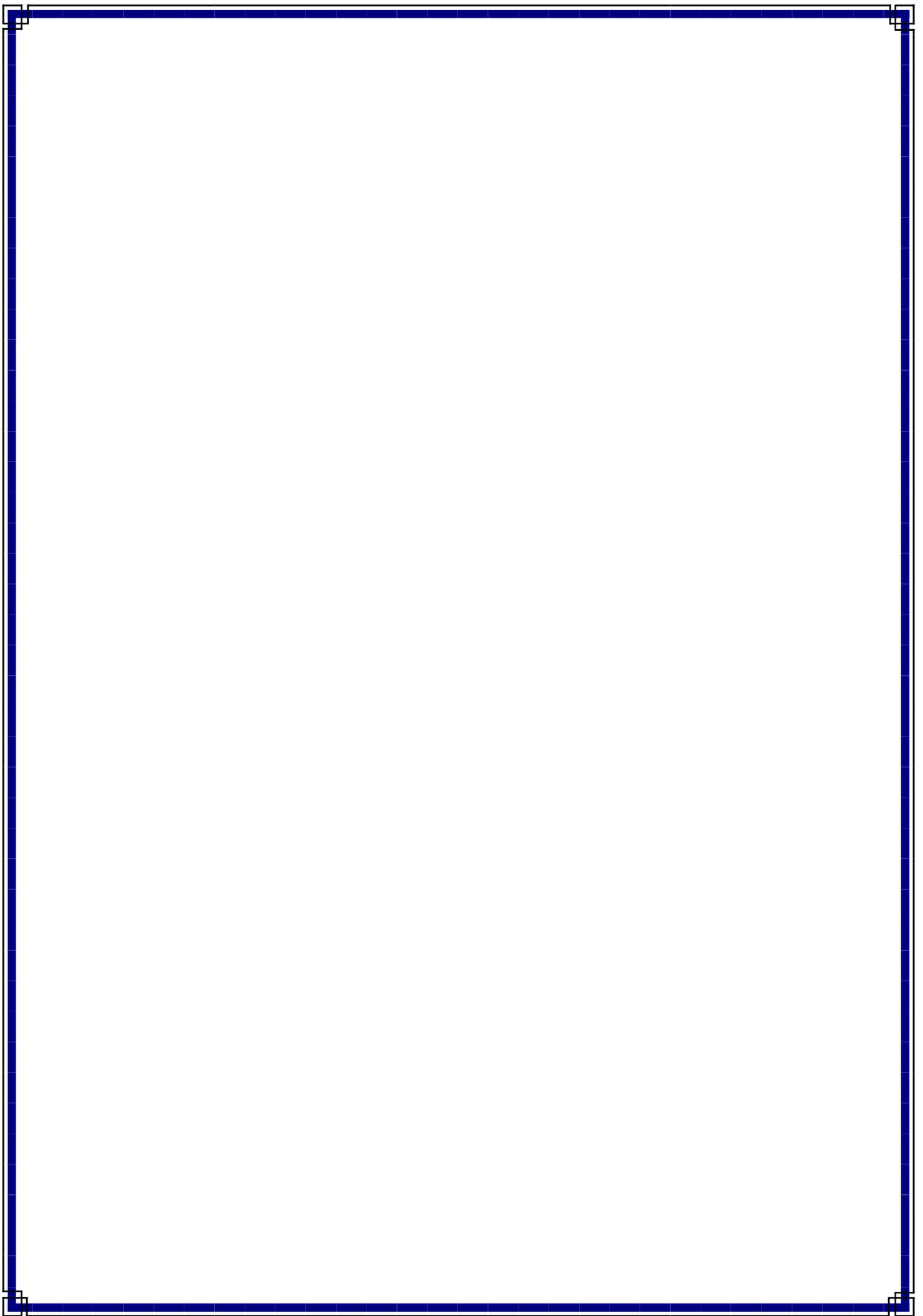
1. **Arndt K., Dover J S., Alam M., Bensoussan DT., 2007.** Traitement des cicatrices. AL.SEVIER Masson. France, 1 p.
2. **Aton. R., 2014.** La médecine traditionnelle au Rwanda. Edition Karthala. Paris, 52 P.
3. **Bhandary K S., Suchetha Kumara N., Vadisha S. Bhat., Sharmila K.P., Mahesh Prasad Bekal, 2012.** Preliminary Phytochemical Screening of Various Extracts of Punica Granatum Peel, Whole Fruit and Seeds. Nitte University Journal of Health Science, 35 P.
4. **Bahorun T., 1997-** Substances naturelles actives: La flore mauricienne, une source d'approvisionnement potentielle. AMAS. Food and Agricultural Research Council Scientific Correspondence.
5. **Belouad A., 1998.** Plantes médicinales en Algérie. Office des publications nationale ; Algérie, 273 P.
6. **Benkhaled Salim, 2012.** Article des varices : Information médicale continue, 2 P.
7. **Blot N.; Gouillier B. J, 2013.** Plantes médicinales. © terres éditions. Espagnol, 76-28-25 P.
8. **Boukhobza F., Goetz P., 2014.** Phytothérapie en odontologie. Edition cdp. ISSN 1242-899X.
9. **Botineau M., 2011.** Guide des plantes médicinales. Belin Litterature Et Revues. France, 8,9, 96 P.
10. **Bruneton J., 1999.** Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes Médicinales (2e Edition): Ed. Lavoisier. Paris, 706 P.
11. **Bruneton J., 1999.** Pharmaconosie, phytochimie, plantes médicinales. Edition Tec et Doc, Paris, édition médical internationale, Paris, 483-560 PP.
12. **Bruneton J., 1993.** Pharmacognosie : phytochimie, plantes médicinales. 2 e éd. Tec et Doc-Lavoisier. Paris, 563 P.
13. **Cazin. J, 1868.** Traité pratique et raisonné des plantes médicinales indigènes: avec un atlas de 200 planches lithographiées. Editions de l'envol. Paris.
14. **Chakurski I.; Matev M., 1981.** Treatment of chronic colitis with an herbal combination of Taraxacum officinale, Hipericum perforatum, Melissa officinalis, Calendula officinalis and Foeniculum vulgare. Article en bulgare, résumé en anglais. *Vutr Boles* ; 20 (6):51-4
15. **Colot.M, 1972.** Notions techniques de pharmacologie générale. Edition Masson. Paris.

16. **Corniou. MM, 2012.** Le guide de l'acné : mieux prendre pour bien choisir. Paris. Edition comprendre choisir, 9 P.
17. **Coujad R., Poirier J., Racadot J., 1980.** Précis d'histologie humaine. Masson. Paris, 667 P
18. **Coz. C; Jelen. G.; Pierre Lepoittevin. J, 2003.** Progrès En Dermato-Allergologie. Montrouge : J. Libbey Eurotext, 209-210. P
19. **Creton D, 2014.** , les varices informations et conseil destinés au patient. Ancien Interne des Hôpitaux de Nancy, 4 p.
20. **Desmeule J. 2002.** Médicaments veinotropiques ou veinotoniques : un traitement d'appoint décevant, au profil de sécurité douteux. Copyright, fondation pharma-flash- Genève, 10 P.
21. **Dion P., 2011.** Phytothérapie et dermatologie, conseil à l'officine. [S.I.] : [s.n.], France.
22. **Djahra Ali Boutlelis, 2014.** Cours Phytochimie II 2ème Année Master. Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued.p : 12, 21 PP.
23. **Dubois L., 1996.** A review of the biological and pharmacological activities of saponins. Ed Phytomedicine 2, 363–386.
24. **Duvallet G., Ludovic, 2012.** Protection personnelle antivectorielle. IRD éd. Paris, 86 P.
25. **Erpicum Céline Dedouche, 2006.** 4<sup>ème</sup> pédiatrie. La prise en charge des brulures de l'enfant dans les 48 premières heures.
26. **Eserin P., 2011.** Larousse encyclopédie des plantes médicinales : identification, préparations, soins. © Larousse/ J Bottet Paris. P : 13,14, 65, 110.
27. **Fournier P., 1948 -** Les Plantes Médicinales Et Vénéneuses De France (Tome III) – Encyclopedie Biologique. Ed. Lechevalier, Paris, 450 P.
28. **Fournier R., 2014.** la plante de la semaine : le souci des jardins. Document jardin botanique du nouveau Brunswick, 1 P.
29. **Fuchs S.M., 2005.** Perspective effects of different marigold (*Calendula officinalis* L.) and rosemary cream preparations against sodium-lauryl-sulfate-induced irritant contact dermatitis Skin Paharmacol. Physiol., 18, p. 195-200.
30. **Galati.E.M, Monforte.M.T, Kirjavainen.S, Forestieri.A.M, Trovato.A, Tripodo.M.M, 1994.** Biological effects of hesperidin, a citrus flavonoid. (Note I): anti-inflammatory and analgesic activity. *Farmaco.* 40(11): 709-12.

31. **Gaussen H., Leroy H. F. 1982.** Précis de botanique, végétaux supérieurs, 2ème Ed : Masson. Paris, 426 p.
32. **Grunwald. J.; Janicke C., 2015.** Guide de la phytothérapie : la thérapeutique des plantes, la santé par les plante, une préparatoire des plantes, des conseils pratiques. PEFC. 10-31-2541. France. P : 228-58-59-118-119.120-110.
33. **Hammich V; Merad R; Azzouze M, 2013.** Plantes toxique à usage médicinal du pourtour méditerranéen. Ed : © Springer – Verlag Paris, 18 p.
34. **Hansel W., 2008.** 350 plantes médicinales : les indispensables délachaux. Paris, 186 P.
35. **Jorek N., 1983.** Epice et plantes aromatiques : description, culture, soins, propriétés et emploi de 50 aromates culinaires. Hatier .Paris, 88 P.
36. **Jual L., 1997.** Plans de soins et dossier infirmier : diagnostics infirmiers et problèmes traités en collaboration. Bruxelles ; Paris : De Boeck Université, 352
37. **Julia. M, 1836.** Nouveau dictionnaire de botanique médicinale et pharmaceutique. Librairie encyclopédique de Roret. 3ème éditions. Paris, 560 p.
38. **Kaloustian. J; Minaglou. F, 2012.** La connaissance des huiles essentielles qualitolgie et aromathérapie : entre science et tradition pour une application médicale raisonnée. Dordrecht : Springer. France, Paris, 141 p.
39. **Kothe H., 2007.** 1000 plantes aromatiques et médicinales. © terres éditions pour la version française. Chine, 8,10-11 P.
40. **Ksouri R., Megdiche W., Debez A., Falleh H., Grignon C., Abdelly C., 2007-** Salinity effects on polyphenol content and antioxidantactivities in leaves of the halophyte Cakil emaritima. *Plant.Physiol Bioch*, 45: 244-249.
41. **Lagarto A. Et Al., 2010.** Acute and Subchronic Oral Toxicities of Calendula Officinalis Extract in Wistar Rats - Exp. Toxicol. Pathol.
42. **Langenegger T., Forster A, 2013.** Maladies rhumatismales : l'arthrose. ligne 7e édition Remaniée. Suisse, 5, 16 PP.
43. **Lavagna SM; Secci D., 2011.** Efficacy of Hypericum and Calendula oils in the epithelial reconstruction of surgical wounds in childbirth with caesarean section. *Farmaco* May-Jul;56(5-7):451-3
44. **Leclerc. H, 1976.** Précis de phytothérapie : essais de thérapeutique par les plantes françaises. 5<sup>ème</sup> éditions. Masson. Paris, 229 P.
45. **Machard L., Tomasi S, 2014.** Propriété et utilisations du calendula officinalis L. en pharmacie. [S.l.] : [s.n.], France.

46. **Mahmoudi Y., 1987.** La thérapeutique par les plantes communes en Algérie. Blida, Edition ANES Palais du livre ; 01 : 105.
47. **Marie Gazengel. J. Marie Orecchioni. A, 2013.** Le Préparateur En Pharmacie. 2ème édition : lavoisier. Paris, 1252 p.
48. **Marra C., Kielly J., 2015.** Les médicaments contre l'arthrite Faculté de pharmacie. Université Memorial de Terre-Neuve: un guide de référence, 7, 22 PP.
49. **McIntyre A., 2010.** Le guide complet de la phytothérapie. LE COURRIER DU LIVRE. France. P., 41-43-68-214-216-219-208-2013.
50. **Middleton E., Kandaswami C., Theoharides T.C., 2000-** The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease and cancer. *Pharmacol Rev*, 52: 673-839.
51. **Moatti .R; Fauron. R; Donadieu. Y, 1983.** La phytothérapie : thérapeutique différente. © Maloine. S.A. Paris, 62 P.
52. **Muley BP., Khadabadi SS., Banarase NB., 2009.** Phytocimical constituents and pharmacological activities of *Calendula officinalis* Linn. (*Astéraceae*). © *Pharmacotherapy Group. Faculty of pharmacy, university of Benin.*
53. **Nathalie, 2012.** Article de Compléments Alimentaires : Les Plantes, Vitamines et minéraux la base des compléments alimentaires. Copyright © compléments alimentaires.
54. **Parente LM., Júnior Rde S, Tresvenzol LM, Vinaud MC, de Paula JR, Paulo NM. 2012.** Wound healing and Anti-Inflammatory Effect in Animal Models of *Calendula officinalis* L. Growing in Brazil. *Evid Based Complement Alternat Med*: 375671.
55. **Peyron N R., 2011.** progrès en dermato-allergologie. John Libbey Eurotext Montpellier, 287 p.
56. **Pommier P., Gomez F., 2004.** Phase III randomized trial of *Calendula officinalis* compared with trolamine for the prevention of acute dermatitis during irradiation for breast cancer. *J Clin Oncol*. Apr 15; 22 (8):1447-53.
57. **Preethi KC. Kuttan R. Basic J., 2009.** Wound healing activity of flower extract of *Calendula officinalis*. *Clin Physiol Pharmacol.*; 20(1):73-9. *J Clin Oncol*. Apr 15; 22(8):1447-53.
58. **Read, M. A., 1995.** Flavonoids: naturally occurring anti-inflammatory agents *Vascular. Am. J.Pathol.* 147(2): 235-7.
59. **Remedies N Y., 2012.** Guide hachette des plantes médicinales. Hachette pratique. Paris, 36 P.

60. **Roveroni-Favarretto Lh., 2009** - Topical *Calendula Officinalis L.* Successfully Treated Exfoliative Cheilitis: A Case Report - Cases J, 23(2) 9077.
61. **Sahpaz S., Hennebelle T., Bailleul F. 2002.** Marruboside, a new phenylethanoid glycoside from *Marrubium vulgare L.* Natural Product Letters. 16(3): 195-9.
62. **Schäffler A., Menche N. 2004.** Anatomie Physiologie Biologie. 2ème edition. Maloine. p. 153, 155, 158, 160.
63. **Sessoko. M, 2006.** Lutte contre le trachome en Afrique subsaharienne. ©IRD, 36 P.
64. **Silberfeld.T, 2013.** plantes mellifères : souci des jardins, Université Montpellier, 20 p.
65. **Silva. E. J. A, Oliveira.A.B, Lapa. A. J., 1994.** Pharmacological evaluation of the anti-inflammatory activity of a citrus bioflavonoid, hesperidin, and the isoflavonoids, dauricin and claussequinone, in rats and mice. *J. Pharm. Pharmacol.* 46(2): 118-22.
66. **Sofowora. A, 2010.** Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique. © Karthala ; Berne : Académie Suisse des sciences naturelles. **Paris, 39 P.**
67. **Svoboda K. Svoboda T, 2000.** Secretory structures of aromatic and medicinal plants. Ed: Microscopix Publications, 7-12 PP.
68. **Ukiya M, Akihisa T, Yasukawa K, Tokuda H, Suzuki T, Kimura Y, 2006.** Antiinflammatory, anti-Tumor- Promoting and Cytotoxic Activities of Constituents of Marigold (*Calendula officinalis*) Flowers. *J Nat Prod*; 69: 1692-1696.
69. **Verbois S., 2015.** La phytothérapie ; Une Synthèse de référence illustrée pour découvrir les vertus et profiter des bienfaits des plantes. Editions eyrolles 61, bd Saint Germain 75240 Paris cedex 05, 176 P.
70. **Vigan. M., 2012.** Progrès En Dermato-Allergologie. Montrouge : J. Libbey Eurotext .France, 111 P.
71. **Volak J., Stodola J., 1983.** Plante médicinale : 256 illustrations en couleur. Gründ. Paris, 99 P.
72. **Weber M., Lautenschlager S., 2006.** Traitement dermatologique: stéroïdes topiques. *Forum med Suisse*, 341 P.
73. **Zitterl-Eglseer K, Sosa S, Jurenitsch J, Schubert-Zsilavec M, Della Loggia R, Tubaro A, Bertoldi M, Franz C.,: 1997.** Anti-oedematous activities of the main triterpenoid esters of marigold (*Calendula officinalis L.*). *J Ethnopharmacol.* Jul;57(2):139-44.



# Annexes

## **ANNEXE 1**

### **1. Appareillage et verrerie :**

- Balance analytique, sous Hotte, plaque chauffante, chauffe ballon.
- Verrerie : bécher, pipettes, éprouvettes graduées, tubes à essais, micropipette, entonnoir, erlenmeyers, papier filtre, spatule.

### **2. Petits matériels :**

- Des Cages individuelles, des seringues de 1 ml, une table de dissection, le matériel de chirurgie à savoir une pince, une paire de ciseaux, la gaze, le papier transparent et un marqueur.

## ANNEXE 2

### 1. Préparation de l'infusé :



### 2. Test de la présence des Phénols :

#### a. Les anthocyanes :



#### b. Les leuco-anthocynes :



**c. Les flavonoïdes :**



**d. Les tannins :**

- Les tannins galliques :



**3. Test de la présence des quinones combiné :**



#### 4. Test de la présence des alcaloïdes :



**5. Test de la présence des glucosides :**



**6. Test de la présence des coumarines :**



**7. Test de la présence des Saponosides :**



## Annexe 3



1. Cage des souris



2. Gavage des souris



3. Injection du carragénine



4. Sacrification des souris



5. Coupure des pattes supérieures

**Les différentes étapes de l'activité anti-inflammatoire (originale, 2016)**

## Annexe 4



1. Cage des rats



2. Anesthésie des rats



3. Epilation



4. Traçage de la zone à découper



5. Excision de la peau



6. Prise des empreintes



7. Application du produit à tester

**Les différentes étapes de l'activité cicatrisante (original 2016)**

## Annexe 5

### Le questionnaire des malades

- Mettre une croix dans la case estimée convenable
- Répondre d'une façon précise et honnête

#### 1. Renseignement sur le malade

- Age
- Sexe masculin  féminin
- Activité professionnelle oui  non
- Niveau d'instruction :  
Illettré  primaire  moyen  secondaire  supérieur

#### 2. Renseignement sur la maladie

Quelle maladie avez-vous actuellement .....

Êtes-vous suivi par un médecin spécialiste

Oui  Non

La nature de traitement

Début de traitement .../.../..... Fin de traitement .../.../.....

Avez-vous des examens de laboratoire (sanguin, urinaire)

Oui  Non

Avez-vous des allergies ou des restrictions alimentaires

Oui  Non

Lequel .....

Souffrez-vous d'une maladie chronique

Oui  Non

Nom de la (des) maladies .....

La nature de traitement.....

Début de traitement .../.../..... Fin de traitement .../.../.....

Prenez vous actuellement un remède traditionnel

Oui  Non

La nature de traitement .....

#### 3. Contrôle de patient après l'application de la pommade

Précisez le premier jour de l'application de la pommade .../.../.....

Après combien de jour remarquez-vous le changement

Semaine  15 jours  mois

2 mois  3 mois  Plus de 3 mois

Est ce que le résultat est positif : Oui  Non

Vous avez constaté un effet secondaire dermatologique après l'application de la pommade

## ANNEXE 6

### 1. Les différents cas d'eczéma, d'acné, de brûlure et de cicatrice avant et après le traitement :

Cas	Photo prise avant traitement	Photo prise après traitement
<b>1. Eczéma</b>		
1°		
<b>Eczéma des mains (main droite et gauche)</b>		
2°		
<b>Eczéma de dos</b>		
<b>2. Acné</b>		
1°		
<b>Acné de visage (les deux profils)</b>		

2°



Acné de dos

**3. Brulure**

1°



Brulure de main droite

2°



Brulure de main droite

3°



**Brûlure de pied gauche**

**4. Cicatrice**

1°

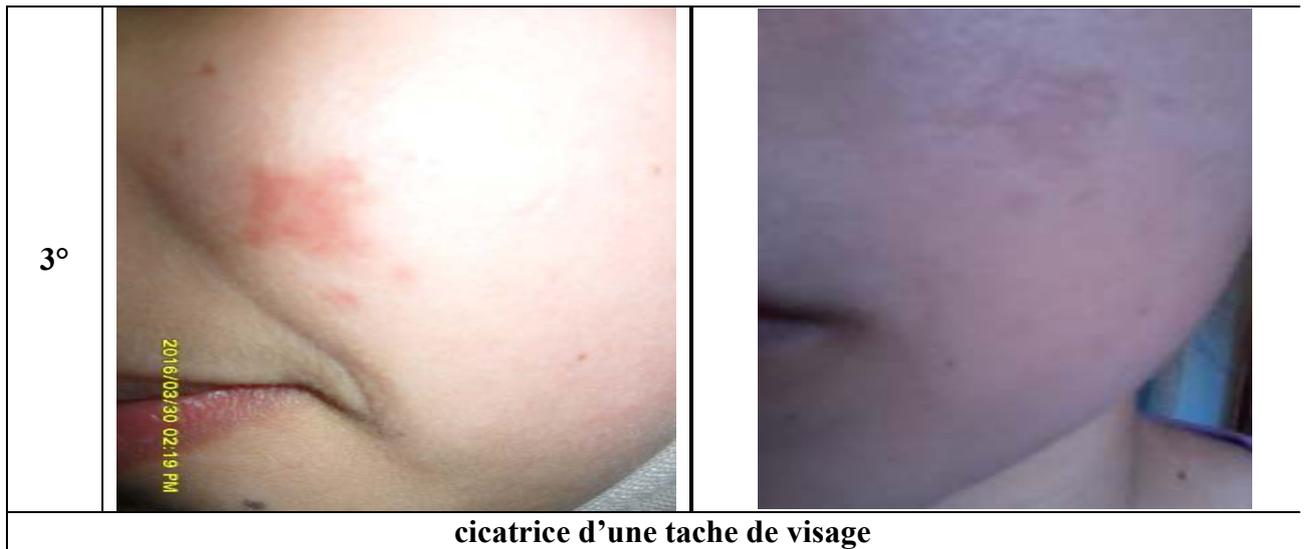


**Cicatrice de brûlure de main droite**

2°



**Cicatrice de plaie de bas du cou**



**2. Les différents cas des varices et polyarthrite avant et après le traitement :**

Cas	Photo prise avant traitement	Photo prise après traitement
<b>1. Varices</b>		
1°		
<b>Varice de jambe</b>		
2°		
<b>Varice de jambe</b>		

3°



**Varice des jambes**

**2. Polyarthrite**

1°



**Polyarthrite des mains**

## ANNEXE 7

Le deuxième cas de rhumatisme : les analyses biologiques.

Edité le : 31/05/2016 à : 16:24:53

### HEMATOLOGIE

	RESULTATS	VALEURS DE REFERENCES	UNITES	ANTERIORITES
<b>FORMULE NUMERATION SANGUINE (Abbott RUBY)</b>				
• Globules Blancs :	8,19	4 - 10	$10^3/mm^3$	
• Globules Rouges :	4,12	4 - 5,3	$10^9/mm^3$	
• Hémoglobine :	11,9	11,5 - 16	g/dl	
• Hématocrite :	35,7	35 - 47	%	
• VGM :	86,7	80,0 - 100,0	fL	
• TCMH :	28,9	27,0 - 36,0	pg	
• CCMH :	33,3	Homme : 32 - 36 Femme : 32 - 36 Enfant : 28 - 33 Nourrisson : 28 - 33 Nv-né : 30 - 34	g/dl	
• Plaquettes :	273	150 - 450	$10^3/mm^3$	
<b>EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE</b>				
• Neutrophiles :	74,16	40 - 75	%	
• Lymphocytes :	20,41	20 - 45		
• Monocytes :	3,45	2 - 8	%	
• Eosinophiles :	1,66	1 - 4	%	
• Basophiles :	0,32	< 1	%	
<b>VITESSE DE SEDIMENTATION</b>				
• 1 <sup>ere</sup> Heure	10	< 5	mm	
• 2 <sup>eme</sup> Heure	28	5 - 20	mm	

### HEMOSTASE

	RESULTATS	VALEURS DE REFERENCES	UNITES	ANTERIORITES
FIBRINOGENE <i>sur CA 620 Sysmex</i>	2,94	2,00 - 4,00	g/l	



Le premier cas de l'arthrose : compte-rendu radiologique avant et après le traitement.

### **RX RACHIS CERVICO-DORSAL (F+P)**

#### **RX RACHIS CERVICAL (F+P) :**

- Perte de la lordose physiologique cervicale ;
- Absence de lésion osseuse lytique ou condensante ;
- Discret pincement discal à l'étage C4-C5 ;
- Aspect normal des processus unciformes ;
- Ligne spino-laminaire respectée ;
- Respect de l'espace de sécurité ;
- Absence d'atteinte des parties molles pré et para-vertébrales ;

#### **RX RACHIS DORSAL (F+P) :**

- Statique rachidienne conservée ;
- Absence de lésion osseuse lytique ou condensante ;
- Pédicules en place, respect de l'espace inter apophyso-laminaire ;
- Absence de pincement discal ;
- Absence d'anomalie transitionnelle de la charnière dorsolombaire et lombosacrée ;
- Absence d'atteinte des parties molles pré et para-vertébrales.

CONFRATERNELLES SALUTATIONS  
Dr. LADDI



### **RADIOGRAPHIE DU RACHIS CERVICAL (F+P)**

- Rectitude du rachis cervical ;
- Absence de lésion osseuse lytique ou condensante ;
- Pincement discal à l'étage C5-C6 ;
- Aspect normal des processus unciformes ;
- Ligne spino-laminaire respectée ;
- Respect de l'espace de sécurité ;
- Absence d'atteinte des parties molles pré et para-vertébrales ;

CONFRATERNELLES SALUTATIONS

Dr. LADDI

**Dr. T. LADDI**  
Médecin Spécialiste en Rhumatologie  
101, Rue Pélissier 06100 NICE  
Tél. 04 93 81 01 02 - 06 89 20 20 20

Le troisième cas de l'arthrose : compte-rendu radiologique avant et après le traitement.

COMPTE-RENDU RADIOLOGIQUE

**RESULTATS**

**Radiographie du genou gauche face et profil en charge**

Pincement de l'interligne articulaire fémoro tibial interne, avec ostéocondensation sous-chondrale du plateau tibial interne, sans géodes ni ostéophytose marginale.

Intégrité de l'interligne articulaire fémoro tibial externe.

Rotule en place.

**CONCLUSION**

Stigmates de gonarthrose intéressant le compartiment interne de l'articulation femoro-tibiale du genou gauche.

Cordialement  
Docteur K.FERHANI

Centre de Diagnostic  
RADIOLOGIQUE  
- Monastir - 2000  
098 222 11 11



Rue MAMOU Ahmed – BOUFARIK – TEL/025.47.15.63

COMPTE-RENDU RADIOLOGIQUE : GENOU GAUCHE F+P

**RESULTATS :**

Ostéophytose arthrosique des épines tibiales et du plateau tibial médial.

Pincement modéré du versant fémoro-tibial interne.

Absence de lyse ou de condensation à caractère péjoratif.

Absence de calcification pathologique des parties molles juxta-articulaires.

Cordialement  
Dr LEKHAL.

Centre de Diagnostic  
RADIOLOGIQUE  
- Monastir - 2000  
098 222 11 11



## ANNEXE 8

Etude de l'effet anti-inflammatoire réalisée sur 6 souris traité par l'extrait de *Calendula officinalis L.*

Lot	le témoin (Eau physiologique)		La référence (Diclofenac mg/ kg )		La plante (Extrait de Calendula officinalis L.)	
	<i>Patte droite</i>	<i>Patte gauche</i>	<i>Patte droite</i>	<i>Patte gauche</i>	<i>Patte droite</i>	<i>Patte gauche</i>
<b>1</b>	0.125	0.157	0.114	0.128	0.117	0.185
<b>2</b>	0.111	0.164	0.108	0.117	0.135	0.202
<b>3</b>	0.134	0.172	0.107	0.110	0.117	0.185
<b>4</b>	0.121	0.190	0.109	0.105	0.132	0.187
<b>5</b>	0.114	0.152	0.089	0.110	0.120	0.150
<b>6</b>	0.122	0.195	0.079	0.108	0.113	0.134
<b>Moyen</b>	<b>0.121</b>	<b>0.171</b>	<b>0.095</b>	<b>0.113</b>	<b>0.122</b>	<b>0.169</b>
<b>Œdème (%)</b>	<b>41.32 %</b>		<b>18.90%</b>		<b>38.52 %</b>	
<b>Réduction (%)</b>	<b>0</b>		<b>54.25%</b>		<b>6.77%</b>	