

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Democratic and Popular Republic of Algeria / République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة ربيع بوشامة

Higher National Veterinary School Rabie Bouchama

École Nationale Supérieure Vétérinaire Rabie Bouchama



N° d'ordre : 05/Master/2025

## Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de **Master**

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Vétérinaires

### THÈME

---

*Antiseptique buccal à base d'extrait de Centaurium erythraea : formulation et études de l'activité anti-inflammatoire et cicatrisante*

---

Présenté par :

**LAHDIR NOUARA**

**MESRANE ATIKA**

Soutenu publiquement, le 24/06/2025 devant le jury composé de :

Dr. Hani Fatma Amira

MCA (ENSV)

Président (e)

Pr.Zaouani Mohamed

Professeur (ENSV)

Promoteur

Dr Ainouz Lynda

MCA(ENSV)

Examinateuse

Dr. Baadoud Imen

MAA (Université d'Alger) Invitée d'honneur

Année universitaire : 2024 /2025

## **Remerciements**

Un grand merci à Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la force pour concrétiser ce travail.

**Remerciements** Au terme de ce travail, Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à nos parents, qui ont toujours été à nos côtés, nous soutenant de manière inconditionnelle tout au long de ce parcours académique. Leur amour et leur soutien ont été notre source d'inspiration.

À notre chèr Promoteur Mr. **ZAOUANI** (Professeur à l'école Nationale supérieure vétérinaire d'El Harrach) ; En cette occasion mémorable de notre mémoire, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude pour votre rôle exceptionnel en tant qu'encadrant. Vous êtes bien plus qu'un professeur, vous êtes un guide, une confidente et un modèle. Vos conseils précieux nous ont non seulement permis d'aimer notre domaine, veillant à notre bien-être et agissant comme un père toujours attentif à nos besoins.

À nos jurys Mme **HANI** (maîtres de conférences A à ENSV) et Mme **AINOUZ.**(Maîtres de conférences A à ENSV), nous adressons nos remerciements les plus chaleureux. Votre acceptation d'examiner et de présider notre soutenance avec soin témoigne de votre engagement envers notre réussite. Tout au long de notre cursus universitaire, vous avez été des modèles de savoir et de méthodologie, nous aidant à progresser de manière significative.

Mme. **BOUAYAD** et Mme. **ZENAD** (des enseignantes à l'école nationale supérieure vétérinaire), sans oublier bien sûr Mr. **KEDOUR** (technicien de laboratoire histopathologie) et Mr. **SAIDI** (technicien de laboratoire de parasitologie) méritent également notre reconnaissance sincère, à Mme. **BAADOUD** (maitre assistante à l'université d'Alger-pharmacie) d'accepter être invitée d'honneur.

Nous vous sommes reconnaissantes pour votre soutien constant tout au long le parcours de notre mémoire au niveau de laboratoire HASAQ.

Enfin, on remercie toutes les personnes qui, de près comme de loin on put contribuer à ce que cette expérience soit un succès et un enrichissement personnel.

## *Dédicaces*

L'être le plus cher de ma vie, mon paradis, la prunelle de mes yeux, la source de ma joie et mon bonheur **Maman** chérie, ses encouragements ont été ma lumière dans les moments sombres, ta sagesse a été mon guide dans les moments d'incertitude, et ton amour été ma force inébranlable. À toi, qui a toujours cru en moi et m'as encouragé à poursuivre mes rêves, je dédie ce projet avec tout mon cœur.

Puissent ces mots témoigner de l'amour et de la reconnaissance que je porte à la meilleure des mères. Je t'aime plus que les mots ne puissent jamais l'exprimer.

À mon cher **Papa** aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et pour mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années.

À mes oncles ( **Abd el Hafid, El hadj** exceptionnellement, Fouad), ma sœur Yasmine et mes tantes mes bras droits qui n'ont jamais cessé d'être pour moi des exemples de persévérance de courage et de générosité. À ma petite princesse «**Assil** » ma source inépuisable joie et d'inspiration dans ma vie.

À ma précieuse **grand-mère** ta douceur, ta force et ton amour ont été les fondements sur lesquels j'ai construit ma vie. À tous ceux qui réjouissent de mon bonheur et pleurent pour ma récompense, à mes chères cousines et exceptionnellement

**Nihad** pour ton aide tes encouragements. Mes chères amies, complices de mes rires et confidentes de mes joies, que le fil de notre amitié tisse des souvenirs éternels et des moments inoubliables : **Hana, Anaïs, ikram, Hadil, Faiza, Safa**, Votre amitié est un trésor précieux que je chéris chaque jour. Merci d'être toujours là, je vous aime énormément.

À celle qui a partagé avec moi la peine de préparer ce modeste travail, **Nouara** tu étais toujours là pour moi, un soutien, un amour, une oreille attentive vraiment merci pour tout, tu es une personne en or reste comme tu es, je t'aime.

Ce mémoire est le fruit de l'amour, de l'amitié et du soutien de chacun d'entre vous. Vous êtes des étoiles brillantes qui ont illuminé ma vie, et je suis reconnaissante pour le privilège de vous avoir à mes cotés.

*Atika*

## *Dédicaces*

Guidé par la grâce de **Dieu** Tout-Puissant qui a éclairé ma voie, j'ai mené à bien ce travail que j'ai l'immense plaisir de dédier à :

À **mon père**, qui voulait tellement me voir réussir et qui, même s'il n'est plus là, voit son souhait se réaliser. Son soutien indéfectible et son encouragement constant ont été le moteur de ma progression. Papa, je t'aimerai toujours et que Dieu vous accorde une place spacieuse au paradis.

À **ma maman**, la meilleure, la plus gentille, la plus merveilleuse de toutes. Les mots ne peuvent pas dire à quel point je te suis reconnaissant. Tu as toujours été là pour moi, mon soutien constant. Tu es ma sécurité, ma tendresse, ma vie entière. Je t'aime plus que tout ce que je peux dire.

**Houda et Ikram**, mes sœurs, mes âmes jumelles. Votre présence est le souffle même de ma vie, la joie à chaque instant. Je vous aime énormément.

À **mes tantes et oncles**, chacun de vous porte une part précieuse dans mon cœur. Je vous adresse mes plus sincères remerciements pour tout ce que vous avez accompli pour moi.

À vous tous, qui partagez ma joie et vous souciez de ma réussite, mes chers cousins et cousines : **Hanane, Racim, Amina, Sarah, Lina, Ouardiya, Maya, Aya, khaled, Ali et Zizou. Biba, Mira et Melissa**, mes piliers depuis

toujours, vous avez chacune une place irremplaçable dans mon cœur. Je vous aime profondément.

À mes amies précieuses, compagnes de ces cinq dernières années, **Hana**, **Faiza**, **Sirine**, **Anais**, **Hadil**, **Samia**. Votre présence indéfectible, dans la joie comme dans l'adversité, a illuminé mes moments de solitude, faisant de vous de véritables sœurs de cœur. Ma gratitude envers le destin de vous avoir croisées est immense. L'ENSV nous a unies, notre amitié est un chemin que nous continuerons de parcourir ensemble, au-delà.

**Sirine** ma bien-aimée, les mots sont bien faibles pour dire l'immensité de ce que je porte en mon cœur. Tu es mon pilier dans chaque aspect de mon existence, qu'il s'agisse de mes études, de nos projets professionnels ou de ma vie personnelle. Aucun remerciement ne saurait jamais traduire la profondeur de ma gratitude. Je t'aime tendrement et mon vœu le plus cher est de partager une amitié éternelle, voire plus encore, à tes côtés.

À mes **chères camarades du groupe 06** et à tous mes amis de cette promotion, je suis profondément honoré de partager ce moment avec vous.

Je tiens également à exprimer ma sincère gratitude envers tous ceux qui, par leur soutien direct ou indirect, ont contribué à la réalisation de ce travail.

*Nouara*

## Liste des figures :

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figure 1:</b> la structure anatomique de la peau.....   | 19  |
| <b>Figure 2:</b> Représentation schématique de l'épiderme.....   | 20  |
| <b>Figure 3:</b> Les étapes de la cicatrisation .....  | 25  |
| <b>Figure 4:</b> <i>Centaurium erythraea</i> Rafn.....   | 29  |
| <b>Figure5 :</b> <i>Centaurium tenuiflorum</i> .....   | 30  |
| <b>Figure6 :</b> <i>Centaurium pulchellum</i> Druce.....   | 30  |
| <b>Figure 7:</b> Extrait aqueux après incubation.....  | 35  |
| <b>Figure 8:</b> les différentes phases de la préparation des lames histologiques des lèvres.....  | 39  |
| <b>Figure 9:</b> Poudre de la petite centaurée séchée.....   | 41  |
| <b>Figure 10:</b> la préparation de la pommade extrait a base de <i>centaurium erythraeae</i> .....  | 42  |
| <b>Figure11:</b> la plaie en modèle excisionnel sur un rat.....  | 43  |
| <b>Figure 12:</b> coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'eau physiologique *10.....   | 46  |
| <b>Figure13 :</b> coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'acide acétique sans traitement *10.....  | 47. |
| <b>Figure 14:</b> coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'acide acétique plus le médicament ( kenalog ) *10.....   | 48  |
| <b>Figure15 :</b> coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'acide acétique plus la dose d'extrait aqueux de <i>Centaurium erythraea</i> (200mg/10ml)*10..... | 49  |

**Figure16:** coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'acide acétique plus la dose d'extrait aqueux de *Centaurium erythraea* (400mg/10ml)\*10.....50

**Liste des tableaux :**

|   |    |
|---|----|
| <b>Tableau 01 :</b> classification des plaies.....  | 23 |
| <b>Tableau 02:</b> description botanique de la petite centaurée [Index de la flore, 2020] ..... | 28 |
| <b>Tableau 3 :</b> les différents matériels utilisés lors de l'expérimentation .....            | 33 |
| Tableau 4: l'évaluation des surfaces des plaies des trois groupes (en %) .....                  | 51 |
| <b>Tableau5 :</b> évolution des plaies des rats des différents groupes.....                     | 51 |

## **Liste des abréviations :**

**µm**: micromètre

**UV**: ultraviolet

**Pb** :plomb

**Cu**: cuivre

**AINS** : Anti-inflammatoire non stéroïdienne

**ENSV** : École Nationale Supérieure Vétérinaire.

**HASAQ** : hygiène alimentaire système d'assurance qualité

**G** : Gramme.

**ML** : Millilitre.

**µL** : Microlitre.

**Mm** : Millimètre.

**Cm** : Centimètre

**H** : heure

**°C** : degré celcus

**%**: pourcentage

## ***Sommaire***

|                   |    |
|-------------------|----|
| Introduction..... | 15 |
|-------------------|----|

## **Partie 1 : la partie bibliographique**

### *Chapitre I : la peau*

|  |     |
|--|-----|
| 1.1 Rappel anatomo-physiologique de la peau.....   | 19  |
| 1.2 Structure de la peau.....                      | 19  |
| ○ L'épiderme .....                                 | 20  |
| ○ Le derme.....                                    | 20. |
| ○ L'hypoderme.....                                 | 21  |
| 1.3Vascularisation et innervation de la peau ..... | 21  |
| 1.3.1 Vascularisation de la peau .....             | 21  |
| Le réseau artériel .....                           | 21  |
| Le réseau veineux et lymphatique .....             | 22  |
| 1.3.2L 'innervation de la peau.....                | 22  |
| 1.4 Fonction de la peau.....                       | 22  |
| 1.4.1 Rôle de perception.....                      | 22  |
| 1.4.2 Rôle de défense.....                         | 22  |
| 1.4.3 Rôle de renouvellement.....                  | 23  |

### *Chapitre II: La cicatrisation*

|   |     |
|---|-----|
| 2.1 Définition de la plaie .....        | 23  |
| 2.2Types de la plaie.....               | 23  |
| 2.3Définition de la cicatrisation.....  | 23  |
| 2.4 Les phases de la cicatrisation..... | 24. |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 2.4.1 Phase d'inflammation.....      | 24 |
| 2.4.2 Phase de détersion.....        | 24 |
| 2.4.3 Phase de bourgeonnement.....   | 24 |
| 2.4.4 Phase d'épithérialisation..... | 24 |
| 2.4.5 Phase de maturation.....       | 25 |

### *Chapitre III : la stomatite*

#### **Partie 1 : la cavité buccale**

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1. Définition..... | 25 |
|--------------------|----|

#### **Partie 2 : La stomatite**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1.Définition.....                 | 26 |
| 2. Stomatite en Algérie.....      | 26 |
| 3. Origine de la stomatite.....   | 26 |
| 4. Les facteurs de risque.....    | 27 |
| 5. Traitement et prophylaxie..... | 27 |

### *Chapitre 4 : la petite centaurée*

|  |    |
|--|----|
| 1.Historique.....  | 27 |
| 2.Taxonomie.....   | 28 |
| 3.Description botanique.....                                       | 28 |
| 4.Répartition géographique.....                                    | 28 |
| ★ Les espèces du genre Centaurium les plus répondu en Algérie..... | 29 |
| 5. Propriétés pharmaceutiques.....                                 | 30 |
| 6.Utilisation traditionnelle.....                                  | 31 |

#### **Partie 2 : la revue expérimentale**

|   |    |
|---|----|
| 1. L'objectif de l'activité .....                 | 33 |
| I/ L'étude de l'activité anti-inflammatoire ..... | 33 |

|  |           |
|--|-----------|
| I.1/Matériel et méthode .....  | 33        |
| I.2. Le mode opératoire .....  | 34        |
| A/ Préparation de l'extrait.....   | 34        |
| B/Préparation des solution.....  | 35        |
| C/Répartition des groupes et administration des traitements.....           | 36        |
| D/Sacrifice, dissection des rats et analyse macroscopique des lèvres ..... | 36        |
| I.3/ L'étude histologique .....  | 37        |
| <b>II/ L'étude de l'activite cicatrisante .....</b>                        | <b>39</b> |
| .II.1 Matériel et méthode .....  | 39        |
| II.2 La répartition des lots .....   | 40        |
| II.3 Préparation des animaux.....  | 40.       |
| Préparation de la pommade .....  | 41        |
| II.4 Mode opératoire .....   | 42        |
| <b>Résultats et discussion.....</b>  | <b>44</b> |
| <b>Conclusion. ....</b>  | <b>55</b> |

## ***Introduction***

La gingivite représente une préoccupation majeure en médecine vétérinaire, affectant un pourcentage considérable de la population féline mondiale. Au sein de la clinique canine de notre école (ENSV), 65% des cas félin diagnostiqués durant l'année 2023/2024 sont liés à cette affection inflammatoire.

La gestion thérapeutique actuelle de la gingivite, et plus largement des maladies inflammatoires, s'appuie principalement sur l'utilisation d'agents anti-inflammatoires stéroïdiens (les corticoïdes) et non stéroïdiens. Cependant, leur emploi prolongé est associé à des effets secondaires systémiques significatifs, incluant des anomalies gastro-intestinales, cardiovasculaires et rénales (**Oguntibeju, 2018**). Face à ces limitations, la recherche de nouvelles stratégies thérapeutiques est impérative. Les plantes médicinales, grâce à leurs riches profils phytochimiques, constituent une voie prometteuse pour développer des agents anti-inflammatoires plus sélectifs et à moindre toxicité (Goetz, 2011).

La petite centaurée (*Centaurium erythraea*), une plante sauvage appartenant au genre *Centaurium*, est reconnue depuis des siècles pour ses propriétés cicatrisantes et son application dans le traitement des plaies. Au-delà de ces usages, elle est traditionnellement employée pour gérer un large éventail de conditions inflammatoires et métaboliques, telles que le diabète, la fièvre, la rhinite, les troubles digestifs et les infections urinaires, ainsi que pour ses effets diurétiques et hypotenseurs (**Šiler & Mišić, 2016**; El Meniyi et al., 2021).

Des études phytochimiques approfondies sur diverses espèces de *Centaurea* ont systématiquement révélé une richesse en métabolites secondaires bioactifs, notamment en flavonoïdes et en lactones sesquiterpéniques (**Ayad & Akkal, 2019; Bensaad et al., 2022**). Cette composition phytochimique est en accord avec les multiples applications de plante en médecine traditionnelle, (Belkassam et al., 2019). Cette abondance de composés bioactifs justifie pleinement

l'adoption d'une démarche systématique pour l'évaluation de leur potentiel anti-inflammatoire, particulièrement dans des contextes d'inflammation locale.

Ce travail comprend deux volets :

- Une revue bibliographique sur la cicatrisation, *Centaurium erythraea* et l'inflammation locale notamment la gingivite.
- Une étude expérimentale visant à évaluer l'activité anti-inflammatoire locale de l'extrait aqueux de *Centaurium erythraea*, ainsi que ses propriétés cicatrisantes, sur un modèle excisionnel chez le rat Wistar.

*La partie  
bibliographique*

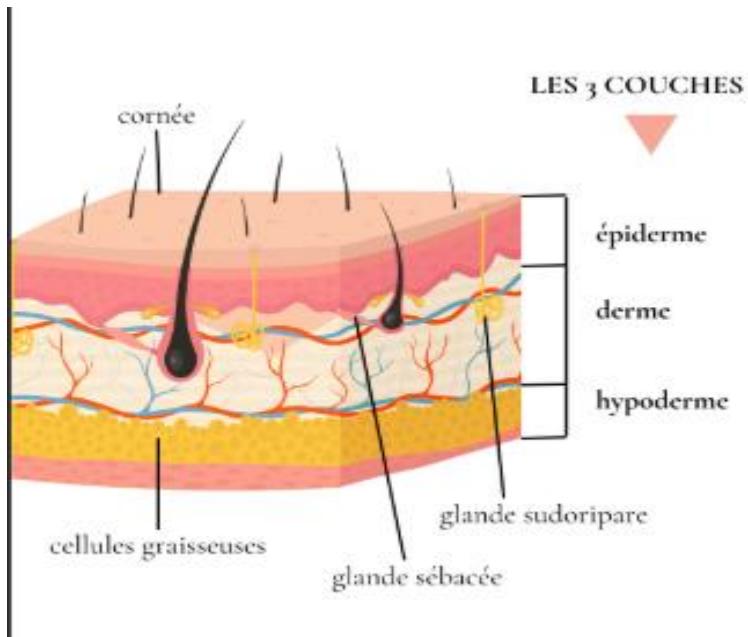
## Chapitre I: la peau

### **1. 1. Rappel anatomo physiologique de la peau :**

La peau, souvent considérée comme l'organe le plus lourd et le plus étendu du l'organisme, a pour principale fonction de le protéger contre les agressions physiques, chimiques et infectieuses [les infections virales]. Cependant, elle ne se limite pas à ce rôle de protection : elle joue également un rôle actif dans de nombreux processus biologiques et biochimiques [thermorégulation, les échanges].

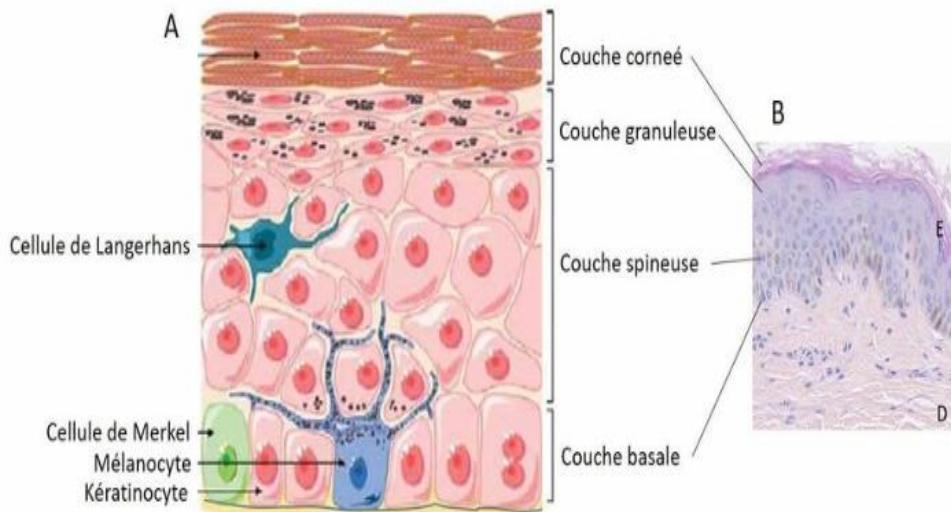
### **1.2 structure de la peau :**

Pour le plan anatomo structural, la peau se compose de trois couches superposées. La couche la plus extérieure est l'épiderme, dérivé des mots grecs "epi" (dessus) et "derma" (peau) c'est la couche intermédiaire ou le derme, et la couche la plus profonde est l'hypoderme, du mot grec "hypo" (en dessous) e. Différentes annexes prennent racine dans le derme ou l'hypoderme : l'appareil pilo-sébacé, l'appareil sudoripare et l'appareil unguéal



**Figure 01 :** la structure anatomique de la peau

**A. L'épiderme :** la couche la plus externe de la peau, est un épithélium de revêtement, pavimenteux stratifié et kératinisé très mince (environ 100 µm) composé de quatre couches distinctes : la couche basale est constituée de 80% des cellules qui sont des kératinocytes à large noyau cylindriques ou cubiques, en division., et les 20 % de cellules des autres types sont dispersés entre les kératinocytes [mélanocytes, cellules de Langerhans, cellule de Merkel]. La couche muqueuse ou la couche spineuse qui est composée de 5 à 15 assises de kératinocytes volumineux et polygonaux, la couche granuleuse : Contient de 1 à 3 couches de kératinocytes aplatis et fusiformes, alignés parallèlement à la surface de la peau. Ces cellules renferment des grains de kératohyaline (granulations basophiles), constituant un assemblage de protéines riches en histidine et de filaments de kératine, et le stratum corneum ou la couche cornée. L'épiderme viable comporte une seule rangée de cellules germinales, capables de se diviser pour former deux cellules filles. Ces cellules évoluent et se transforment en montant vers la couche cornée pour devenir des cornéocytes, les cellules de la couche cornée, qui est la couche la plus externe de l'épiderme. À noter que l'épiderme n'est pas irrigué par des vaisseaux sanguins.



**Figure 2 :** Représentation schématique de l'épiderme

**B. Le derme :** Juste au-dessous de l'épiderme, le derme forme la plus épaisse des couches de la peau. Il est séparé de l'épiderme par la membrane basale, qui représente un filtre de diffusion vis-à-vis des produits qui circulent entre le derme et l'épiderme. Le derme est une structure complexe. C'est un tissu conjonctif à la structure complexe qui contient des fibroblastes entourés par une matrice extracellulaire, des vaisseaux sanguins, des terminaisons nerveuses, les glandes sudorales et sébacées. Les fibroblastes produisent en permanence des fibres capables de résister en élasticité : les fibres de collagène, les fibres élastiques (élastine) et la substance fondamentale.

**C. L'hypoderme :** Il s'agit de la couche la plus profonde, composée de cellules graisseuses organisées en lobules et séparées par des cloisons fibreuses. Cette couche est traversée par des vaisseaux sanguins et sert d'interface entre le derme et les structures mobiles situées en dessous, comme les muscles et les tendons. Elle protège également le corps contre les chocs physiques, les variations de température et constitue une réserve de lipides.

### 1.3 Vascularisation et innervation de la peau :

#### 1.3.1 Vascularisation de la peau :

L'épiderme, étant la couche externe de la peau, ne contient pas de vaisseaux sanguins et dépend de la diffusion des nutriments à partir des

capillaires situés dans les papilles dermiques du derme. En revanche, le derme et l'hypoderme sont bien vascularisés, assurant ainsi une bonne alimentation et un échange efficace des gaz et des nutriments.

L'anatomie vasculaire de la peau est fascinante par la complexité de ses réseaux sanguins et lymphatiques. Voici un résumé de ce que vous avez partagé :

### **1.3. Le réseau artériel :**

1. **Premier Réseau** : Les artères forment un premier réseau anastomotique parallèle à la surface cutanée, d'où partent des branches perpendiculaires à l'hypoderme. Ces branches vascularisent les lobules graisseux et les annexes cutanées.
2. **Deuxième Réseau** : Les branches du premier réseau se rejoignent pour former un deuxième réseau anastomotique parallèle au premier et à la surface cutanée.
3. **Artéries en Candélabre** : Du deuxième réseau partent des artéries dites "en candélabre", qui se divisent pour vasculariser les annexes cutanées et le derme réticulaire. Elles forment un troisième réseau à la jonction derme papillaire-derme réticulaire.
4. **Capillaires Dermiques** : Du troisième réseau, des capillaires gagnent les papilles dermiques.

### **Réseau Veineux et Lymphatique**

1. **Réseau Veineux** : Suit un modèle similaire au réseau artériel.
2. **Réseau Lymphatique** : Les lymphatiques naissent dans les papilles dermiques et suivent le trajet des veines

### **1.3.2 L'innervation de la peau**

En plus de leurs éléments constitutifs habituels, les tissus conjonctifs du derme et de l'hypoderme contiennent une grande quantité de nerfs. On y trouve, d'une part, les terminaisons nerveuses du système nerveux autonome, qui sont amyéliniques et destinées aux vaisseaux sanguins ainsi qu'aux annexes épidermiques. D'autre part, on y trouve les terminaisons nerveuses des voies de la sensibilité, qui peuvent être myélinisées ou amyéliniques. Ces dernières incluent :

- Les terminaisons nerveuses libres qui sont de structure simple retrouvées dans plusieurs régions de la peau
- Les terminaisons nerveuses des complexes de Merkel : incluent les cellules de Merkel situées dans la couche basale de l'épiderme et dans la gaine épithéliale externe du poil. Elles sont en contact avec des fibres nerveuses.

- Les terminaisons nerveuses des corpuscules de Meissner qui se localise au niveau des papilles dermiques, de Vater-Pacini ou ils sont situés dans le derme de la peau épaisse glabre et en peau fine, de Krause et de Ruffini.

Ces fibres nerveuses se regroupent pour former des nerfs de calibre croissant depuis le derme papillaire jusqu'à l'hypoderme

#### **1.4 Fonction de la peau :**

La peau est un organe fascinant avec de nombreuses fonctions essentielles pour notre survie :

**1.4.1 Rôle de perception** : Les terminaisons nerveuses présentes dans la peau permettent de ressentir la chaleur, le froid, le toucher, la douleur et les démangeaisons. Ces sensations jouent un rôle crucial dans la défense et l'adaptation au milieu environnant.

**1.4.2 Rôle de défense** : La peau agit comme une barrière protectrice contre l'entrée ou la sortie d'eau, la pénétration de substances chimiques et d'agents infectieux, et la protection contre les rayons UV. La peau isole et protège l'organisme contre le milieu extérieur. Lorsqu'elle subit une brèche (plaie aiguë) ou une altération (plaie chronique) le processus de cicatrisation met en jeu un grand nombre de variétés cellulaires.

**1.4.3 Rôle de renouvellement** : La peau se renouvelle constamment, notamment grâce à l'épiderme et au cycle de croissance des poils. Elle participe également à la synthèse de la vitamine D, à l'élimination des déchets et à la régulation thermique du corps.

## **Chapitre II : la cicatrisation**

#### **2.1 Définition de la plaie :**

Une plaie est une blessure causée par un traumatisme, provoquant une rupture de la continuité de la peau ou des muqueuses. Elle peut être accompagnée ou non par une perte de substance, entraînant ainsi une destruction partielle ou complète des tissus. (Manuel MSD. (2022). *Plaies - Blessures ; empoisonnement.*)

#### **2.2 Types de la plaie :**

La classification des plaies repose sur divers critères, permettant de mieux comprendre leur nature et de guider leur prise en charge. Ces critères incluent généralement :

**Tableau 01 : classification des plaies**

| Classification selon       | Types de plaie  |
|----------------------------|---|
| La régularité des bords    | Plaie franche par exemple la plaie chirurgicale<br>Plaie composites : aux bords irréguliers |
| La profondeur de la lésion | Plaie superficielle<br>Plaie profonde<br>Plaie pénétrante                                   |
| L'aspect clinique          | Pique<br>Coupure<br>Lacération<br>Plaie contuse<br>Plaie par abrasion                       |
| L'ensemencement bactérien  | Plaie propre<br>Plaie propre /contamine<br>Plaie contamine<br>Plaie infectée                |
| L'évolution                | Plaie normale<br>Plaie complexe   |

### **2.3Définition de la cicatrisation :**

Selon le dictionnaire de Larousse la cicatrisation c'est la réparation spontanée d'un tissu de l'organisme atteint d'une lésion, se traduisant généralement par une cicatrice

### **2.4 Les phases de la cicatrisation :**

En l'absence d'intervention humaine dans le milieu naturel, la cicatrisation progresse à travers cinq étapes qui bien que successives, se chevauchent. Chaque étape de ce processus est caractérisée par des activités cellulaires distinctes qui contribuent à la guérison.

#### **2.4.1Phase d'inflammation :**

La phase d'inflammation, première étape de la cicatrisation, a pour but de stopper le saignement. Cela se fait d'abord par un rétrécissement des vaisseaux sanguins (vasoconstriction), suivi d'une dilatation (vasodilatation) causée par diverses substances chimiques. Ensuite, une protéine appelée fibrinogène forme un caillot de fibrine sur la blessure. Des facteurs de coagulation sont également activés par les cellules endommagées. Enfin, les vaisseaux sanguins deviennent plus perméables et attirent des cellules immunitaires (comme les polynucléaires) vers le site de la lésion, contribuant ainsi à l'inflammation (**Fossum, 2013**).

#### **2.4.2 Phase de détersion :**

La phase de détersion est caractérisée par l'infiltration chimiotactique de neutrophiles et de monocytes. Les neutrophiles assurent une phagocytose précoce des agents pathogènes et des débris, libérant des enzymes lysosomales. Ultérieurement, les monocytes se différencient en macrophages, intensifiant la phagocytose et initiant la signalisation par la

sécrétion de facteurs chimiotactiques pour la progression de la cicatrisation (**Fossum, 2013**).

#### **2.4.3 Phase de bourgeonnement :**

La phase de bourgeonnement se caractérise par l'angiogenèse à partir des vaisseaux adjacents, formant un tissu de granulation vascularisé. Les macrophages persistent et recrutent les fibroblastes. Ces derniers prolifèrent et synthétisent la matrice extracellulaire initiale, riche en substance fondamentale et en collagène de type III, essentielle au comblement de la plaie et à la poursuite de la réparation tissulaire (**Fossum, 2013**). La plaie se referme grâce à un mouvement des cellules appelées fibroblastes (**Le Bronec, 2005**). Vers la fin de la réparation, la production de collagène (une protéine importante pour la cicatrisation) augmente, tandis que le nombre de fibroblastes dans la plaie diminue (**Fossum, 2013 ; Le Bronec, 2005**).

#### **2.4.4 Phase d'épithérialisation :**

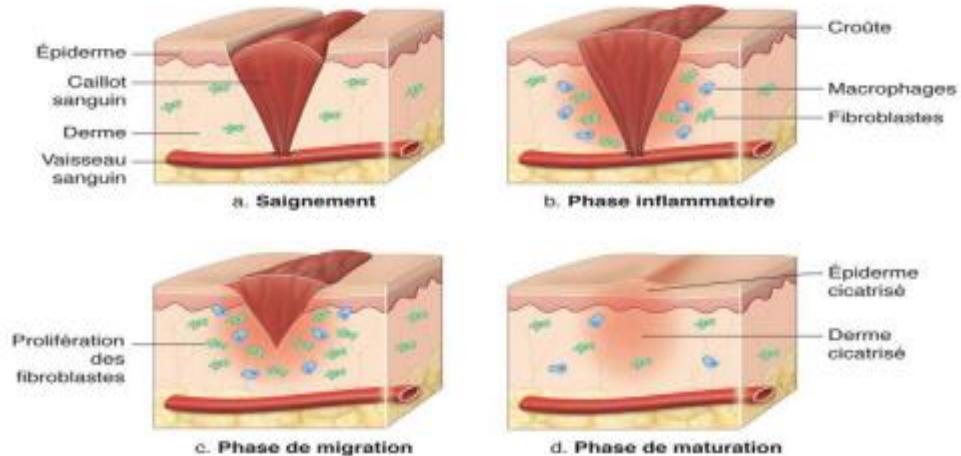
L'épithérialisation est caractérisée par la migration et la prolifération centripète des cellules épithéliales depuis les marges de la plaie, formant un nouvel épithélium. Ce processus est optimal dans un environnement humide, oxygéné et exempt d'infection. La formation de l'épithélium s'accompagne d'une dégradation partielle du collagène sous-jacent (**Le Bronec, 2005**).

#### **2.4.5 Phase de maturation :**

Cette phase est caractérisée par le remodelage de la matrice extracellulaire, notamment le remplacement progressif du collagène de type III, initialement synthétisé, par du collagène de type I, plus mature et organisé selon les lignes de tension cutanée.

L'acquisition d'une résistance significative par la plaie témoigne de cette phase, bien que la solidité tissulaire ne retrouve jamais son intégrité pré-lésionnelle. La régénération des annexes cutanées, telles que les follicules pileux et les glandes sébacées, peut survenir par invagination de l'épithélium (**Le Bronec, 2005**)

## LES PHASES DE CICATRISATION



**Figure 3:** Les étapes de la cicatrisation

## Chapitre III: la stomatite

### **Partie 1 : la cavité buccale**

#### **1. Définition :**

La cavité buccale est formée des lèvres, des joues, du palais (le toit de la bouche), du fond de la bouche et d'une partie de la langue.

La cavité buccale occupe le tiers inférieur de la face de l'animal, située entre les maxillaires et la mandibule. Elle s'ouvre vers l'avant au niveau des lèvres par la fente orale et communique à l'arrière avec le pharynx via une grande ouverture appelée l'isthme du gosier.

Le voile du palais est une lame fibreuse de forme quadrilatère dont le bord antérieur s'attache à la voûte osseuse. La luette, longue de 10 à 15 millimètres et de forme tubulaire lorsqu'elle est détendue, pend au centre du bord inférieur du voile du palais, constituée de tissu membraneux et musculaire.

Depuis l'avant du voile du palais, les piliers antérieurs (muscle palatoglosse) descendant, délimitant l'isthme de l'arrière-bouche (entre la cavité buccale et l'oropharynx). Plus loin, les piliers postérieurs (palato-pharyngien) définissent l'isthme rhinopharyngé,

séparant le rhinopharynx de l'oropharynx. Les amygdales palatines se trouvent de chaque côté, entre les piliers antérieurs et postérieurs

L'épithélium de la cavité buccale est effectivement une couche stratifiée de cellules squameuses non kératinisées. Il est intéressant de noter que la cavité buccale a une nature moins absorbante et perméable par rapport à l'épithélium intestinal, qui est composé d'une seule couche cellulaire.

Cette différence structurelle entre les deux types d'épithélium joue un rôle crucial dans leurs fonctions respectives. Tandis que l'épithélium intestinal doit être perméable pour permettre l'absorption des nutriments, l'épithélium buccal est conçu pour résister aux infections et minimiser la colonisation bactérienne grâce à l'excrétion des cellules superficielle.

## ***Partie 2: La stomatite***

**1.Définition :** C'est une réaction inflammatoire de la muqueuse buccale, la membrane qui tapisse l'intérieur [la muqueuse] de la bouche. Elle peut affecter différentes parties de la cavité buccale telle que les gencives (gingivite), les lèvres (chéilité), la langue (glossite), le palais (palatite), etc.

**2. Stomatite en Algérie :** En Algérie, la Stomatite chez les carnivores (chats et chiens) est un problème de santé bucco-dentaire courant.

Bien que les données épidémiologiques soient limitées, notamment notre clinique consultation des petits animaux de l'ENSV, durant l'année 2023/2024 constate une prévalence élevée de stomatite chez les carnivores, cette affection représente 65% des cas traités.

**3. Origine de la stomatite :** la stomatite est à l'origine de plusieurs facteurs :

A/ Des causes locales :

\* Corps étranger au niveau de la bouche, Brûlure par acide accidentellement, Infection dentaire lors l'ingestion de thon chez les chattons par exemple, tumeur de la bouche, abcès dentaire.

B/ Des causes par maladie générale :

\* Intoxication (pb, cu...), les agents pathogènes intracellulaires : par exemple le virus calcivirus des chats qui se fait en combinant l'affection buccale et des signes respiratoires ou l'herpesvirose ,maladie de carré, Leptospirose.

**4. Les facteurs de risque :**

- \* Une mauvaise hygiène bucco-dentaire est un facteur de risque majeur. L'accumulation de plaque dentaire et de tartre favorise l'inflammation des gencives et peut entraîner une stomatite.
- \* Un régime alimentaire inadapté (alimentation molle) peut contribuer à la formation des tartres.
- \* Âge : Les animaux plus âgés sont plus susceptibles de développer une stomatite.

### **5. Traitement et prophylaxie :**

\* Soins hygiénique des dents.

\* Détartrage et un polissage des dents. : La phase de maintien qui consiste principalement à maintenir une hygiène optimale et à effectuer des détartrages sous-gingivaux tous les 3 à 6 mois est cependant essentielle au succès du traitement.

\* Traitement antibiotique : L'utilisation des AINS et des antibiotiques peut être utile dans le traitement de la parodontite. Les AINS, tels que l'acide acétylsalicylique, l'indométacine, le naproxène, l'ibuprofène et le flurbiprofène, réduisent la résorption osseuse associée à la parodontite en inhibant la synthèse des prostaglandines. Cependant, en raison des nombreux effets secondaires de leur utilisation prolongée, ces traitements sont rarement utilisés de manière continue.

Traitement antifongique selon la cause.

\* Traitement anti inflammatoire. \* Alimentation adaptée.

## **Chapitre IV : la petite centaurée**

### **1. Historique**

La petite centaurée (*Centaurium erythraea*) tient son nom du grec "taureion", évoquant les centaures, créatures mythologiques réputées pour leurs connaissances en médecine. Selon la légende, Chiron, un centaure, aurait soigné sa blessure avec cette plante. Son goût amer lui valut le surnom latin d'*'herbe de la bile de terre'*. Utilisée depuis l'Antiquité pour ses propriétés purgatives, emménagogues et cicatrisantes, la petite centaurée était très appréciée, au point d'être surnommée "herbe aux mille pièces d'or" en raison de sa valeur thérapeutique.

### **2.Taxonomie :**

La petite centaurée, une plante herbacée appréciée pour ses propriétés médicinales, se classe ainsi dans la classification scientifique :

**Tableau 02:** description botanique de la petite centaurée [Index de la flore, 2020, ].

|                  |  |
|------------------|--|
| Règne            | Plantae (Les plantes)  |
| Embranchement    | Spermatophyta (Angiospermae).  |
| Classe           | Magnoliopsida (Les dicotylédones)  |
| Ordre            | Gentianales  |
| Famille          | Gentianaceae (Famille de la gentiane)  |
| Genre            | Centaurium   |
| Espèce           | Centaurium erythraea   |
| Synonymes        | Herbe a la fièvre , herbe a chiron<br>,quinquina d;Europe , herbe au<br>centaure , fiel de terre |
| Nom vernaculaire | Meraret l'hnech, goust el haia tikoukt<br>qelilou  |

### 3. Description botanique :

La petite centaurée est une plante herbacée de petite taille, 10 à 50 cm de haut, généralement annuelle ou bisannuelle. Elle pousse spontanément sur des sols siliceux, argileux ou marneux, dans les prés, pâturages, clairières et lisières de bois. Les tiges sont dressées, fines, lisses et ramifiées qui portent des feuilles qui sont larges et ovales à la base, puis plus étroites et allongées vers le haut.

Ses petites fleurs sont réunies en inflorescences denses au sommet des tiges. Le fruit est une capsule bivalve, allongée, renfermant un grand nombre de petites graines de couleur rougeâtre.

### 4. Répartition géographique :

Le genre *Centaurium* est cosmopolite, il est largement répandu dans l'hémisphère nord, notamment en Europe, en Asie, en Afrique du Nord et en Amérique (grande Bretagne, Scandinavie, le bassin méditerranéen, Asie du Sud-Ouest, Californie, Mexique) [Waymell et al.,2015]. Il comprend environ 50 espèces, dont une partie puisse être cultivée, la majorité se développe spontanément dans la nature (à l'état sauvage) [Waymell et al., 2015]. Les espèces de ce genre sont souvent utilisées en phytothérapie pour leurs propriétés médicinales, notamment les sommités fleuries, très amères. Cependant, la pression sur les populations naturelles et les difficultés de culture limitent sa production [Waymell et al.,2015].

#### ★ Les espèces du genre *Centaurium* les plus répandu en Algérie :

- ***Centaurium erythraea Rafn*** : une espèce végétale cosmopolite, se caractérise par une tige quadrangulaire ramifiée en partie supérieure. Ses feuilles, opposées et de forme oblongue à elliptique, sont souvent regroupées en rosette à la base de la plante. L'inflorescence, de couleur rose- rouge, est composée de nombreuses petites fleurs. Cette espèce,

présente dans divers habitats : les prairies sèches, les terrains salins et les zones montagneuses., fleurit généralement de juillet à septembre [Momcillov et al., 2016].



**Figure 4:** *Centaurium erythraea Rafn*

- ***Centaurium tenuiflorum*** : est une espèce étroitement liée à *C. pulchellum*. Bien que les deux espèces partagent des caractéristiques communes, *C. tenuiflorum* se distingue par une stature plus grande et une ramification plus tardive, localisée principalement dans la partie supérieure de la tige. Cette différence morphologique permet de différencier les deux espèces sur le terrain

[FLOREALPES.com].



**Figure5 :** *Centaurium tenuiflorum*

- ***Centaurium pulchellum Druce*** : c'est une espèce herbacée annuelle à autofécondation. Elle se caractérise par des inflorescences

dichasiales. Sa richesse en secoiridoïdes et xanthones, présente un intérêt médicinal. Sa culture in vitro est aisée, permettant une multiplication rapide et continue tout au long de son cycle de vie [Todorovic et al., 2009].



**Figure 6:** *Centaurea pulchellum* Druce

## 5. Propriétés pharmaceutiques :

La petite centaurée est connue pour ses vertus médicinales, grâce à sa richesse en principes actifs notamment \* les alcaloïdes, \* les dérivés de la xanthone [Valentao et al., 2002], \* les secoiridoïdes amers [Piatczak et al., 2005, 2006] ; et d'autres composés naturels : les triterpènes [Aquino et al., 1985], la cire et la résine. Les tannins, les acides phénoliques [Hatjimanoli et al., 1977].

Ella fait l'objet de nombreuses études scientifiques qui ont confirmé ses propriétés thérapeutiques.

Depuis l'Antiquité, elle est connue pour ses effets cicatrisants. La gentianine, un composé alcaloïde présent dans la plante possède de puissantes propriétés anti-inflammatoires.

L'extrait méthanolique de *Centaurea erythraea* a démontré un effet hépato protecteur chez des rats intoxiqués [Mroueh et al., 2004].

Dans certains cas de diabète, elle est utilisée pour stimuler le pancréas [Hamdi Pacha et al., 2007].

La gentiopicrine, un de ses composants, a été identifiée comme ayant des propriétés antipaludiques (anti-Malaria).

Dans une étude menée par **Jbilou et al. (2007)**, l'extrait méthanolique de la plante *Centaureum erythraea* s'est révélé être le plus efficace pour éliminer les larves du ver de farine *Tribolium castaneum*, avec un taux de mortalité de 63 % après seulement 10 jours d'exposition. Cette étude suggère que cette plante pourrait avoir des propriétés vermifuges intéressantes.

La petite centaurée a également des effets : antibactérienne [**Kumarasamy, 2003-2004**], antipyrrétique [**Lacroix et al., 1973** ; **Berkan et al., 1991**], antioxydant [**Valentao et al., 2003**], diurétiques [**Haloui et al., 2000**].

#### **6.Utilisation traditionnelle :**

La petite centaurée est une plante médicinale utilisée depuis des siècles pour ses propriétés cicatrisantes. Elle est traditionnellement utilisée pour soigner les plaies, les blessures et diverses affections cutanées, telles que la dermatite. En Algérie, elle est utilisée comme stimulant de l'appétit et comme stomachique pour faciliter la digestion, comme tonique pour renforcer l'organisme, comme cholérétique pour favoriser la production de bile. De plus, elle est parfois employée pour stimuler le pancréas dans certains cas de diabète [**Baba Aissa, 1991-2000**].

## ***La partie expérimentale***

### **1. Objectif de l'expérimentation :**

Les plaies constituent l'un des motifs de consultation les plus courants en médecine vétérinaire. Leur cicatrisation nécessite une hygiène rigoureuse ainsi qu'une bonne vascularisation. Ce processus est également optimisé par l'utilisation de substances antibactériennes et anti-inflammatoires. De plus, l'exploration des ressources naturelles représente une piste de recherche prometteuse, car leur biodiversité offre une vaste réserve de substances actives.

Notre étude vise à contribuer à la valorisation de la flore algérienne en examinant les propriétés cicatrisantes de la petite centaurée, une plante herbacée appartenant à la famille des Gentianacées. Cette plante,

présente dans plusieurs pays du bassin méditerranéen, est reconnue pour ses effets antipyrétiques, anti-inflammatoires et antidiabétiques. Elle est également utilisée traditionnellement pour favoriser la guérison des plaies, bien que peu de recherches aient été menées dans ce domaine. Par conséquent, cette étude expérimentale s'est focalisée sur l'analyse des activités cicatrisantes et anti-inflammatoires de l'extrait aqueux ainsi que de la pommade à base de *Centaurium erythraea* in vivo chez le rat Wistar. Les travaux ont été réalisés au sein du laboratoire de recherche HASAQ de l'École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.

## I/L'étude de l'activité anti-inflammatoire :

### I.1. Matériel et méthode :

- **Matériels:**

**Tableau 3:** les différents matériels utilisés lors de l'expérimentation

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Matériels biologique (animale)</b> | Des rats mâles de race Wistar pesant 250 à 350g.<br>Conditions d'hébergement :<br>-Température [20 ;24°].<br>- Humidité [40 ;70%].<br>- Éclairement [12 h clarté ;10 ;12 h noirceur].<br>- Régime alimentaire standard à base de granulés et de l'eau ad libitum. |
| <b>Matériels biologique(végétale)</b> | Recours à <i>Centaurium erythraea</i> connue sous le nom de petite centaurée et reconnue pour ses propriétés médicinales.   |
| <b>Matériels chimiques</b>            | Acide acétique 50%, formol, kenalog , la kétamine   |
| <b>Matériels de laboratoire</b>       | Coton tige, - un petit papier filtre, trousse de dissection, balance de précision, flacons, loupe, cages, seringues,bibrons .   |

- **Méthode :**

1. Principe : Un protocole expérimental (la gingivite expérimentale) a été conçu pour évaluer l'efficacité anti-inflammatoire d'une solution à

base d'extrait aqueux de Centaurium erythraea chez le rat, en utilisant 30 rats divisés sur cinq lots différents et en comparant les résultats avec un médicament de référence et un groupe témoin induit à l'inflammation.

L'ensemble des manipulations expérimentales a été effectué au laboratoire de recherche HASAQ de l'ENSV.

L'étude histologique a été spécifiquement menée au laboratoire d'anatomie pathologique aussi au sein de notre école.

### I.2. Le mode opératoire :

#### A/ Préparation de l'extrait :

##### A.1 Collecte et préparation du matériel végétal :

- \* La Centaurium erythraea a été récoltée dans la région de Kabylie (Bejaia).

- \* Les échantillons ont été soigneusement nettoyés pour éliminer toute impureté.

- \* La plante a été séchée à l'air libre, à l'abri de la lumière directe du soleil, jusqu'à l'obtention d'une humidité résiduelle faible, afin de prévenir la dégradation des composés actifs.

- \* La plante séchée a été broyée à l'aide d'un broyeur électrique pour obtenir une poudre fine, augmentant ainsi la surface de contact pour l'extraction.

##### A.2 Extraction aqueuse :

- \* La poudre de la petite centaurée (100 g) a été soumise à une macération dans 1 litre d'eau distillée.

- \* Ensuite, l'extrait est filtré afin d'éliminer les particules solides et obtenir une solution claire.



**Figure 7 :** Extrait aqueux après incubation.

Constitution des lots : 30rats sont répartis en 5groupes dans 5 lots :

Lot 01: Les témoins négatifs dont les rats on reçoit uniquement de l'eau physiologique (NaCl 0.9%)

Lot 02: Les témoins positifs dont les rats ont reçu uniquement de l'acide acétique 50% (solution inductrice d'inflammation).

Lot 03: Le groupe des rats traités par kenalog (médicament de référence)

Lot 04 : Le groupe des rats traités par notre extrait à base de Centaurium erythraea (faible concentration)

Lot 05 : Le groupe des rats traités par notre extrait à base de Centaurium erythraea (forte concentration)

#### **B.Préparation des solutions :**

Deux solutions d'extrait aqueux de Centaurium erythraea ont été préparées à des concentrations différentes : une solution à haute concentration (400mg/10mL d'eau distillée) et une solution à faible concentration (200mg/10ml).

\* Solution témoin : Une solution physiologique (NaCl 0.9%) a été utilisée comme témoin.

\* Solution de référence : Un médicament de référence : kenalog a été préparé selon les recommandations du fabricant.

### **C.Répartition des groupes et administration des traitements :**

Les rats ont été répartis en cinq groupes, chacun recevant un traitement spécifique :

Induction des ulcères buccaux :

-Les rats âgés de 8 semaines ont été anesthésiés avec de Kétamine.

Groupe témoin : des rats naïfs ayant reçu uniquement une anesthésie intrapéritonéale sans aucun traitement ont été utilisés comme témoins

Groupe induction d'inflammation : un coton tige a été trompé dans l'acide acétique 50 % dilué avec de l'eau distille et place dans la bouche.

Groupe traitement de référence : 2ml de kenalog./rat a été appliquée par un coton tige sur la zone inflammée.

Groupe traitement Centaurium erythraea (haute concentration) :

Solution d'extrait de Centaurium erythraea à 400mg/10mL par coton tige imbiber dans cet extrait.

Groupe traitement Centaurium erythraea (faible concentration) :

Solution d'extrait de Centaurium erythraea à 200mg/10mL par coton tige imbiber dans cet extrait

-Le jour 01 : induction de l'inflammation par l'acide acétique

-Le jour 02 : (J1 par apport au traitement) commencer l'application de l'extrait sur la plaie provoquée par l'acide acétique pendant 15jours.

. L'induction de l'inflammation a permis d'analyser l'efficacité des traitements administrés en amont, en mesurant leur impact sur la modulation de l'inflammation et en comparant leurs effets sur sa réduction au sein des différents groupes

Durant toute la période de l'expérimentation a été prise des photos représentants l'évolution de l'inflammation selon chaque groupe

### **D/Sacrifice, dissection des rats et analyse macroscopique des lèvres :**

- **Sacrifice des rats :** Les rats ont été euthanasiés par une surdose de kétamine, garantissant une méthode rapide et éthique.
- Prélèvement des lèvres : Une dissection labiale a été pratiquée pour prélever les muqueuses labiales. Les lèvres ont été sectionnés de la mâchoire inférieure.
- Préparation des lèvres :
- Les lèvres ont été libérés de leurs adhérences adipeuses.

- Ils ont été rincés délicatement avec de l'eau physiologique.

\* Fixation des tissus : Les lèvres ont été fixés et conservés dans du formol pour une éventuelle étude histologique ultérieure.

#### **E/ Etude histologique :**

Cette étude vise à déterminer l'étendue des dommages causés aux tissus du lèvres des rats après l'administration d'acide acétique, et ce, en comparant les différents groupes de l'étude.

Cette dernière a été réalisée au laboratoire d'anatomie pathologique de notre école ENSV.

.1. Préparation des échantillons : Des échantillons de lèvres fixés dans le formol sont prélevés en pratiquant des coupes sagittales de dix micromètres d'épaisseur de la muqueuse.

. Les fragments obtenus sont placés dans des cassettes identifiées et rincés à l'eau courante.

.2. Déshydratation : Les cassettes sont immergées dans une série de bains d'alcool de concentration croissante ( $70^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$  et  $100^{\circ}$ ). Chaque concentration est utilisée pour deux bains successifs d'une heure chacun.

.3. Éclaircissement et imprégnation : Les cassettes sont d'abord placées dans deux bains de toluène d'une heure chacun pour remplacer l'alcool. Puis, elles sont imprégnées dans deux bains de paraffine liquide ( $54-58^{\circ}\text{C}$ ). Le premier bain dure 20 minutes, le second 12 heures. Cette étape vise à solidifier les tissus en vue des étapes ultérieures.

.4. Inclusion et enrobage : Les échantillons de lèvres sont extraits des cassettes et positionnés verticalement (afin de mieux visualiser les structures tissulaires au microscope) dans des moules en acier inoxydable remplis de paraffine liquide.

Les moules sont ensuite enrobés de paraffine, puis refroidis sur une plaque froide pour permettre la solidification de la paraffine et la formation des blocs destinés à la microtomie.

.5. Coupe :

Les blocs de tissu sont sortis de leur moule, puis coupés en tranches très fines ( $5 \mu\text{m}$ ) à l'aide d'un microtome. Ces tranches sont ensuite étalées dans un

bain chaud pour éliminer les plis, puis déposées sur des lames de verre pour être observées au microscope.

Les lames sont placées sur une platine chauffante afin d'améliorer l'adhésion des coupes avant le déparaffinage.

.6. Déparaffinage et hydratation :

Avant la coloration, la paraffine est retirée des lames par immersion dans deux bains de toluène (5 minutes puis 7 minutes). Les lames sont ensuite réhydratées dans des bains d'alcool de concentrations décroissantes ( $100^\circ$ ,  $90^\circ$  et  $70^\circ$ ) pendant 1 minute chacun, suivis de trois lavages de 3 minutes dans de l'eau.

.7. Coloration :

La coloration choisie est l'hématoxyline-éosine (coloration HE).

- Hématine : 45 secondes.
- Lavage à l'eau courante pendant 3 minutes plusieurs bains.
- Coloration 4 minutes à l'éosine.
- Rinçage à l'eau distillée.

Déshydratation à des concentrations croissantes de l'alcool ( $70^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $100^\circ$ ). Puis éclaircir par deux bains de xylène de 5 minutes chacun.

.8. Montage :

Pour l'observation microscopique, une lamelle est fixée sur la lame avec de la résine.



**Figure 8 :** les différentes phases de la préparation des lames histologiques des lèvres (photo personnelle).

#### 9. Lecture :

Les lames sont observées au microscope optique à différents grossissements (x4, x10 et x40).

#### II/ Etude de l'activité cicatrisante :

##### .II.1 Matériel et méthode :

- Matériels :

- \* Biologique :

A/ Animale : Des rats mâles de race Wistar pesant  $200 \pm 20$  g

Conditions d'hébergement : - Température [20 ;24°].

- Humidité [40 ;70%].

- Éclairement [12 h clarté ;10 ;12 h noirceur].

- Régime alimentaire standard à base de granulés et de l'eau ad libitum.

B/ Végétale : Pour cette étude, nous avons eu recours à *Centaurium erythraea* connue sous le nom de petite centaurée et reconnue pour ses propriétés médicinales.

\* Chimique : formol,madecassol , la kétamine

\* Matériel de laboratoire : Emporte pièces, trousse de dissection, balance de précision, flacons, loupe, cages, seringues,bibrons . Gant

## **II.2 La répartition des lots :**

L'étude de l'activité cicatrisante a été réalisée sur 24 rats repartie en 4 lots (6 rats/lot) comme il est indiqué ainsi :

Lot I : témoin positif (ils ont subi qu'une plaie excisionnelle .

Lot II : Traitement par la pommade à base de *Centaurium erythraeae* Lot III: Traitement par produit de référence Madicassol

## **II.3 Préparation des animaux :**

- La veille de l'expérimentation les animaux sont pesés, marqués au niveau de leur queue et repartis selon leur lot comme indiqué ci-dessus. La première étape de l'expérimentation consiste à l'épilation de la région dorsolombaire de tous les rats sous anesthésie par injection intrapéritonéal à la kétamine.

L'induction des blessures : par excision repose sur la création de blessures intentionnelles, suivie de l'application d'un produit à tester, tel que la pommade à base de *Centaurium erythraeae*, ainsi qu'un produit cicatrisant de référence, le madicassol. Les applications quotidiennes des produits ont été effectuées jusqu'à la cicatrisation complète des plaies, ce qui prend environ 15 jours. Cette expérimentation a permis de comparer les cicatrices obtenues et leur évolution, en se basant sur les changements de la surface des blessures.

## **La préparation de la pommade :**

### **1. Préparation de la plante**

La plante *Centaurium erythraea* est d'abord triée, rincée et épluchée avant d'être coupée en petits morceaux. La masse obtenue est ensuite séchée à une température de 35-36°C, à l'abri de la lumière, pendant une semaine. Après le séchage, elle est broyée à l'aide d'un mortier, puis tamisée pour obtenir une poudre fine et homogène. Cette poudre est conservée dans un flacon en verre opaque, placé dans un environnement sec en vue des prochaines manipulations.

### **2. Broyage et tamisage**

Pour garantir une finesse optimale, la poudre est encore affinée à l'aide d'un broyeur électrique, suivi d'un tamisage à différentes tailles de mailles. L'échantillon est soumis à une série de tamis dont les ouvertures varient (4 mm, 2 mm, 1 mm, 500 µm, 250 µm, 125 µm, 63 µm et 40 µm). L'opération se déroule sur 10 minutes avec une amplitude de 4. Une fois terminée, le poids de la poudre retenue dans chaque tamis est mesuré.

### **3. Sécher la poudre**

Pour garantir une poudre bien sèche, elle est placée dans une étuve thermostatique réglée à 60°C. À l'aide d'une balance analytique, l'échantillon est pesé avant le séchage, puis des mesures sont réalisées toutes 30 minutes jusqu'à stabilisation du poids.



**Figure 9:** Poudre de la petite centaurée séchée

### **4. Préparation de la pommade**

Pour préparer 100 g des pommades, en suivant ces étapes :

Dans un bêcher en verre et d'huile de vaseline (39g) est pesée.

Le bêcher est placé sur une plaque chauffante, porté à 60 C, sous agitation magnétique à 700 tr/min.

La poudre de la plante est ensuite dispersée sous agitation magnétique.

Ensuite, le chauffage est arrêté en continuant l'agitation magnétique jusqu'à ce que le mélange atteigne la température ambiante.

Lorsque le mélange atteint la température ambiante on ajoute 60 g de vaseline progressivement.

À la fin, on obtient une pommade naturelle à base de centriaum erythraeae homogène.



**Figure 10:** la préparation de la pommade extrait a base de centaurium erythraeae

#### **II.4 Mode opératoire :**

L’expérimentation repose sur un protocole visant à provoquer des plaies par excision chez les rats, afin d’évaluer l’efficacité de produits cicatrisants. Après avoir marqué et épilé les animaux, et laissé à jeun la veille, les étapes suivantes sont suivies :

1. Les rats sont anesthésiés à l'aide d'une injection de kétamine.
2. Les zones tracées après d'être rasées sont découpées à l'aide d'un emporte-pièce, et la peau retirée à l'aide d'un bistouri et d'une pince.
3. Des empreintes des surfaces des plaies sont prises immédiatement après leur création, pour les groupes témoins et ceux en essai par l'appareil photo.

Le protocole standardisé permet de comparer les résultats obtenus pour évaluer précisément les cicatrices et leur évolution.



**Figure11:** la plaie en modèle excisionnel sur un rat

***Application des traitements :***

L'application des produits à tester se fait quotidiennement sur les plaies (essais) jusqu'à épithérialisation complète. En contrepartie les autres plaies (témoins) n'ont reçu aucun traitement .

- Lot I : ils ont subi qu'une plaie excisionnelle.
- Lot II : a reçu une application dermique avec la pommade à base de la plante.
- Lot III : il a reçu une application du produit de référence (madicassol.) Les plaies sont ainsi traitées de façon quotidienne pendant tous les tests.

Une observation macroscopique des plaies est réalisée aux jours J0, J4, J8, J12 et J16. Lors de chaque prélèvement d'empreintes, il est essentiel, en cas de présence de croûte, de la décoller soigneusement à l'aide d'une gaze humidifiée avec une solution physiologique à 0,9 %, afin de garantir une prise d'empreinte précise de la surface des plaies.

Le taux de contraction des plaies a été contrôlé par mesure planimétrique de la surface de la plaie tout les jours pendant 15 jours.

Les superficies ont été calculées en utilisant un logiciel IMAGEJ et la contraction de la plaie a été exprimée en % de réduction de la taille originale de la plaie selon la formule suivante :

$$\text{Contraction de la plaie (\%)} N = [( \text{superficie J0} - \text{superficie Jn} ) / ( \text{superficie J0} )] * 100$$

## *Resultats et discussions*

## I/Résultats de l'étude de l'activité anti-inflammatoire :

### *Extrait aqueux :*

Le processus de préparation de l'extrait à partir des petites centaurée (Centaurium erythraea) a abouti à deux résultats principaux :

Premièrement, après le séchage et la pulvérisation des petites centaurées, une poudre de couleur marron a été obtenue (figure). Ensuite, cette poudre a été soumise à une macération aqueuse ce qui a permis d'obtenir un extrait aqueux de couleur marron (figure).

Nos observations montrent que l'extrait de centaurium erythraea en particulier à dose élevée, possède des propriétés anti-inflammatoires notables. La diminution des signes d'inflammation macroscopiques chez les groupes traités, comparativement au groupe témoin positif, suggère un potentiel thérapeutique prometteur contre l'inflammation induite par l'acide acétique.

### **1. Description microscopique des lèvres :**

#### **Étude histologique de la muqueuse buccale :**

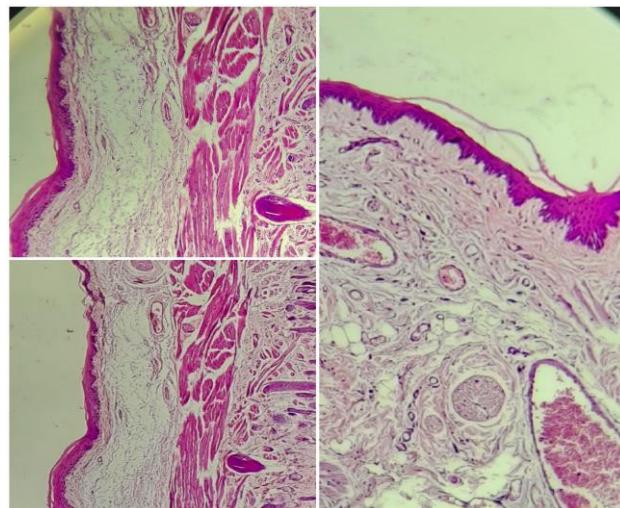
L'évaluation histologique des lésions de la muqueuse buccale a été effectuée sur des coupes de tissu buccal colorées à l'hématoxyline-éosine, puis examinées par microscopie optique. Les résultats de cette analyse microscopique sont récapitulés comme celui-ci::

- **Témoin négatif** : Sur l'ensemble des rats traités, la structure histologique est normale :

\* Épiderme : épithélium stratifié sain bien kératinisé.

\* Derme : structure dermique complète (forte densité de fibrocytes, présence de follicules pileux, de vaisseaux sanguins et d'adipocytes).

\* Epiderme : apparaît intact.



**Figure 12:** coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'eau physiologique \*10 (photo personnelle)

- **Témoin positif :**

Rats 1, 3 et 4 :

\* Épiderme : Absent, présence d'une perte de substance (ulcérations).

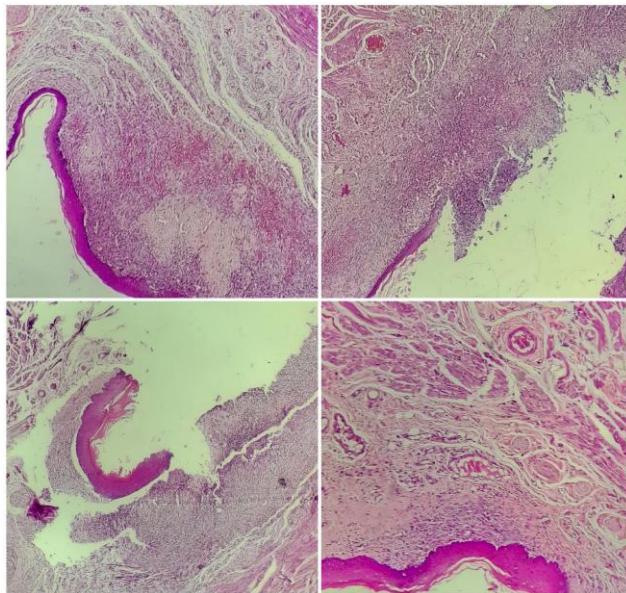
\* Derme : Présente une inflammation granulomateuse ; Absence de toutes les structures dermiques (glandes pileuses, follicules pileux, fibrocytes...).

Rat 2 : \* Épiderme : Complet et régénéré. \* Derme : Présente une diminution significative des cellules inflammatoires et un début de formation des structures dermiques.

Rat 5 : \* Épiderme : Cicatrisé.

\* Derme : Présente une formation de tissu charnu, une régénération des structures et un début de diminution des cellules immunitaires.

En conclusion, les résultats indiquent une résolution spontanée variable de l'inflammation buccale induite chez ces rats témoins positifs. Certains présentent une guérison progressive, tandis que d'autres montrent une réparation incomplète des lésions tissulaires. Cette hétérogénéité de la réponse souligne la variabilité biologique individuelle face à un stimulus inflammatoire.



**Figure13:** coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'acide acétique sans traitement \*10(photo personnelle)

Reference :

Rats 1 et 2:

\* Épiderme : Intact.

\* Derme : Présence d'hypertrophie fibrosée et d'ulcérations.

Rat 3: Guérison avancée.

\* Épiderme : Épais (signe de ré épithérialisation réussie et de renforcement de la barrière cutanée).

\* Derme : Régénération des follicules pileux et des glandes (structures complètes), ce qui est un excellent indicateur de guérison profonde et de restauration fonctionnelle complète du tissu.

Rat 4: Absence de guérison.

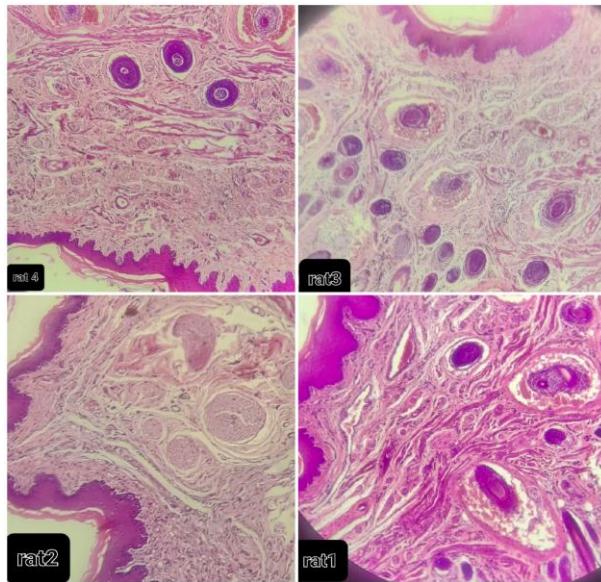
\* Épiderme : Ulcérations, non épithérialisation (indique une absence de fermeture de la plaie et une difficulté à cicatriser).

\* Derme: Inflammation granulomateuse (granulome inflammatoire), suggérant une réaction inflammatoire chronique.

Rat 5: Amélioration prometteuse

\* Épiderme : Intact (la barrière cutanée est maintenue). \* Derme : Peu infiltré (diminution de l'inflammation) et début de néoformation des follicules pileux, ce qui est un signe clair de réduction de l'inflammation et de début de régénération tissulaire.

En conclusion, nos analyses histologiques mettent en évidence des états de guérison très variés. Alors que certaines références montrent des lésions stabilisées ou chroniques sans progression vers la guérison, d'autres révèlent des signes nets d'amélioration et de régénération tissulaire, allant d'un début prometteur à une récupération quasi complète.



**Figure 14:** coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'acide acétique plus le médicament ( kenalog ) \*10 (photo personnelle)

- **Centaurium erythraea (la dose de 200mg/10ml) :**

Rat 1 :

Les différentes couches dermiques présentent un début de cicatrisation, dont :

- \* Épiderme : Épaississement et forte kératinisation.

- \* Derme : Pauvre en structures (début de régénération).

- \* Les cellules immunitaires sont plus nombreuses que les fibrocytes (faible quantité).

Rat 2:

témoin d'une guérison bien avancée : \*Épiderme : Épithérialisation complète.

- \* Derme : Structures dermiques en cours de formation (régénération avancée).

- \* Nombre de fibrocytes supérieur au nombre de cellules immunitaires.

Rat 3:

Absence de guérison :

- \* Épiderme : Absence d'épithérialisation.

- \* Derme : Fibreux, faiblement infiltré par des cellules inflammatoires. Structures dermiques absentes.

Rat 4 :

début de guérison :

- \* Épiderme : Immature (début d'épithérialisation).

\* Derme : Fibreux, faiblement infiltré par des cellules inflammatoires, absence de structures dermiques.

#### Rat 5:

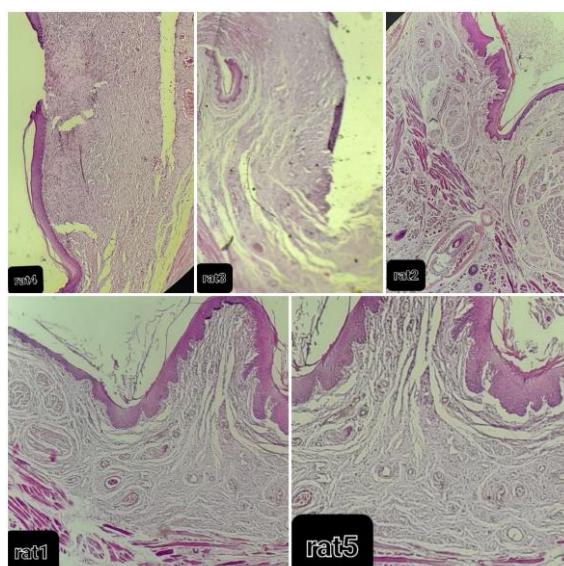
début de guérison :

\* Épiderme : Épiderme épais, épithérialisation complète.

\* Derme : Peu fibreux, absence de structures dermiques.

\* Début de disparition des cellules immunitaires, granulome moins dense.

En conclusion, ces résultats indiquent que l'efficacité thérapeutique de l'extrait aqueux de petite centaurée dans la cicatrisation de l'inflammation buccale présente une variabilité individuelle significative. L'hétérogénéité des réponses observées suggère que des facteurs propres à chaque organisme modulent la capacité de l'extrait à favoriser la guérison tissulaire.



**Figure15:** coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'acide acétique plus une faible dose d'extrait aqueux de *Centaurium erythraea* (200mg/10ml) \*10(photo personnelle)

*Centaurium erythraea (la dose de 400mg/10ml) :*

#### Rat 1:

Guérison significative.

\* L'épiderme : Epithérialisation complète et mature, indiquant une barrière cutanée bien restaurée.

\* Le derme : riche en fibres de collagène, signe de cicatrisation robuste, avec un début de régénération des follicules pileux, ce qui est un excellent indicateur de retour à une fonction normale.

#### Rat 2:

Début de guérison.

\* L'épiderme : immature, suggérant une ré épithérialisation en cours.

\* Le derme : une infiltration de cellules immunitaires, et un début de régénération des structures dermiques est visible, ce qui est un signe positif de réparation.

Rat 3:

Guérison en cours.

\* L'épiderme : kératinisé et mature, ce qui est un bon signe de restauration superficielle.

\* Le derme : un début de régénération des structures, et une présence d'infiltration de cellules inflammatoires.

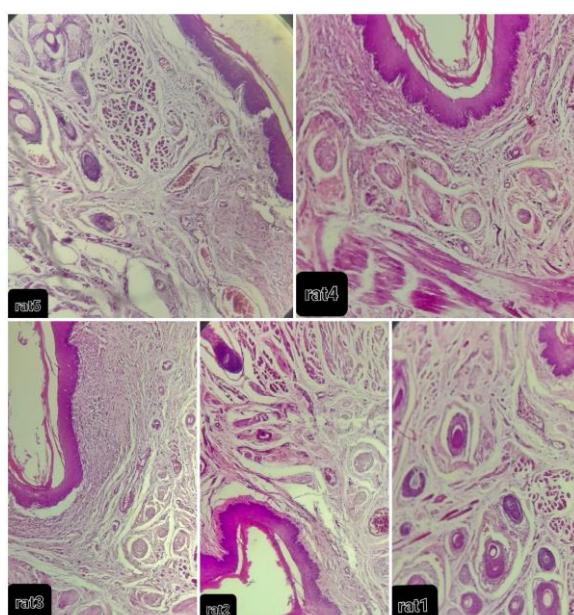
Rats 4 et 5:

Guérison Quasi complète.

\* L'épiderme : mature, indiquant une restauration complète de la surface cutanée.

\* Le derme : une régénération avancée des structures comme les follicules pileux et les glandes, ce qui est un excellent indicateur de la restauration fonctionnelle et structurelle quasi complète du tissu.

En conclusion, l'histologie montre une guérison générale très positive chez nos rats. Nous observons clairement une réparation et une régénération des tissus à divers degrés, confirmant l'efficacité de notre traitement.



**Figure16** : coupe histologique du la gencive d'un rat traité avec l'acide acétique plus la dose d'extrait aqueux de *Centaureum erythraea* (400mg/10ml) \*10(photo personnelle).

## II/ Résultats de L'étude de l'activité cicatrisante :

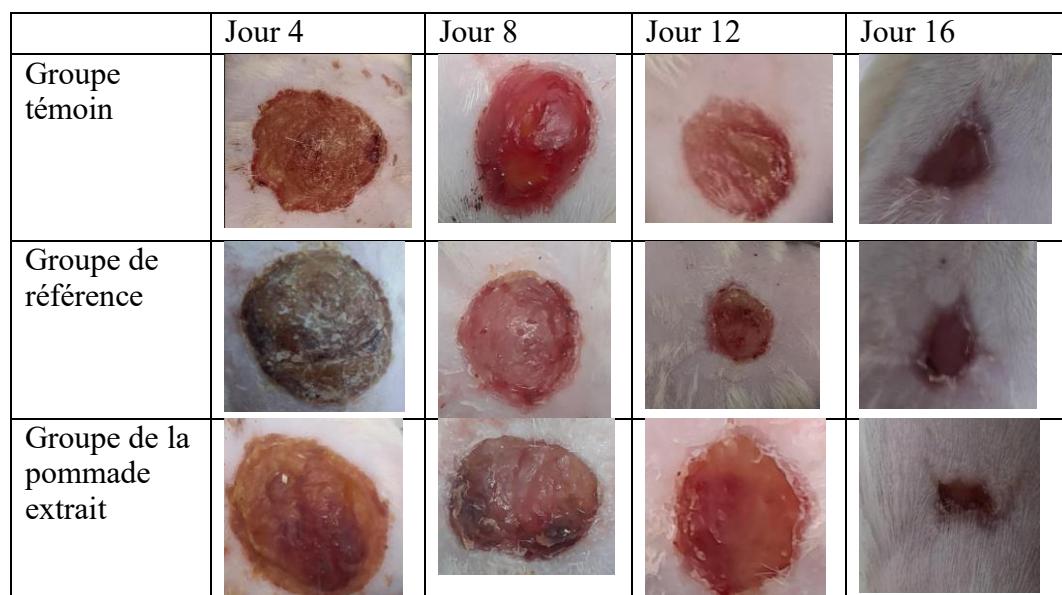
L'activité cicatrisante a été évaluée par un modèle de cicatrisation : par excision

Les résultats du modèle de cicatrisation par excision chez le rat après application journalière de la pommade à base de la plante “Centaurium erythraeae” à la sont présentés dans la figure et le Tableau suivant

**Tableau 4:** l'évaluation des surfaces des plaies des trois groupes (en %) :

| Les jours après la création de la plaie / groupe | Jour 0 | Jour 4 | Jour 8  | Jour 12 | Jour 16 |
|--|--------|--------|---------|---------|---------|
| Groupe témoin négatif                            | 0%     | 5,97%  | 16,265% | 46,81%  | 71,82%  |
| Groupe madecassol                                | 0%     | 11,51% | 24,833% | 53,714% | 84,351% |
| Groupe pommade extrait                           | 0%     | 8,92%  | 20,86%  | 48,09%  | 74,248% |

**Tableau5:** évolution des plaies des rats des différents groupes



## **Discussion**

Cette étude vise à évaluer les propriétés anti-inflammatoires et cicatrisantes de *Centaurium erythraea*, sous deux formes : un extrait aqueux et une pommade topique.

L'effet anti-inflammatoire a été testé sur des rats Wistar pendant quinze jours, après induction de la gingivite par l'acide acétique (application locale sur la gencive). Les animaux ont reçu quotidiennement deux concentrations différentes de l'extrait 200 & 400mg/ml, comparées à la Kenalog, un médicament de référence.

Ce protocole expérimental permet de mesurer l'efficacité du traitement naturel et d'étudier ses mécanismes d'action en vue d'une éventuelle application en médecine vétérinaire.

Les résultats de cette étude expérimentale démontrent que l'extrait aqueux et la pommade à base de *Centaurium erythraea* possèdent des propriétés anti-inflammatoires et cicatrisantes significatives chez le rat Wistar. Ces observations confirment les utilisations traditionnelles de cette plante et ouvrent des perspectives intéressantes pour son application en médecine vétérinaire.

### **1. Activité Anti-inflammatoire :**

L'extrait aqueux de *Centaurium erythraea* a montré une réduction notable de l'inflammation induite par l'acide acétique, particulièrement à forte concentration (400 mg/10 mL). Les analyses histologiques révèlent une régénération tissulaire accélérée, une diminution de l'infiltration des cellules inflammatoires et une restauration partielle ou totale des structures épidermiques et dermiques. Ces résultats sont en accord avec des études récentes sur les propriétés anti anti-inflammatoires des Gentianacées, notamment celles de *Gentiana lutea* et *Swertia chirata*, qui contiennent des composés tels que les sécoiridoïdes et les xanthones, connus pour leurs effets modulateurs sur les cytokines pro-inflammatoires (TNF- $\alpha$ , IL-6) (Mihaylova et al., 2021; Kumar et al., 2022).

De plus Valentão et al. (2022) ont confirmé que les extraits de *Centaurea erythraea* inhibent la COX-2 et réduisent l'œdème dans des modèles de l'inflammation aiguë.

La variabilité individuelle observée dans la réponse thérapeutique pourrait s'expliquer par des différences métaboliques entre les rats ou des variations dans la biodisponibilité des principes actifs. Des études pharmacocinétiques supplémentaires seraient nécessaires pour optimiser la posologie.

Comparé au kenalog (un corticostéroïde de référence), l'extrait de *Centaurea erythraea* présente l'avantage d'une action anti-inflammatoire sans effets secondaires connus liés aux stéroïdes (atrophie cutanée, immunosuppression). Cette alternative naturelle pourrait donc être prometteuse pour des traitements prolongés (chroniques).

## 2. Activité Cicatrisante :

L'application de la pommade à base de *Centaurea erythraea* a accéléré la cicatrisation des plaies excisionnelles, bien que son efficacité ait été légèrement inférieure à celle du Madecassol (le médicament de référence). La fermeture des plaies a atteint **74,25% au jour 16**, contre **84,35% pour le Madecassol**, mais a surpassé le groupe témoin (71,82%). Ces résultats suggèrent que la plante stimule la prolifération fibroblastique et la synthèse de collagène, mécanismes clés de la cicatrisation (Gautam et al., 2020).

Des études antérieures sur *Centaurea erythraea* ont identifié des composés comme l'érythrocentaurine et les flavonoïdes, qui favorisent l'angiogenèse et la migration kératinocytaire (Stanković et al., 2021).

Ainsi que l'étude in vivo de Ašimović et al. (2023) sur les brûlures a confirmé une réépithérialisation accélérée sous traitement par des extraits de Gentianacées.

Cette étude valide l'usage traditionnel de *Centaurea erythraea* dans le traitement des plaies et de l'inflammation. Ses effets, bien que légèrement inférieurs aux références pharmaceutiques, en font une alternative naturelle prometteuse, notamment en médecine vétérinaire où les traitements

prolongés sont fréquents. Des recherches supplémentaires sur sa standardisation et ses mécanismes d'action sont recommandées.

## ***Conclusion***

### ***Conclusion :***

L'ensemble des résultats obtenus souligne le potentiel thérapeutique prometteur de *Centaurea erythraea*, tant pour ses propriétés anti-inflammatoires que pour son efficacité cicatrisante.

Dans cette étude on a évalué les effets anti-inflammatoires de l'extrait aqueux de la *Centaurea erythraea*. Les études microscopiques ont révélé un effet curatif de cette plante sur les tissus de la gencive, avec une réduction de l'inflammation et une préservation des structures tissulaires. Bien que des variations individuelles aient été observées, les effets modulateurs sur l'inflammation suggèrent une alternative naturelle aux corticostéroïdes, sans les effets secondaires liés aux stéroïdes.

Concernant l'activité cicatrisante, la pommade à base de *Centaurea erythraea* a accéléré la régénération tissulaire et favorisé la prolifération fibroblastique. Bien que son efficacité soit légèrement supérieure au Madecassol, elle reste notable, surpassant le groupe témoin.

En médecine vétérinaire, où les traitements prolongés sont courants, *Centaurea erythraea* pourrait représenter une alternative viable aux références pharmaceutiques, à condition que des études complémentaires permettent une meilleure standardisation et optimisation de sa biodisponibilité. Son usage traditionnel se voit ici consolidé par une validation scientifique, encourageant davantage de recherches sur son potentiel thérapeutique naturel.

## **Limites et perspectives de l'étude :**

### **1. Limites:**

\* Variabilité individuelle observée : Nous avons constaté des différences dans la réponse thérapeutique chez les rats, ce qui pourrait être dû à des variations métaboliques ou à la biodisponibilité des principes actifs. Cela rend l'optimisation de la posologie plus complexe sans études supplémentaires.

\* Absence d'études pharmacocinétiques : Nous n'avons pas réalisé d'études pour comprendre précisément comment les composés actifs sont absorbés, distribués, métabolisés et éliminés. Cela aurait permis une meilleure compréhension de la biodisponibilité et l'optimisation des dosages.

### **2. Perspectives:**

\* Optimisation de la posologie : Nous prévoyons de mener des études pharmacocinétiques pour mieux comprendre la biodisponibilité des principes actifs et ainsi déterminer les dosages optimaux, réduisant ainsi la variabilité observée.

\* Standardisation des extraits : Il est crucial d'identifier et de quantifier les composés bioactifs clés (comme les sécoiridoïdes et les xanthones) afin de standardiser nos extraits et nos pommades, garantissant ainsi une efficacité reproductible.

\* Application pour traitements prolongés : Étant donné l'absence d'effets secondaires stéroïdiens, nous envisageons d'explorer l'application de Centaurium erythraea dans les traitements chroniques, particulièrement en médecine vétérinaire où les thérapies à long terme sont fréquentes.

\* Études sur d'autres espèces : Pour faciliter son application en médecine vétérinaire, nous envisageons des études sur d'autres espèces animales afin de confirmer la généralisation de nos résultats.

***References &  
webographie***

## *Références*

### ★ A

**Aquino, R., Behar, I., Garzarella, P., Dini, A., & Pizza, C. (1985).**

Chemical composition and biological properties of Erythraea centaurium Rafn.

**Ašimović, Z., et al. (2023).** Une étude in vivo sur des " brûlures a confirmé une réépithérialisation Accélérée sous traitement par des extraits de Gentianacées.

**Auzou, P. (2007).** *Anatomie et physiologie de la déglutition normale.* Kinésithérapie, la Revue, 7(64), 14-18. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(07\)70368-6](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(07)70368-6)

**Ayad, R., & Akkal, S. (2019).** Phytochemistry and biological activities of Algerian Centaurea and related genera. In *Studies in Natural Products Chemistry* (Vol. 63, pp. 357-414). Elsevier.

### ★ B

**Baba Aissa, F. (1991).** Les plantes médicinales en Algérie.

**Baba Aissa, F. (2000).** Encyclopédie des plantes utiles, flore d'Algérie et du Maghreb, substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident.

**Bélkassam, A., Zellagui, A., Gherraf, N., Flamini, G., Cioni, P. L., Rebbas, K., et al. (2019).** Assessment of antioxidant effect of the essential

oil and methanol extract of Centaurea dimorpha Viv. aerial parts Algeria. Acta Scientifica Naturalis, 6(1), 54–62.

**Benedetti, J. (2024).** *Structure et fonction de la peau.*<https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/troubles-cutan%C3%A9s/biologie-de-la-peau/structure-et-fonction-de-la-peau>

**Bensaad, M. S., Dassamiour, S., Hambaba, L., Kahoul, M. A., Sami, R., Al Masoudi, L. M., et al. (2022).** Chemical profile by gas chromatography/mass spectrometry of ethyl acetate and n-butanol extracts of Centaurea tougourensis Boiss. & Reut. Journal of Biobased Materials and Bioenergy, 16, 156-165.

**Berkan, T., Üstünes, L., Lermioglu, F., & Özer, A. (1991).** Antiinflammatory, analgesic, and antipyretic effects of an aqueous extract of Erythraea centaurium. Planta Medica, 57(4), 340–344.

★ **C**

**CEDEF. (2011).** *Circulation et microcirculation cutanée : Anatomie, physiologie et principales explorations.*

★ **E**

**El Meniy, N., Guaouquaou, F. E., El Baaboua, A., El Omari, N., Taha, D., Salhi, N., Shariati, M. A., Aanniz, T., Benali, T., Zengin, G., El-Shazly, M., Chamkhi, I., & Bouyahya, A. (2021).** Phytochemical properties, biological activities and medicinal use of Centaurium erythraea Rafn. Journal of Ethnopharmacology, 276, 114171. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114171>.

★ **F**

**Fossom, T. W. (2013).** Small animal surgery. Elsevier.

★ **G**

**Gautam, M. K., et al. (2020).** Wound Healing Potential of Medicinal Plants. Journal of Ethnopharmacology.

**Goetz, P. (2011).** Phytothérapie de l'inflammation (partie I). Phytothérapie, 9(5), 310–317.

★ ***H***

**Haloui, M., Louedec, L., Michel, J. B., & Lyoussi, B. (2000).**

Experimental diuretic effects of Rosmarinus officinalis and Centaurium erythraea. *Journal of Ethnopharmacology*, 71(3), 465-472.

**Hamdi Pacha, Y., Belkhiri, A., Benazzouz, M., Benhamza, L., & Bensegueni, L. (2002).** Évaluation de l'activité cicatrisante suite à des brûlures expérimentales de quelques plantes algériennes. *Revue Médicale et Pharmaceutique Africaine*, 16, 1– 7.

**Hatjimanoli, M., & Debemas, A. M. (1977).** Étude de Centaurium umbellatum Gil. Identification des acides phénols. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 35(11-12), 481-486.

★ ***J***

**Jbilou, R., Amri, H., Bouayad, N., Ghailani, N., Ennabili, A., & Sayah, F. (2008).** Insecticidal effects of extracts of seven plant species on larval development, a-amylase activity and offspring production of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae). *Bioresource Technology*, 99(14), 6597-6602.

★ ***K***

**Kumar, V., et al. (2022).** Anti-inflammatory Xanthones from Gentianaceae. *Phytomedicine*. Kumarasamy, Y., Nahar, L., & Sarker, S. D. (2003). Bioactivity of gentiopicroside from the aerial parts of Centaurium erythraea. *Fitoterapia*, 74(1-2), 151– 154.

★ ***L***

**Lacroix, R., Merad, M. R., Lacroix, J., Abtroun, N., & Schoebel, M. F. (1973).** Algerian pharmacopeia. **Larousse.** (s. d.). Cicatrisation. Dans Dictionnaire de français Larousse en ligne. Récupéré de <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/> cicatrisation/15966.

★ ***M***

**Mascarine Cadetiana. (2020).** Index de la flore Mascarin Cadetiana. Récupéré le 4 décembre 2020, de

<https://mascarine.cbnm.org/index.php/flore/> index-de-la-flore/nom?code\_nom=1442.

**Misery, L. (2000).** *Vascularisation et innervation cutanées*. EM Consulte

**Mroueh, M., Saab, Y., & Rizkallah, R. (2004).** Hepatoprotective activity of Centaurium erythraea on acetaminophen-induced hepatotoxicity in rats. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 18(10), 803-806.

★ **O**

**Oguntibeju, O. O. (2018).** Medicinal plants with anti-inflammatory activities from selected countries and regions of Africa. *Journal of Inflammation Research*, 11, 307–317.

★ **P**

**Piatczak, E., Krolicka, A., & Wysokinska, H. (2006).** Genetic transformation of Centaurium erythraea Rafn by Agrobacterium rhizogenes and the production of secoiridoids. *Plant Cell Reports*, 25(12), 1279-1286.

★ **R**

**Roupioz, A. (2024).** *Epiderme : tout savoir sur la couche superficielle de la peau*. Passeport Santé.

★ **S**

**Sadaf, F., Saleem, R., Ahmed, M., Ahmad, M. S., Navaid-ul Z., 2006.** Healing potential of cream containing extract of Sphaeranthus indicus on dermal wounds in Guinea pigs. *Journal of Ethnopharmacol*, 107(161-163).

**Saint-André, J.-P. (2009).** *La peau : Derme et Hypoderme*. Nantes Université.

**Šiler, B., & Mišić, D. (2016).** Biologically Active Compounds from the Genus Centaurium s.l. (Gentianaceae). In *Studies in Natural Products Chemistry* (pp. 363-397). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-63601-0.00011-9>.

**Stanković, M., et al. (2021).** Centaurium erythraea: A Review of Phytochemistry and Bioactivities. *Frontiers in Pharmacology*.

★ **T**

**Todorovic, S., Giba, Z., Simonović, A., Božić, D., Banjanac, T., & Grubišić, D. (2009).** Manganese effects on in vitro development of lesser centaury [Centaurium pulchellum (Sw.) Druce]. *Archives of Biological Sciences*, 61(4), 727-734.

★ **V**

**Valentão, P., Andrade, P. B., Silva, A. M., Moreira, M. M., & Seabra, R. M. (2003).** Isolation and structural elucidation of 5-formyl-2, 3-dihydroisocoumarin from Centaurium erythraea aerial parts. *Natural Product Research*, 17(6), 433–437.

**Valentão, P., Andrade, P. B., Silva, E., Vicente, A., Santos, H., Bastos, M. L., & Seabra, R. M. (2002).** Methoxylated xanthones in the quality control of small centaury (Centaurium erythraea) flowering tops. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(14), 4015-4020.

**Valentão, P., et al. (2022).** Les extraits de Centaurium erythraea inhibent la COX-2 et réduisent l'œdème dans des modèles d'inflammation aiguë.

★ **W**

**Waymel, J. (2016).** Un plan de conservation pour la petite Centaurée vivace (Centaurium portense (Brot. Butcher) en Basse-Normandie. E.R.I.C.A.

## Résumé

Cette étude a eu pour objectif d'évaluer les propriétés anti-inflammatoires et cicatrisantes de l'extrait aqueux et d'une pommade topique à base de *Centaurium erythraea* (petite centaurée).

L'activité anti-inflammatoire a été examinée sur des rats Wistar pendant quinze jours, après induction de l'inflammation (gingivite), les sujets ont reçu quotidiennement l'extrait à deux concentrations différentes, comparativement à la kénalog (médicament de référence). Les observations macroscopiques ont révélé que les rats traités avec l'extrait ont présenté une amélioration notable de l'état de leurs gencives. Par ailleurs, l'analyse microscopique a démontré un effet protecteur de l'extrait sur les tissus cutanés buccaux, se traduisant par une réduction de l'inflammation et une préservation des structures tissulaires, particulièrement à forte dose. Parallèlement, l'activité cicatrisante de la pommade a été évaluée sur 15 jours en utilisant un modèle d'excision cutanée chez des rats Wistar, avec une application quotidienne. Les résultats ont été très encourageants, montrant une réduction notable de la taille des plaies et la peau retrouvant son aspect initial. Collectivement, ces données suggèrent que l'extrait aqueux et la pommade à base de *Centaurium erythraea* possèdent des propriétés anti-inflammatoires et cicatrisantes prometteuses, positionnant cette plante comme une option thérapeutique naturelle potentielle pour la gestion des gingivites, notamment chez les animaux de compagnie tels que les chats.

**Mots clés :** Extrait aqueux, pommade, *Centaurium erythraea*, gingivite, rat, activité anti-inflammatoire, cicatrisation, gencive, peau.

## Abstrac

This study aimed to evaluate the anti-inflammatory and wound-healing properties of the aqueous extract and a topical ointment derived from *Centaurium erythraea* (common centaury). The anti-inflammatory activity was investigated in Wistar rats over a fifteen-day period, following the

induction of inflammation (gingivitis). Subjects received daily administration of the extract at two different concentrations, compared to kenalog (reference drug). Macroscopic observations revealed a significant improvement in the gingival condition of the extract-treated rats. Furthermore, microscopic analysis demonstrated a protective effect of the extract on oral cutaneous tissues, leading to a reduction in inflammation and preservation of tissue structures, particularly at high doses. Concurrently, the wound-healing activity of the ointment was assessed over 15 days using an excisional wound model in Wistar rats, with daily application. The results were very encouraging, showing a notable reduction in wound size and the skin regaining its initial appearance. Collectively, these data suggest that both the aqueous extract and the Centaurium erythraea-based ointment possess promising anti-inflammatory and wound-healing properties, positioning this plant as a potential natural therapeutic option for the management of gingivitis, particularly in companion animals such as cats.

**Keywords:** Aqueous extract, ointment, Centaurium erythraea, gingivitis, rat, anti-inflammatory activity, wound healing, gum, skin.

## ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الخصائص المضادة للالتهابات وشفاء الجروح للمستخلص المائي والمراهم الموضعية (المشتقة من نبات (القصعين الشائع

تم التحقيق في النشاط المضاد على مدى خمسة عشر يوماً للالتهابات في فئران تلقى الأفراد جرعات يومية من (المستخلص بتركيبتين مختلفتين، بالمقارنة مع (العلاج المرجعي

كشفت الملاحظات العينية عن تحسن كبير في حالة اللثة لدى الفئران المعالجة بالمستخلص. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت التحليلات المجهرية تأثيراً وقائياً للمستخلص على الأنسجة الفموية الجلدية، مما أدى إلى انخفاض الالتهاب والحفاظ على بنية الأنسجة، لا سيما بجرعات عالية التوازي، تم تقييم نشاط التئام الجروح للمرهم على مدى 15 يوماً باستخدام نموذج جرح استئصالي في فئران مع تطبيق يومي. وكانت النتائج مشجعة للغاية، حيث لوحظ انخفاض كبير في حجم الجروح واستعادة الجلد لمظهره الطبيعي. تشير هذه البيانات مجتمعة إلى أن كل من المستخلص المائي والمرهم القائم على يمتلكان خصائص واعدة مضادة للالتهابات وشفاء الجروح، مما يضع هذا النبات كخيار علاجي طبيعي محتمل لإدارة التهاب اللثة، خاصة في الحيوانات الأليفة مثل القطط.

**الكلمات المفتاحية:** مستخلص مائي، مرهم . التهاب اللثة، فار، نشاط مضاد للالتهابات التئام الجروح، اللثة، الجلد

*Centaurium erythraea*