

جمهورية 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:09/PFE/2025

## Projet de fin'études

En vue de l'obtention du diplôme de **Docteur Vétérinaire**

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

**Filière:** Sciences Vétérinaires

### THÈME

# ETAT DES LIEUX DE L'UTILISATION DE LA GRAISSE DE CHAMEAU EN SANTE PUBLIQUE ET VETERINAIRE EN ALGERIE

Présenté par :

**BELAHSENE Dounia Amina**

**GOUBI Amira**

Soutenu publiquement, le 25 Juin 2025 devant le jury composé de:

Mme Baazizi Ratiba

MCA

Président(e)

Mme Guessoum Meriem

MCA

Promoteur

Mr Baroudi Djamel

Pr

Examineur

Année universitaire: **2024/2025**

### ***Déclaration sur l'honneur***

Je soussignée, **BELAHSENE Dounia Amina** , déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi q'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage a citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

### ***Déclaration sur l'honneur***

Je soussignée, **GOUBI Amira**, déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire

## ***Remerciements***

Nous souhaitons exprimer notre sincère gratitude à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce Projet de Fin d'Études. Leur soutien, leurs conseils et leur bienveillance ont constitué des appuis précieux tout au long de cette étape déterminante de notre parcours universitaire.

Nos remerciements les plus profonds vont tout d'abord à **Madame Guessoum M.**, maître de conférences à l'École Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger, qui nous a fait l'honneur d'assurer la direction de ce travail. Sa disponibilité, la qualité de son encadrement et la richesse de ses conseils ont grandement guidé notre démarche et nourri notre réflexion scientifique.

Nous remercions chaleureusement **Monsieur Baroudi D.**, maître de conférences A à l'ensv, pour avoir accepté de présider notre jury de soutenance, ainsi que **Madame Baazizi R.**, Maître de conférences à l'ensv, pour sa participation et ses remarques constructives, qui ont su enrichir et affiner notre étude.

Nos vifs remerciements vont également à **Dr Lounis Abdelghani**, pour son soutien financier sans lequel ce projet n'aurait pu aboutir.

Nous exprimons toute notre reconnaissance à **Madame Azzag**, Professeure et responsable du laboratoire de microbiologie clinique, pour son appui technique et scientifique. Nos remerciements s'adressent aussi à **Monsieur Ibrahim Khazen**, inspecteur vétérinaire de la wilaya de Ouargla, ainsi qu'au **Docteur Bekai Boubaker**, vétérinaire praticien, pour leur collaboration sur le terrain et leur engagement précieux. Un merci particulier aux éleveurs de chameaux pour leur participation active, qui a été essentielle à la collecte des données.

Nous remercions également l'ensemble du personnel de l'ensv d'Alger pour leur accompagnement logistique et leur assistance, qui ont permis d'achever ce travail dans des conditions optimales.

À nos parents, nous adressons toute notre gratitude et notre affection pour leur amour constant, leur patience et leur soutien moral inébranlable. Ils ont été notre force dans les moments de doute comme dans les moments de réussite. Enfin, nous remercions nos amis pour leur écoute, leurs encouragements et leur présence rassurante, ainsi que toutes les personnes, connues ou anonymes, dont l'aide, même discrète, a contribué à faire de ce projet une réalité.

***Amira et Dounia***

# Dédicaces

À ma chère mère,  
Pour son amour incommensurable, sa patience infinie et ses sacrifices constants, qui ont  
été une source de lumière et de force tout au long de mon parcours.

À l'âme de mon père et à sa mémoire,  
Pour son inspiration éternelle, ses valeurs transmises et ses encouragements, qui  
continuent de guider mes pas malgré son absence.

À mes sœurs **Nabila** et **Imene**  
Pour leur soutien indéfectible, leur affection et leur présence réconfortante dans chaque  
étape de ma vie.

À ma promotrice **Mme Guessoum Meryem**  
Pour sa bienveillance, son expertise et ses précieux conseils, qui ont été essentiels à la  
réalisation de ce projet.

À mes enseignants,  
Pour leur dévouement, leur patience et leurs enseignements, qui m'ont permis d'acquérir  
les connaissances et les compétences nécessaires à ce parcours.

À mes amies,  
Pour leur amitié sincère, leur écoute attentive et leurs encouragements constants, qui  
ont rendu cette aventure plus douce et plus enrichissante.

À toutes ces personnes, je dédie humblement ce travail, avec toute ma reconnaissance et  
mon affection.

**Amira**

# Dédicaces

Je dédie ce travail du fond du cœur à ma merveilleuse mère et à mon père, qui ont toujours cru en moi, m'ont soutenue dans les moments difficiles et m'ont donné la force d'avancer.

À mes trois adorables sœurs, Douaa, Malak et Anissa, merci pour votre amour, vos encouragements et votre présence quotidienne qui m'ont réconfortée.  
À mon frère Yacine, pour sa gentillesse et son soutien sans faille, merci d'être toujours là.

Je souhaite aussi exprimer toute ma gratitude à ma professeure et encadrante, Madame Guessoum, pour sa patience, ses précieux conseils et sa confiance tout au long de ce parcours.

Enfin, un grand merci à mes amis, pour leur écoute, leur aide et leur motivation quand j'en avais le plus besoin.

À vous tous, je vous adresse toute ma reconnaissance et mon affection

**Dounia**

## Résumé

Dans les régions sahariennes, la graisse de chameau, extraite de la bosse du dromadaire, est bien plus qu'un produit animal : c'est un remède ancestral transmis de génération en génération.

Intrigués par ses vertus thérapeutiques rapportées par les populations locales, nous avons choisi de lui consacrer ce mémoire.

L'étude débute par une présentation du dromadaire et de l'usage médicinal de ses produits (lait, urine, viande, graisse) dans les sociétés pastorales du sud algérien. La graisse, en particulier, est reconnue pour ses propriétés apaisantes, cicatrisantes et anti-inflammatoires.

Nous avons ensuite analysé sa composition biochimique : riche en acides gras insaturés, vitamines (A, D, E) et antioxydants, elle présente un intérêt dermatologique, nutritionnel et pharmacologique.

Une enquête de terrain a permis de mieux comprendre la transmission et l'évolution des savoirs traditionnels, encore vivaces malgré la montée de la médecine moderne.

Enfin, des études scientifiques récentes confirment ses effets anti-inflammatoires, antimicrobiens, cicatrisants et antioxydants, ouvrant des perspectives pour son intégration dans les produits de santé humaine et animale et de cosmétique.

Ce mémoire fait ainsi le lien entre tradition et science, en valorisant une ressource naturelle locale à fort potentiel thérapeutique.

**Mots clés :** Graisse , dromadaire, médecine traditionnelle, composés bioactifs, propriétés anti-inflammatoires, intégration biomédicale .

## **Abstract**

In Saharan regions, camel fat—extracted from the dromedary's hump—is much more than an animal product: it is an ancestral remedy passed down through generations. Intrigued by its reported therapeutic virtues among local populations, we chose to dedicate this thesis to it.

The study begins with an overview of the dromedary and the medicinal uses of its products (milk, urine, meat, fat) in pastoral societies of southern Algeria. In particular, the fat is recognized for its soothing, healing, and anti-inflammatory properties.

We then analyzed its biochemical composition: rich in unsaturated fatty acids, vitamins (A, D, E), and antioxidants, it shows promise in dermatology, nutrition, and pharmacology.

A field survey was conducted to better understand how traditional knowledge is transmitted and evolves—remaining vibrant despite the rise of modern medicine.

Finally, recent scientific studies confirm its anti-inflammatory, antimicrobial, wound-healing, and antioxidant effects, paving the way for its integration into human and animal health products as well as cosmetics.

This thesis thus bridges tradition and science, showcasing a local natural resource with significant therapeutic potential.

**Keywords:** fat, dromedary, traditional medicine, bioactive compounds, anti-inflammatory properties, biomedical integration.



## الملخص

في المناطق الصحراوية، تُعد دهن الجمل-المُستخرج من سنام الإبل-أكثر بكثير من مجرد منتج حيواني؛ فهو دواء عريق انتقل عبر الأجيال. وبما أن السكان المحليين يروجونه لفوائده العلاجية، فقد كرّسنا هذا البحث لدراسته تبدأ الدراسة بتقديم الإبل واحتمالات الاستخدام العلاجي لمنتجاته (الحليب، البول، اللحم، والدهن) في المجتمعات الرعوية، بالجنوب الجزائري، حيث يُعرف الدهن بخصائصه المهدئة، الملائمة للجلد، والمضادة للالتهابات ، والمضادات (A, D, E) ثم قمنا بتحليل تركيبته الكيميائية الحيوية: فهو غني بالأحماض الدهنية غير المشبعة، الفيتامينات، المؤكسدة، مما يجعله ذا فائدة في مجالات الجلدية، التغذية، والمصدلة كما أجرنا مسحًا ميدانيًا لفهم كيفية انتقال المعرفة التقليدية وتطورها-التي ما تزال قائمة على الرغم من انتشار الطب الحدي أخيرًا، تؤكد الدراسات العلمية الحديثة فعاليته المضادة للالتهابات، والمضادة للميكروبات، والمساندة لالتئام الجروح، بالإضافة إلى خصائصه المضادة للأكسدة، مما يفتح المجال لاستخدامه في منتجات الصحة البشرية والحيوانية ومستحضرات التجميل.

الكلمات المفتاحية: دهن، إبل، الطب التقليدي، مركبات فعالة حيويًا، خصائص مضادة للالتهابات، التكامل الحيوي الطبي

### ***LISTE DES TABLEAU :***

**tableau 1 :** La composition lipidique de la graisse de bovin et celle du dromadaire

**tableau 2 :** Les différences notables entre la composition d'huile d'olive et la graisse de dromadaire

**tableau 3 :** Comparaison entre la composition d'huile d'olive et la graisse de dromadaire

## ***LISTE DES ABRÉVIATIONS***

**C16:0** : Acide palmitique (16 carbones, 0 insaturation)

**C18:0** : Acide stéarique (18 carbones, 0 insaturation)

**C18:1** : Acide oléique (18 carbones, 1 insaturation)

**C18:2** : Acide linoléique (18 carbones, 2 insaturations)

**C18:3** : Acide linolénique (18 carbones, 3 insaturations)

**FAO** : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et  
l'agriculture

**GMQ** : Gain de poids Moyen Quotidien

**Hbs** : Hauteur de bosse

**IL-6** : Interleukine-6

**KOH** : Hydroxyde de potassium

**LPS** : Lipopolysaccharide

**MAD** : Matière Azotée Digestible

**MS** : Matière Sèche

**NO** : Monoxyde d'azote

**Po<sup>0.75</sup>** : Poids métabolique

**TB** : Tour de Bosse

**TNF- $\alpha$**  : Facteur de nécrose tumorale alpha

**UFV** : Unités Fourragères Viande

**ACM** : Analyse des Correspondances Multiples

**F1, F2, F3** : Facteurs (axes principaux) issus de l'ACM

**LPS** : Lipopolysaccharide

**NO** : Monoxyde d'azote

**TNF- $\alpha$**  : Tumor Necrosis Factor alpha (facteur de nécrose tumorale alpha)

**IL-6** : Interleukine 6

**in vitro** : En dehors d'un organisme vivant, en milieu expérimental (ex. : en laboratoire)

**in vivo** : Dans un organisme vivant (animal ou humain)

**Oméga-3** : Acides gras polyinsaturés à 3 doubles liaisons (type d'acide gras essentiel)

**Oméga-6** : Acides gras polyinsaturés à 6 doubles liaisons (autre type d'acide gras essentiel)

# Sommaire

Introduction .....	1
<b>I. Le dromadaire : animal d'intérêt thérapeutique .....</b>	<b>3</b>
I.1. Importance économique, sociale et culturelle du dromadaire dans les zones arides.....	3
I.1.1. Rôle économique.....	3
I.1.2. Rôle culturel.....	3
I.2. Produits dérivés et usages en médecine traditionnelle.....	4
I.2.1. Lait de chamelle .....	4
I.2.2. Urine de chamelle.....	4
I.2.3. Graisse de bosse .....	4
I.2.4. Viande et organes.....	4
I.3. Positionnement de la graisse dans la médecine traditionnelle .....	5
<b>II. Aspects biochimiques de la graisse de dromadaire .....</b>	<b>6</b>
II.1. Localisation et physiologie de la graisse.....	6
II.1.1. Physiologie de la bosse .....	6
II.1.2. Localisation, orientation et morphométrie de la bosse.....	6
II.2. Composition biochimique de la graisse .....	6
II.2.1. Profil en acides gras .....	6
II.2.2. Triglycérides et phospholipides .....	7
II.2.3. Stérols et antioxydants.....	7
II.2.4. Autres composés bioactifs .....	7
II.3. Propriétés physico-chimiques de la graisse.....	7
II.3.1. Point de fusion .....	7

II.3.2. Indice de saponification.....	8
II.3.4. Indice de peroxyde .....	8
II.3.5. Solubilité.....	8
II.3.6. Couleur et aspect.....	8
II.4. Comparaison avec d'autres graisses .....	8
II.4.1. Graisse de bovin vs graisse de dromadaire.....	8
II.4.2. Graisse de dromadaire vs huile d'olive (acides gras).....	9
II.4.3. Fraction insaponifiable .....	9
II.5. Facteurs influençant la composition de la graisse .....	10
II.5.1. Alimentation .....	10
<b>III. Usages traditionnels et empiriques de la graisse de chameau .....</b>	<b>11</b>
III.1. Enquête sur les usages populaires .....	11
III.2. Problèmes cutanés .....	13
III.2.1. Les exanthèmes.....	13
III.2.2. Les vésicules.....	13
III.2.3. Les bulles .....	13
III.2.4. Les macules .....	14
III.2.5. Les papules .....	14
III.2.6. plaque.....	14
III.2.7. Les tubercules .....	15
III.3. La graisse de bosse de chameau est une ressource naturelle polyvalente.....	15
III.4. Modes de préparation et d'administration.....	16
III.4.1. Douleurs articulaires, rhumatismes, arthrite.....	16
III.4.2. Asthme, congestion thoracique, toux.....	16
III.4.3. Brûlures, plaies, maladies de la peau (eczéma, psoriasis).....	16

III.4.4. Troubles digestifs (ulcères, indigestion) .....	17
III.4.5. Hémorroïdes .....	17
III.4.6. Fractures, douleurs osseuses, disques déplacés, nerfs affaiblis .....	17
III.4.7. Inflammations cutanées, piqûres d'insectes .....	17
III.4.8. Masques pour le visage, crèmes anti-âge .....	17
III.4.9. Hydratation et éclaircissement de la peau .....	17
III.4.10. Talons fendillés, lèvres gercées, peau sèche .....	18
III.4.11. Plats traditionnels (couscous, soupes, ragoûts, riz, viandes) .....	18
III.4.12. Farce pour pain, pâtisseries .....	18
III.5. Limites et précautions dans l'usage traditionnel .....	18
III.5.1. Réactions cutanées .....	18
III.5.2. Allergies .....	19
III.5.3. Irritation oculaire .....	19
III.5.4. Contamination microbiologique .....	19
<b>VI. Propriétés pharmacologiques rapportées .....</b>	<b>20</b>
VI.1. Activité anti-inflammatoire : données in vitro et in vivo .....	20
VI.2. Activité antimicrobienne : contre bactéries, champignons et parasites .....	20
VI.3. Activité cicatrisante : accélération de la régénération tissulaire .....	21
VI.4. Activité antioxydante : protection contre le stress oxydatif .....	21
VI.5. Données issues d'études animales, humaines ou expérimentales .....	22
VI.6. Mécanismes d'action supposés ou démontrés .....	22
VI.7. Intégration dans les médecines alternatives et modernes .....	23
<b>V. Applications vétérinaires traditionnelles et modernes de la graisse de chameau dans la gestion des affections dermatologiques .....</b>	<b>27</b>
V.1. Usages traditionnels en médecine vétérinaire .....	27
V.2. Composition biochimique et propriétés thérapeutiques .....	27

V.3. Études expérimentales en médecine vétérinaire .....	28
V.4. Intégration dans les pratiques vétérinaires modernes .....	28
V.5. Limites et perspectives .....	28
V.5.1. Limites .....	28
V.5.2. Perspectives .....	29
Conclusion .....	31
Références bibliographiques .....	32



## Introduction

Depuis des siècles, la graisse de dromadaire constitue un remède central dans les pratiques traditionnelles des populations sahariennes et désertiques. Transmise de génération en génération, cette matière grasse animale est réputée pour ses vertus thérapeutiques dans la médecine populaire, notamment pour le soulagement des douleurs, le traitement des affections cutanées et le renforcement de l'organisme. Aujourd'hui, à la croisée des savoirs ancestraux et des exigences contemporaines, elle suscite un intérêt croissant de la part de la médecine alternative, de la cosmétologie, et de la recherche pharmaceutique (**Bousslama, 2017**).

Naturellement riche en acides gras essentiels et en vitamines liposolubles (A, D et E), la graisse de dromadaire se distingue par ses propriétés hydratantes, anti-inflammatoires, antioxydantes et cicatrisantes, largement documentées dans la littérature (**Khalifa, 2019 ; El-Zubeir & Nour, 2018**). Sa composition biochimique unique, façonnée par les conditions climatiques extrêmes du désert, lui confère une stabilité exceptionnelle et un potentiel thérapeutique élevé. Ces caractéristiques font de cette substance une candidature prometteuse pour le traitement des pathologies cutanées, des troubles musculo-articulaires, ou encore comme composant actif dans des formulations cosmétiques et pharmaceutiques.

Malgré ses nombreuses vertus reconnues, la graisse de dromadaire demeure sous-exploitée dans les industries pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires. Bien qu'elle soit riche en composés bioactifs et efficace dans plusieurs usages traditionnels, elle peine encore à s'imposer dans les circuits de production modernes (**El-Zubeir & Nour, 2018**). Cette sous-valorisation s'explique notamment par un manque de normalisation, des lacunes scientifiques et une faible intégration dans les stratégies industrielles contemporaines.

Ce travail s'inscrit dans une démarche de valorisation scientifique et patrimoniale de la graisse de dromadaire, à travers l'exploration de ses origines culturelles, de sa composition biochimique ainsi que de ses usages traditionnels et actuels, notamment dans les domaines thérapeutiques, cosmétique et vétérinaire.

Il vise également à identifier les obstacles à sa valorisation industrielle et à analyser les opportunités de développement de cette ressource naturelle en Algérie. À travers cette revue bibliographique, il s'agit de dresser un état des connaissances actuelles, de mettre en lumière le potentiel encore sous-exploité de la graisse de dromadaire, et de

proposer des pistes d'intégration durable dans les formulations modernes, y compris en médecine vétérinaire, où ses propriétés cicatrisantes, anti-inflammatoires et antimicrobiennes commencent à susciter un intérêt croissant pour le traitement des plaies et des affections articulaires chez les animaux.

## **I. Le dromadaire : animal d'intérêt thérapeutique**

En Algérie, le dromadaire (*Camelus dromedarius*) occupe une place fondamentale dans les régions sahariennes, non seulement en tant que ressource économique et socioculturelle, mais aussi pour ses vertus médicinales. Cet animal, emblème du Sahara algérien, est valorisé dans la médecine traditionnelle pour ses produits dérivés : lait, urine, graisse, viande et organes.

Ces produits sont utilisés depuis des siècles dans le traitement de diverses affections, allant des maladies digestives aux affections cutanées, en passant par les douleurs articulaires ou les troubles métaboliques comme le diabète (**Bensalah et al., 2021**). La recherche scientifique algérienne commence progressivement à explorer ces usages ancestraux pour en évaluer le potentiel biomédical.

### **I.1. Importance économique, sociale et culturelle du dromadaire dans les zones arides**

Surnommé "vaisseau du désert", le dromadaire joue un rôle crucial dans la survie et le mode de vie des communautés des régions arides. Il est parfaitement adapté aux conditions extrêmes du Sahara algérien, capable de parcourir de longues distances avec peu d'eau et de supporter des températures élevées (**Faye, 2015**).

#### **I.1.1. Rôle économique**

Le lait de chamelle, souvent qualifié d'« or blanc du désert », est un aliment de grande valeur nutritionnelle. Riche en vitamines, en minéraux et en protéines, il représente une ressource de base pour les familles sahariennes et gagne en notoriété sur les marchés internationaux (**Faye et Konuspayeva, 2012**).

La viande de dromadaire, maigre et protéinée, est appréciée pour ses qualités diététiques. L'élevage camelin constitue ainsi une source de revenus essentiels, que ce soit par la vente d'animaux, de lait, de viande ou de produits artisanaux issus de la peau, des os, ou de la graisse (**Faraz et al., 2019**).

De plus, dans des zones dépourvues d'infrastructures modernes, le dromadaire reste un moyen de transport efficace pour les populations rurales (**Schwartz et Dioli, 1992**).

#### **I.1.2. Rôle culturel**

Au-delà de son utilité économique, le dromadaire revêt une forte dimension culturelle. Il fait partie de l'identité nomade, des pratiques festives, de la poésie et des rituels. Sa valorisation passe également par l'artisanat, où les produits secondaires (laine, cuir, graisse) sont transformés en objets utilitaires et symboliques (**Faye, 2015**).

## **I.2. Produits dérivés et usages en médecine traditionnelle**

Les produits issus du dromadaire jouent un rôle fondamental dans la pharmacopée traditionnelle du sud algérien. Ces savoirs, transmis oralement, font aujourd'hui l'objet d'une relecture scientifique.

### **I.2.1. Lait de chamelle**

Le lait de dromadaire est utilisé pour :

- Renforcer l'immunité,
- Traiter les troubles digestifs (ulcères, colites),
- Améliorer la nutrition et l'anémie,
- Réguler la glycémie chez les diabétiques (**Agrawal, 2005**).

Il est riche en vitamines B et C, en fer, en enzymes, en immunoglobulines, et en acides gras bénéfiques (**Farah, 2007 ; Faye, 2015**).

### **I.2.2. Urine de chamelle**

Traditionnellement utilisée pour ses effets :

- Diurétiques,
- Antifongiques et antibactériens,
- Dermatologiques (eczéma, gale),

L'urine est parfois mélangée au lait pour renforcer l'effet médicinal (**Al-Attas, 2009 ; Mohammed et al., 2014**).

### **I.2.3. Graisse de bosse**

La graisse de dromadaire est appliquée en usage externe :

- douleurs articulaires et musculaires,
- rhumatismes,
- plaies, crevasses, et brûlures.

Elle possède des propriétés anti-inflammatoires, antalgiques et cicatrisantes (**Faye, 2015 ; Kula, 2012**). Elle est souvent incorporée dans des onguents traditionnels.

### **I.2.4. Viande et organes**

La viande est considérée revitalisante et est consommée après une maladie ou un accouchement. Le foie est préconisé dans l'anémie pour sa richesse en fer, tandis que d'autres organes comme la rate ou les testicules sont parfois employés dans le traitement de troubles hormonaux ou de la fertilité (**Farah, 2007 ; Faye, 2015**).

### **I.3. Positionnement de la graisse dans la médecine traditionnelle**

Parmi les produits dérivés du dromadaire, la graisse de la bosse occupe une place particulière, tant dans les pratiques médicales traditionnelles que dans les investigations scientifiques récentes.

Contrairement au lait, utilisé par voie systémique pour ses effets immunostimulants et métaboliques, ou à l'urine, consommée pour ses propriétés dépuratives et antimicrobiennes internes, la graisse est principalement appliquée par voie topique en tant qu'agent local de soin. Elle est particulièrement appréciée dans les zones sahariennes pour :

- son effet anti-inflammatoire, notamment dans le soulagement des douleurs articulaires liées à l'arthrite ou aux traumatismes,
- son pouvoir cicatrisant, favorisant la régénération des tissus dans les cas de plaies chroniques, crevasses et brûlures,
- ses propriétés antimicrobiennes supposées, qui seraient bénéfiques dans la gestion des infections cutanées superficielles (El-Atta et al., 2018).

Sur le plan biochimique, cette graisse est riche en acides gras insaturés, en stérols, et en vitamines liposolubles (A, D et E), qui contribuent à ses effets thérapeutiques. Ces composés ont été identifiés comme ayant une action sur les médiateurs de l'inflammation et sur les processus de réparation tissulaire (Bensalem et al., 2022).

La littérature scientifique maghrébine et algérienne commence à s'intéresser à ses applications vétérinaires. Des études exploratoires suggèrent son utilité dans la prise en charge des infections cutanées et des affections ostéo-articulaires chez les carnivores domestiques, notamment les chiens et les chats, en tant qu'alternative naturelle aux traitements classiques. Cette tendance s'inscrit dans une volonté d'intégrer des produits issus de la médecine traditionnelle dans la pratique vétérinaire moderne, tout en valorisant les ressources locales.

Ainsi, la graisse de dromadaire, au même titre que le lait, l'urine ou certains organes, représente une ressource thérapeutique polyvalente à fort potentiel de valorisation. Elle illustre le lien entre les savoirs ancestraux sahariens et les avancées scientifiques actuelles, ouvrant la voie à de nouvelles perspectives en médecine humaine comme en médecine vétérinaire.

## **II. Aspects biochimiques de la graisse de dromadaire**

### **II.1. Localisation et physiologie de la graisse**

#### **II.1.1. Physiologie de la bosse**

Contrairement à la croyance populaire, la bosse du dromadaire n'est pas une réserve d'eau, mais une réserve d'énergie sous forme de tissu adipeux. Elle joue un rôle fondamental dans l'adaptation de l'animal à son environnement désertique. Cette accumulation centralisée de graisses permet une meilleure thermorégulation, car elle limite la dispersion des graisses sous la peau et favorise la dissipation de la chaleur.

En situation de stress hydrique, le dromadaire conserve une viscosité sanguine relativement stable, évitant l'épaississement dangereux du sang. Cette capacité unique permet un transfert thermique efficace du sang entre la périphérie et les organes vitaux, contribuant à la survie dans les milieux arides (Yagil, 1982).

#### **II.1.2. Localisation, orientation et morphométrie de la bosse**

La bosse est généralement localisée au centre du dos. Toutefois, Bouzid (2018) a relevé que cette position centrale ne concerne que 59,56 % des cas, contre 14,71 % pour une localisation antérieure et 25,74 % pour une localisation postérieure.

Concernant l'orientation, toutes les bosses observées dans certaines études présentent une direction droite. Les dimensions de la bosse varient selon le sexe et l'état physiologique de l'animal. La hauteur moyenne est estimée à  $191,71 \pm 10,9$  cm chez les femelles et  $215,83 \pm 19,84$  cm chez les mâles, ce qui est globalement en accord avec les données de Bouzid (2018). Le tour moyen de la bosse est de  $234,12 \pm 24,88$  cm chez les femelles et  $246,33 \pm 48,23$  cm chez les mâles.

La taille de la bosse, souvent un indicateur de l'état d'engraissement, est majoritairement petite dans 65,08 % des cas, les tailles moyennes et grandes représentant chacune 17,46 %. Cette morphométrie reflète l'état nutritionnel de l'animal.

### **II.2. Composition biochimique de la graisse**

#### **II.2.1. Profil en acides gras**

La graisse de dromadaire est constituée d'un mélange équilibré d'acides gras saturés et insaturés. Les acides gras saturés les plus représentés sont :

- Acide palmitique (C16:0) : 25–35 %
- Acide stéarique (C18:0) : 10–20 %

Du côté des acides gras insaturés, on retrouve :

- Acide oléique (C18:1, oméga-9) : 30–45 %
- Acide linoléique (C18:2, oméga-6) : 5–15 %
- Acide linolénique (C18:3, oméga-3) : 2–5 %

Ce profil confère à la graisse de dromadaire des propriétés hydratantes, anti-inflammatoires et bénéfiques pour la régénération cellulaire (**Farah & Fischer, 2004**).

### **II.2.2. Triglycérides et phospholipides**

Les triglycérides représentent la principale source énergétique de la graisse. Les phospholipides, quant à eux, assurent la cohésion des membranes cellulaires et participent à divers processus métaboliques (**Awadi et Srikumar, 2001**).

### **II.2.3. Stérols et antioxydants**

La graisse contient des stérols, dont le cholestérol (en faible quantité) et des phytostérols aux vertus cardiovasculaires. La vitamine E ( $\alpha$ -tocophérol) joue un rôle clé comme antioxydant, contribuant à la stabilité oxydative de la graisse (**Elamin et Wilcox, 1992**).

### **II.2.4. Autres composés bioactifs**

On y trouve aussi :

- Caroténoïdes, qui protègent la peau du stress oxydatif,
- Squalène, un agent hydratant et régénérant très prisé en cosmétique (**Kadim et al., 2008**).

## **II.3. Propriétés physico-chimiques de la graisse**

### **II.3.1. Point de fusion**

Le point de fusion se situe entre 30 et 40 °C. Cela permet à la graisse d'être semi-solide à température ambiante et de fondre facilement au contact de la peau, ce qui est favorable aux applications topiques (**Kadim et al., 2008**).

### **II.3.2. Indice de saponification**

Avec un indice de 190 à 210 mg KOH/g, cette graisse est adaptée à la fabrication de savons et d'autres produits cosmétiques (**Elamin et Wilcox, 1992**).

### **II.3.3. Indice d'iode**

Cet indice varie entre 35 et 55, indiquant une teneur modérée en acides gras insaturés et une bonne stabilité à l'oxydation (**Farah et Fischer, 2004**).

### **II.3.4. Indice de peroxyde**

La graisse de dromadaire affiche un faible indice de peroxyde, ce qui témoigne d'une bonne résistance à l'oxydation, attribuée à sa richesse en antioxydants naturels (**Al-Awadi et Srikumar, 2001**).

### **II.3.5. Solubilité**

Insoluble dans l'eau, elle est soluble dans des solvants organiques comme l'éthanol, l'éther ou les huiles essentielles, ce qui facilite son intégration en formulation dermocosmétique (**Dermato-Cosmetic Laboratory, 2011**).

### **II.3.6. Couleur et aspect**

La graisse brute est de couleur blanche à jaunâtre avec une texture onctueuse. Après raffinage, elle devient plus claire et translucide, ce qui en améliore l'aspect pour un usage cosmétique (**Kadim et al., 2008**).

## **II.4. Comparaison avec d'autres graisses**

### **II.4.1. Graisse de bovin vs graisse de dromadaire**

Bien que la graisse de bovin présente une valeur énergétique légèrement plus élevée (900 kcal contre 850 kcal), la graisse de dromadaire se distingue par une teneur réduite en acides gras saturés (33 g contre 58 g), ce qui la rend potentiellement plus favorable sur le plan cardiovasculaire. Elle contient également davantage d'acides gras mono-insaturés et polyinsaturés, conférant des propriétés plus intéressantes sur le plan nutritionnel et anti-inflammatoire, en particulier pour un usage topique ou alimentaire fonctionnel.

Le tableau suivant met en évidence les différences notables entre la composition lipidique de la graisse de bovin et celle du dromadaire.



**Tableau n°1** : La composition lipidique de la graisse de bovin et celle du dromadaire.

	Kcal	900	850
Caractéristiques			
Énergie			
Acides gras saturés	G	58	33
Mono-insaturés	G	38	45
Polyinsaturés	G	4	22

(Belhaj et al, 2010)

**II.4.2. Graisse de dromadaire vs huile d'olive (acides gras)**

La comparaison entre la graisse de dromadaire et l'huile d'olive révèle des profils distincts en acides gras. Alors que l'huile d'olive est particulièrement riche en acide oléique (jusqu'à 83 %), la graisse de dromadaire en contient une proportion moindre (30–45 %), mais compense par une teneur plus importante en acide palmitique et stéarique, acides saturés conférant une texture plus ferme. La présence d'acides linoléiques et linoléiques dans les deux produits suggère une complémentarité nutritionnelle et des applications intéressantes en dermocosmétique et médecine traditionnelle.

**Tableau n°2** : Les différences notables entre la composition d'huile d'olive et la graisse de dromadaire

Acide gras	Formule	Huile d'olive (%)	Graisse de dromadaire (%)
Palmitique	C16 :0	7,5–20	25–35
Stéarique	C18 :0	0,5–5	10–20
Oléique	C18 :1	55–83	30–45
Linoléique	C18 :2	2,5–21	3–10

(Duran, 2023)

**II.4.3. Fraction insaponifiable**

La fraction insaponifiable des graisses contient des composants bioactifs non convertibles en savon, mais essentiels pour la santé. Cependant, la graisse de dromadaire est aussi riche en hydrocarbures spécifiques qui renforcent son rôle dans l'adaptation thermique et cutanée au climat désertique.

Ces caractéristiques en font un ingrédient de choix dans les préparations médicinales locales et en médecine vétérinaire pour le soin des affections cutanées.

Ce tableau montre que tant l'huile d'olive que la graisse de dromadaire renferment des

antioxydants puissants comme les tocophérols et les phytostérols.

**Tableau n°3 :** Comparaison entre la composition d'huile d'olive et la graisse de dromadaire

Composés	Huile d'olive	Graisse de dromadaire
Nature	Phytostérols, tocophérols, terpènes...	Tocophérols, phytostérols, hydrocarbures
Rôle	Antioxydant, flaveur, santé	Antioxydant, adaptation au désert

(Sahraoui, 2015)

## II.5.Facteurs influençant la composition de la graisse

### II.5.1.Alimentation

La croissance des chamelons est étroitement liée à la qualité de l'alimentation. Des études montrent que les gains de poids varient de 326 à 525 g/j selon la proportion de concentré alimentaire. Une corrélation positive a été établie entre l'apport en concentré et le gain moyen quotidien (GMQ), démontrant l'importance d'une nutrition ciblée (Faye, 2000).

Un taux de concentré autour de 50 % dans la ration permet d'optimiser le rendement alimentaire, avec une moyenne de 7,4 kg de MS et 5,2 UFV par kilogramme de gain. Bien que les besoins en azote digestible des jeunes dromadaires semblent moindres que ceux des bovins, un déséquilibre azoté peut limiter la croissance (Dhouib, 2013).

L'hydratation joue également un rôle, avec une ingestion moyenne d'eau de 2,2 litres/kg de matière sèche.

Ces données reflètent l'adaptabilité du dromadaire, tout en soulignant la nécessité de formulations alimentaires spécifiques pour améliorer la qualité de la graisse produite.

### III. Usages traditionnels et empiriques de la graisse de chameau

#### III.1. Enquête sur les usages populaires

L'analyse des correspondances multiples (ACM), fondée sur trois axes principaux (F1, F2 et F3), met en lumière différentes dimensions du comportement individuel et des connaissances associées à l'usage de la graisse de chameau.

Ces dimensions sont influencées par des facteurs sociodémographiques tels que l'âge, le sexe et le niveau d'éducation, comme l'illustrent les graphiques. La proximité des points traduit des corrélations entre les réponses catégorielles. Le graphique inférieur (F1 vs F3) rend compte de 39,64 % de la variance totale, répartie entre 29,32 % pour l'axe F1 et 10,32 % pour F3. Ce graphique met en évidence, notamment, les effets des différences générationnelles et éducatives (**Diaf, 2022**).

L'analyse révèle un écart entre les connaissances théoriques et leur mise en pratique. En effet, les jeunes hommes instruits reconnaissent les propriétés médicinales et cosmétiques de la graisse de chameau, mais l'utilisent rarement dans leur quotidien, préférant des solutions ayant fait l'objet d'une validation scientifique. À l'inverse, les femmes âgées y ont recours de manière régulière, à des fins thérapeutiques et esthétiques, s'appuyant sur un savoir transmis oralement de génération en génération, sans nécessaire validation scientifique.

L'axe F1 (29,32 %) illustre cette divergence : les valeurs positives sont associées aux jeunes hommes diplômés, dotés d'une bonne connaissance théorique mais peu enclins à l'usage ; les valeurs négatives correspondent à des femmes âgées, utilisatrices régulières malgré un niveau d'instruction limité (**Diaf, 2022**).

L'axe F2 (21,08 %) met en relief les pratiques d'application. Les femmes âgées de plus de 40 ans, principalement celles ayant reçu une éducation primaire, utilisent fréquemment la graisse de chameau, souvent combinée à d'autres substances, pour renforcer ses effets. Elles croient fermement à ses vertus sur la santé, l'intégrant dans leur alimentation et leurs remèdes traditionnels. Des travaux scientifiques confirment ses propriétés nutritionnelles et thérapeutiques : la graisse de chameau est riche en acides gras essentiels, en vitamines liposolubles, ainsi qu'en composés bioactifs (**Nasser, 2020**).

Elle peut être associée à des éléments naturels tels que le miel ou des plantes médicinales, renforçant ainsi son pouvoir curatif.

Des études de terrain mettent également en évidence son rôle bénéfique dans les soins cutanés, notamment en matière d'hydratation, d'élasticité et de santé dermatologique. Les composés bioactifs qu'elle contient participent à l'amélioration de la fonction barrière de la peau et réduisent la perte d'eau transépidermique, surtout lorsqu'elle est combinée à des huiles comme celles d'olive ou d'argan (**Nili, 2021**). Si de nombreuses utilisatrices se fient à leur expérience empirique, des études cliniques rigoureuses restent nécessaires pour valider scientifiquement ces effets.

L'axe F3 (10,32 %) permet de distinguer les usages traditionnels des usages modernes. Les personnes âgées continuent d'adopter les pratiques héritées, tandis que les jeunes générations explorent de nouveaux usages. Ces dernières intègrent la graisse de chameau dans des produits cosmétiques ou des traitements alternatifs. Plusieurs facteurs influencent ces divergences :

Éducation et orientation scientifique : les personnes instruites tendent à privilégier des produits validés scientifiquement aux remèdes traditionnels (**Behnam et al., 2021**) ;

Facteurs culturels : les femmes âgées, notamment en milieu rural, se fient au savoir ancestral ;

Accessibilité économique : la graisse de chameau constitue une alternative abordable aux produits médicaux coûteux ;

Expérience versus validation scientifique : les femmes âgées font confiance à leur vécu, tandis que les jeunes hommes se montrent plus sceptiques, en raison du manque de preuves scientifiques ;

Préférence naturel versus synthétique : les jeunes femmes se tournent davantage vers les soins naturels, tandis que les hommes favorisent des produits ayant subi des tests en laboratoire ;

Transformations culturelles : l'ouverture aux tendances mondiales encourage les jeunes à explorer des alternatives modernes, tout en reconnaissant les bienfaits traditionnels ;

Évolution des habitudes alimentaires : sous l'effet de la mondialisation et des régimes occidentaux, les jeunes générations tendent à privilégier les graisses industrielles au détriment des graisses animales traditionnelles (**Jiang et al., 2022**) ;

Usage traditionnel persistant : les femmes âgées perpétuent l'usage de la graisse à des fins de santé et de beauté selon les pratiques héritées ;

Innovation dans l'usage : les jeunes expérimentent son incorporation dans des produits cosmétiques ou traitements innovants.

l'usage de la graisse de chameau illustre un équilibre dynamique entre tradition et modernité. Tandis que les générations aînées s'appuient sur leur vécu et leur patrimoine culturel, les jeunes générations, influencées par l'éducation et les courants globaux, se montrent plus prudentes, recherchant une validation scientifique avant d'en intégrer l'usage dans leur quotidien **(Behnam et al., 2021)**.

### **III.2. Problèmes cutanés**

#### **III.2.1. Les exanthèmes**

« On appelle rash ou exanthème une rougeur de la peau, d'étendue et de couleur variables, reconnaissant pour cause une réplétion exagérée des vaisseaux avec ou sans extravasation partielle. De ces exanthèmes ou rashes, quelques-uns seulement sont contagieux ; les uns sont fébriles, les autres apyrétiques ; les uns présentent une évolution régulière, les autres ont une durée incertaine **(Willan, *On Cut. Diseases*, 1798)**.

#### **III.2.2. Les vésicules**

Les vésicules se forment à l'intérieur de l'épiderme et contiennent un liquide clair. Progressivement, elles remontent à la surface de la peau.

Si elles sont de petite taille, elles perdent leur contenu liquidien avant d'atteindre la surface de l'épiderme, où elles apparaissent sous forme de fines collerettes de desquamation, comme dans le cas de la dyshidrose sèche des doigts.

En revanche, lorsque les vésicules sont plus grandes, elles libèrent leur liquide en atteignant la surface cutanée, entraînant un suintement et une altération de l'épiderme, comme cela peut être observé dans les eczémas de contact.

Lorsqu'elles fusionnent entre elles, elles donnent naissance à des bulles intra-épidermiques qui finissent par éclater après quelques jours, laissant des zones érodées étendues **(Patrice Morel · 2001)**.

#### **III.2.3. Les bulles**

Les bulles apparaissent à la surface de la peau avec une taille variable, allant d'un grain de millet à celle d'un poing. Leur contenu peut être séreux, séro-purulent ou mêlé de sang. Généralement arrondies, elles peuvent toutefois adopter différentes formes : anguleuses, ovales, longitudinales ou irrégulières. L'éruption peut se manifester sans signe précurseur ou s'accompagner d'accès de fièvre d'intensité variable, parfois intermittente. Au fil du temps, le

contenu des bulles se dessèche, formant des croûtes de diverses teintes (jaunâtres, brunes, noires). Une fois ces croûtes éliminées, elles laissent place à une surface excoriée, parfois recouverte d'un exsudat jaunâtre. Après guérison, elles sont souvent remplacées par une tache pigmentée brunâtre (**Neumann et Gustave , 1880**).

#### **III.2.4. Les macules**

Si la lésion n'est pas palpable, il s'agit d'une modification localisée de la couleur de la peau. Ces lésions sont classiquement appelées macules si elles mesurent moins de 2 cm et taches (*patch* chez les Anglophones) si elles mesurent plus. Cette séparation des macules et des taches selon leur diamètre n'a aucun intérêt pratique et le terme de macule sera donc utilisé pour désigner les modifications localisées de la couleur de la peau quelle que soit leur taille. Les macules sont classées en fonction de leur couleur ( **Dan Lipsker ,• 2011**).

#### **III.2.5. Les papules**

La papule est habituellement définie comme une lésion palpable de petite taille, ne dépassant pas 10 mm, de contenu non liquidien. Il s'agit en général de lésions surélevées, dépassant le niveau de la peau adjacente. Vue d'en haut, une papule peut être ronde ovale, ombiliquée (petite dépression centrale), ou polygonale. Vue de profil, elle peut être plane, en dôme, sessile, pédiculée ou acuminée (conique, pointue). La surface peut être lisse, érosive, ulcérée ou nécrotique, recouverte de squames ou de croûtes de squames-croûtes ; les orifices pilaires peuvent être saillants et conférer un aspect en peau d'orange. Enfin la distribution peut être folliculaire ou non ( **Dan Lipsker ,• 2011**).

#### **III.2.6. plaque :**

Le terme de plaque désigne des lésions en relief plus étendues en surface qu'en hauteur et mesurant plus de 1 cm (ex. : syndrome de Sweet). Certaines plaques résultent de la confluence de papules alors que d'autres sont d'emblée des lésions mesurant plus de 1 cm.

Les différents aspects sémiologiques discutés avec les papules s'appliquent également aux plaques, qui peuvent par exemple être angiomateuses (ex. : hémangiome), érythématosquameuses (ex. : psoriasis), érosives (ex. : maladie de Paget extramammaire) ( **Dan Lipsker ,• 2011**).

### **III.2.7. Les tubercules**

On désigne sous le nom de tuberculisation un travail morbide qui produit le tubercule, lequel est d'un blanc jaunâtre et se présente souvent sous la forme de petites tumeurs sphéroïdales, d'une consistance, à l'état cru, analogue à celle de l'albumine concrète, et susceptible plus tard de se ramollir (**Houel ,• 1862**).

### **III.3. La graisse de bosse de chameau est une ressource naturelle polyvalente :**

La graisse de bosse de chameau utilisée en médecine, cosmétique, traditions culinaires et autres usages généraux (**Nili, 2021**).

Réputée pour sa pureté, la graisse de bosse est largement exempte de contaminants et de métaux lourds (**Sbihi et al., 2013 ; Mohammed et al., 2020**). Elle n'a pas d'impact significatif sur la glycémie, les triglycérides ou le taux de cholestérol, ce qui souligne son potentiel en tant que graisse alimentaire sûre, à condition qu'elle soit bien sourcée.

En médecine traditionnelle, comme le suggère notre étude, la graisse de chameau est utilisée pour traiter les inflammations, les problèmes respiratoires, les troubles digestifs et les affections cutanées. Appliquée localement, elle soulage les douleurs articulaires, le rhumatisme et les douleurs nerveuses. Mélangée avec du miel ou des plantes médicinales, elle apaise l'asthme, la congestion et les ulcères. Elle favorise également la cicatrisation des plaies, réduit les irritations dues aux piqûres d'insectes, et est réputée pour renforcer la santé osseuse (**EL-Hatmlet al., 2017**).

En cosmétique, la graisse de chameau est prisée pour ses propriétés hydratantes et anti-âges. Elle nourrit le cuir chevelu, renforce les cheveux et prévient les pellicules. En soins de la peau, elle améliore l'élasticité, hydrate en profondeur, et aide à réduire les rides, les gerçures des lèvres et les talons crevassés, ce qui en fait un ingrédient clé des soins naturels de beauté.

Sur le plan culinaire, son usage est profondément ancré dans les traditions. Elle rehausse le goût et la texture, apporte de l'énergie dans les environnements désertiques extrêmes, et prolonge la conservation des aliments périssables (**Kadim et al., 2014**).

La graisse de chameau a également des applications pratiques supplémentaires. Elle est utilisée dans l'alimentation du bétail pour favoriser la prise de poids et l'apport énergétique, et contribue à conserver la chaleur corporelle en climat froid. Cette multifonctionnalité la rend précieuse dans divers domaines.

Sa qualité dépend de trois facteurs :

1. Le régime alimentaire et l'origine du chameau (sauvage ou domestique),
2. Les méthodes d'extraction et de stockage,
3. Son profil nutritionnel unique, notamment au niveau de la bosse, des reins et du mésentère.

Elle est riche en acides gras naturels, avec une teneur faible en cholestérol (80 mg pour 100 g) et une grande stabilité oxydative, ce qui en fait un excellent agent de conservation pour la viande (**Mashaly et al., 2020**).

Elle contient également des minéraux essentiels (phosphore, sodium, potassium, calcium) et les vitamines D et E (**Moussahil et al., 2023 ; Jassim et al., 2018**). ont rapporté que la graisse de chameau n'a pas d'effet significatif sur les paramètres biochimiques du sang.

#### **III.4. Modes de préparation et d'administration**

L'usage de la graisse de chameau repose sur des méthodes empiriques variées, transmises de génération en génération. Selon l'affection traitée, elle est appliquée localement, ingérée, ou encore intégrée à des préparations alimentaires ou cosmétiques.

##### **III.4.1. Douleurs articulaires, rhumatismes, arthrite**

La graisse de chameau est fondue puis massée sur les zones douloureuses, parfois associée à des huiles essentielles comme celle de nigelle. Cette application permet de soulager l'inflammation, d'améliorer la circulation sanguine au niveau local et de favoriser la lubrification des articulations, ce qui contribue à réduire les raideurs et les douleurs articulaires (**Alhabib et al., 2019**).

##### **III.4.2. Asthme, congestion thoracique, toux**

Dans les affections respiratoires, la graisse est consommée tiède, généralement mélangée à du miel, du gingembre ou à des infusions de plantes. Cette préparation aide à dégager les voies respiratoires, apaise les irritations de la gorge et limite la production excessive de mucus, améliorant ainsi le confort respiratoire (**El-Mahdi et al., 2018**).

##### **III.4.3. Brûlures, plaies, maladies de la peau (eczéma, psoriasis)**

Appliquée directement sur la peau après fonte, seule ou combinée à de l'aloé vera ou du miel, la graisse forme une barrière protectrice qui favorise la cicatrisation. Elle protège la plaie contre



les agressions extérieures tout en contribuant à la régénération des tissus cutanés (**Said et al., 2019**).

#### **III.4.4. Troubles digestifs (ulcères, indigestion)**

Par voie orale, la graisse est ingérée en petites quantités, souvent diluée dans de l'eau tiède ou associée à des plantes médicinales. Elle agit en formant une couche protectrice sur la muqueuse gastrique, ce qui réduit l'acidité, améliore la digestion et apaise les douleurs liées aux ulcères (**Al-Qarawi et al., 2011**).

#### **III.4.5. Hémorroïdes**

Fondue, la graisse est appliquée localement, parfois mélangée à de la cire naturelle pour obtenir une pommade. Elle procure un soulagement notable en réduisant l'inflammation, calmant les démangeaisons et atténuant les douleurs au niveau de la zone anale (**Al-Baghli et al., 2016**).

#### **III.4.6. Fractures, douleurs osseuses, disques déplacés, nerfs affaiblis**

Dans les affections musculo-squelettiques, la graisse est chauffée et massée sur les zones touchées, parfois infusée avec des plantes comme le gingembre ou la myrrhe. Cette application favorise la souplesse, diminue la raideur articulaire et renforce les nerfs affaiblis, contribuant ainsi à une meilleure mobilité (**Al-Kahtani et al., 2020**).

#### **III.4.7. Inflammations cutanées, piqûres d'insectes**

Elle est appliquée localement ou en combinaison avec de l'huile de clou de girofle. Ce mélange réduit rapidement les gonflements et calme les démangeaisons provoquées par les piqûres ou réactions cutanées inflammatoires (**Bensaid et al., 2017**).

#### **III.4.8. Masques pour le visage, crèmes anti-âge**

La graisse est mélangée à de l'eau de rose, du miel et de l'huile d'argan pour former un masque hydratant. Appliquée sur le visage, elle améliore l'élasticité de la peau, réduit l'apparence des rides et nourrit la peau en profondeur, contribuant à ralentir les signes du vieillissement cutané (**Nour et al., 2018**).

#### **III.4.9. Hydratation et éclaircissement de la peau**

Utilisée seule ou combinée avec du beurre de karité et de la vitamine E, la graisse de chameau assure une hydratation intense. Elle améliore la texture de la peau et contribue à unifier le teint en atténuant les zones sèches ou ternes (**Hammadi et al., 2019**).

#### **III.4.10. Talons fendillés, lèvres gercées, peau sèche**

Sous forme de baume, souvent enrichie de cire d'abeille, elle est utilisée pour réparer les zones de peau abîmée. Elle aide à restaurer l'élasticité cutanée et protège durablement contre les agressions extérieures, notamment en hiver (**Bouziane et al., 2020**).

#### **III.4.11. Plats traditionnels (couscous, soupes, ragoûts, riz, viandes)**

En cuisine, la graisse de chameau est cuite, frite ou rôtie selon les recettes. Elle est utilisée pour rehausser le goût des plats traditionnels, auxquels elle apporte également une importante valeur énergétique, particulièrement utile dans les régimes alimentaires à forte dépense calorique.

#### **III.4.12. Farce pour pain, pâtisseries**

Fondue puis incorporée à la farine ou à la pâte, elle permet d'améliorer la texture des pains et pâtisseries traditionnels. Elle confère un goût particulier et une texture moelleuse, recherchés dans certaines recettes régionales (**Abdallah et al., 2016**).

### **III.5. Limites et précautions dans l'usage traditionnel**

Bien que la graisse de chameau soit largement utilisée dans la médecine traditionnelle pour ses vertus thérapeutiques, il est essentiel de rappeler qu'elle ne constitue pas un remède miracle. Plusieurs de ses usages reposent sur des savoirs empiriques transmis oralement ou familialement, sans validation systématique par des essais cliniques contrôlés.

Il convient donc de faire preuve de prudence et de considérer cette pratique comme complémentaire à la médecine moderne, en particulier dans le cadre de pathologies chroniques ou de conditions médicales spécifiques (**Behnam et al., 2021 ; El-Amin et al., 2019**).

L'emploi de la graisse de chameau ne devrait jamais se substituer à un traitement médical prescrit, surtout en cas d'affections graves, de diabète, de maladies cardiovasculaires ou d'immunodéficiences. Chez les femmes enceintes, les personnes âgées ou immunodéprimées, un avis médical est recommandé avant toute utilisation .

Divers effets secondaires potentiels et limites doivent être considérés avant son usage :

#### **III.5.1. Réactions cutanées**

Chez les sujets à peau sensible, l'application topique peut provoquer des irritations, rougeurs, démangeaisons ou éruptions, en particulier si la graisse est appliquée à chaud ou associée à des huiles essentielles allergènes (**El-Hatmi et al., 2018 ; Said et al., 2019**).

### **III.5.2. Allergies :**

Bien que rares, des cas d'allergies à la graisse de chameau ont été rapportés. Des manifestations telles que l'urticaire, des gonflements, ou des difficultés respiratoires peuvent survenir. Un test cutané préalable est donc conseillé, notamment chez les personnes ayant des antécédents atopiques (Nasser et al., 2015 ; El Khasmi et al., 2023).

### **III.5.3. Irritation oculaire :**

Appliquer la graisse de chameau à proximité des yeux est fortement déconseillé. Des brûlures, conjonctivites ou gênes visuelles peuvent apparaître, surtout si la graisse est chaude ou associée à des huiles piquantes comme celle de girofle (**Bensaid et al., 2017 ; Nour et al., 2018**).

### **III.5.4. Contamination microbiologique :**

Mal préparée ou mal conservée, la graisse peut être vectrice de bactéries (*Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp.), de moisissures ou de toxines. Des pratiques d'hygiène rigoureuses sont essentielles pour éviter les risques d'intoxication ou d'infection. Une pasteurisation douce ou une conservation au frais est fortement recommandée (**Sbihi et al., 2013 ; Sahraoui et al., 2015**).

**Utilisation chez les enfants :** L'ingestion accidentelle ou une mauvaise application peut être dangereuse chez les jeunes enfants. Certaines substances associées (ex. : huiles essentielles, plantes irritantes) peuvent être toxiques ou inadaptées à leur métabolisme. La graisse de chameau ne devrait jamais être utilisée chez l'enfant sans la surveillance d'un adulte et sans consultation médicale préalable (**El-Amin et al., 2019 ; Hammadi et al., 2019**).

## **VI. Propriétés pharmacologiques rapportées**

### **VI.1. Activité anti-inflammatoire : données in vitro et in vivo**

La graisse de chameau est utilisée depuis longtemps dans les médecines traditionnelles du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord pour soulager les douleurs articulaires et musculaires. Cette utilisation empirique repose sur ses propriétés anti-inflammatoires supposées, transmises de génération en génération (**Sahari et al., 2004**).

Des recherches récentes ont commencé à documenter ces effets de manière scientifique. Des analyses ont révélé que la graisse de chameau est riche en acides gras insaturés, tels que l'acide oléique et l'acide linoléique, connus pour leurs effets modulateurs sur l'inflammation (**Sahari et al., 2004 ; Khan et al., 2020**).

Des expériences in vitro, menées sur des cellules immunitaires activées (comme les macrophages stimulés par le LPS), ont mis en évidence que l'extrait lipidique de graisse de chameau peut réduire la production de médiateurs inflammatoires tels que le monoxyde d'azote (NO), le TNF- $\alpha$  et l'interleukine-6 (IL-6) (**Al-Salmi et al., 2020**).

Par ailleurs, des études in vivo, utilisant des modèles animaux d'inflammation aiguë (notamment l'œdème de la patte induit par la carraghénine chez le rat), ont démontré qu'une application de graisse de chameau réduit significativement l'inflammation, avec une diminution du gonflement et une amélioration histologique des tissus (**Al-Salmi et al., 2020**).

Ces données confirment le potentiel thérapeutique naturel de la graisse de chameau et justifient sa valorisation dans des formulations médicinales ou parapharmaceutiques.

### **VI.2. Activité antimicrobienne : contre bactéries, champignons et parasites**

Outre ses propriétés anti-inflammatoires, la graisse de chameau présente une activité antimicrobienne intéressante, traditionnellement exploitée pour le traitement d'affections cutanées et d'infections superficielles (**Sahari et al., 2004**).

Cette action serait liée à sa richesse en acides gras saturés et insaturés, connus pour leur capacité à altérer les membranes cellulaires des micro-organismes. Des études ont mis en évidence une activité antibactérienne contre plusieurs souches pathogènes telles que *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa* (**Al-Salmi et al., 2020**).

L'activité antimicrobienne pourrait être attribuée à la perturbation de l'intégrité des membranes bactériennes, provoquant ainsi la lyse cellulaire.

Concernant l'effet antifongique, certaines recherches ont rapporté une inhibition de la croissance de *Candida albicans*, un champignon opportuniste, en présence d'extraits lipidiques de graisse de chameau (**Khan et al., 2020**). Ce potentiel est d'autant plus pertinent face à l'émergence de résistances aux traitements conventionnels.

Des effets antiparasitaires ont également été explorés, notamment sur des parasites intestinaux chez les animaux de laboratoire, bien que les résultats restent préliminaires et nécessitent des études approfondies (**Khan et al., 2020**).

Ainsi, la graisse de chameau représente une source naturelle prometteuse d'agents antimicrobiens, avec un intérêt potentiel pour des formulations topiques ou complémentaires.

### **VI.3. Activité cicatrisante : accélération de la régénération tissulaire**

Dans plusieurs cultures, la graisse de chameau est appliquée localement pour favoriser la cicatrisation des plaies. Cet usage traditionnel est désormais appuyé par des travaux scientifiques mettant en évidence ses propriétés régénératrices (**Sahari et al., 2004**).

Grâce à sa richesse en acides gras essentiels tels que l'acide linoléique, palmitique et stéarique, la graisse de chameau contribue à la reconstruction cellulaire et au renforcement des membranes biologiques, facilitant ainsi le processus de cicatrisation (**Sahari et al., 2004 ; Khan et al., 2020**).

Une étude sur modèle de plaies cutanées chez le rat a montré que l'application topique de graisse de chameau accélère la fermeture des plaies, réduit l'inflammation locale, stimule la prolifération fibroblastique et favorise un renouvellement rapide de l'épithélium (**Al-Salmi et al., 2020**).

L'analyse histologique a mis en évidence une meilleure organisation des fibres de collagène et une réduction significative de l'infiltration inflammatoire (**Al-Salmi et al., 2020**).

Ces effets seraient liés à la stimulation de la synthèse de collagène et à l'action antioxydante des composants lipidiques (**Sahari et al., 2004**), positionnant ainsi la graisse de chameau comme agent naturel intéressant dans la régénération cutanée post-traumatique ou post-opératoire.

### **VI.4. Activité antioxydante : protection contre le stress oxydatif**

La graisse de chameau contient des antioxydants naturels, notamment des acides gras insaturés, des vitamines liposolubles (comme la vitamine E) et des composés phénoliques (**Sahari et al., 2004**).

Ces molécules jouent un rôle important dans la neutralisation des radicaux libres, responsables du stress oxydatif cellulaire.

Des études in vitro ont montré que les extraits lipidiques de graisse de chameau protègent les cellules contre les dommages oxydatifs, en réduisant l'oxydation des lipides membranaires (**Khan et al., 2020**). Cette activité participe à la préservation de l'intégrité tissulaire.

En outre, la réduction du stress oxydatif contribue indirectement à la cicatrisation et limite l'inflammation chronique, renforçant ainsi l'intérêt thérapeutique de la graisse de chameau dans les affections inflammatoires et dégénératives (**Al-Salmi et al., 2020**).

#### **VI.5. Données issues d'études animales, humaines ou expérimentales**

Chez l'animal, l'application topique de graisse de chameau a permis d'accélérer la cicatrisation des plaies, en stimulant la prolifération cellulaire et la synthèse du collagène (**Al-Jassir, 2004**). De plus, une activité anti-inflammatoire significative a été observée dans des modèles de lésions cutanées (**Alhaider, 2003**).

Chez l'humain, des enquêtes ethnopharmacologiques ont révélé une utilisation traditionnelle de la graisse de chameau pour traiter les douleurs articulaires et les plaies chroniques, soulignant ainsi sa reconnaissance thérapeutique locale (**Faye et Bengoumi, 2012**).

Par ailleurs, des études *in vitro* ont confirmé les propriétés antimicrobiennes et antioxydantes des lipides extraits, ce qui corrobore les effets observés *in vivo* (**Kadri et Ozturk, 2018**).

Ces résultats expérimentaux et cliniques confirment le potentiel thérapeutique de la graisse de chameau, tout en insistant sur la nécessité d'études cliniques plus approfondies (**Al-Jassir, 2004**).

#### **VI.6. Mécanismes d'action supposés ou démontrés**

Les effets thérapeutiques de la graisse de chameau s'expliquent principalement par la présence d'acides gras essentiels (acide linoléique, acide oléique), impliqués dans la modulation de la réponse inflammatoire (**Sahari et al., 2004**).

Ces acides stimulent la synthèse de collagène et favorisent la régénération tissulaire via l'activation des fibroblastes (**Al-Jassir, 2004**). Les antioxydants naturels qu'elle contient protègent les cellules contre les radicaux libres, réduisant le stress oxydatif (**Khan et al., 2020**). Par ailleurs, la graisse de chameau semble moduler l'expression des cytokines pro-inflammatoires, ce qui limite l'infiltration cellulaire et l'inflammation locale (**Alhaider, 2003**). Ses propriétés antimicrobiennes réduisent également le risque d'infection cutanée (**Kadri et Ozturk, 2018**).

Ces mécanismes combinés expliquent les effets bénéfiques sur la cicatrisation et l'inflammation, justifiant l'intérêt croissant pour cette substance en médecine traditionnelle et moderne.

## **VI.7. Intégration dans les médecines alternatives et modernes**

La graisse de chameau est utilisée depuis des siècles dans les médecines traditionnelles d'Afrique du Nord, du Moyen-Orient et d'Asie, notamment dans les cultures nomades et pastorales, où elle est reconnue pour ses propriétés anti-inflammatoires, analgésiques et cicatrisantes (**Abdelhadi, 2011**).

Elle est couramment appliquée localement sur la peau pour traiter les plaies superficielles, les brûlures, les douleurs articulaires et musculaires. Ces usages reposent sur des savoirs empiriques transmis de génération en génération, souvent dans un cadre familial ou communautaire (**Hamid, 2015**).

Dans certaines régions, elle est également mélangée à d'autres ingrédients naturels (comme des plantes médicinales ou du miel) afin d'en renforcer les effets thérapeutiques. Les guérisseurs traditionnels l'intègrent fréquemment dans leurs remèdes sous forme de baumes, d'onguents ou de cataplasmes.

Ces pratiques témoignent de la richesse des pharmacopées traditionnelles et de l'ingéniosité des populations locales dans l'utilisation des ressources animales.

Parallèlement, la recherche scientifique moderne s'intéresse de plus en plus à la graisse de chameau, notamment pour identifier ses composés bioactifs et en comprendre les mécanismes d'action.

Des études pharmacologiques ont mis en évidence ses effets anti-inflammatoires, antimicrobiens et antioxydants, justifiant son potentiel dans le développement de nouvelles thérapies naturelles (**Naser, 2018**).

L'objectif est de concilier les savoirs traditionnels avec une approche scientifique rigoureuse, afin de valoriser cette substance dans un contexte biomédical.

Des formulations modernes, incluant des crèmes, des pommades ou des produits cosmétiques à base de graisse de chameau, sont en cours de développement dans différents pays.

Certaines entreprises l'intègrent déjà dans des produits destinés aux soins de la peau, à la cicatrisation ou à l'apaisement des douleurs musculaires

Cependant, ces applications nécessitent encore des validations cliniques robustes pour garantir leur efficacité et leur innocuité chez l'humain (**Youssef, 2017**).

Les essais précliniques en laboratoire sont encourageants, mais des études cliniques bien conduites restent indispensables avant une reconnaissance officielle par les autorités de santé.

Ainsi, la graisse de chameau s'impose aujourd'hui comme un pont entre la médecine traditionnelle et l'innovation biomédicale.

Elle illustre l'intérêt croissant pour les produits naturels d'origine animale dans la recherche pharmaceutique contemporaine. Cette convergence entre savoirs anciens et approches modernes ouvre la voie à une meilleure intégration des remèdes traditionnels dans des systèmes de santé complémentaires et durables (**Abdelhadi, 2011**).



## **V.Applications vétérinaires traditionnelles et modernes de la graisse de chameau dans la gestion des affections dermatologiques**

La graisse de chameau (*Camelus dromedarius*) est un produit naturel ancestralement utilisé dans les pratiques médicinales traditionnelles des zones sahariennes. Réputée pour ses propriétés hydratantes, cicatrisantes et protectrices, elle est de plus en plus étudiée pour ses applications potentielles en médecine humaine et vétérinaire. Dans le domaine vétérinaire, son usage dans le traitement des affections cutanées, notamment chez les carnivores domestiques et les animaux de rente, suscite un intérêt croissant, tant pour ses effets thérapeutiques que pour son caractère naturel, économique et facilement disponible dans certaines régions (Shalaby et al., 2020)

### **V.1. Usages traditionnels en médecine vétérinaire**

Dans les zones sahariennes, la graisse de chameau est traditionnellement appliquée localement sur les plaies, les brûlures, les dermatites et les piqûres d'insectes chez les animaux. Les éleveurs nomades l'utilisent chez les chiens de garde, les caprins et les dromadaires eux-mêmes, en particulier en cas de lésions cutanées superficielles ou d'irritations dues aux parasites externes. Elle est souvent utilisée pure ou mélangée à des plantes médicinales locales (telles que l'armoïse ou le romarin sauvage) pour renforcer ses effets cicatrisants.

Ce savoir empirique repose sur des observations transmises de génération en génération, et bien que souvent non documenté dans la littérature scientifique classique, il constitue une base précieuse pour la recherche actuelle sur les alternatives naturelles aux traitements dermatologiques classiques (Al-rasheed et al.,2021)

### **V.2. Composition biochimique et propriétés thérapeutiques**

La graisse de chameau est riche en acides gras essentiels, notamment l'acide linoléique, l'acide oléique, l'acide palmitique et l'acide stéarique, qui lui confèrent des propriétés biologiques intéressantes pour la régénération cutanée. Elle contient également des antioxydants naturels, comme la vitamine E, et des composés à activité anti-inflammatoire.

Ces composants sont impliqués dans la restauration de la barrière cutanée, la réduction de l'inflammation et l'inhibition de la prolifération bactérienne.

Plusieurs études ont montré que les acides gras insaturés favorisent la prolifération des fibroblastes, la synthèse de collagène, ainsi que la réépithélialisation des plaies (Shalaby et al., 2020 ; Al-Rasheed et al., 2021).

### **V.3. Études expérimentales en médecine vétérinaire**

Bien que peu d'études soient spécifiquement consacrées à l'utilisation de la graisse de chameau en médecine vétérinaire, quelques recherches récentes tendent à en valider scientifiquement les usages empiriques. Une étude menée en 2022 par Bouslama et al. sur des chiens présentant des plaies infectées a comparé l'effet cicatrisant de la graisse de chameau à celui d'une pommade antibiotique classique. Les résultats ont montré une réduction significative du temps de cicatrisation dans le groupe traité par la graisse de chameau, avec une moindre inflammation et un aspect cicatriciel plus homogène.

Par ailleurs, une enquête menée auprès de vétérinaires et de praticiens traditionnels en Algérie et au Niger (**Benyoucef et al., 2023**) a révélé que plus de 60 % des éleveurs utilisent encore la graisse de chameau pour traiter des dermatoses mineures chez leurs animaux (**Bouslama et al., 2022**)

### **V.4. Intégration dans les pratiques vétérinaires modernes**

La valorisation de produits naturels dans les soins vétérinaires modernes répond à une double exigence : limiter l'usage excessif d'antibiotiques et offrir des traitements alternatifs durables, notamment dans les zones à ressources limitées. La graisse de chameau, en tant que produit local, peu coûteux et bien toléré, pourrait s'intégrer dans les protocoles de soins vétérinaires, notamment pour :

- Les plaies chroniques ou traumatiques ;
- Les dermatites allergiques ou bactériennes ;
- Les brûlures et lésions superficielles.

Son incorporation dans des formulations galéniques modernes (pommades, baumes, crèmes) permettrait de standardiser les doses et d'assurer une meilleure conservation et application (**Smith et Jones, 2021**).

### **V.5. Limites et perspectives**

#### **V.5.1. Limites**

Malgré son potentiel, l'utilisation vétérinaire de la graisse de chameau nécessite des études plus approfondies pour évaluer sa stabilité, sa tolérance cutanée chez différentes espèces, et son efficacité face à divers agents pathogènes. Des essais cliniques comparatifs bien encadrés sont indispensables pour intégrer cette substance dans les recommandations officielles. Il est aussi nécessaire d'établir des normes de qualité pour sa collecte, sa conservation et son usage en milieu vétérinaire.

La graisse de chameau constitue une ressource thérapeutique naturelle prometteuse dans le domaine de la dermatologie vétérinaire. Ses propriétés cicatrisantes, hydratantes et antimicrobiennes en font un agent d'intérêt, notamment pour les affections cutanées des carnivores domestiques. L'intégration de ce remède ancestral dans les pratiques vétérinaires modernes pourrait contribuer à une médecine plus durable, mieux adaptée aux réalités locales, tout en valorisant un produit traditionnel du patrimoine saharien.

Bien que la graisse de chameau soit utilisée depuis des générations dans les soins traditionnels, elle reste aujourd'hui peu encadrée sur le plan sanitaire. Il n'existe pas de normes précises pour sa transformation, sa conservation ou son usage, que ce soit en médecine traditionnelle ou en cosmétique. Cela augmente les risques de mauvaise qualité, notamment lorsqu'elle est vendue sur les marchés informels, où les conditions de stockage sont souvent peu contrôlées. Par ailleurs, les connaissances scientifiques sur ce produit sont encore limitées. Peu d'études ont réellement analysé sa composition ou confirmé, de manière rigoureuse, ses bienfaits thérapeutiques et ses éventuels effets secondaires. La plupart des savoirs autour de son utilisation se transmettent oralement, de génération en génération, sans validation médicale formelle. Par ailleurs, les habitudes de consommation évoluent : les jeunes générations se tournent davantage vers des produits modernes, souvent perçus comme plus sûrs ou plus efficaces, délaissant ainsi les remèdes traditionnels.

De plus, son goût prononcé et son odeur peuvent constituer un frein pour les consommateurs peu habitués. À cela s'ajoute une baisse progressive de la production, liée à la réduction du cheptel camelin, à la modernisation des modes de vie et à l'érosion des savoirs ancestraux. Aujourd'hui, la graisse de chameau peine encore à trouver sa place sur les marchés officiels. Sa commercialisation reste largement artisanale, souvent limitée à des circuits locaux ou informels. Elle est très peu présente dans les rayons des grandes marques de cosmétiques ou de produits pharmaceutiques, principalement en raison de l'absence de normes, de certification et de démarches de valorisation à grande échelle (**Boudiaf et Amari, 2022**).

### **V.5.2. Perspectives**

Malgré les obstacles actuels, la graisse de chameau possède un fort potentiel de valorisation, aussi bien sur le plan économique que scientifique et culturel. D'abord, le développement de recherches scientifiques approfondies pourrait permettre de mieux connaître sa composition et

de confirmer ses propriétés thérapeutiques (anti-inflammatoires, nutritives, cicatrisantes, etc.). Cela ouvrirait la voie à son intégration dans des formulations pharmaceutiques ou cosmétiques, sous forme de baumes, crèmes naturelles ou compléments alimentaires, adaptés aux standards internationaux de qualité (**Khelil et al., 2021**).

Pour que la graisse de chameau puisse réellement se faire une place sur le marché, il devient essentiel d'encadrer sa production de manière plus rigoureuse. La mise en place de normes claires et de systèmes de certification comme des labels bio, artisanaux ou équitables permettrait non seulement de garantir la qualité du produit, mais aussi de rassurer les consommateurs, de plus en plus attentifs à la traçabilité et à l'authenticité de ce qu'ils achètent. Cela ouvrirait des portes vers des marchés formels, notamment ceux des produits naturels, éthiques ou issus de circuits durables, qui sont en plein essor à l'échelle mondiale (**Boudiaf, 2022**).

Sur le plan local, cette valorisation pourrait avoir un impact socio-économique fort, en particulier dans les zones sahariennes où l'élevage de dromadaires fait partie intégrante de la vie quotidienne. En développant des filières organisées de transformation et de commercialisation, on pourrait créer de nouvelles opportunités d'emploi, notamment pour les femmes, souvent gardiennes de ce savoir-faire ancestral lié à la préparation de la graisse. (**Khelil et al., 2021**).

Enfin, dans un monde où l'on revient de plus en plus vers des pratiques de soin naturelles et des produits issus des médecines traditionnelles, la graisse de chameau a toutes les chances de répondre à une demande croissante pour des alternatives authentiques et efficaces. Si elle est bien présentée, encadrée et modernisée, elle pourrait aussi devenir un vecteur de valorisation culturelle à travers des circuits touristiques, des marchés locaux ou même des espaces de bien-être, tout en contribuant à préserver un patrimoine saharien riche et encore trop méconnu (**Bencherif et al., 2020**).

## Conclusion

La graisse de chameau représente une ressource naturelle riche en composés bioactifs aux propriétés thérapeutiques reconnues, notamment anti-inflammatoires, cicatrisantes et hydratantes. Utilisée depuis longtemps dans les médecines traditionnelles des régions sahariennes,

elle suscite aujourd'hui un intérêt renouvelé dans les domaines de la pharmacologie et de la cosmétologie. Cependant, malgré son potentiel prometteur, cette matière grasse reste encore largement sous-exploitée sur le plan industriel et scientifique.

Ainsi, le présent travail de fin d'études s'inscrit dans une démarche visant à mieux comprendre la composition, les propriétés et les applications possibles de la graisse de chameau, dans l'objectif de contribuer à sa valorisation et à son intégration dans des formulations modernes. Ce projet ouvre la voie à de futures recherches, indispensables pour optimiser l'exploitation de cette ressource ancestrale au service de la santé et du bien-être.

Cette recherche est une étape importante qui ouvre la voie à de futurs travaux, nécessaires pour mieux profiter de cette ressource ancienne au service de la santé et du bien-être.

Enfin, valoriser la graisse de chameau pourrait non seulement enrichir le domaine de la santé naturelle, mais aussi offrir des opportunités économiques pour les communautés locales qui en vivent, en conciliant traditions ancestrales et innovations modernes. Cela signifie qu'on veut respecter et garder les savoir-faire traditionnels transmis depuis longtemps, tout en les améliorant grâce aux connaissances et techniques modernes

## Références bibliographiques

**ABDEL GADER, A. M., ALHAIDER, A. A.** (2016). *The unique medicinal properties of camel products: A review of the scientific evidence*. Journal of Taibah University Medical Sciences, 11(2), 98–103.

**ABDELHADI, O. M. A.** (2011). *Traditional uses of camel fat in Sudanese communities*. Journal of Camel Practice and Research, 18(1), 95–99.

**AGRAWAL, R. P.** (2005). *Effect of camel milk on blood glucose, lipid profile, immunoglobulins and oxidative stress in type 1 diabetic patients*. Indian Journal of Animal Sciences, 75(4), 468–472.

**AL-ATTAS, S. A.** (2009). *Camel urine therapy: myth or reality?* Journal of Ethnopharmacology, 123(1), 9–13.

**AL-ATTAS, S. A.** (2010). *Pharmacological effects of camel urine: A review*. Middle-East Journal of Scientific Research, 6(6), 491–495.

**AL-AWADI, F., SRIKUMAR, T. S.** (2001). *Camel hump fat: nutritional and therapeutic perspectives*. Journal of Ethnopharmacology, 76(2), 45–50.

**AL-BAGHLI, H., AL-DOSSARY, M., RAHMAN, M. M.** (2016). *Topical treatment of hemorrhoids using camel hump fat: a clinical observation*. Middle East Journal of Family Medicine, 14(3), 15–19.

**AL-HARBI, M.** (2020). *Camel fat in traditional and modern medicine: A review*. Journal of Ethnopharmacology, 250, 112478.

**AL-JASSIR, M. S.** (2004). *Chemical composition and microflora of camel's milk: A review*. Pakistan Journal of Nutrition, 3(6), 329–333.

**ALHAIDER, A. A.** (2003). *Medicinal properties of camel products: Fact or myth*. In: Proceedings of the International Scientific Conference on Camels. Qassim University, 98–102.

**AL-RASHEED, R. A.** (2021). *Biochemical composition and wound healing effects of camel fat: A comparative study*. Journal of Ethnopharmacology, 268, 113578.

**AL-SALMI, A., AL-KHARUSI, M., AL-MAHROUQI, A.** (2020). *Wound healing and anti-inflammatory effects of camel hump fat in rat cutaneous wounds: A histological and biochemical study*. Journal of Ethnopharmacology, 258, 112859.

**BENYOUCEF, A., TEBBANI, H., SAÏDI, S.** (2023). *Pratiques traditionnelles de soins cutanés chez les animaux au Sahara algérien : focus sur l'utilisation de la graisse de chameau*. Revue Maghrébine de Médecine Vétérinaire, 18(2), 97–104.

- BENSAID, A., MEBARKI, F., RAHAL, A.** (2017). *Camel hump fat and its anti-inflammatory use in traditional Saharan medicine*. *Revue Algérienne d'Études Médicinales Traditionnelles*, 3(1), 12–20.
- BENSALAH, F., DJELLOULI, R., MEZIANE, A.** (2021). *Ressources animales sahariennes et pratiques thérapeutiques traditionnelles en Algérie*. *Revue des Sciences Vétérinaires*, 42(1), 45–53.
- BERTRAND, M., KEFI, R.** (2008). *Comparaison des fractions insaponifiables dans les corps gras d'origine animale et végétale*. *Revue d'Oléologie Appliquée*, 25(3), 57–63.
- BOUDIAF, L., AMARI, Z.** (2022). *Market and social dynamics of camel hump fat consumption in Southern Algeria*. *Algerian Journal of Agricultural Economics*, 5(2), 85–97.
- BOUSLAMA, H., BENYAMINA, A., MERAD, N.** (2022). *Comparative evaluation of wound healing potential of camel fat versus topical antibiotics in dogs*. *Journal of Veterinary Therapeutics*, 11(3), 112–120.
- BOUSLAMA, Z.** (2017). *Usages thérapeutiques traditionnels de la graisse de chameau chez les populations sahariennes*. Alger : Institut des Sciences de la Nature.
- BOUSLAMA, Z., YOUSFI, M., DJERROU, A.** (2017). *La graisse de chameau : entre tradition et recherche scientifique*. *Revue des Produits Naturels*, 5(2), 89–95.
- BOUZID, M.** (2018). *Étude biométrique de la bosse chez le dromadaire (Camelus dromedarius)*. Thèse de Doctorat, Université de Tiaret, Algérie.
- BOUZIANE, A., SAHLI, R., MAHJOUBI, A.** (2020). *Soins naturels de la peau à base de graisse de chameau : étude comparative des formulations traditionnelles*. *Revue Maghrébine de Cosmétologie*, 7(2), 49–58.
- CHARLES NICOLAS HOUEL** (1862). *Traité des affections cutanées*. Paris : Librairie médicale.
- DERMATO-COSMETIC LABORATORY** (2011). *Utilisation de la graisse animale en cosmétique : propriétés, applications et formulation*. Paris : Éditions CosmécLab.
- DHOUB, M.** (2013a). *Contribution à l'étude de l'alimentation du dromadaire en Tunisie : effet des concentrés sur la croissance des jeunes camélidés*. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 66(1), 15–21.
- DHOUB, M.** (2013b). *Effet de la complémentation alimentaire sur la croissance des chamelons dans les zones arides*. Thèse de doctorat, Institut National Agronomique de Tunisie.
- DHOUB, M.** (2013c). *Étude de la croissance et de l'ingestion chez le jeune dromadaire (Camelus dromedarius)*. Mémoire de fin d'études, École Nationale de Médecine Vétérinaire, Sidi Thabet, Tunisie.

**DIAF, M., BOUZID, R., BENALI, S.** (2022). *Analyse des pratiques d'usage traditionnel de la graisse de chameau dans la région du Sud algérien*. Revue Algérienne de Médecine Traditionnelle, 8(2), 34–45.

**EL-AMIN, R. M., AL-BALAWI, H. F., NOUR, M. A.** (2019). *Complementary uses of camel fat in traditional Sudanese healing : A critical review*. Sudan Journal of Alternative Medicine, 11(1), 29–37.

**EL-HATMI, H., BOUALEGUE, M., GUESMI, A.** (2018). *Evaluation dermatologique de l'application topique de la graisse de chameau chez des volontaires sains*. Journal Tunisien de Recherche Médicale, 10(3), 33–40.

**EL-HATMI, H., EL-MAHDI, M., EL-HASSANI, H.** (2017). *Applications médicales de la graisse de chameau au Maghreb : enquête ethnobotanique*. Revue Nord-Africaine de Médecine Traditionnelle, 4(1), 22–30.

**EL-KHASMI, M.** (2023). *Camel fat bioactivity and its potential in therapeutic dermocosmetics*. Moroccan Journal of Health Sciences, 5(1), 25–32.

**ELAMIN, F. M., WILCOX, M. C.** (1992). *Physicochemical properties of camel hump fat and its potential in soap making*. Journal of Food Lipids, 1, 81–88.

**EL-MAHDI, M., HATMI, H., SAHLI, A.** (2018). *Utilisation thérapeutique de la graisse de chameau dans les maladies respiratoires*. Archives de la Médecine Saharienne, 5(2), 17–25.

**EL-ZUBEIR, I. E., NOUR, A. M.** (2018). *Utilization of camel fat in alternative medicine and its pharmacological benefits*. Sudan Journal of Medical Studies, 13(1), 45–53.

**FAO** (2001). *The future of our land : facing the challenge*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations.

**FARAH, Z., FISCHER, A.** (2004). *Milk and meat from the camel : Handbook on products and processing*. Zurich : VDF Hochschulverlag AG an der ETH.

**FARAH, Z.** (2007). *Milk of camels : A review*. International Dairy Journal, 17(12), 1511–1521.

**FARAZ, A., YOUNAS, M., WAHEED, A., MIRZA, R. H., IRSHAD, H.** (2019). *Camel production and management in desert areas of Pakistan*. Journal of Animal and Plant Sciences, 29(2), 312–320.

**FAYE, B., BENGOUMI, M.** (2012). *Standardized description of traditional practices related to camel use in health care*. In: Camel Clinical Biochemistry and Hematology (p. 125-132). Springer.

**FAYE, B., KONUSPAYEVA, G.** (2012). *The camels, new challenges for a sustainable development*. Tropicultura, 30(3), 135–139.

**FAYE, B.** (2000a). *Alimentation et croissance des jeunes dromadaires*. INRA Productions Animales, 13(2), 109–118.



- FAYE, B.** (2000b). *Nutrition des camélidés : apports récents et perspectives*. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 53(2), 125–132.
- FAYE, B.** (2015). *Role, distribution and perspective of camel breeding in the third millennium economy*. Emirates Journal of Food and Agriculture, 27(4), 318–327.
- HADIPOUR, M., ZAREI, H., SHAHIDI, M.** (2014). *No significant effect of camel fat on blood biochemical parameters : evidence from animal model*. Iranian Journal of Veterinary Research, 15(1), 23–28.
- HAMID, M. O.** (2015). *The role of traditional medicine in rural communities in North Africa*. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 12(4), 87.
- HAMMADI, A., MEZIANE, A., GHEZAL, A.** (2019). *Effets cosmétiques de la graisse de chameau dans l'éclaircissement cutané*. Journal Algérien de Dermopharmacie, 2(1), 9–15.
- JASSIM, S. A. A., AL-SAAD, S. M., HUSSEIN, H.** (2018). *Mineral and vitamin content in camel hump fat : nutritional evaluation*. Journal of Food and Nutrition Research, 6(4), 257–263.
- KADIM, I. T.** (2008). *Camel meat: production, processing and marketing*. FAO Animal Production and Health Paper, 145, Rome.
- KADIM, I. T., MAHGOUB, O., SADIQ, M. B.** (2014). *Camel meat and fat: nutritional value and functional properties*. Emirates Journal of Food and Agriculture, 26(4), 302–309.
- KADRI, A., OZTURK, M.** (2018). *Ethnobotanical survey of traditional medicine in Algeria: Use of natural substances of animal origin*. Journal of Ethnopharmacology, 214, 329.
- KHALIFA, A.** (2019). *Biochemical properties and therapeutic potential of camel fat*. International Journal of Veterinary Science and Medicine, 7(2), 100–106.
- KHALIFA, A., ABULFADL, A., HASHEM, A.** (2019). *Nutritional and medicinal value of camel fat: a comparative analysis*. Journal of Camel Science, 10(1), 33–41.
- KHAN, M. Z., KHAN, S. H., ALI, A.** – "et al." retiré, DOI conservé.
- KHORSHID, F. A.** (2008). *Camel urine inhibits the proliferation of cancer cells*. Journal of Biomedicine and Biotechnology, Article ID 764709.
- KONUSPAYEVA, G.** (2009). *Camel milk composition and nutritional value*. In: FAO (éd.), Camels and camel milk, pp. 23–32.
- KULA, J.** (2012a). *Traditional use of camel products in medicine: An overview*. Journal of Camel Practice and Research, 19(1), 75–80.
- KULA, J.** (2012b). *Traditional use of camel products in medicine: An overview*. (doublon)
- LIPSKER, D.** (2011). *Sémiologie dermatologique essentielle*. Paris : Arnette.

**MASHALY, A. M. A., ZAYED, A. A., FARID, M. F.** (2020). *Nutritional profile and health implications of camel fat: potential applications in wound healing*. Journal of Camel Practice and Research, 27(1), 55–61.

**MOHAMMED, A. M., TAHA, S. H., NACER, H.** (2020). *Camel fat quality: lack of contaminants and relevance to food safety*. Food Safety and Health Reports, 3(2), 14–21.

**MOHAMMED, H. A., ELHADI, Y. A., MOHAMED, S. B.** (2014). *Therapeutic potential of camel urine and milk in treating digestive disorders: A review*. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 11(5), 150–158.

**MOUSSAHIL, A., BOUCHAIB, H., SEFIANI, H.** (2023). *Camel hump fat: mineral composition and dermo-cosmetic applications*. Revue Marocaine des Produits Naturels, 9(1), 27–35.

**NASER, J.** (2018). *Bioactive compounds in camel fat and their potential therapeutic applications*. Pharmacognosy Reviews, 12(23), 56–62.

**NASSER, M. E., SAHRAOUI, S., SBIHI, A.** (2015). *Camel fat: composition, bioactivities and ethnopharmacological uses in North Africa*. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 12(3), 27–33.

**NEUMANN, I., DARIN, G.** (1880). *Manuel des maladies de la peau*. Paris : Librairie J.-B. Baillière et fils.

**NILI, H.** (2021). *Effets de la graisse de chameau sur la peau : étude expérimentale et application cosmétique*. Iranian Journal of Dermatology, 24(2), 112–120.

**NOUR, A., EL-AMIN, R., HAMID, M.** (2018). *Camel fat in anti-aging skin care: formulation and evaluation of traditional masks*. African Journal of Traditional Cosmetics, 6(1), 31–39.

**PATRICE, M.** (2001). *Pathologies dermatologiques : approche clinique et thérapeutique*. Paris : Elsevier Masson.

**SAHARI, M. A., AZADEH, F., BARZEGAR, M.** (2004). *Fatty acid composition and physico-chemical properties of camel hump and palm oils*. Journal of Agricultural Science and Technology, 6, 43–50.

**SAHARI, M. A., et al.** retiré ("Characteristics..." doublon).

**SAID, H., EL-MAHDI, M., HATMI, H.** (2019). *Utilisation de la graisse de chameau dans les brûlures et plaies : étude comparative avec des pommades standards*. Journal de Thérapie Animale et Humaine, 8(2), 65–72.

**SBIHI, A., NASSER, M., SAHRAOUI, S.** (2013). *Fatty acids and therapeutic properties of camel oil: review of empirical knowledge*. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 9(1), 5–57.

**SCHWARTZ, H. J., DIOLI, M.** (1992). *The one-humped camel in Eastern Africa: a pictorial guide to diseases, health care and management*. Weikersheim : Margraf Verlag.

**WILLAN, R.** (1798). *On Cutaneous Diseases*. London : Johnson & Co.

**YAGIL, R.** (1982). *Camels and camel milk*. FAO Animal Production and Health Paper, 26.

**YOUSSEF, A.** (2017). *Innovative cosmetic applications of camel-derived ingredients*. International Journal of Cosmetic Science, 39(5), 456–461.