

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem  
Faculté Des Sciences de La Nature et de La Vie  
Département d'Agronomie



UNIVERSITE  
Abdelhamid Ibn Badis  
MOSTAGANEM

# Mémoire

Présenté par

**Hachemi Fatiha**

**Chachoua Soaad**

Pour l'obtention du diplôme de

## MASTER EN SCIENCE AGRONOMIQUE

**Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes**

**THÈME**

### *Intérêt de la bave d'escargot dans le domaine cosmétique*

Soutenue le 08/10/2023 devant le jury composé de:

#### DEVANT LE JURY

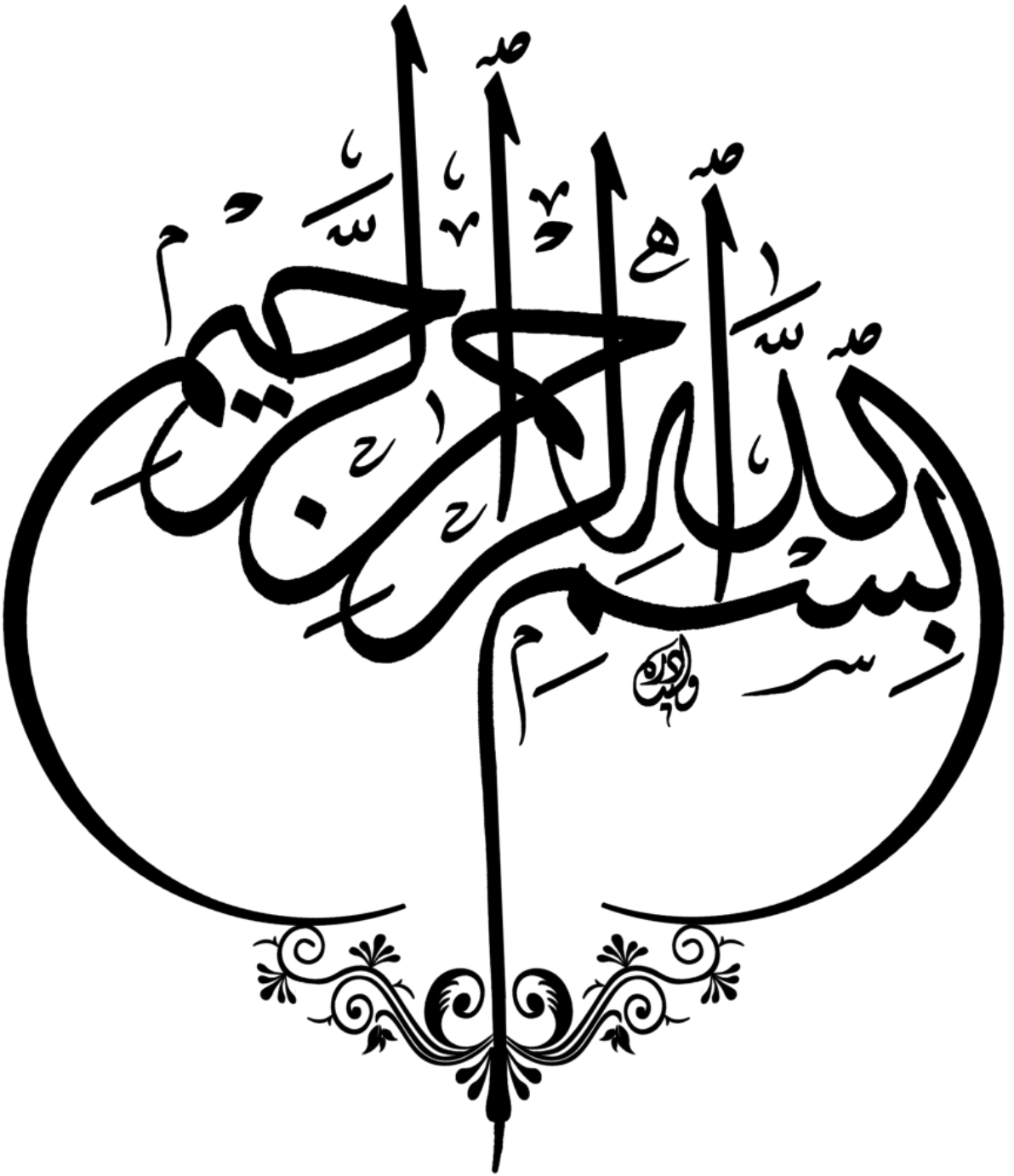
**Président** Dr. Bergheul S MCA U. Mostaganem

**Encadreur** Dr. Bouabdelli. F MCA U. Mostaganem

**Examinateur** Dr. Belarbi.A MCA U. Mostaganem

**Année Universitaire : 2022/2023**

*Thème réalisé au laboratoire Biochimie 2*



## **Remerciements**

*Notre première gratitude va au tout-puissant ALLAH, le créateur du tout, pour nous avoir donné la vie et la force pour accomplir ce travail.*

*Nous adressons nos sincères remerciements à notre encadreur Madame Bouabdelli d'avoir accepté de nous encadrer, nous la remercions pour sa disponibilité, ses bons conseils, ces critiques constructives, sa patience et sa compréhension.*

*Nous tenons également à exprimer nos sincères remerciements aux jurys qui nous fait l'honneur de sa présence et son aide tout le long de ce modeste travail*

*La Président, Docteur BERGHEUL.S et l'Examineur Docteur BELARBI.A  
et aussi n'oublier pas Madame TAKARLI. H*

*Sans oublier les enseignants qui ont participé à notre formation durant ces années.*

*Nous tenons à remercier profondément tous ceux qui ont participé de loin ou de près à la réalisation de ce travail.*



## Dédicaces

C'est avec un grand plaisir que je dédie ce modeste travail :

A l'être le plus cher de ma vie, ma mère « Badra »

A celui qui m'a fait de moi un homme, mon père « Mouhamed »

A mes chers frères « Hakim, Ali, Fouad, et Djilali »

A tous mes amis de promotion de 2<sup>ème</sup> année master, surtout et tous  
personne qui occupe une place dans mon cœur

Et finalement, à mes proches amis « Zahia, Mimouna, Sanaa, Souad,  
Amel, Ibtissem, Fatiha, Halima, Hafsa, Siham, Chaima, Asmaa Et  
Oahiba.

**Souad**

## Dédicaces

Je dédie ce modeste travail avec grand amour, sincérité et fierté :

A mes chers parents « Elaid et Aicha », source de tendresse, de noblesse et d'affection. Puisse cette étape constituer pour vous un motif de satisfaction ;

A mes frères et mes sœur « Ismail, Lakhel, Saliha, Nasira et Nadia » avec mes souhaits de bonheur, de santé et de succès ;

Et tous les membres de ma famille ;

A tous mes amis surtout, Zahia, Halima, Lamis, Hasnia, Nasima, Hafssa, Souad et Fatma ;

A tous mes professeurs ;

Et à tout qui compulse ce modeste travail.

**Fatiha**

---

## Résumé

La biodiversité est une source abondante de molécules d'intérêt pour concevoir des actifs naturels destinés à différents domaines, et notamment à celui de la cosmétique. Ce secteur est gouverné par les demandes des consommateurs en quête de produits naturels à l'efficacité démontrée, auxquelles les formulateurs répondent en y intégrant des actifs naturels.

Notre travail a permis de collecter des ingrédients utilisés dans les recettes cosmétiques favorisant la réparation cutanée à partir de la matière première naturelle. Les activités biologiques d'une centaine d'extraits naturels ont été mentionnées par les utilisateurs. Les résultats de cette enquête ont montré que les composantes végétales sont les plus utilisées plus précisément la partie aérienne à différentes méthodes d'extraction. A cet effet notre étude a porté sur la fabrication de savon à base d'une substance naturelle animale (La bave d'escargot). Des études complémentaires, notamment l'évaluation de l'efficacité ainsi que des tests toxicologiques sont nécessaires pour une meilleure valorisation des plantes à usages cosmétiques

---

**Mots clés :** produits cosmétique, substance naturelles, enquête, bave escargot

---

## Abstract

Our work made it possible to collect ingredients used in cosmetic recipes promoting skin distribution from natural raw materials. The biological activities of some natural extracts have been mentioned by users. The results of this investigation showed that the plant components are the most used, more precisely the aerial part with different extraction methods. To this end, our study will focus on the manufacture of soap based on a natural animal substance (snail slime). Additional studies, in particular the evaluation of effectiveness as well as toxicology tests, are necessary for better valorization of plants for cosmetic uses.

Biodiversity is an abundant source of molecules of interest for designing natural active ingredients intended for cosmetics. This sector is governed by consumer demands for investigation of natural products with demonstrated effectiveness, to which formulators respond by integrating natural active ingredients

---

**Keywords:** Cosmetic products, natural substance, investigation, snail slime

---

## المخلص

يعد التنوع البيولوجي مصدرًا وفيرًا للجزيئات المهمة لتحضير مستخلصات طبيعية مخصصة لمستحضرات التجميل. يخضع هذا الاستبيان لتحديد استخدامات المستهلكين وبحثهم على المنتجات الطبيعية ذات الفعالية المثبتة، والتي يستجيب لها القائمون على التركيب من خلال دمج المكونات النشطة الطبيعية.

لقد أتاح عملنا جمع المكونات المستخدمة في الوصفات التجميلية التي تعزز توزيع الجلد من المواد الخام الطبيعية، وقد ذكر المستخدمون لها الأنشطة البيولوجية لبعض المستخلصات الطبيعية، وأظهرت نتائج هذا البحث أن المكونات النباتية هي الأكثر استخدامًا، وبشكل أدق. الجزء الهوائي (الأوراق) بطرق استخلاص (مختلفة تحقيقًا لهذه الغاية، تركز دراستنا على صناعة الصابون على أساس مادة حيوانية طبيعية قوقعة الحلزون) تعتبر الدراسات التكميلية، ولا سيما تقييم الفعالية وكذلك اختبارات السموم ضرورية لتحسين قيمة الصابون نباتات للاستخدامات التجميلية.

---

**الكلمات المفتاحية:** مستحضرات التجميل، المواد الطبيعية، استبيان، قوقعة الحلزون



**Liste des Tableaux****Liste des Figures****Liste des abréviations****Introduction**

01

**Partie bibliographique****Chapitre I : Les produits cosmétiques**

03

## I.1. Définition

03

## I.2. Utilisation des produits cosmétiques

03

## I.3. Réparation cutanée

04

## I.3.1. Structure de la peau

04

## I.3.2. Mécanisme de la réparation cutanée

05

## a) Phase inflammatoire

05

## b) Phase proliférative

06

## c) Phase de remodelage

07

## I.4. Actifs cosmétiques

07

## I.4.1. Définition

07

## I.4.2. Actifs naturels

07

## I.4.2.a. Matières premières

07

## I.4.2.b. Huiles essentielles

08

## I.4.2.c. Huiles végétales

08

## I.4.2.d. Extraits naturels

09

## I.5. Paramètres physicochimiques des produits cosmétiques

09

## I.5.1. Réactivité

09

## I.5.2. Solubilité

09

## I.5.3. Libération du principe actif à partir de la forme

10

## I.5.4. Absorption du principe actif

10

**Chapitre II : La bave d'escargot**

## II.1. Généralité sur l'escargot

11

## II.1.1. Anatomie externe d'escargot

11

## II.1.2. Système respiratoire d'escargot

12

## II.1.3. Mode de reproduction d'escargot

13

## II.1.4. Classification d'escargots

13

## II.1.5. Activité trophique

14

II.2. Définition de la bave d`escargot	15
II.2.1. Composition de la bave d`escargot	16
II.3. Bave d`escargot dans le domaine cosmétique	18
II.4. Mode d`utilisation de la bave d`escargot	20
II.4.1. Méthode 01 : par picage	20
II.4.2. Méthode 02 : par ajout de chlorure de sodium	20
II.4.3. Méthode 03 : par des produits chimiques	20
II.4.4. Méthode 04 : par enlèvement des pièces excrétoires.	20
II.4.5. Méthode 05 : par grattage.	21
<b>Partie Expérimentale</b>	
<b>Chapitre III : Matériels et méthodes</b>	
III.1. Généralités	22
III.2. Objectifs	22
III.3. Matériels et méthodes	22
III.3.1. Matériels	22
III.3.1.1. Matériels biologiques	22
III.3.2. Méthodes	23
III.3.2.1. Enquête	23
III.3.2.2. Élevage des escargots	23
III.3.3. Protocole d`expérimentale	24
III.3.3.1. Méthode de préparation de savon	25
<b>Chapitre IV : Résultats et discussions</b>	
IV.1. Résultats d`enquête	26
IV.1.1. Discussion	30
IV.2. Résultats de préparation du savon	31
IV.2.1. Discussions	31
<b>Conclusion</b>	33
<b>Références bibliographique</b>	34
<b>Résumé</b>	

---

<b>N°</b>	<b>Liste des figures</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 01</b>	Structure du peau	05
<b>Figure 02</b>	Phase inflammatoire	06
<b>Figure 03</b>	Phase de prolifération	06
<b>Figure 04</b>	Schéma en coupe de l'anatomie d'un escargot	12
<b>Figure 05</b>	Couplement escargot	13
<b>Figure 06</b>	Coquille d'escargot	16
<b>Figure 07</b>	Hélix aspersa	23
<b>Figure 08</b>	Élevage d'escargot	24
<b>Figure 09</b>	Savon d'extrait d'escargot	25
<b>Figure 10</b>	Protocole de préparation de savon à partir de bave escargot	26
<b>Figure 11</b>	Savon à base du bave escargot	31
<b>Figure 12</b>	Résultat de l'application de savon à base de la bave d'escargot sur la peau après 30 jours	32

<b>N°</b>	<b>Liste des figures</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 01</b>	Aliment des escargots	15
<b>Tableau 02</b>	Différents composants des acides amine de la bave d'escargot	17
<b>Tableau 03</b>	Différents composants des glucoses de la bave d'escargot	18
<b>Tableau 04</b>	Différents composants de la bave d'escargot	18
<b>Tableau 05</b>	Enquête sur les substances naturelles utilisées dans le domaine cosmétique	27



# **Introduction**

## Introduction

---

L'Homme depuis les toutes premières civilisations, se préoccupe de son apparence de l'importance à la beauté de son visage, sa peau, de ses cheveux ou encore de son corps (Nedelcheva-Bellafante, 2014).

Pour lutter contre les problèmes cutanés, une protection de la surface de la peau est réalisée par l'intermédiaire des produits cosmétique comme crèmes dermiques à l'origine naturelle beaucoup plus à base des plantes (Montagnat-Rentier, 2014).

Le marché mondial des produits cosmétiques continue à croître avec la découverte constante de nouveaux besoins, l'amélioration de qualité de ces produits ou encore l'allongement de l'espérance de vie (Tascon, 2020). Les recherches dans ce domaine connaissent un grand enthousiasme engendré par l'intérêt de plus en plus grandissant de l'utilisation des produits naturelles ou des espèces animales comme l'escargot(Bélangier et Musabyimana, 2005).

Les escargots appartiennent au groupe d'animaux invertébrés appelés mollusques (Gahéry, 2021). La plupart des mollusques portent une coquille, d'autres espèces de ce groupe sont les limaces, les moules, les calmars et les seiches (Chauvin, 1998). Les escargots à leurs composition chimique qui composé le mucus et la bave sont parfois élevés pour récupérer leur mucus qui est utilisé dans l'industrie cosmétique ( Meston, 2010).

En Algérie, les régions forestières regorgent d'escargots terrestres très prisés pour leur chair(Eugène et al., 2019). Ces escargots constituent, dans ces régions, une importante source de protéine animale (Stiévenart *et al.*, 1990). L'escargot est un animal ambivalent, à la fois répulsif et familier (Magnin *et al.*, 2012).

Les humains ont consommé les escargots ont été depuis des milliers d'années (Bouchet, 1990). Aujourd'hui, ils sont consommés par des millions de personnes dans le monde entier(Rastoin, 2016). Les escargots comme source de nourriture sont actuellement utilisés l'escargot pour la richesse en protéines de 12 à 16% et en fer de 45 à 50 mg/kg, mais pauvre en lipides (Dahouda *et al.*, 2009). Elle contient par ailleurs presque tous les acides aminés indispensables au corps humain (Cobbinah *et al.*, 2008). Une étude récente a également montré que les substances glandulaires présentes dans l'escargot comestible provoquaient l'agglutination de certaines bactéries, phénomène pouvant permettre de combattre toute une variété de maladies, dont la coqueluche (Cobbinah et al., 2008)

## Introduction

---

Aujourd'hui, le mucus d'escargot utilisé dans le domaine cosmétique, soit directement, soit sous forme de crème commerciale, avec des promesses d'effet régénérant de la peau, de lutte contre l'acné, de coupures cicatrisantes (Greistorfer *et al.*, 2017) ; ce mucus contiennent de l'allantoïne, du collagène, de l'élastine, de l'acide glycolique, des peptides qui sont des antibiotiques naturels et des vitamines (A, C et E) (Bonnemain, 2003). Aussi la bave d'escargot utilisé se forme des crèmes, pour leur composition, elle contient des substances très efficaces et reconnues pour leurs propriétés de régénération, guérison et de protection de la peau (David, 2010).

Ainsi que dans le secteur de développement d'ingrédients cosmétiques naturels constitue l'objet de cette étude.

- La première partie apporte les connaissances nécessaires sur les produits cosmétiques à travers une synthèse bibliographique qui présentera en deux chapitres :
  - ✓ Le premier chapitre ressort une généralité sur le domaine de la cosmétique, et plus particulièrement les dermocaustiques.
  - ✓ Le deuxième chapitre pour objectif de présenter une généralité sur l'escargot et l'importance de la bave escargot, les procédures de récupération de la bave et l'analyse de sa composition chimique. De plus, l'utilisation de bave escargot dans le domaine cosmétique.
- La deuxième partie se divise en deux chapitres :
  - ✓ Le premier chapitre concerne une enquête sur les substances naturelles utilisées dans les recettes cosmétique et la technique d'extraction de la bave d'escargot.
  - ✓ Le deuxième chapitre détermine les résultats obtenus sont ensuite amplement discutés.

En fin une conclusion en résumant l'importance de la bave escargot dans le domaine cosmétique.

# PARTIE BIBLIOGRAPHIE



**CHAPITRE I**

**LES PRODUITS COSMÉTIQUES**

### I.1. Définition

Selon (Granet-Abisset, 2022) publié dans l'article L5131-1 du code de la santé publique, le produit cosmétique est défini par les substances ou toute la préparation mélangée destinée à être mise en contact avec les parties superficielles du corps humain telle que l'épiderme, les systèmes pileux et capillaire, les ongles, les lèvres et les organes génitaux externes ou avec les dents et les muqueuses buccales en utilisant principalement, de les nettoyer, pour les parfumer, de modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état ou de corriger les odeurs corporelles (Savary, 2020; Thiers et Tasseau, 2005).

### I.2. Utilisation des produits cosmétiques

Les produits cosmétiques utilisés avec différentes catégories permettent de clarifier certaines hésitations, sont mentionnés au considérant 7 du règlement (CE) No 1223/2009, est fixée comme suit (Buzek et Ask, 2013):

- Crèmes, émulsions, lotions, gels et huiles pour la peau (mains, visage, pieds, notamment) ;
- Masques de beauté, à l'exclusion des produits d'abrasion superficielle de la peau par voie chimique ;
- Fonds de teint (liquides, pâtes, poudres) ;
- Poudres pour maquillage, poudres à appliquer après le bain, poudres pour l'hygiène corporelle et autres poudres ;
- Savons de toilette, savons déodorants et autres savons ;
- Parfums, eaux de toilette et eaux de Cologne ;
- Préparations pour le bain et la douche (sels, mousses, huiles, gel et autres préparations)
- Dépilatoires ;
- Déodorants et antisudoraux ;
- Produits de soins capillaires :
- Teintures capillaires et décolorants ;
- Produits pour l'ondulation, le défrisage et la fixation ;
- Produits de mise en plis ;
- Produits de nettoyage (lotions, poudres, shampooings) ;
- Produits d'entretien pour la chevelure (lotions, crèmes, huiles) ;
- Produits de coiffage (lotions, laques, brillantines) ;

- Produits pour le rasage (savons, mousses, lotions et autres produits) ;
- Produits de maquillage et démaquillage du visage et des yeux ;
- Produits destinés à être appliqués sur les lèvres ;
- Produits pour soins dentaires et buccaux ;
- Produits pour les soins et le maquillage des ongles ;
- Produits pour les soins intimes externes ;
- Produits solaires ;
- Produits de bronzage sans soleil ;
- Produits permettant de blanchir la peau ;
- Produits antirides.

### I.3. Réparation cutanée

#### I.3.1. Structure de la peau

La peau est un organe le plus grand et le plus lourd de l'organisation du corps humain. Il représente par une enveloppe protectrice qui recouvre l'ensemble du corps à épaisseur varie entre 0,5 mm (nuque) à 5 mm (plante des pieds). Elle se recouverte par un film protecteur hydrolipidique, fait d'un mélange de sécrétions telles que la sueur et le sébum. La peau joue un rôle de protecteur de la communication d'interface entre l'organisme et son milieu environnant de corps, grâce aux nombreux récepteurs tactiles, thermiques et aussi à la douleur qu'elle contient. La peau est composée par trois couches (épiderme, derme et hypoderme, de l'extérieur vers l'intérieur de l'organisme) associée à différentes structures appelées appendices cutanés (ongles, cheveux et poils, glandes) (Breschet et Vauzesme, 1835; Kératinocytes, 2005; Méliissopoulos et Levacher, 1998) (figure 01).

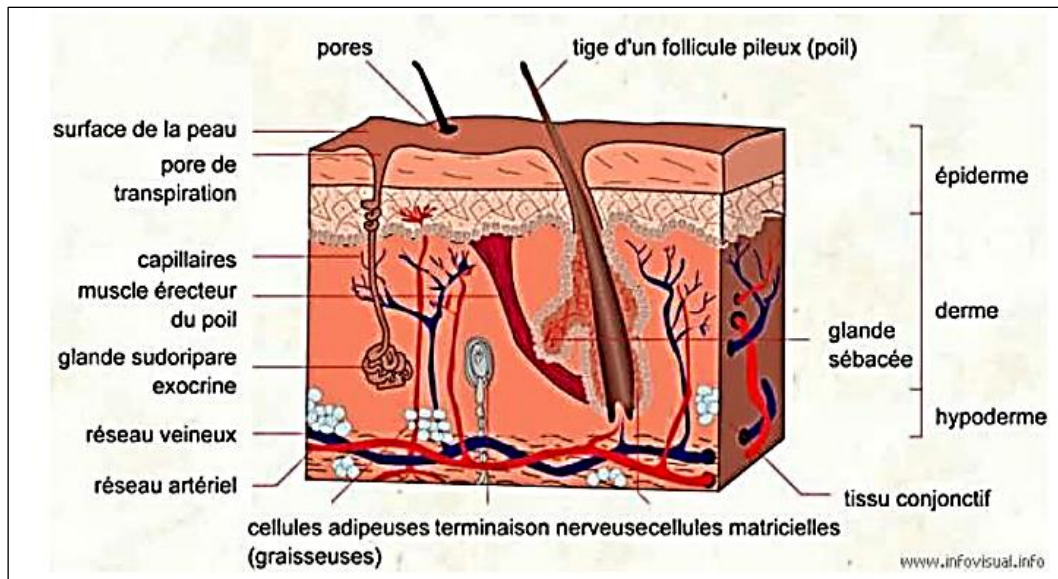


Figure 01 : structure de la peau (AZOMA et al., 2020).

### I.3.2. Mécanisme de la réparation cutanée

Le mécanisme de réparation cutanée est un phénomène physiologique naturel qui se met en place suite à une altération de la structure cutanée pour assurer la restauration. Ce phénomène très complexe faisant intervenir de nombreux types cellulaires (cytokines), se décompose en trois étapes principales : la phase inflammatoire, la phase de prolifération et la phase de remodelage (Fournier et Mordon, 2005; Plainfossé *et al.*, 2017) :

#### a) Phase inflammatoire

C'est un mécanisme de régulation/stabilisation de certaines caractéristiques physiologiques permettant l'arrêt du saignement par constriction des vaisseaux sanguins, l'agrégation des plaquettes, dégranulation et formation de fibrine (Guo et DiPietro, 2010). La perméabilité cellulaire est augmentée par des médiateurs tels que la sérotonine et l'histamine, libérés par les plaquettes (Wallace *et al.*, 2017). La vasoconstriction des vaisseaux est un phénomène très court, qui laisse place à la vasodilatation lorsque l'homéostasie est atteinte, permettant un flux de globules blancs et de thrombocytes, nécessaire à la mise en place de la phase inflammatoire (Wallace et al., 2017). Cette vasodilatation permet la libération des nutriments cellulaires et autres éléments bénéfiques pour promouvoir la réparation cutanée et stopper l'infection (Plainfossé et al., 2017). Le processus de thrombose, induit par le relargage d'adénosine diphosphate (ADP) lors de l'agrégation des plaquettes, consiste en la formation d'un caillot nécessaire à la réparation cornéocytaire assurée par la migration des kératinocytes (Wallace et al., 2017). Le caillot ainsi que les tissus endommagés libèrent des facteurs de



croissance qui se lie à des récepteurs à la surface cellulaire, et des cytokines pro-inflammatoires Figure 02.

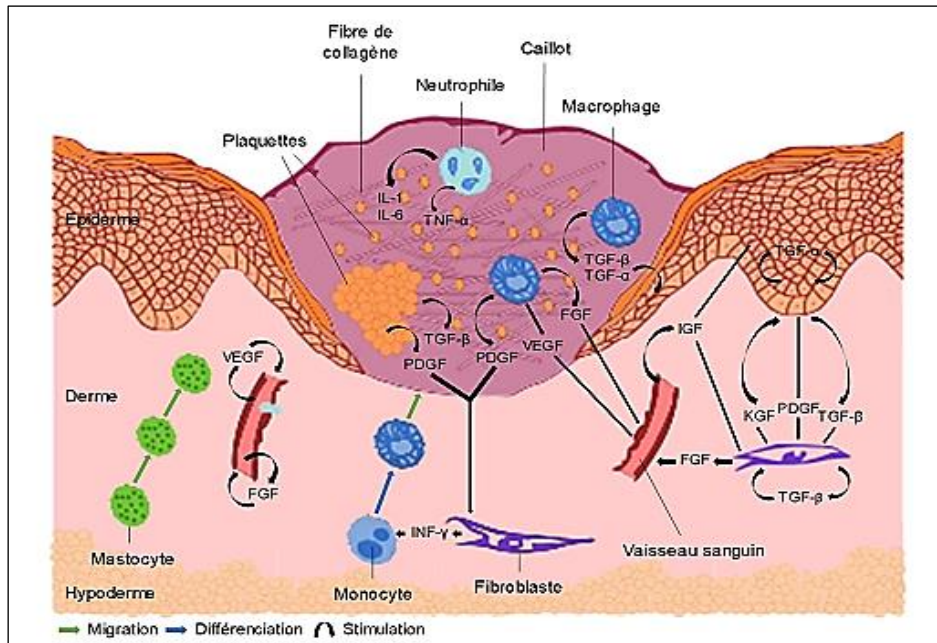


Figure 02 : Phase inflammatoire (Leiter et al., 2003; Singer et Clark, 1999)

### b) Phase proliférative

la phase de prolifération se met en place après la phase inflammatoire, répartissant par laissant apparaître le tissu de granulation à la surface du derme par rétraction du caillot (Singer et Clark, 1999). Elle est caractérisée par l'action des fibroblastes et des cellules endothéliales lors de plusieurs étapes : l'épithélialisation, l'angiogenèse, la granulation, la formation de tissu et le dépôt de collagène (Wallace *et al.*, 2017), (Figure 03).

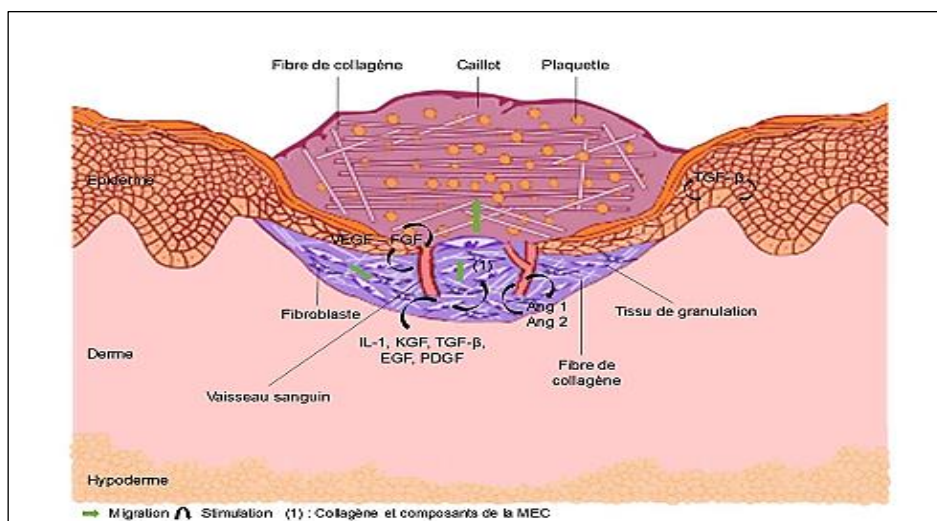


Figure 03 : Phase de prolifération (Singer et Clark, 1999).

### c) Phase de remodelage

Est un processus de réparation cutanée, c'est la phase de maturation et de remodelage qui permet d'augmenter la force t'ensile de la peau via le réarrangement et l'orientation des fibres de collagène (Wallace *et al.*, 2017). Cette phase débute lorsque le tissu de granulation régresse, c'est-à-dire à la fermeture de la plaie, et peut durer jusqu'à deux ans. Sous l'influence de TGF- $\beta$  et des signaux mécaniques liés aux forces de résistance à la contraction, ces fibroblastes contractiles permettent la contraction et le rapprochement des berges de la plaie (Darby *et al.*, 2014).

## I.4. Actifs cosmétiques

### I.4.1. Définition

En cosmétologie, les actifs cosmétique défini par les ingrédients responsables des propriétés des produits d'origine naturelle ou synthétique, les très utilisés dans les produits cosmétiques est les ingrédients synthétiques, sont de plus en plus règlementés, notamment dans le règlement européen n°1223/2009. Ces ingrédients utilisés aux nouvelles exigences des consommateurs incitent les formulateurs à les remplacer par des actifs naturels (Dufreuil, 2011).

### I.4.2. Actifs naturels

Les actifs naturels est un mélange d'origine végétale se composent organiques possédant des structures chimiques diverses et des activités biologiques particulières agissant en synergie. Ils sont à différencier du principe actif naturel, molécule pure extraite à partir de la matière première naturelle qui pouvant être intégrée telle que dans une formulation cosmétique. Selon la matière première et la méthode d'extraction utilisée, la nature des molécules extraites varie comme les composés volatils ou non, plus ou moins polaires, etc. (Azmir *et al.*, 2013). Les actifs naturels se présentent essentiellement sous trois formes : les huiles essentielles, les huiles végétales et les extraits (Perino, 2016).

#### I.4.2.a. Matières premières

La nature de la matière première utilisée est une grande source naturelle bien que de nombreuses espèces, la richesse de la biodiversité laisse place au développement de nouveaux ingrédients (Argyropoulou *et al.*, 2013). Comme les végétaux, riches en composés bioactifs, sont les principales matières premières utilisées pour obtenir des actifs naturels. Toutes les plantes sont précisées constituées de différents composés chimiques parmi lesquels on

distingue les métabolites primaires, telle que les glucides, acides aminés, lipides, acides nucléique et ils présentent le plus souvent des propriétés biologiques intéressantes, potentiellement valorisables (Rahman *et al.*, 2022). Ces matières sont classées selon leur structure chimique, leur solubilité ou encore leur voie de biosynthèse ; parmi ces derniers se trouvent principalement les composés phénoliques, les acides phénoliques, flavonoïdes, etc.

### **I.4.2.b. Huiles essentielles**

Selon la norme AFNOR T75-005, les huiles essentielles sont obtenues par trois techniques principales ne nécessitant pas de solvants organiques ou de produits chimiques (Plainfossé, 2019) :

- Les huiles essentielles de plantes (fraîches ou sèches) sont principalement obtenues par hydrodistillation et entraînement à la vapeur d'eau ;
- Les huiles essentielles de Citrus (péricarpe ou zeste d'agrumes) sont obtenues par expression à froid, issues de plantes aromatiques, Ils composées majoritairement de molécules volatiles, souvent très odorantes, qui sont principalement des terpènes.

En raison de leur odeur, les huiles essentielles peuvent être utiliser dans des applications cosmétiques (Fernandez *et al.*, 2012). L'utilisation de ces huiles essentielles en tant qu'actifs dans les produits cosmétiques peut s'avérer problématique puisqu'elles sont incorporées à des concentrations plus importantes surtout dans les parfums (Plainfossé, 2019). Les huiles essentielles possède des propriétés pour les activités antimicrobiennes, antifongiques, ou encore antibactériennes, et peuvent également favoriser le mécanisme de réparation cutanée (Boughendjioua, 2017).

### **I.4.2.c. Huiles végétales**

Les huiles des végétaux proviennent de plantes oléagineuses qui présentent la particularité de contenir une quantité importante de lipides dans leurs fruits, noix ou graines (Ribier and Rouzière, 1995). Composées principalement de triglycérides (95-99 %), acides gras et vitamines, elles peuvent être utilisées comme actifs dans une formulation cosmétique, notamment pour leurs propriétés hydratantes et protectrices (Aoucharet Guermache, 2017). Ces huiles sont obtenues par trituration, la trituration est un processus regroupant différents procédés mécaniques et/ou chimiques nécessaires pour obtenir une huile de qualité, avec un rendement optimisé. Lorsque l'huile est obtenue uniquement par un pressage mécanique à froid, elle est dite vierge (Pouyet et Ollivier, 2014). Pour des raisons de conservation, d'odeur et d'altération, une étape de raffinage est alors nécessaire afin d'éliminer toutes les impuretés

extraites et ainsi de nettoyer l'huile. Cette étape appelé par le raffinage, qui peut être réalisée selon un procédé chimique ou physique, est indispensable lorsque l'huile est obtenue par extraction par solvant différentes huiles végétales intégrées aux produits cosmétiques finis afin de favoriser le processus de réparation cutanée. Les macérats huileux correspondent donc à des huiles contenant des principes actifs de plantes non oléagineuses (Plainfossé, 2019).

### **I.4.2.d. Extraits naturels**

Les extraits naturels, obtenus par moyens de solvants, à des propriétés très intéressantes d'un point de vue cosmétique de par leur composition, souvent peu connue et présentant une grande complexité (Plainfossé, 2019). La matière première d'obtenu par l'extraction naturelle en contacter avec un solvant organique ou aqueux permet de solubiliser des métabolites des intérêts de différentes natures (polyphénols, tanins, flavonoïdes, terpènes, etc.) qui peuvent présenter des activités biologiques, en agissant en synergie (Belhadji *et al.*, 2022). Ces extraits constituent l'objet principal de cette étude ; les méthodes d'obtention, et d'analyse de ces derniers, à savoir les techniques de séparation et de caractérisation des molécules. L'évaluation de différentes activités biologiques de ces extraits (Plainfossé, 2019).

## **I.5. Paramètres physicochimiques des produits cosmétiques**

La préparation des produits cosmétique à une forme pour application à usage externe est destinée plus souvent à contenir un ou plusieurs principes actifs à usage thérapeutique local et/ou systémique (Lehmann and Pabst, 2016). Grace à leurs effets il faut préciser les données d'ordre des caractéristiques physicochimiques. Parmi ces caractéristiques, la réactivité et la solubilité sont particulièrement importantes (Kerdudo, 2014).

### **I.5.1. Réactivité**

La réactivité est liée aux groupements fonctionnels de la molécule et va régir la stabilité du principe actif dans la forme pour détermine l'incompatibilités et qu'il doit d'éviter par le choix d'excipients appropriés (Magnin, 2009).

### **I.5.2. Solubilité**

Les caractéristiques de solubilité et les coefficients de partage sont des paramètres déterminants de quelle que soit la forme pharmaceutique, son efficacité *in vivo* est liée à deux préalables (Jeon *et al.*, 2016):

- La libération du principe actif par la forme et l'absorption du principe actif libéré.

### I.5.3. Libération du principe actif à partir de la forme

Le principe actif contacte la peau après diffusion dans la masse du véhicule. Cette diffusion va dépendre de la relation concentration saturation (Ben Mustapha, 2010).

- Si le véhicule est un bon solvant du principe actif et si la concentration est loin de la saturation, la forme retiendra le principe actif qui aura peu de chances de diffuser à l'extérieur.
- Les meilleures conditions de diffusion seront réunies, alors que la quantité dissoute correspond à la concentration à saturation.

### I.5.4. Absorption du principe actif

Le principe actif atteint la surface de la peau où le passage transcutané après la diffusion dans le véhicule, se fera par un autre processus de diffusion, alors que cette diffusion passive qui va dépendre de la différence de concentration entre la forme et les couches superficielles de la peau (Marti-Mestres, 2022).

**CHAPITRE II :**  
**LA BAYE D'ESCARGOT**

### II.1. Généralités sur l'escargot

Selon Bonnet et autres, 1990, sur 400 espèces d'escargots vivant à l'état naturel, il n'y a que six qui font l'objet de transactions commerciales importantes :

- L'escargot Petit-Gris (*Helix aspersa aspersa* ou Müller).
- L'escargot de Bourgogne (*Helix pomatia*).
- L'escargot Gros-Gris (*Helix aspersa maxima*).
- L'escargot Tapadou ou Apatelli (*Helix aperta*).
- La mourguette (*Eobonia vermiculata*).
- L'escargot Turc (*Helix lucorum*).

Dans notre étude, nous allons prendre pour modèle l'escargot : Petit-Gris : *Helix aspersa*

Tous les gastéropodes possèdent une coquille et des branchies et sont aquatiques (Pictet, 1855). Au cours de leur évolution, des espèces ont perdu tout ou partie de ces caractères. En extension la coquille ne protège que la partie postérieure de la masse viscérale (Oudot, 2021). L'escargot grâce à ses pouvoirs adaptatifs aux variations climatiques, se trouve dans ses zones habituelles de répartition comme les jardins, buissons, haies, champ, rochers, et vignobles, généralement, il est très commun au niveau de la région méditerranéenne, dans le monde (Acte). L'escargot à une durée de vie de 2 à 5 ans (Lazaridou-Dimitriadou et Kattoulas, 1991).

#### II.1.1. Anatomie externe d'escargot

Les escargots sont des mollusques gastéropodes, ayant une anatomie asymétrique et sans organes pairs (Stiévenart *et al.*, 1990). Il est caractérisé par une tête munie de deux paires de tentacules, dont les plus longs portent les yeux, par sa longue sole ventrale (ou pied), par sa coquille en spirale globuleuse dont le sommet surplombe le flanc droit, enfin par son orifice pulmonaire dorsal (Stiévenart et Hardouin, 1990).

L'escargot comprend en gros deux parties, le corps et la coquille. Le corps d'escargot subdivisé en trois zones, la tête, le pied et les viscères (Cobbinah *et al.*, 2008), figure 04 :

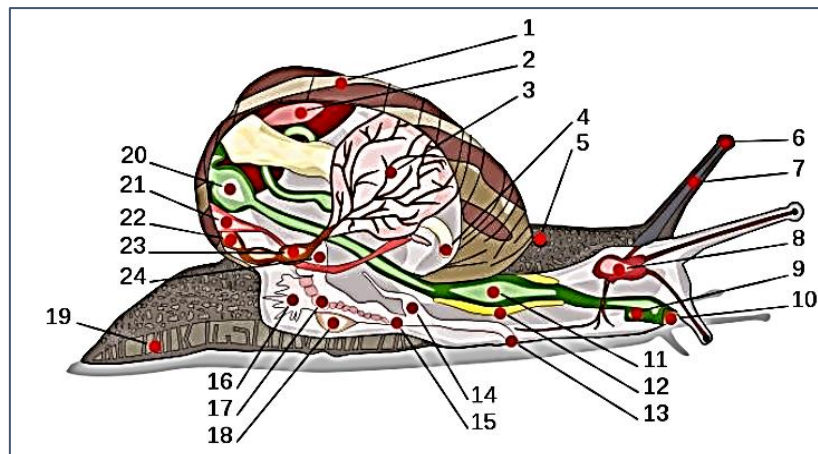
- **La tête**, peu démarquée du reste, porte deux paires de tentacules rétractables. L'une des paires est beaucoup plus allongée que l'autre et elle contient les yeux dans sa terminaison protubérante.



- **Le pied musculaire**, allongé, occupe presque toute la surface ventrale et, comme la tête, n'est pas clairement démarqué du reste du corps. Un sillon longitudinal étroit court sur la longueur du pied en son milieu.
- **Les viscères**, de forme bosselée, se trouvent dans la coquille au-dessus du pied. Ils contiennent les organes digestifs, reproducteurs et respiratoires.

L'escargot se déplace, seulement vers l'avant, grâce à son pied, qui est en fait un gigantesque muscle qui se contracte et s'allonge alternativement. La vitesse moyenne de leur déplacement, un escargot turc adulte est se déplace par une vitesse est égale un millimètre par seconde, soit 6 cm/mn (KOGBETO et al., 2010; Magnin *et al.*, 2012).

Le pli de peau d'escargot a placé au-dessus des viscères secrète une importante coquille calcaire qui se composée à 98% de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ) (Cobbinah *et al.*, 2008). Dans la plupart des espèces d'escargot, la coquille pèse environ le tiers du poids du corps. Elle constitue comme l'habitat protecteur de l'escargot qui y rétracte son corps lorsqu'un danger se présente (Cobbinah *et al.*, 2008).



**Figure 04 : Schéma en coupe de l'anatomie d'un escargot (Guillerme, 1972).**

1 : Coquille. 2 : Foie. 3 : Poumon. 4 : Anus. 5 : Pore respiratoire. 6 : Œil. 7 : Tentacule. 8 : Cerveau. 9 : Conduit salivaire. 10 : Bouche. 11 : Panse. 12 : Glande salivaire. 13 : Orifice génital. 14 : Pénis. 15 : Vagin. 16 : Glande muqueuse. 17 : Oviducte. 18 : Sac de dards. 19 : Pied. 20 : Estomac. 21 : Rein. 22 : Manteau. 23 : Cœur. 24 : Canal déférent.

### II.1.2. Système respiratoire d'escargot

L'escargot possède une respiration pulmonaire, le poumon d'escargot est formé par la cavité palléale, espace situé entre la masse viscérale et le manteau qui recouvre à l'intérieur de la coquille, le poumon s'ouvre à l'extérieur par un orifice respiratoire dont on peut observer



aisément les mouvements d'aire rythmiques d'ouverture et de fermeture, la cavité pulmonaire ainsi délimitée communique avec le milieu extérieur (Banzet *et al.*, 1992). L'emplacement de poumon d'escargot est situé en position dorsale et antérieure par rapport à la masse viscérale dont le plafond est constitué d'un repli de l'épiderme et le plancher par l'enveloppe de la masse viscérale (Heusser et Dupuy, 2011).

Les escargots sont végétariens et apprécient toutes sortes de végétaux. Ils évitent tous les plantes à feuilles velues ou produisant des substances chimiques toxiques, comme par exemple la noix médicinale (Allgayer, 2006).

### II.1.3. Mode de reproduction d'escargot

Tous les escargots terrestres sont hermaphrodites alors que se produisant les spermatozoïdes et les ovules (Caullery, 1913). L'âge à la maturité sexuelle d'escargot varierait selon le genre et même l'espèce à laquelle appartient l'escargot géant africain (Stiévenart *et al.*, 1990). Selon l'étude de Mensah *et al.*, (2001), quelques escargots d'eaux douce et marine ont des sexes différents et sont donc mâles ou femelles (Koudande *et al.*, 2006). Avant l'accouplement la reproduction, tous les escargots terrestres pratiquent une courte rituelle de deux à douze heures (Fabre-Vassas, 1982). Les escargots terrestres pulmonates, prolifiques reproducteurs, s'inséminent réciproquement par paires afin de fertiliser leurs ovules. Chaque portée peut contenir jusqu'à cent œufs (KOGBETO *et al.*, 2010). Après la fécondation les escargots déposent des œufs blancs sphériques ou ovales d'environ 3 à 5 mm de diamètre dans une cavité de 4 à 7 cm de profondeur que l'escargot a creusée avec sa patte dans un sol meuble et humide, le nombre d'œufs par couvée ainsi que leur taille seraient aussi fonction du genre ou de l'espèce variant en moyenne 100-120 (Lécaillon, 1903; Madec et Daguzan, 1993). La figure suivante montrée la mode de Couplement d'escargot



Figure 05 : Couplement d'escargot (Ognami et Ervin, 2020).

### II.1.4. Classification d'escargots

L'escargot est un mollusque gasteropode, pulmoné terrestre, sa classification selon (Otchoumou, 1991) sa position systématique est la suivante :

*Helix aspersa* (Müller, 1774) est un Mollusque gastropode, pulmoné terrestre, aussi nommé *Cantareus aspersus*, *Cornu aspersum*, *Criptomphalus aspersus* dans la nomenclature récente (Barker, 2001) ou le petit gris.

Selon Bonnet et Vrillon (1990) sa position systématique est la suivante :

Règne : Animalia

Embranchement : Mollusca

Classe : Gastéropode

Sous-classe : Pulmoné

Ordre : Stylomatophora

Super-famille : Helicacea

Famille : Helicidae

Genre : *Helix*

Espèce : *Helix aspersa* (Müller, 1774)

### II.1.5. Activité trophique

L'escargot se sont des herbivores considérés par certains comme des ravageurs, ils se nourrissent souvent de plantes de jardin, de végétation en décomposition, d'algues, de champignons, de lichens et de feuilles de plantes (Imessaoudene et Tigrine, 2018). Les escargots vie symbiotiquement dans leur récolte qui leur permet de digérer la cellulose, ils sont connus pour se nourrir de papier et de carton humides (Bachelier, 1973). Ils sont connus pour manger les aliments suivants (Brisson *et al.*, 2013) :

Tableau 01 : les aliments des escargots ([www.manandmollusc.net](http://www.manandmollusc.net))

Aliments	Exemple d'aliment
Légumes	Chou, carotte, chou-fleur, céleri, haricot, betterave, choux de Bruxelles, laitue, oignon, pois, radis, tomate et navets.
Céréales	Orge, avoine et blé.
Fleurs	Alyssum, aster, baume, œillet, candytuft, chrysanthème, dianthus, dahlia, delphinium, rose trémière, pied d'alouette, lys, marguerite, mignonette, capucine, pensée, pentstemon, pétunia, phlox, bouillon, pois de senteur, verveine, et zinnia.
Arbres	Pomme, abricot, agrumes, pêche et prune.
Arbustes	Hibiscus et rose.

- Un abreuvoir trop profond peut entraîner la mort des escargots par noyade (Stiévenart *et al.*, 1990).

### II.2. Définition de la bave d'escargot

La bave escargot typique peut être considérée comme un tube conique calcifié qui au cours de (Boughoufala, 2015; Personne et Anderson, 1970). L'escargot peut se rétracter dans la coquille pour échapper aux prédateurs ou se protéger des conditions climatiques défavorable (froid, sécheresse). La plupart des gastéropodes ont une coquille dextre qu'enroulée dans le sens des aiguilles d'une montre, mais chez l'autre gastéropodes, la bave est senestre enroulée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (Si Tahar et Stiti, 2017).

La coquille d'escargot est conoïde globuleuse, ventrue, très convexe en dessus, bien obliquement bombée en dessous, sans ombilic(Locard, 1894). Son coloris est fauve brun, jaunâtre ou grisâtre orné de zigzags plus clairs que le fond, sans bandes ou avec 1 à 4bandes sombres. Spire un peu haute, de 4 à 5 tours très convexes à croissance rapide ; coquille dure, un peu mince (Zaafour *et al.*, 2014).

La bave escargot à un forme et couleur d'une variété extrême, qui se considérée comme un squelette externe sécrétée par le manteau, elle a une origine ectodermique(Woodward and Tate, 1870). Elle est constituée de trois couches, de l'extérieur vers l'intérieur, on distingue(Mahmoudi et Idder, 2009) :

- **Le periostracum** : est une couche de nature organique et variable selon les espèces, c'est la plus externe à consistance cornée constituée d'une substance azotée appelée conchyoline. Cette couche est sécrétée par un sillon glandulaire du bord libre du manteau, joué un rôle de la protection des autres couches.
- **La couche prismatique ou ostracum** : formé par des prismes hexagonaux de calcite disposée perpendiculairement à la surface de périostracum. Elle est sécrétée par le bord libre du manteau et permet l'accroissement en surface et non en épaisseur.
- **La couche nacrée ou hypostracum** : constitué par l'empilement régulier de conchyoline et de paillettes cristallisées d'aragonite ou de calcite. Cette couche est sécrétée par la surface dorsale du manteau permet un accroissement en épaisseur au fur.

La coquille d'escargot est à un aspect extérieur de forme spiralée, enroulé en spirale autour d'un axe le plus souvent dextre (Pelseneer, 1897). Cependant, ses tours les plus anciens forment le sommet du cône appelé apex, en plus les tours s'unissent les uns aux autres à former un sillon appelé suture, alors que le dernier tour aboutit à l'ouverture limitée par le péristome de la spire (ensemble de tous les autres tours) (Lautard, 1909). La figure 06 montrera la morphologie de bave escargot.

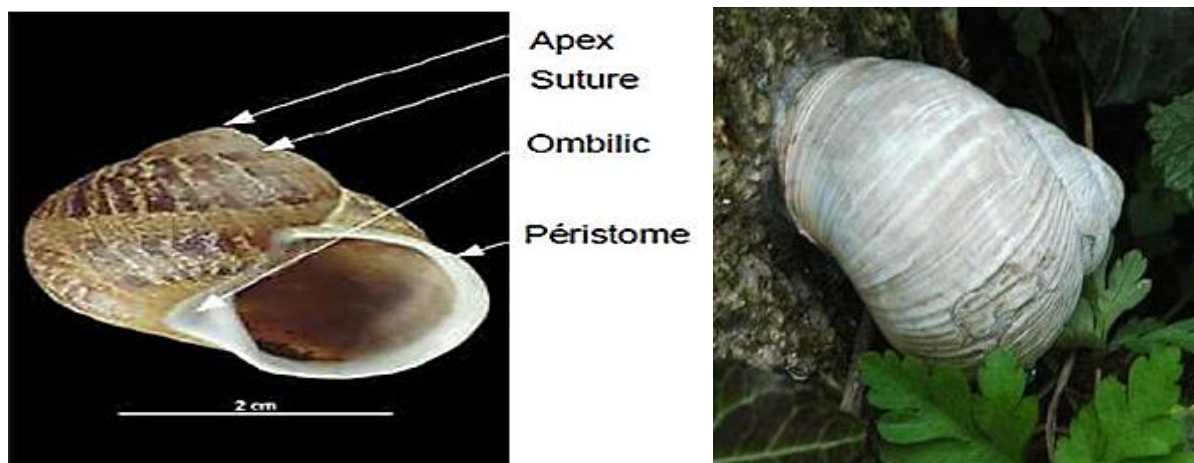


Figure 06 : Coquille d'escargot (Kouassi et al., 2008).

### II.2.1. Composition de la bave d'escargot

La Coquille d'escargot est constituée de plus de 90 % d'eau (Feraoun, 2010). Parmi les autres constituants, les protéines, la gélatine, l'élastine et l'allantoïne, les acides aminés, les enzymes et les vitamines tel que la vitamine C, la vitamine A plus la vitamine E et autres (Cobbinah *et al.*, 2008) :

- **L'allantoïne** : est utilisée pour maintenir le bon état de la peau, la cicatrisation des petites plaies et la stimulation de la régénération cellulaire.
- **Antibiotiques naturels** : Ils sont capables d'agir contre les bactéries normalement présentes sur la peau, notamment *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* et *P. acnes*, en la protégeant désinfections.
- **Protéines et vitamines** : L'escargot les obtient grâce à sa nourriture végétale contient les protéines (haut et bas poids moléculaire) contribuent au bon état trophique de la peau, tandis que les vitamines ont également des propriétés anti-inflammatoires qui renforcent l'action des antibiotiques naturels contenus dans le même substrat.
- **Acide hyaluronique** : Il a une action hydratante et régénérante, lubrifie et donne un toucher doux à la peau.
- **Acide glycolique** : Cet alpha hydroxy acide est présent dans la bave d'escargot à une concentration capable de produire une élimination en douceur des couches les plus superficielles de cellules mortes et de favoriser leur remplacement par de nouvelles, formées sous la stimulation de l'allantoïne. Augmentant l'action de l'ingrédient actif.
- **Antiprotéases** : Ce sont des enzymes qui contrôlent les protéases de la peau, des protéines dédiées à la dégradation du collagène et de l'élastine. L'activation exacerbée des protéases cutanées implique la destruction du support fibreux qui forme le derme, avec formation d'affaissement et diminution de l'épaisseur de la peau.

**Tableau 02: Les différents composants des acides amine de la bave d'escargot(Cobbinah et al., 2008).**

Acide amine	Poids sèche (g/100g)
Alanine	63,8
Glycine	283,1
Valine	18,97
Leucine	20,74
Isoleucine	10,64
Proline	91,80
Phénylalanines	8,75
Tyrosine	1,41
Serine	5,70
Thréonine	2,90
Cystine	0,00

## Chapitre II : La bave d'escargot

<b>Méthionine</b>	0,16
<b>Arginine</b>	7,88
<b>Histidine</b>	0,38
<b>Lysine</b>	1,07

Suite Tableau 02: Les différents composants des acides amine de la bave d'escargot (Cobbinah *et al.*, 2008)

<b>Acide amine</b>	<b>Poids sèche (g/100g)</b>
<b>Acide aspartique</b>	7,84
<b>Acide glutamique</b>	12,85
<b>Hydroxyproline</b>	111,50
<b>Hydroxylysine</b>	1,14
<b>Amide N</b>	0,69
<b>Total</b>	99,09

Tableau 03 : Les différents composants des glucoses de la bave d'escargot (Kouachi et Naimi, 2017)

<b>Glucose</b>	<b>Poids sèche (g/100g)</b>
<b>Glucosamine</b>	0,17
<b>Galactosamine</b>	0,48
<b>Hexose</b>	12,10
<b>Total</b>	17,75

Tableau 04 : Les composants de la bave d'escargot (Karadimas, 2008).

<b>Azote total Poids</b>	15,47 (g/100g de poids sèche)
<b>Résiduel moyenne</b>	93,6
<b>La récupération en poids</b>	94,7
<b>La récupération de N</b>	98,3
<b>Humidité</b>	12,4
<b>Les cendres</b>	0,76

### II.3. La bave d'escargot dans le domaine cosmétique

Dans le domaine cosmétique la bave d'escargot est une source nutritive, essentielle et bénéfique pour le tissu de la peau, et qui peuvent aider à se régénérer et à éliminer les traces des agressions précédentes (Plainfossé, 2019).

Selon **Michelle 2015**, la bave d'escargot contient un mélange complexe de produits chimiques qui aident normalement à régénérer les cellules d'escargot après qu'elles ont été blessées. Le mix comprend :

- **Glycosaminoglycanes et protéoglycanes** - molécules à base de sucre qui peuvent agir comme des hydratants humectant
- **Allantoïne** - un hydratant apaisant
- **Collagène et élastine** - protéines qui sont trop grosses pour passer à travers la peau, mais qui pourraient avoir un effet humectant
- **Acide glycolique** - exfoliant et humectant chimique
- **Acide hyaluronique** - hydratant humectant
- **Peptides antimicrobiens** - tuent les microbes
- **Enzymes glycoprotéiques, peptides de cuivre, zinc, fer, cuivre et manganèse** - Certains peptides de cuivre (comme le GHK-Cu) peuvent faire des choses intéressantes, mais les « peptides de cuivre » sont une description très large.

Selon Elodie Vanden Hauteet al, 2019, dans une étape préliminaire l'analyse des composants de la bave a été réalisée, faisant ressortir une forte concentration en acide glycolique et en collagène, de même que la présence de diverses vitamines et en particulier celles à fort pouvoir anti oxydant (vit D, E).

- **L'action hydratante et nourrissante de la bave d'escargot** : Environ 80% de la peau est composée d'élastine et de collagène. Ces protéines sont naturellement présentes dans la bave d'escargot et déterminent les propriétés de souplesse et d'élasticité de la peau. Elles permettent la régénération tissulaire.
- **L'action régénérante de la bave d'escargot** : L'hémocyanine qui est la protéine la plus abondante dans la bave d'escargot et les protéases à sérine, agissent sur le

processus du vieillissement en activant la respiration et le renouvellement cellulaire de la peau, l'ARN hélicase.

- **L'action cicatrisante de la bave d'escargot :** L'actine qui est-elle, la deuxième protéine la plus présente dans le mucus d'escargot, mais aussi l'allantoïne, interviennent dans le processus de cicatrisation des plaies et favorisent la réparation des tissus.
- **L'action purifiante de la bave d'escargot :** Les Peptides Antimicrobiennes\*, l'Actine\*, et les Cytokératines\* servent de point d'appui au système immunitaire et aident à limiter la prolifération des bactéries sur la peau. Nous avons également démontré un effet bactériostatique sur *S. epidermidis* qui est lié à certaines infections cutanées de la peau tel que l'acné. Plus de 80% des adolescents en sont atteints (acné juvénile) et il est de plus en plus fréquent de voir l'acné persister chez l'adulte, et plus particulièrement chez les femmes (acné hormonal).
- **L'action antioxydante :** Les composés oxygénés comme la Vitamine D (Vitamine D3, D4, Ergostérol) et les protéases à sérine\* jouent un rôle prépondérant dans le renouvellement de la peau en neutralisant l'action des radicaux libres.
- **L'action exfoliante de la bave d'escargot :** L'acide glycolique redonne de l'éclat au teint en éliminant les peaux mortes et permet de réduire les taches cutanées.

### II.4. Mode d'utilisation de la bave d'escargot

Les escargots utilisés à différentes domaines, telle que le domaine alimentaire, cosmétique, environnementale et thérapeutique (Besnaci *et al.*, 2022). Pour collecter cette bave des méthodes variées ont été mises au point (Labadi et Mazouzi, 2021).

#### II.4.1. Méthode 01 : par picage

La méthode de piquage de l'utilisation d'escargot est réalisée par une pipette pasteur au niveau de pied, permet à l'animal de sécréter la bave (Bell et Organization, 1966).

#### II.4.2. Méthode 02 : par ajout de chlorure de sodium

Cette méthode est généralement faite en dégorge les animaux en présence de 1% en poids de chlorure de sodium (NaCl). Le mucus est recueilli, décanté, filtré et concentré à sec



selon divers procédés comme l'évaporation sous vide à basse température, lyophilisation et nébulisation(Bonnemain, 2003).

### **II.4.3. Méthode 03 : par des produits chimiques**

Cette méthode a été utilisée par WILLIAMS par un principe réalisé par de tué des escargots par immersion en éthanol aqueux à 10% pendant 2 heures. Les coquilles ont été enlevées et chaque corps a été ouvert par la coupure le long de l'arête dorsale de la bouche au collier. Les viscères ont été enlevés et les murs de corps ont été imbibés en acide chlorhydrique de 5% (massique) pour coaguler les mucus d'escargot. Le matériel a été alors imbibé dans la solution de chlorure de sodium de 0,5% pendant une semaine suivie d'un traitement court en eau de chaux saturée. Le matériel a été extrait par le chauffage dans l'eau pendant 2 heures est incubé à 70°C, à 80°C et à 90°C(Williams, 1960).

### **II.4.4. Méthode 04 : par enlèvement des pièces excrétoires**

L'enlèvement des pièces excrétoires réalisé par l'ouverture des coquilles pour enlever le corps charnu d'où les pièces excrétoires. Les pièces charnues ont été mette dans 250 ml de l'eau et ont été lavées plusieurs fois jusqu'à ce que le mucus ait été complètement lavé au loin. Ces lavages ont été rassemblés dans un seau en plastique, précipités avec un solvant d'acétone et lyophilisés(Fortier, 1997).

### **II.4.5. Méthode 05 : par grattage.**

La recueillissions des mucus est réalisé par grattage avec une lame de rasoir derrière l'animal rampant sur une plaque de verre jusqu'à l'obtention d'une quantité suffisante de bave(Ewoldt *et al.*, 2007).

# **PARTIE EXPÉRIMENTALE**

**CHAPITRE III :**  
**MATÉRIELS ET MÉTHODES**

### III.1. Généralités

Ces dernières années, le domaine de la technologie cosmétique a connu un grand intérêt de la bave d'escargot. Un produit naturel aux propriétés cosmétiques et médicinales fascinantes. C'est une sécrétion produite par les escargots terrestres qui remplit des fonctions de réparation et de régénération.

A cet effet nous avons effectuées une enquête sur l'utilisation des substances naturelles dans la formulation des produits cosmétique dans la région de Mostaganem et enfin préparation d'un savon à base d'une substance animale c'est la bave d'escargot.

### III.2. L'objectifs

L'objectif de notre étude est de formuler un savon à des fins cicatrisantes à base d'extrait d'escargot. En effet, l'escargot il possède une valeur nutritionnelle indiscutable. Les escargots sont caractérisés par la sécrétion de la bave contenant de l'acide glycolique, du collagène, des vitamines, des antibiotiques naturels, de l'élastine et de l'allantoïne. La bave d'escargot est appropriée pour la fabrication de certains médicaments et de produits cosmétiques destinés au soin de la peau.

### III.3. Matériels et méthodes

Notre partie expérimentale a été réalisée au laboratoire biochimie<sup>2</sup> de la faculté science de la nature et de la vie, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.

#### III.3.1. Matériels

##### III.3.1.1. Matériels biologiques

- Les escargots
- Laitue
- Saces en plastiques.
- Boites en plastique.
- Sable.
- Moule à silicone.
- Pinceau pour nettoyer les escargots avant chaque pesée.
- Plaque chauffante
- Agitateurs
- L'eau distillé
- Solution de NaOH
- Huile d'olive
- Huile de romarin
- Huile cactus
- Beurre de karité

### III.3.2. Méthodes

#### III.3.2.1. Enquête

Cette étude est effectuée suite à une série d'enquêtes réalisées à l'aide d'un questionnaire préétabli. La fiche d'enquête comporte des questions sur :

- L'identité vernaculaire des substances naturelles
- La partie utilisée,
- Mode d'utilisation
- La méthode d'utilisation.

L'enquête s'est déroulée en avril 2023, dans la commune de Mostaganem, auprès d'un échantillon au hasard de population. Cette enquête a permis d'interroger 150 personnes, de niveaux intellectuels différents, qui nous ont informées sur les applications cosmétiques thérapeutiques et traditionnelles locales.

#### III.3.2.2. L'élevage des escargots

Le matériel biologique utilisé est l'escargot *Helix aspersa*, connu sous le nom vernaculaire d'escargot Petis-Gris.

##### ▪ Classification de *Helix aspersa*

<b>Règne :</b>	Animalia
<b>Embranchement :</b>	Mollusca
<b>Classe :</b>	Gastéropoda
<b>Superfamille :</b>	Helicacea
<b>Famille :</b>	Helicidae
<b>Genre :</b>	<i>Helix aspersa</i>
<b>Sous-espèce :</b>	<i>Aspersa</i> (Müller,1774)



**Figure 07 : *Helix aspersa* (originale, 2023)**

Les escargots ont été achetés de marché le 12/02/2023. Le protocole de notre expérimentation est représenté par 03 lots (boite en plastique) contenant de *Helix aspersa* et comme aliment choisi (laitue) (Figure 07).

Les boîtes préparées étaient mises à des conditions climatiques naturelles. Les boîtes en plastique étaient perforées pour garantir le passage d'air aux escargots et remplies du terreau pour le maintien des mangeoires et des abreuvoirs.

Le nettoyage a été effectué quotidiennement avant de fournir la nourriture, le soir car les escargots sont nocturnes, par le retrait des restes des aliments et le lavage des mangeoires et des abreuvoirs, pour diminuer les risques de contamination par leurs sécrétions et leurs propres déchets.



**Figure 08 : L'élevage d'escargot (Originale 2023)**

#### III.3.3. Protocol d'expérimentale

Avant de récupérer l'extrait, on procède à une préparation des escargots selon le plan suivant ;

- Un nettoyage journalier des escargots par l'eau et laissé au sable pour éliminer les verres et les déchets d'élevage
- Avant la récupération de la bave, humidifier les escargots pour qu'ils sortent de leurs coquilles.
- Récupéré et séché les baves d'escargots.
- Les procédures de récupéré l'extrait d'escargot est réalisé par la méthode de piquage de l'utilisation d'escargot est réalisée par une pipette pasteur au niveau de pied, permet à l'animal de sécréter la bave.

### III.3.3.1. Méthode de préparation de savon

Dans un bécher on met 113g d'huile d'olive (d'indice de saponification 0.135), une 50g de beurre de karité (indice de saponification 0.128) avec une masse de 10g huile de romarin (indice de saponification 5.75) puis on ajoute 30g d'huile cactus (indice de saponification 0.93) le mélange, le mélange obtenu ont été agité à l'aide d'un agitateur magnétique.

On calcule la masse de NaOH par la formule suivante :

- Masse de NaOH =  $(\sum(\text{masse des matière utilisé} \times \text{indice de saponificatio}))$
- Donc la masse de NaOH est égale 107.055g

Dans un bicher on met 107.005g de NaOH, 267.7ml d'eau distillé et on ajoute 15g d'extrait de mucus d'escargot puis mixé le mélange et met sur plaque chauffante jusqu'à la solidification de mélange puis mette dans les molle en silicone, cette méthode de préparation de savon est lustré dans la figure 09.



Figure 09 : savon d'extrait d'escargot

Le protocole expérimental de la préparation de savon à partir de source animale (bave d'escargot) est résumé dans la figure 10

Récupéré d'extrait d'escargot



Nettoyage de bave d'escargot



Séchage



Piquage



Préparation de savon



Figure 10 : protocole de préparation de savon à base de bave escargot



# **RÉSULTATS ET DISCUSSION**

### IV.1. Résultats d'enquête

Le tableau ci-dessous (Tableau 05) mentionne les substances naturelles les plus utilisés dans le domaine cosmétique cité par la population de la région de Mostaganem.

**Tableau05 :** Enquête des substances naturelle utilisées dans le domaine cosmétique

<b>Substance naturelle</b>	<b>Partie utilisé</b>	<b>Méthode utilisé</b>	<b>Utilité</b>	<b>Recette</b>
Camomille	Feuille	D I	Chevaux Visage	F/ D/ UE
Escargot	Bave	Extrait de bave	Maladie	UE/UI
Argile	Argile	Argile	La peau	UE
Algue verte	Feuille	Bande	La peau	UE
Mélisse	Feuille	Extrait	Visage	UE
Oranger	Feuille	Huile	Visage	UI/UE
Bleuet	Feuille	Extrait	La Peau	UE
Lavande	Feuille	Huile	Cheveux	UE/UI
Sésame	Feuille	Huile	La peau	UE
Rose musquée	Fleurs	Huile	La peau	UE
Coco	Fruit	Huile	Cheveux	UE
L'huile de palme	Fruit	Huile	La peau	UE
Maïs et de céréales	Graine	Extrait de graine	Cheveux, La peau et visage	UE
L'abeille	Cire, miel	Extrait de cire et miel	La peau	UE
Germe de blé	Graine	Extrait de graine	Les cheveux	UE
Olivier	Huile	Huile	Cheveux la peau	UE/UI
Pomme de terre	Fruit	Poudre	Visage	UE/UI
Le Riz	Grine	Poudre	Visage, Cheveux	UE
La Mente	Feuille	Extrait	La peau et Cheveux	UE

## Chapitre IV : Résultats et discussions

**Suite 1 Tableau 05 :** Enquête des substances naturelle utilisées dans le domaine cosmétique

<b>Substance naturelle</b>	<b>Partie utilisé</b>	<b>Méthode utilisé</b>	<b>Utilité</b>	<b>Recette</b>
Aloe Vera	Feuille	Extrait du feuille	La peau Cheveux	UE
Ananas	Fruits	Extrait des fruits	Cheveux	UE
Avocat	Fruits	Extrait de fruits	La peau	UE
Amande	Graine	Poudre de graine	La peau	UE
Tournesol	Fleurs	Huile	Cheveux	UE
Vanille	Fleurs	Extrait de fleurs	La peau Cheveux	UE
Camomille	Fleurs	Extrait de fleurs	Cheveux	UE
Thym	Feuille	Extrait de feuille	Les cheveux	
Menthe	Feuille	Extrait de feuille	Cheveux	UE
Olive	Fruit	Extrait de fruits	Cheveux Peau	UE/UI
Datte	Graine	Poudre de graine	Peau	UE
Œufs	Jaune d'œufs	Mélange	Cheveux	UE
Betterave	Fruit	Extrait de fruit	Cheveux	UE
Clou de girofle	Fruits	Extraction des fruits	Cheveux, bouche	UE/UI
Café	Graines	Extrait de grain	Cheveux Visage	UE
Cerise	Fruit	Extrait des fruits	La peau, Lèvres	UE
Algue (spiruline)	Feuilles	Macération du feuille	Les yeux	UE
Cacao	Les graines	Broyage	Visage	UE
Camphre	Les graines	Extraction des graines	Visage	UE
Fenouil	Les feuilles	Cataplasme	La peau	UE
Sauge	Les feuilles	Extrait des feuilles	La peau	UE

## Chapitre IV : Résultats et discussions

**Suite 2 Tableau 05 :** Enquête des substances naturelle utilisées dans le domaine cosmétique

<b>Substance naturelle</b>	<b>Partie utilisé</b>	<b>Méthode utilisé</b>	<b>Utilité</b>	<b>Recette</b>
Cannelle	Bois	Extrait de bois	La peau	UE
Coccinelle	Coquille	Extrait de coquille	La peau	UE
Ortie	Plante entière	Poudre	La peau cheveux	UE/UI
Datte	Noyau	Poudre	Yeux, cheveux	UE
Œufs	Blanc et jaune d'œuf		La peau et cheveux	UE
Nigella sativa	Graine	Extrait de graine	La peau, Cheveux	UE
Armoise	Feuille	Hile	Cheveux	UE
Avoine	Graine	Graine	La peau	UE/UI
Myrte	Feuille	D	Visage	UE
Salix	Bois, feuille	Huile	Cheveux	UE
Clou de girofle	Fruit	Huile	Cheveux	UE
Le concombre	Fruite	Extrait	Visage	UE
Thé vert	Feuille	Extrait	Cheveux, Yeux	UE
Curcuma	Bois	Poudre	Peau Cheveux	UE/UI
Basilic	Feuille	Extrait	Peau, Cheveux	UE
Citron	Feuille et fruit	Extrait	Cheveux	UE
Lavande	Feuille et fleurs	Extrait d'huile	Peau, Cheveux	UE
Chia	Fruits	Extrait de fruits	Visage Cheveux	UE/UI
Arganier	Feuille et graine	Extrait d'huile	La peau Visage	UE/UI
Jujubier	Feuille	Extrait	Cheveux Peau	UE/UI
Noix de Brésil	Fruit	Extrait	La peau	UE/UI
Juniperus	Feuille	Extrait	Cheveux	UE
Gomme arabique	Gomme	Extrait	Cheveux Peau	UE

## Chapitre IV : Résultats et discussions

**Suite 3 Tableau 05 :** Enquête des substances naturelle utilisées dans le domaine cosmétique

Substance naturelle	Partie utilisé	Méthode utilisé	Utilité	Recette
L'ail	Fruits	Extrait	Cheveux	UE
Curcuma	Racine	Extrait des racine	Peau Cheveux	UE
Gingembre	Feuille	Extrait de feuille	Cheveux	UE
Salvadora Persica	Bois	Extrait de bois	Peau	UE
Pistachier	Feuille	Extrait de feuille	Cheveux	UE
Framboise	Fleur	Extrait de feuille	Cheveux	UE
Lawasonia Inermis	Feuille	Extrait de feuille	Cheveux	UE
Romarin	Feuille	Extrait des feuille	Cheveux	UE
Fenugrec	Graine	Huile	Peau Chevaux	UE
Lin	Graine	Huile de graine	Cheveux	UE
Persil	Feuille	Extrait de feuille	Peau	UE
Tomate	Fruits/plante	Extrait de fruits	Peau	UE

**(D) : décoction, (I) : infusion, (UE) : utilisation externe, (UI) : utilisation interne**

### IV.1.1. Discussion

Selon le tableau 04 de l'enquête sur les substances naturelles utilisés dans le domaine cosmétique. Les composants naturels les plus utilisés sont d'origine végétale soit l'utilisation des grains, feuilles et les fruits de la plante, la partie le plus utilisé selon l'enquête est les feuilles puis suivi par les grains, grâce à la facilité et la rapidité de la récolte et d'utilisations.

## IV.2. Résultats de préparation du savon

La figure 11 présente le savon produit issu d'une réaction chimique réalisée entre une matière grasse (bave escargot) et une base forte (NaOH).



**Figure 11 : savon à base de la bave escargot**

Le savon de la bave escargot possède des propriétés physico-chimiques importantes pour la peau telle que la mousse nettoyante à la bave escargot est aromatique légèrement.

Le savon bio à base de bave d'escargots préparés est de caractère important pour la peau à leurs composants qui contiennent la bave d'escargots alors que le savon synthétisé est riche en actifs impressionnants (allantoïne, collagène, acide glycolique, élastine, vitamine A et vitamine C, antibiotiques naturels). Il est utilisé dans les soins pour la peau depuis de très nombreuses années. Ainsi que ses propriétés sont réputées dans le monde entier, pour faire partie des ingrédients phares dans le domaine des soins cosmétiques. Les ingrédients des cosmétiques naturels sont principalement des composants utilisés en phytothérapie (Baures et al., 2009).

### IV.3. Résultat de l'application de savon sur la peau



**Figure 12 : Résultat de l'application de savon à base de la bave d'escargot sur la peau après 30 jours**

Après utilisation de savon de la bave de l'escargot, nous constatant une nette amélioration sur la peau des sujets acnéiques dès les premiers 15 jours, les points commencent à s'éclaircir et à diminuer de foncement de couleurs, après deuxième 15 jours les traces sont plus moins visible.

# **CONCLUSION**



## Conclusion

---

Au terme de cette étude et plus particulièrement l'enquête des principes actifs cosmétique, il est possible donc de dresser un état des lieux de la réaction de la population de la région face aux cosmétiques bio exclusifs. Premièrement, les comportements d'achat ont changé au fil des ans et les produits et leurs formulations changent pour correspondre aux désirs et aux goûts des consommateurs.

Les produits naturels sont des sujets d'actualité qui intéressent aussi bien le domaine cosmétique que le domaine de l'agroalimentaire, et thérapeutique. Au cours de ce travail, nous nous sommes intéressées à l'extraction et à la récupération des extraits des produits bio dans le but de formée un savon bio.

L'objectif principal de ce travail est d'introduire la bave escargot en cosmétologie, pour ses vertus pour la peau et pour rassurer la fabrication des produits cosmétiques naturels d'origine animale.

Nous avons constaté que les produits naturels les plus utilisés est d'origine végétale surtout l'extrait des feuilles sont très utilisées dans le traitement contre les problèmes de la peau et de cheveux. La qualité de la bave a un effet bénéfique sur la peau selon les essais réalisés sur les sujets acnéiques.

Il serait aussi très utile de tester à l'avenir l'efficacité de ces produits naturels chez les personnes atteintes de maladies dermiques (psoriasis, eczéma, brulure et autres) dans le but de mettre en place des traitements naturels de maladies infectieuses mieux tolérés, ainsi que des tests toxicologiques sont nécessaires pour une meilleure valorisation des plantes à usages cosmétiques.

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### A

- 1) ALLGAYER, R. (2006). "Plantes d'aquarium," Editions Artemis.
- 2) AOUCHAR, K., and GUERMACHE, B. (2017). Valorisation des huiles de friture usagées en biodiesel par la réaction de transesterification.
- 3) ARGYROPOULOU, A., ALIGIANNIS, N., TROUGAKOS, I, (2013). Natural compounds with anti-ageing activity. **30**, 1412-1437.
- 4) AZMIR, J., ZAIDUL, I., RAHMAN, M., SHARIF, K., MOHAMED, A., Sahena, F., Jahurul, M., (2013). Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. **117**, 426-436.
- 5) AZOMA, A., VIANOU, A., LOUM, G. L., KORA, A. D., AUPETIT BERTHELEMOT, C., DOSSOU, M., and ASSOGBA, K. (2020). Caractérisation par analyse de textures d'images macroscopiques de la couche cornée de la peau noire, EPAC/UAC.

### B

- 6) BACHELIER, G. (1973). Faune des sols et termites. 107-142.
- 7) BANZET, M., ADESSI, B., AND VUITTON, D. (1992). Manifestations allergiques après ingestion d'escargots chez 12 malades allergiques aux acariens : une nouvelle allergie croisée ?**32**, 198-202.
- 8) BAURES C ; BEDDA S ; GARDERES E ; MOREAU L ; RAULOT M (2009). Les cosmétiques biologiques à la loupe, Mastère Management des Industries de Santé, Ecole Supérieure de Commerce de Toulouse ; P 6-7.
- 9) BELANGER, A., AND MUSABYIMANA, T., (2005). Le Neem contre les insectes et les maladies.
- 10) BELHADJI, K., BOUZOUINA, M., (2022). Étude de l'activité antibactérienne et identification des substances bioactives de différents extraits de Myrtus communis. **20**, 288.
- 11) BELL, A., et ORGANIZATION, W., (1966). "Le bruit: risque pour la santé du travailleur et nuisance publique," Organisation mondiale de la Santé.
- 12) BEN MUSTAPHA, R. (2010). Etude comparative de l'absorption cutanée: impact de la concentration du principe actif sur sa libération et sur sa perméation à travers la peau, Paris 7.

## Références bibliographiques

---

- 13) BESNACI, S., BOUACHA, M., CHAKER, A., BABOURI, Y., (2022). Impact des nanoparticules de silice fumée SiO<sub>2</sub> sur des indicateurs du stress oxydatif chez *Helix aspersa*.
- 14) BITSINDOU M., 1986. Enquête sur la phytothérapie traditionnelle à Kindamba et Odzala (Congo) et analyse de convergence d'usage des plantes médicinales en Afrique centrale Mem. Doc (ined.). Univ. Libre de Bruxelles.
- 15) Bonnemain, B. (2003). Hélices et médicaments: l'escargot au service de la santé depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. **91**, 211-218.
- 16) Bonnet J.C., Aupinel P. et Vrillon J.L., 1990. L'escargot *Helix aspersa* : biologie-élevage.
- 17) Institut National de la Recherche Agronomique, Éditions Quae, Paris, 124p
- 18) BOUCHET, P. (1990). Extinction et conservation des espèces dans le monde tropical : quel avenir pour les Mollusques. **43**, 475-488.
- 19) BOUGHENDJIOUA, H. (2017). Composition chimique et activité antibactérienne de l'huile essentielle de *Lavandula officinalis* cultivées dans la région de Skikda-Algérie. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Lavandula officinalis* grown in the region of Skikda-Algeria.
- 20) BOUGHOUFALA, H. (2015). ETUDE DES PARAMETRES HEMATO-BIOCHIMIQUES CHEZ LES OVINS LORS DE CERTAINES LESIONS A L'ABATTOIR DE TIARET, université ibn khaldoun TIARET.
- 21) BRESCHET, G., (1835). "Nouvelles recherches sur la structure de la peau," J.-B. Baillière.
- 22) BRISSON, J., (2013). Découverte d'un couple de l'escargot de Bourgogne au Québec et quelques remarques sur nos escargots Hélicidés (Mollusques). **137**, 39-44.
- 23) BUZEK, J., (2013). Santé et consommateurs: règlement (ce) no 1223/2009 du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques. 827.

## C

- 24) CAULLERY, M. (1913). "Les problèmes de la sexualité," Flammarion.
- 25) CHAUVIN, G. (1998). "Les coquillages de nos côtes," EDITIONS JEAN-PAUL GISSEROT.
- 26) Cobbinah, J. R., Vink, A., and Onwuka, B. (2008). "L'élevage d'escargots : Production, transformation et commercialisation," Agromisa/CTA.

### D

- 27) DAHOUDA, M., TOLEBA, S., SENOU, M., YOUSAO, A., HAMBUECKERS, A., AND HORNICK, J. (2009). Les ressources alimentaires non-conventionnelles utilisables pour la production aviaire en Afrique: valeurs nutritionnelles et contraintes. *In "Annales de medecine veterinaire"*, Vol. 153. ULg-Université de Liège, Liège, Belgium.
- 28) DARBY, I. A., LAVERDET, B., BONTE, F., DESMOULIERE, A., COSMETIC, DERMATOLOGY, I. (2014). Fibroblasts and myofibroblasts in wound healing. 301-311.
- 29) DAVID, C. (2010). Hygiène bucco-dentaire du XVIIe au XIXe siècle en France. 1-150.
- 30) Dufreuil, A. J. A., la vitrine des produits biosourcés (2011). Cosmétique-vers une formulation plus verte.

### E

- 31) EUGENE, K., STEPHANE, K., DANIEL, N., MIREILLE, D., (2019). Etude bactériologique des escargots géants africains en Côte d'Ivoire. **39**, 6394-6402.
- 32) EWOLDT, R., CLASEN, C., HOSOI, A., (2007). Rheological fingerprinting of gastropod pedal mucus and synthetic complex fluids for biomimicking adhesive locomotion. **3**, 634-643.

### F

- 33) FABRE-VASSAS, C. (1982). Le soleil des limaçons. 63-93.
- 34) FERAOUN, B. (2010). Formulation d'une Crème à Usage Médicinal à Base de la Bave d'Escargot.
- 35) FERNANDEZ, X., MERCK, F., (2012). Conservateurs pour cosmétiques-Antioxydants et anti-UV.
- 36) FISCHER, P. (1887). "Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique ou Histoire naturelle des mollusques vivants ou fossiles," Savy.
- 37) FORTIER, A., (1997). De l'escargot operculé à l'escargot coureur. Pratiques culturelles liées au ramassage et à la consommation de l'*Helix pomatia*. **39**, 49-74.
- 38) FOURNIER, N., (2005). Nonablative remodeling with a 1,540 nm erbium: glass laser. **31**, 1227-1236.

### G

## Références bibliographiques

---

- 39) GAHERY, Y. (2021). 4 Des Protozoaires aux Mollusques. La genèse du cerveau et l'intelligence des Pieuvres. In "L'histoire du cerveau", pp. 143-178. EDP Sciences.
- 40) GRANET-ABISSET, A., (2022). Du souci des apparences au culte de son apparence: les cosmétiques, entre santé et beauté. **20**, 9-14.
- 41) GREISTORFER, S., KLEPAL, W., CYRAN, N., GUGUMUCK, A., RUDOLL, L., SUPPAN, J., (2017). Snail mucus– glandular origin and composition in *Helix pomatia*. **122**, 126-138.
- 42) GUILLERME, J. (1972). De l'écorché au schéma anatomique: A propos de «La Mémoire artificielle» de Goiffon et Vincent (1779). 151-170.
- 43) GUO, S., et DIPIETRO, L., (2010). Factors affecting wound healing. **89**, 219-229.

### H

- 44) HARDOUIN, J., MAHOUX, G., ISBN : 0779-3642 Copyright holder.
- 45) HEUSSER, S., ET DUPUY, H. (2011). Synthèse de la structure tissulaire à la réalisation des fonctions chez les Gastéropodes Pulmonés (I) Eléments d'histologie et de physiologie des espèces *Helix aspersa* et *Helix pomatia*. **10**, 3-25.
- 46) IMESSAOUDENE, K., et TIGRINE, S. (2018). Inventaire qualitatif et quantitatif des Gastéropodes terrestres dans la région d'Aghbalou wilaya de Bouira, Université de Bouira.

### J

- 47) JEON, J., KIM, H. (2016). Simultaneous determination of water-soluble whitening ingredients and adenosine in different cosmetic formulations by high-performance liquid chromatography coupled with photodiode array detection. **38**, 286-293.

### K

- 48) KARADIMAS, D. (2008). La métamorphose de Yurupari: flûtes, trompes et reproduction rituelle dans le Nord-Ouest amazonien. **94**, 127-169.
- 49) KÉRATINOCYTES, L. (2005). Structure de la peau. **132**, 8S5-48.
- 50) KERDUDO, A. (2014). Optimisation de la conservation des cosmétiques: impact de la formulation, recherche de nouveaux conservateurs naturels, encapsulation, Nice.
- 51) KOGBETO, E. C., KOUTINHOIN, B., MENSAH, G. A., and POMALEGNI, C. B. (2010). "Mise au point d'une ration alimentaire de croissance pour les escargots géants Africains." EPAC/UAC.

## Références bibliographiques

---

- 52) Kouachi, M., (2017). Caractérisation et étude des propriétés immunomodulatrices, anti-inflammatoires et anti-tumorales des molécules bioactives extraites d'*Helix aspersa*, Université Frères Mentouri-Constantine 1.
- 53) Kouassi, K., Otchoumou, A., (2008). Le commerce des escargots (*Achatina achatina*), une activité lucrative en Côte d'Ivoire. **20**, 2008.
- 54) Koudande, O., Hountondji, M., (2006). Test de trois sources de calcium dans l'alimentation des achatines ou escargots géants africains (*Archachatina* sp.). **53**, 18-21.

### L

- 55) LABADI, W., (2021). Etude de la bio écologie de l'escargot *Helix aspersa* et l'intérêt de sa bave, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.
- 56) LAUTARD, H. (1909). "Zoophilie; ou sympathie envers les animaux: psychologie du chien, du chat, du cheval," Société Française d'Imprimerie et de Librairie.
- 57) LAZARIDOU-DIMITRIADOU, M., (1991). Energy flux in a natural population of the land snail *Eobania vermiculata* (Müller)(Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) in Greece. **69**, 881-891.
- 58) LECAILLON, A. (1903). "Insectes et autres invertébrés nuisibles aux plantes cultivées et aux animaux domestiques," Imprimerie national.
- 59) Lehmann, H., (2016). La phytovigilance: impératif médical et obligation légale. *In* "Annales Pharmaceutiques Françaises", Vol. 74, pp. 49-60. Elsevier.
- 60) LEITER, L., BOOTH, G., (2003). Le diabète gestationnel: que permet-il de prédire pour l'avenir? **3**.
- 61) LOCARD, A. (1894). "Les coquilles marines des côtes de France: description des familles, genres et espèces," Baillière.

### M

- 62) MADEC, L., (1993). Geographic variation in reproductive traits of *Helix aspersa* Müller studied under laboratory conditions. **35**, 99-117.
- 63) MAGNIN, D. (2009). "Inclusion de molécules bioactives dans une matrice polyionique à base de chitosane et de xanthane," Library and Archives Canada= Bibliothèque et Archives Canada, Ottawa.
- 64) MAGNIN, F., MARTIN, S. (2012). Escargots synanthropiques et domestication de la nature\* Mécanismes, processus et représentations. **59**, 260-283.

## Références bibliographiques

---

- 65) MAHMOUDI, A., (2009). 452 Maladie de Stargardt. Différents aspects cliniques lors d'une atteinte familiale. **32**, 1S141.
- 66) MARTI-MESTRES, G., (2022). Promotion de l'absorption cutanée en cosmétologie: formulations et instruments. **2**, 448-458.
- 67) MEGUELLETI, N., (2020). Contribution à l'étude des effets des pesticides sur un modèle biologique:(cas de l'escargot terrestre *Helix aspersa*).
- 68) MELISSOPOULOS, A., LEVACHER, C., Allée de la Croix Bossée, F-94234 Cachan cedex, Tec et doc, Paris (1998). La peau. **11**.
- 69) MESTON, M., (2010). Journées européennes du patrimoine 2010:«Les grands hommes». 17-18.
- 70) MONTAGNAT-RENTIER, C. (2014). Vieillesse de la peau et les produits cosmétiques anti-âge actuels en pharmacie: la réglementation, leur composition, leur efficacité et l'attente des clients.
- 71) Müller, O. F., (1774). Vermivmterres trium et fluviatilium, seu animalium in fusoriorum,

### N

- 72) NEDELICHEVA- Z. (2014). call me by my name by nina bouraoui—a love declaration to the reader.

### O

- 73) OGNAMI, E. B., et ERVIN, B. (2020). Formation des billes à base de boue de STEP et test de biosorption de colorant, université ibn Khaldoun, Tiaret.
- 74) Otchoumou, A. J. A. a. (1991). Contribution à l'étude de l'escargot géant africain.
- 75) Oudot, M. (2021). Biominéralisation chez les Céphalopodes (Mollusca): processus moléculaires et évolution, Bourgogne Franche-Comté.

### P

- 76) PELSENEER, P. (1897). "Mollusques," Rueff.
- 77) PERSONNE, P., et ANDERSON, W., (1970). Localisation mitochondriale d'enzymes liées au métabolisme du glycogène dans le spermatozoïde de l'escargot. **44**, 20-28.
- 78) PICTET, F., (1855). "Traité de paléontologie ou histoire naturelle des animaux fossiles, considérés dans leurs rapports zoologiques et géologiques," J.-B. Baillière.
- 79) PIERREL, J. (2005). Centre national de ressources textuelles et lexicales. CNRS.



## Références bibliographiques

---

- 80) Plainfossé, H. (2019). Recherche et développement d'ingrédients cosmétiques innovants favorisant la réparation cutanée à partir de matières premières naturelles d'origine méditerranéenne, COMUE Université Côte d'Azur (2015-2019).
- 81) PLAINFOSSE, H., et BURGER, P., (2017). Actifs cosmétiques pour la réparation cutanée. **1**, 3002.
- 82) POUYET, B., (2014). Réglementations sur l'étiquetage et la présentation des huiles d'olive. **21**, D508.

### R

- 83) RAHMAN, M., (2022). Morphological study of selected mudskipper species (Family: Oxudercidae) and development of key pictorial. **9**, 180-194.
- 84) RASTOIN, J., (2016). Les systèmes alimentaires territorialisés: enjeux et stratégie de développement. **7**, 12-18.
- 85) RIBIER, D., (1995). "La transformation artisanale des plantes à huile: expériences et procédés," GRET.

### S

- 86) SAVARY, C., (2020). Perturbateurs endocriniens, mieux comprendre pour bien conseiller en officine. **59**, 33-37.
- 87) SI TAHAR, K., (2017). Inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres au niveau de six stations de la wilaya de Tizi-Ouzou, Université Mouloud Mammeri.
- 88) SINGER, A., (1999). Cutaneous wound healing. **341**, 738-746.
- 89) STIEVENART, C., close this book Manuels d'élevage des escargots géants africains sous les tropiques, CTA, 1990.
- 90) STIEVENART, C., et PRINCE, S., (1990). "Les escargots géants africains," Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation.

### T

- 91) Tascon, S. (2020). Microbiome, l'innovation scientifique dans la cosmétique, une nouvelle segmentation pour Lancôme?

### W

- 92) THIERS, S., (2005). Les cosméceutiques: cosmétiques ou médicaments. **3**, 47-56.
- 93) WALLACE, H. A., et BASEHORE, B. M., (2017). Wound healing phases.
- 94) WILLIAMS, A. (1960). The chemical composition of snail gelatin. **74**, 304.
- 95) WOODWARD, S., (1870). "Manuel de conchyliologie, ou, Histoire naturelle des mollusques vivants et fossiles," Savy.

## Références bibliographiques

---

### Z

- 96) ZAAFOUR, M., ET MEDDOUR, A., (2014). Biométrie et dosage du glutathion chez *Helix aspersa* Müller (Gastropoda; Helicidae) en zones agricole et urbaine polluée dans la région d'El-Hadjar (Annaba, Algérie). **28**, 96-105.

### Site web :

- <http://www.manandmollusc.net/Odessa/helix.html>

