

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES DE MASTER ACADEMIQUE

Filière : Génie des procédés

Option : Génie chimique

THÈME

Formulation de Produits Cosmétiques
à Basse de Matériaux Naturels

Présenté par

- 1- M^{elle} KOIBICH Ikram
- 2- M^{elle} BENZIDANE Ikram

Soutenu le 28/06/2026

devant le jury composé de :

Président :	Mr SAIDJ. M	MCA	Université de Mostaganem
Examineur :	Mme FEDDAL. I	MCA	Université de Mostaganem
Représentant CDE	Mr KOHLI. K	Pr	Université de Mostaganem
Partenaire Economique	Mme HOUIDENE. N	Directrice	HOTTELIA Univer Bio
Représentant de NESDA	YAZID M ^{ed} A	Conseiller Principal	NESDA Mostaganem
Premier Invité[e]	Mme MANSOURI. M	Enseignante	IFP Kharouba
Deuxième Invité[e]	Mme M'ZADE. N	Enseignante	CFPA Hassi Mamèche
1 ^{er} Rapporteur :	Mr MEKHATRIA. D	MCB	Université de Mostaganem
2eme Rapporteur :	Mme KHALLADI. M	MCA	Université de Mostaganem

Année Universitaire 2025/2026



Remerciements

Au terme de ce travail, nous rendons grâce à Allah, le Tout-Puissant, le Miséricordieux, lumière des cieux et de la terre, qui nous a guidés sur le chemin du savoir et nous a accordé la force, la patience et la volonté nécessaires pour achever ce travail.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à notre encadrant, **Dr. MEKHATRIA Djilali**, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour sa disponibilité, sa patience, ainsi que pour ses précieux conseils, ses orientations pertinentes et son accompagnement tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nous exprimons également notre profonde gratitude à notre co-encadreuse, **Madame KHELLADI Malika**, pour son soutien constant, ses remarques constructives et ses orientations judicieuses, qui ont largement contribué à l'amélioration de la qualité de ce travail.

Que les membres du jury trouvent en ces termes l'expression de notre profonde gratitude pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant d'examiner et d'évaluer ce travail, en particulier **Monsieur SAIDJ. M**, Président du jury, et **Madame FEDDAL. I**, Examinatrice.

Nos chaleureux remerciements vont aussi à l'ensemble des enseignants qui nous ont enseignés et, de manière particulière, aux enseignants du département GP ainsi qu'à l'ensemble de son personnel.

Nous tenons également à adresser nos sincères remerciements aux enseignants et responsables du Centre de Développement de l'Entrepreneuriat [CDE] pour la formation, l'accompagnement et le soutien précieux, notamment **Pr KOHLI Kamel**, Directeur du Centre de Développement de l'Entrepreneuriat, ainsi que **Monsieur YAZID Med Amine** de l'Agence NESDA.

Enfin, nous adressons une pensée toute particulière à nos familles, pour leur soutien indéfectible, leurs encouragements constants et leur confiance tout au long de notre parcours.

Enfin, nous remercions chaleureusement toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'aboutissement de ce travail.





Dédicaces

Avec tout mon amour et ma profonde gratitude, je dédie ce modeste travail à toutes les personnes qui ont été mon soutien tout au long de mon parcours et qui ont contribué, de près ou de loin, à ma réussite.

À ma chère famille

qui a toujours été ma source d'amour, de force et de courage. Merci pour tous les sacrifices que vous avez consentis pour moi, pour la patience, le soutien inconditionnel et les prières qui ont illuminé mon chemin. Tout ce que j'ai accompli aujourd'hui est le fruit de tes efforts et de ta confiance en moi. Je te serai éternellement reconnaissante.

À mes frères, Mohamed et Khaled et ma sœur Aïcha

pour votre amour sincère, votre soutien constant et vos encouragements tout au long de mon parcours. Votre présence à mes côtés m'a donné la force d'avancer. Vous êtes une bénédiction précieuse dans ma vie.

A Amina, ma deuxième maman, et à mon cher oncle Slimane,

pour votre bienveillance, votre générosité et tous les efforts que vous avez fournis pour m'aider et me soutenir. Merci pour votre présence rassurante et votre soutien précieux. Que Dieu vous récompense pour tout le bien que vous m'avez apporté.

À Doaa et Chaïma, mes chères amies

merci pour votre présence sincère, votre soutien, votre amitié fidèle et tous les beaux souvenirs partagés ensemble. Votre compagnie a rendu ce parcours plus agréable et plus léger.

A mon binôme **KOIBICH Ikram** pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet. Merci pour l'amour et les encouragements.

À tous ceux qui m'ont soutenue, de près ou de loin, par un mot d'encouragement ou une prière sincère, je vous témoigne ma profonde gratitude. Vous faites tous partie de cette réussite

BENZIDANE IKRAM





Dédicaces

À la mémoire de mon feu cher père, **El Aïd**, qu'Allah lui accorde Sa miséricorde. Je dédie ce modeste travail à son âme. Son souvenir, ses valeurs et les sacrifices qu'il a consenti resteront à jamais gravés dans mon cœur et continueront à éclairer mon chemin.

À ma très chère mère, **Mansouria**, pour son amour inconditionnel, ses prières, son soutien constant et tous les sacrifices qu'elle a accompli pour mon éducation et ma réussite. Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et mon immense affection.

À mes chers frères, **Ahmed** et **Abdelmalek**, pour leur soutien moral et leur présence à mes côtés tout au long de mon parcours. Je leur adresse ma sincère reconnaissance et toute mon affection.

À ma chère sœur, **Nihad**, à **ma cousine Sara**, ainsi qu'à ma chère partenaire de mémoire, **Benzidane Ikram**, pour la collaboration, le soutien, les encouragements ainsi que pour la précieuse présence durant la réalisation de ce travail.

À tous mes enseignants, qui ont contribué à ma formation et à l'enrichissement de mes connaissances, je leurs témoigne mon profond respect et ma gratitude.

Enfin, à toutes les personnes qui ont participé, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail, je dédie ce travail avec reconnaissance et affection.

IKRAM KOIBICH



الملخص

تندرج هذه المذكرة ضمن مقاربة تهدف إلى تثمين الموارد الطبيعية المحلية من خلال صياغة منتجات تجميلية طبيعية تعتمد على مواد طبيعية، في إطار البرنامج الوطني 1275 الخاص بريادة الأعمال الجامعية. تناولت الدراسة تطوير ثلاث منتجات تجميلية وهي جل مُنقي، قناع للوجه، ومقشر موجهة للعناية بالبشرة الدهنية والمختلطة وتحسين جودتها. اعتمدت المنهجية على تقنيات صياغة بسيطة وحرفية مرفقة بتحليلات فيزيائية-كيميائية، مثل قياس درجة الحموضة [pH]، الثبات، والخصائص الحسية، بهدف تقييم جودة وفعالية وتوافق المنتجات المحضرة مع مستحضرات تجميل طبيعية وصديقة للبيئة. أظهرت النتائج أن التركيبات المحضرة كانت مرضية ومشجعة من الناحية الحسية والوظيفية، مع خصائص تنقية وتفتيح وامتصاص جيدة.

كما تم إجراء دراسة جدوى من أجل تثمين هذه النتائج في مشروع مقاولاتي منظم من خلال إنشاء علامة CLAYAURA المتخصصة في مستحضرات التجميل الطبيعية المعتمدة على الطين. يفتح هذا العمل المجال أمام تطوير مستحضرات تجميل مستدامة وبيئية ومبتكرة، تستجيب للطلب المتزايد على منتجات عناية صحية وأكثر احتراماً للبشرة.

الكلمات المفتاحية: المواد الطبيعية، مستحضرات التجميل الطبيعية، صياغة المستحضرات التجميلية

Résumé

Ce mémoire s'inscrit dans une démarche de valorisation des ressources naturelles locales à travers la formulation de produits cosmétiques naturels à base de matériaux naturels, dans le cadre du dispositif national 1275 pour l'entrepreneuriat universitaire. L'étude a porté sur la formulation de trois produits cosmétiques, à savoir un gel purifiant, un masque facial et un gommage exfoliant, destinés au soin de la peau grasse et mixte et à l'amélioration de sa qualité.

La méthodologie a combiné des techniques de formulation artisanales et simples avec des analyses physicochimiques, notamment le pH, la stabilité et les propriétés organoleptiques, afin d'évaluer la qualité, l'efficacité et la compatibilité des produits développés avec une cosmétique naturelle respectueuse de la peau et de l'environnement.

Les résultats ont montré que les formulations obtenues sont satisfaisantes et prometteuses, tant sur le plan sensoriel que fonctionnel, avec des propriétés purifiantes, exfoliantes et absorbantes.

Par ailleurs, une étude de faisabilité a été réalisée en vue de la valorisation de ces résultats dans un projet entrepreneurial structuré à travers la création de la marque CLAYAURA, spécialisée dans les soins cosmétiques naturels à base d'argiles.

Ce travail ouvre ainsi la voie à une cosmétique durable, écologique et innovante, répondant à une demande croissante pour des soins plus sains et respectueux de la peau.

Mots clés : matériaux naturels, Cosmétique naturelle, Formulation cosmétique.

Abstract

This thesis is part of an approach aimed at enhancing local natural resources through the formulation of natural cosmetic products based on natural materials, within the framework of the national 1275 program for university entrepreneurship. The study focused on the development of three cosmetic products, namely a purifying gel, a facial mask, and an exfoliating scrub, intended for oily and combination skin care and improvement of skin quality.

The methodology combined simple artisanal formulation techniques with physicochemical analyses, including pH, stability, and organoleptic properties, in order to evaluate the quality, effectiveness, and compatibility of the developed products with natural and environmentally friendly cosmetics.

The results showed that the obtained formulations are satisfactory and promising, both in terms of sensory and functional properties, with purifying, exfoliating, and absorbent effects.

Furthermore, a feasibility study was conducted to valorize these results within a structured entrepreneurial project through the creation of the CLAYAURA brand, specialized in natural clay-based cosmetic products.

This work thus opens the way to sustainable, eco-friendly, and innovative cosmetics, responding to a growing demand for healthier and more skin-friendly care products.

Keywords : Natural materials, natural cosmetics, cosmetic formulation

Liste d'abréviation

Symbole / Abréviation	Désignation
pHpzc	Point de charge nulle
GABA	Acide γ-aminobutyrique
ENOF	Entreprise Nationale des Produits Miniers Non Ferreux et des Substances Utiles
CEC	Capacité d'échange cationique
m ² /g	Mètre carré par gramme
meq/100 g	Milliéquivalents pour 100 grammes
Al ₂ Si ₂ O ₅ [OH] ₄	Kaolinite
T-O	Structure tétraédrique–octaédrique
T-O-T	Structure tétraédrique–octaédrique–tétraédrique
Ech de forage	Echantillon de forage
Ech de PCI	Echantillon de charges industrielles
Ech de Tv	Tout venant. Minerai provenant de la carrière à l'état brut
Ech de brut	Echantillon brute
BM	Bleu de méthylène
CNRC	Centre National du Registre du Commerce
CDE	Centre de Développement de l'Entrepreneuriat
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
BMC	Business Model Canvas
R&D	Recherche et Développement
IFU	Impôt Forfaitaire Unique

Table de matière :

Introduction générale.....	2
1 Chapitre 1 :La peau et les produits cosmétiques	3
1.1 La Peau	4
1.1.1 L'épiderme :.....	4
1.1.2 Le derme.....	5
1.1.3 L'hypoderme.....	5
1.1.4 Fonction de la peau	5
1.1.5 Type de peau.....	5
1.1.5.1 La peau normale	6
1.1.5.2 La peau grasse	6
1.1.5.3 La peau sèche	6
1.1.5.4 La peau mixte	7
1.1.5.5 La peau sensible	7
1.2 Les cheveux.....	7
1.2.1 Le follicule pileux	7
1.2.2 Tige pileuse.....	8
1.3 Le sébum :	8
1.4 Les produits cosmétiques	8
1.4.1 Généralité	8
1.4.2 Catégories produits cosmétiques	8
1.4.3 Types de produits cosmétiques.....	9
1.4.3.1 Cosmétiques naturels :	9
1.4.3.2 Cosmétiques synthétiques.	9
1.4.3.3 Cosmétiques Biologique	10
1.4.4 Comparaison entre les produits cosmétiques naturels et conventionnels	10
1.4.5 Avantages et inconvénients des produits cosmétiques	10
1.5 L'intérêt mondial pour les ingrédients naturels	11
1.5.1 Importance des produits naturels dans les cosmétiques.	11
1.5.2 Raisons de l'orientation vers les produits naturels	11
1.5.3 Risques liés aux produits cosmétiques chimiques.....	11
1.5.4 Les argiles en cosmétique.....	12
2 Chapitre 2 :Les matières premières naturelles utilisées en cosmétique	14
2.1 Les argiles.....	14
2.1.1 Composition d'argile	14
2.1.2 Structure des minéraux argileux	14
2.1.3 Classification Des minéraux argileux [1][4][9].....	16
2.1.4 Classification selon la couleur.....	16
2.1.5 Principales familles des minéraux argileux.....	16
2.2 La bentonite.....	17
2.2.1 Origine et définition	17
2.2.2 Types de bentonite.....	17
2.2.3 Composition chimique et rôle des constituants de la bentonite	18
2.2.4 Structure de la montmorillonite.....	18
2.2.5 Propriétés physico-chimiques	18
2.2.6 Propriété de la bentonite.....	19
2.2.6.1 Propriété de gonflement de la bentonite dans l'eau	19
2.2.6.2 Capacité d'absorption.....	20

2.2.6.3	Comportement hydromécanique	20
2.2.6.4	Perméabilité hydraulique.....	20
2.2.7	Application en cosmétique	20
2.3	Kaolin	20
2.3.1	Propriétés et définition	20
2.3.2	Utilisation dans le domaine cosmétique	21
2.4	La citrouille	21
2.4.1	Définition de la citrouille [Cucurbita maxima]	21
2.4.2	Composition chimique et nutritionnelle	21
2.4.3	Intérêt cosmétique de la citrouille	21
2.5	L'Aloe-Vera	22
2.5.1	Qu'est Ce que L'Aloe-Vera	22
2.5.2	Composition du gel d'Aloe-Vera.....	22
2.5.3	Utilisation du gel d'Aloe-Vera en cosmétique	22
2.6	Les graines de lin.....	23
2.6.1	Définition	23
2.6.2	Composition du mucilage de lin.....	23
2.6.3	Propriétés et applications cosmétiques.....	23
2.7	Les huiles utilisées en cosmétique	23
2.7.1	Les huiles essentielles	24
2.7.2	Les huiles végétales.....	24
2.8	Le glycérol.....	24
2.9	Les tensioactifs.....	24
2.9.1	Définition	24
2.9.2	Les types de tensioactifs.....	25
2.9.3	Les tensioactifs en cosmétiques	25
2.10	Les conservateurs en cosmétique	25
2.11	Les formulations cosmétiques étudiées.....	25
2.11.1	Gel nettoyant	25
2.11.2	Masque facial	25
2.11.3	Gommage	26
3	CHAPITRE 3 : Formulation des produits cosmétiques	Erreur ! Signet non défini.
3.1	Détermination de la teneur en humidité	Erreur ! Signet non défini.
3.1.1	Appareils et produits utilisés :.....	Erreur ! Signet non défini.
3.1.2	Protocole expérimental :	Erreur ! Signet non défini.
3.1.3	Résultat de l'expérience.	Erreur ! Signet non défini.
3.2	Étude du pouvoir adsorbant avec du bleu de méthylène.....	Erreur ! Signet non défini.
3.2.1	Matériel et réactifs.....	Erreur ! Signet non défini.
3.2.2	Courbe d'étalonnage	Erreur ! Signet non défini.
3.2.3	Étude de la capacité d'adsorption des matériaux	Erreur ! Signet non défini.
3.2.3.1	Étude de l'adsorption à température ambiante .	Erreur ! Signet non défini.
3.2.4	Etude de l'adsorption à la température de 37 °C.....	Erreur ! Signet non défini.
3.3	Étude comparative de l'adsorption du bleu de méthylène par le Kaolin.....	Erreur ! Signet non défini.
3.4	Matières premières pour la formulation cosmétologique.....	Erreur ! Signet non défini.
3.4.1	L'argile brute en Poudre	Erreur ! Signet non défini.
3.4.2	Préparation du gel pour les soins de peau à base de graines de lin.....	Erreur ! Signet non défini.
3.4.3	Le kaolin.....	Erreur ! Signet non défini.
3.4.4	La poudre de citrouille	Erreur ! Signet non défini.

3.4.5	Le gel Aloe Vera	Erreur ! Signet non défini.
3.5	La Formulation.....	Erreur ! Signet non défini.
3.5.1	Matériel utilisé.....	Erreur ! Signet non défini.
3.5.2	Le gel nettoyant.....	Erreur ! Signet non défini.
3.5.2.1	Protocole de formulation.....	Erreur ! Signet non défini.
3.5.3	Le gommage.....	Erreur ! Signet non défini.
3.5.3.1	Composition	Erreur ! Signet non défini.
3.5.3.2	Protocole de formulation.....	Erreur ! Signet non défini.
3.5.4	Le masque	Erreur ! Signet non défini.
3.5.4.1	Protocole de formulation.....	Erreur ! Signet non défini.
3.6	Essais et tests.....	Erreur ! Signet non défini.
3.6.1	Évaluation organoleptique.....	Erreur ! Signet non défini.
3.6.2	Test du pH.	Erreur ! Signet non défini.
3.6.3	Test de stabilité.....	Erreur ! Signet non défini.
3.6.4	Test de centrifugation	Erreur ! Signet non défini.
3.7	Efficacité des produits cosmétiques formulés	Erreur ! Signet non défini.
3.7.1	Le gel nettoyant.....	Erreur ! Signet non défini.
3.7.1.1	Résultats du test sensorielles	Erreur ! Signet non défini.
3.7.2	Conclusion.....	Erreur ! Signet non défini.
4	Chapitre 4 : Études technico-économiques et Business plan du projet :.....	49
	Premièrement : Équipe de travail et encadrement.....	50
	1. Nature et intensité de la concurrence	53
	1.1 Estimation du montant total de l'investissement : [coût du projet].....	57
5	Conclusion générale	63
5.1	Liste des références	65
6	Les annexe.....	73

Liste des tableaux

Tableau 1-1 Catégories des produits cosmétiques	9
Tableau 1-2 Comparaison entre produit cosmétique naturel et synthétique	11
Tableau 2-1 Pourcentage des composés des minéraux argileux	14
Tableau 2-2 Classification des minéraux argileux selon la structure et l'épaisseur.....	16
Tableau 2-3 Principales familles des minéraux argileux et leurs caractéristiques	16
Tableau 2-4 Composition chimique et rôle des principaux constituants de la bentonite	18
Tableau 2-5 Principales propriétés physico-chimiques [32 - 34]	19
Tableau 2-6 Composants de la citrouille [Cucurbita Pepo] [37].....	21
Tableau 3-1 Évolution de la masse des échantillons en fonction du temps de séchage	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3-2 Valeurs de la courbe d'étalonnage du bleu de méthylène....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3-3 Résultats de l'adsorption à Température ambiante ..	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3-4 Résultats de l'adsorption à 37 °C	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3-5 Absorbance du bleu de méthylène par le kaolin	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3-6 Évaluation organoleptique des formulations.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3-7 Suivi de l'ajustement du pH des formulations cosmétiques	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3-8 Évaluation sensorielle des produits	Erreur ! Signet non défini.

Liste de figures :

Figure 1-1 Coupe transversale de la peau des mammifères et de ses structures sous-jacentes [3]	4
Figure 1-2 Les couche de l'épiderme [6]	5
Figure 1-3 Une peau normale est équilibrée : ni trop grasse ni trop sèche. [12].....	6
Figure 1-4 La peau grasse brille et ses pores sont visibles [12]	6
Figure 1-5 La peau sèche peut être tendue et rugueuse et paraître terne [12].....	7
Figure 1-6 la peau mixte [12]	7
Figure 2-1 Schéma d'une couche octaédrique et d'une autre tétraédrique [31].....	15
Figure 2-2 Représentation Schématiques d'un feuillet de phyllosilicate [4]	15
Figure 2-3 Structure feuilletée et comportement inter foliaire de la montmorillonite [15] ..	19
Figure 2-4 Gonflement de la montmorillonite par hydratation de l'inter couch [18].	20
Figure 2-5 Pulpe interne de la citrouille [29]	22
Figure 2-6 La plante d'Aloe-Vera et son gel [44]	23
Figure 2-7 Les graines de lin [49]	23
Figure 2-8 Représentation topologique du la molécule de glycérol [52]	24
Figure 2-9 Structure schématique d'un tensioactif [54]	24
Figure 3-1 Séchage des échantillons pour la détermination de l'humidité	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-2 Perte de masse en fonction du temps pour les 4 échantillons.	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-3 Solution mère et étalons de bleu de méthylène	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-4 Courbe d'étalonnage du bleu de méthylène	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-5 Protocole de l'adsorption	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-6 Capacité d'adsorption des matériaux.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-7 Variation de l'absorbance des échantillon brute et PCI à 37 °C	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-8 [a] échantillon brute. [b] échantillon lavée et Broyer est tamiser.	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-9 Gel de graines de lin	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-10:[a] kaolin brute [b] : kaolin poudre.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3-11: [a] Citrouille fraîche [b] : Citrouille séchée [c] : Poudre de Citrouille .	Erreur ! Signet non défini.

Figure 3-12:[a] Feuille d'aloë Vera fraîche [b] : Gel d'aloë Vera extrait **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-13 Le gel nettoyant formulé **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-14 Gommage formulé..... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-15 Le masque formulé **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-16 Solutions cosmétiques pour la mesure du pH..... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-17 Ajusteur de pH utilisée **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-18 Mesures du pH des différentes formulations..... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-19 Résultats après la centrifugation **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-20 Évaluation du pouvoir nettoyant et moussant du gel nettoyant... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-21 Application Des gommages Sur la peau..... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-22 Évaluation de l'efficacité et du temps de séchage du masque cosmétique**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-23 Évaluation sensorielles du Gel nettoyant **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-24 Évaluation sensorielles du masque **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-25 Évaluation sensorielles du Gommage Exfoliant..... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-26 Test d'absorption de l'huile par la formulation cosmétique. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 3-27 Pouvoir du produit cosmétique à absorber l'huile de jojoba.**Erreur ! Signet non défini.**



INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Ce mémoire s'inscrit dans le cadre de l'arrêté national 1275, visant à encourager l'entrepreneuriat universitaire et la transformation des projets de fin d'études en initiatives économiques innovantes et durables [1].

Dans ce contexte, ce travail porte sur le développement d'une gamme de produits cosmétiques naturels à base d'ingrédients d'origine végétale et minérale, répondant à une demande croissante pour des alternatives plus saines et respectueuses de la peau et de l'environnement [2].

L'intérêt pour les cosmétiques naturels connaît une évolution continue, liée à une prise de conscience des effets potentiels de certains composants chimiques utilisés dans les produits industriels. Cette tendance s'inscrit dans une dynamique de consommation responsable et durable [3 - 4].

En Algérie, les argiles représentent une ressource naturelle importante pour ce secteur. Parmi elles, la bentonite qui est présente dans plusieurs régions, notamment à Hammam Boughrara [Maghnia, wilaya de Tlemcen] et dans le gisement de M'zila [wilaya de Mostaganem]. Ces matériaux sont reconnus pour leurs propriétés adsorbantes et purifiantes, justifiant leur intérêt en formulation cosmétique et leur valorisation locale [5 – 7].

Cette disponibilité en matières premières, constitue une base pertinente pour le développement de ce projet, orienté vers la formulation de soins cosmétiques naturels à partir de ressources végétales et minérales locales.

Le projet a, ainsi, pour objectif de formuler une gamme de soins cosmétiques naturels associant actifs végétaux et ressources minérales locales, dans une démarche de durabilité et de valorisation des matières premières.

Il s'inscrit dans une dynamique d'innovation en cosmétique naturelle, proposant des formulations simples, efficaces et adaptées aux besoins cutanés.

Dans ce cadre, la marque **CLAYAURA**, notre marque déposée, a été développée pour valoriser les ingrédients naturels et minéraux. Elle propose une gamme de soins cosmétiques naturels inspirés des ressources locales et du potentiel des argiles.

Cette gamme comprend un gel nettoyant, un gommage et un masque facial, formulés à base d'ingrédients naturels.

Le présent mémoire est structuré en quatre principaux chapitres. Le premier et le deuxième chapitres sont consacrés à l'étude bibliographique sur les cosmétiques naturels, les matières premières et les argiles ainsi que leurs propriétés cosmétiques. Le troisième chapitre présente le travail expérimental, incluant les méthodes de formulation, la préparation et l'évaluation physico-chimique et fonctionnelle des produits formulés et, enfin, un quatrième chapitre dédié à l'étude économique du projet, comprenant le business model Canvas [BMC], le business plan [BP] et l'analyse de faisabilité de la marque **CLAYAURA**.

A decorative rectangular border with ornate blue floral and scrollwork patterns at the corners and midpoints of the top and bottom edges.

Chapitre 1

La peau et les produits cosmétiques

Ce chapitre est consacré à l'étude de la peau et des produits cosmétiques. Dans un premier temps, nous présenterons la structure, les fonctions et les différents types de peau. Ensuite, nous aborderons les produits cosmétiques, leurs définitions, leurs classifications ainsi que leurs rôles dans le soin et l'entretien de la peau. Cette étude bibliographique constitue une base théorique essentielle pour la compréhension du travail réalisé.

1.1 La Peau

La peau est le plus grand organe du corps humain. Elle recouvre toute la surface externe du corps et joue un rôle de barrière protectrice contre les agents extérieurs tels que les microorganismes, les rayons ultraviolets et les substances chimiques. Elle est constituée de trois couches principales : l'épiderme, le derme et l'hypoderme [Figure 1-1]. La peau participe également à la régulation de la température corporelle et au maintien de l'équilibre hydrique. Son épaisseur et ses caractéristiques varient selon les régions du corps [5 -6].

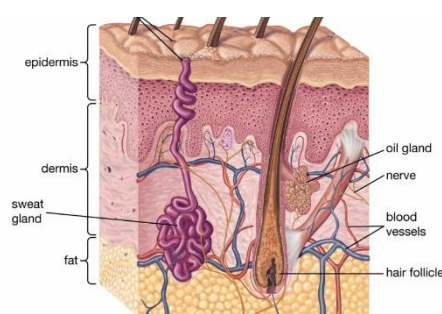


Figure 1-1: Coupe transversale de la peau des mammifères et de ses structures sous-jacentes [3]

1.1.1 L'épiderme :

L'épiderme est la couche superficielle externe de la peau, caractérisée par une richesse en kératine et une faible teneur en eau. Il constitue une barrière protectrice essentielle qui protège les tissus internes, limite la pénétration des substances nocives et assure une protection contre les bactéries et les agents chimiques grâce à son rôle de barrière acide.

Il est constitué de quatre couches principales : la couche basale, la couche spinieuse, la couche granuleuse et la couche cornée [Figure 1-2], cette dernière étant formée de cellules mortes assurant la protection de la peau et éliminées progressivement par desquamation.

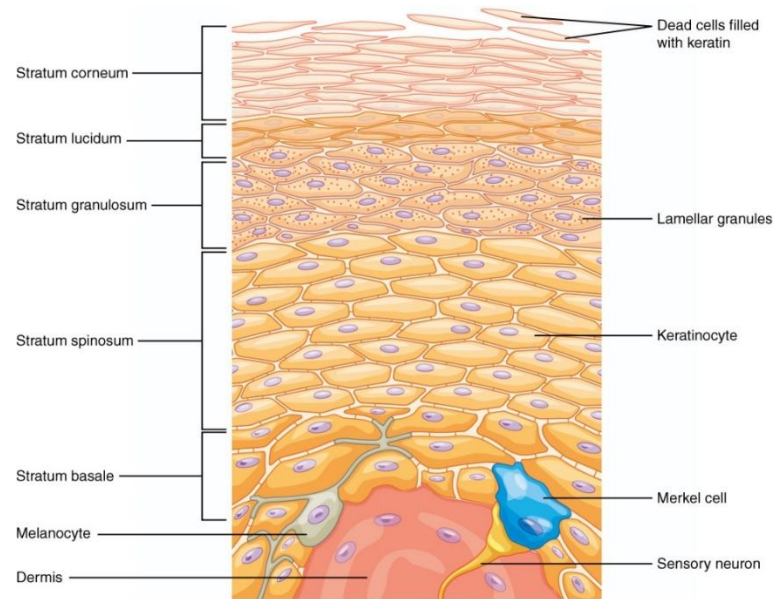


Figure 1-2: les couche de l'épiderme [6]

1.1.2 Le derme

C'est une couche située sous l'épiderme, constituée d'un tissu conjonctif riche en fibres de collagène et d'élastine, qui assurent la résistance et l'élasticité de la peau. Il contient les follicules pileux, les glandes sébacées et sudoripares, ainsi que des vaisseaux sanguins et des terminaisons nerveuses [4,7].

1.1.3 L'hypoderme

C'est la couche la plus profonde de la peau, composée principalement d'un tissu adipeux riche en vaisseaux sanguins. Il joue un rôle dans la protection contre les chocs et dans l'isolation thermique du corps [4,7].

1.1.4 Fonction de la peau

La peau assure plusieurs fonctions : [8 - 9]

- Fonction de protection.
- Fonction de régulation thermique.
- Fonction de limitation des pertes hydriques.
- Fonction sensorielle.
- Fonction immunitaire et réparatrice.
- Fonction métabolique.

1.1.5 Type de peau

La nature de la peau varie selon les individus, le sexe et l'âge. Elle se divise en quatre types principaux :

1.1.5.1 La peau normale

La peau normale se caractérise par un équilibre physiologique, un teint uniforme, une texture douce, une bonne élasticité et une production modérée de sébum **[Figure 1-3]**. Elle présente une hydratation adéquate et un pH proche de 4,5, assurant un aspect sain et confortable **[10 - 11]**.



Figure 1-3: Une peau normale est équilibrée : ni trop grasse ni trop sèche. [12]

1.1.5.2 La peau grasse

Elle se caractérise par une hyperproduction de sébum due à une activité excessive des glandes sébacées, donnant à la peau un aspect brillant et luisant **[Figure 1-4]**. Cette sécrétion est particulièrement marquée durant la puberté et certaines périodes hormonales, puis tend à se stabiliser avec l'âge. Le pH de la peau grasse est d'environ 6, la rendant moins acide que la peau normale.

Ce type de peau présente une texture épaisse et irrégulière, principalement au niveau des zones riches en glandes sébacées telles que le front, le nez et le menton. L'excès de sébum favorise l'apparition de pores dilatés, de points noirs, de points blancs et de lésions acnéiques **[10 -12]**.



Figure 1-4: La peau grasse brille et ses pores sont visibles [12]

1.1.5.3 La peau sèche

La peau sèche se caractérise par un déficit en lipides lié à un dysfonctionnement du film hydrolipidique, entraînant une insuffisance en eau et en lipides. **[Figure 1-5]**. Elle présente une texture rugueuse, un aspect terne, une diminution de l'élasticité cutanée ainsi que des desquamations et des zones sèches. Sensible aux variations climatiques, elle se localise principalement au niveau du visage, des mains et des jambes et peut être d'origine héréditaire ou hormonale **[13 - 15]**.



Figure 1-5: La peau sèche peut être tendue et rugueuse et paraître terne [12].

1.1.5.4 La peau mixte

La peau mixte est un type de peau présentant des caractéristiques différentes selon les zones du visage. Elle se distingue par une zone médiane grasse, appelée zone « T », où apparaissent la brillance, des pores dilatés et parfois des points noirs, tandis que le reste du visage, notamment les joues et le contour des yeux, présente une peau normale à sèche **[Figure 1-6]**. Cette hétérogénéité la situe entre la peau grasse et la peau sèche, rendant son entretien plus délicat et nécessitant des soins adaptés à chaque zone ainsi qu'une routine spécifique **[13,15]**.

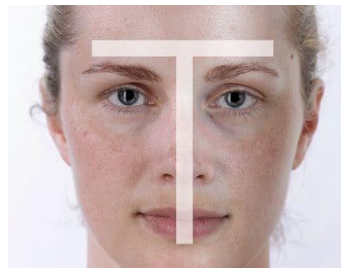


Figure 1-6: la peau mixte [12]

1.1.5.5 La peau sensible

La peau sensible se caractérise par des sensations de picotements, brûlures et démangeaisons en réponse à certains facteurs externes. Elle est liée à une altération de la barrière cutanée et peut être aggravée par les variations climatiques, l'exposition solaire ou certains produits cosmétiques. Ses manifestations comprennent principalement les rougeurs, les irritations et les desquamations **[16 -17]**.

1.2 Les cheveux

Les cheveux sont des structures kératinisées composées d'un follicule pileux assurant leur croissance et d'une tige pileuse constituée principalement de kératine :

1.2.1 Le follicule pileux

Le follicule pileux comprend la racine du cheveu, la papille dermique assurant sa nutrition ainsi que la glande sébacée responsable de la sécrétion du sébum.

1.2.2 Tige pilaire

La tige pilaire est constituée de la moelle, du cortex responsable de la résistance et de la couleur du cheveu, et de la cuticule qui assure sa protection et sa brillance.

Selon leur état, les cheveux sont classés en cheveux secs, normaux et gras. Les cheveux gras sont liés à une surproduction de sébum donnant un aspect gras et brillant [18 – 19].

1.3 Le sébum :

Le sébum est une substance huileuse produite par les glandes sébacées, jouant un rôle essentiel dans l'hydratation et la protection de la peau. Sa production varie selon plusieurs facteurs, notamment hormonaux, et augmente particulièrement durant la puberté. Un excès de sébum favorise l'apparition d'une peau grasse, des pores obstrués et de l'acné, tandis qu'une production insuffisante entraîne une sécheresse cutanée et des desquamations. Le sébum participe ainsi au maintien de l'équilibre et de la protection de la barrière cutanée [20 – 21].

1.4 Les produits cosmétiques

1.4.1 Généralité

Les produits cosmétiques sont des préparations destinées à une application externe sur la peau et ses annexes [cheveux, ongles, lèvres, etc.], ainsi que sur les dents et les muqueuses buccales. Ils ont pour objectifs principaux le nettoyage, le parfumage et l'amélioration de l'apparence, tout en contribuant à la protection, au maintien du bon état des tissus et à la neutralisation des odeurs indésirables. Ils se présentent sous différentes catégories selon leur usage [22 - 23].

1.4.2 Catégories produits cosmétiques

Les produits cosmétiques se distinguent par une vaste diversité, ce qui conduit à leur organisation en différentes catégories pour faciliter la compréhension [13 - 14] [Tableau 1-1].

Tableau 1-1: Catégories des produits cosmétiques

Catégories	Produits Cosmétiques
Produit pour la peau	- Crèmes, émulsions, lotions, gels et huiles. - Fonds de teint [liquides, pâtes, poudres]. - Masques de beauté. - Poudres pour maquillage, à appliquer après le bain, pour L'hygiène corporelle - Préparations pour bains et douches [sels, mousses, huiles, gels]. - Produits solaires. - Produits de bronzage. - Produits pour blanchir la peau. - Produits anti-rides. - Produits pour le rasage [savons, mousses, lotions]. - Produits de maquillage et démaquillage. - Produits à appliquer sur les lèvres.
Produits d'hygiène	- Savons de toilette, savons déodorants. - Produits d'hygiène dentaire et buccale. - Produits d'hygiène intime externe. - Déodorants et antiperspirants
Produits capillaires	- Colorants capillaires. - Produits pour l'ondulation, le défrisage et la fixation des cheveux. - Produits de mise en plis - Produits de nettoyage pour cheveux [lotions, poudres, shampoings]. - Produits d'entretien pour la chevelure [lotions, crèmes, huiles]. - Produits de coiffage [lotions, laques, brillantines]

1.4.3 Types de produits cosmétiques

1.4.3.1 Cosmétiques naturels :

Les produits cosmétiques naturels sont formulés à partir d'ingrédients d'origine naturelle [végétale, minérale ou animale], contenant une proportion majoritaire d'ingrédients naturels selon les normes en vigueur. Ils regroupent des ingrédients naturels ayant subi des transformations simples ainsi que des ingrédients d'origine naturelle obtenus par des procédés chimiques limités [25 - 26].

1.4.3.2 Cosmétiques synthétiques.

Les produits cosmétiques synthétiques contiennent majoritairement des ingrédients d'origine chimique ou issus de transformations industrielles de matières naturelles. Ils sont développés en laboratoire afin de reproduire ou d'améliorer les propriétés des substances naturelles [22].

1.4.3.3 Cosmétiques Biologique

Les cosmétiques biologiques sont des produits formulés à partir d'ingrédients issus de l'agriculture biologique, cultivés sans pesticides ni engrais chimiques et sans organismes génétiquement modifiés. Ils sont soumis à des certifications et se distinguent selon leur pourcentage d'ingrédients biologiques, dans une démarche respectueuse de l'environnement [28 - 29].

1.4.4 Comparaison entre les produits cosmétiques naturels et conventionnels

Les cosmétiques conventionnels sont formulés à partir de substances issues de la synthèse chimique et peuvent contenir des additifs tels que des conservateurs, colorants et parfums artificiels. Les cosmétiques naturels, quant à eux, reposent principalement sur des ingrédients d'origine naturelle avec un degré de transformation limité. Globalement, les produits naturels sont perçus comme plus respectueux de la peau et de l'environnement, tandis que les produits conventionnels offrent une plus grande diversité de formulations et de performances technologiques [27].

1.4.5 Avantages et inconvénients des produits cosmétiques

Les cosmétiques synthétiques et naturels présentent chacun des avantages et des inconvénients, comme le montre le tableau suivant :

Tableau 1-2: Comparaison entre produit cosmétique naturel et synthétique

Produits cosmétiques	Avantages	Inconvénients
Naturels	• Possèdent des propriétés hydratantes, antioxydantes et anti-inflammatoires. • Contribuent au maintien d'une peau saine et éclatante. • Considérés comme plus respectueux de l'environnement. • Utilisent des ingrédients biodégradables. • Recourent à des procédés de fabrication réduisant l'impact écologique [26] .	• Coût élevé lié à la qualité des matières premières et aux procédés de fabrication. • Disponibilité limitée, donc moins accessibles. • Durée de conservation parfois plus courte. • Certains ingrédients peuvent provoquer des réactions allergiques ou des irritations chez certaines personnes. • Nécessitent des précautions d'usag [26].
Synthétiques	• Efficacité rapide et action visible en peu de temps. • Permettent d'obtenir des résultats plus rapides que les produits d'origine naturelle. • Large utilisation dans le domaine cosmétique [22] .	• Une utilisation excessive ou inadaptée peut provoquer des effets indésirables sur la peau. • Possibilité d'allergies, d'irritations ou de rougeurs. • Dans certains cas, des brûlures peuvent apparaître. • Les réactions dépendent de la sensibilité de la peau et de la compatibilité des composants avec celle-ci [22] .

1.5 L'intérêt mondial pour les ingrédients naturels

1.5.1 Importance des produits naturels dans les cosmétiques.

Les produits naturels constituent une source importante d'ingrédients utilisés en cosmétique. Ils sont largement employés pour leurs effets bénéfiques sur la peau, notamment l'amélioration de son apparence, la réduction des imperfections et le maintien de sa bonne santé cutanée [30 - 31].

1.5.2 Raisons de l'orientation vers les produits naturels

La croissance du marché des cosmétiques et la demande croissante pour des produits naturels s'expliquent par la sensibilisation des consommateurs aux risques des substances chimiques, influencée par les médias, ce qui a incité au développement des produits d'origine naturelle jugés plus sûrs et efficaces [30 - 31].

1.5.3 Risques liés aux produits cosmétiques chimiques

Certaines substances chimiques utilisées en cosmétique peuvent provoquer des effets secondaires, notamment des irritations ou des effets indésirables sur les cellules cutanées. Par

exemple, l'hydroquinone a été restreinte dans plusieurs pays en raison de ses risques potentiels, ce qui renforce l'intérêt pour les alternatives naturelles [30 - 31].

1.5.4 Les argiles en cosmétique

Les argiles sont des matières naturelles utilisées depuis l'Antiquité dans les soins esthétiques et thérapeutiques, et elles occupent encore une place importante dans l'industrie cosmétique moderne. Elles présentent plusieurs fonctions en cosmétique, notamment l'adsorption, la purification, l'hydratation et la protection. Leur efficacité est liée à leur composition minérale et à leur structure lamellaire, qui leur confèrent des propriétés physico-chimiques particulières en faisant d'elles des ingrédients actifs dans de nombreux produits cosmétiques [32]

A decorative border in blue ink, featuring ornate scrollwork and floral motifs at the corners and midpoints of the top and bottom edges, framing the central text.

Chapitre 2
Les matières
premières
naturelles utilisées
en cosmétique

Dans ce chapitre, nous présentons les différentes matières premières naturelles utilisées dans la formulation des produits cosmétiques, notamment les argiles, les huiles végétales et les extraits naturels, ainsi que leurs propriétés et leurs applications.

2.1 Les argiles

Les argiles sont des matériaux naturels issus de l'altération des roches siliceuses par des processus physiques, mécaniques et chimiques, et constituent une part importante des roches sédimentaires provenant notamment des feldspaths, micas et pyroxènes. Il s'agit de silicates d'aluminium hydratés, parfois enrichis en magnésium, caractérisés par une structure fine inférieure à 2 μm et capables de former une pâte avec l'eau. Leur organisation lamellaire, de type phyllosilicate [Figure 2-2], résulte de l'empilement de feuillets tétraédriques et octaédriques [Figure 2-1]. Elles présentent des propriétés de plasticité, d'adsorption et parfois de gonflement, liées à leur structure et à la présence d'impuretés minérales et organiques. Les principaux types d'argiles sont la kaolinite, l'illite et la montmorillonite, et elles sont largement utilisées dans le domaine cosmétique pour leurs propriétés purifiantes et absorbantes, notamment dans les soins cutanés [1, 2, 5].

2.1.1 Composition de l'argile

L'argile est composée d'un ensemble de minéraux et de constituants minéralogiques variés, qui s'associent pour former sa structure et ses propriétés particulières [Tableau 2-1] [3].

Tableau 2-1: Pourcentage des composés des minéraux argileux

Éléments	Pourcentage % de présence
Silice	40 à 60
Alumine	15 à 48
Fer	0,5 à 4
Calcium	0,15 à 5
Potassium	0,85 à 4
Magnésium	0,05 à 2
Autre sels minéraux	4 à 15

2.1.2 Structure des minéraux argileux

La structure des minéraux argileux est définie par l'organisation hiérarchique d'unités élémentaires.

- **Plans** : ensembles d'atomes disposés de manière régulière.
- **Couches [tétraédriques ou octaédriques]** : résultent de la combinaison de plusieurs plans [Figure 2-1]

- **Couche tétraédrique** : couche structurale formée de tétraèdres de silice $[\text{SiO}_4]$ où chaque atome de silicium est entouré de quatre atomes d'oxygène.
- **Couche octaédrique** : couche structurale constituée d'oxygène et d'hydroxyle, renfermant des cations métalliques tels que Al^{3+} , Mg^{2+} ou Fe^{2+} .

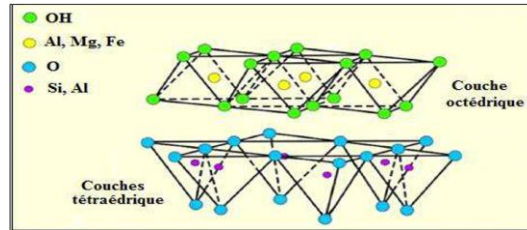


Figure 2-1: Schéma d'une couche octaédrique et d'une autre tétraédrique [31]

Les minéraux argileux sont constitués par l'empilement de couches tétraédriques [T] et octaédriques [O]. La couche tétraédrique est formée d'un atome de silicium entouré de quatre atomes d'oxygène, tandis que la couche octaédrique est composée de cations $[\text{Al}^{3+}$ ou $\text{Mg}^{2+}]$ entourés de six groupements hydroxyles. L'association de ces couches donne naissance à des feuillets de type T-O ou T-O-T [31].

- **Feuillets** : unités structurales de base, formées par l'association de couches, déterminant les propriétés physico-chimiques des argiles.
- **L'espace inter foliaire** : situé entre deux feuillets, contient généralement de l'eau et des cations échangeables. L'ensemble feuillet-espace inter foliaire constitue l'unité structurale caractérisée par une distance basale [1, 5, 30].

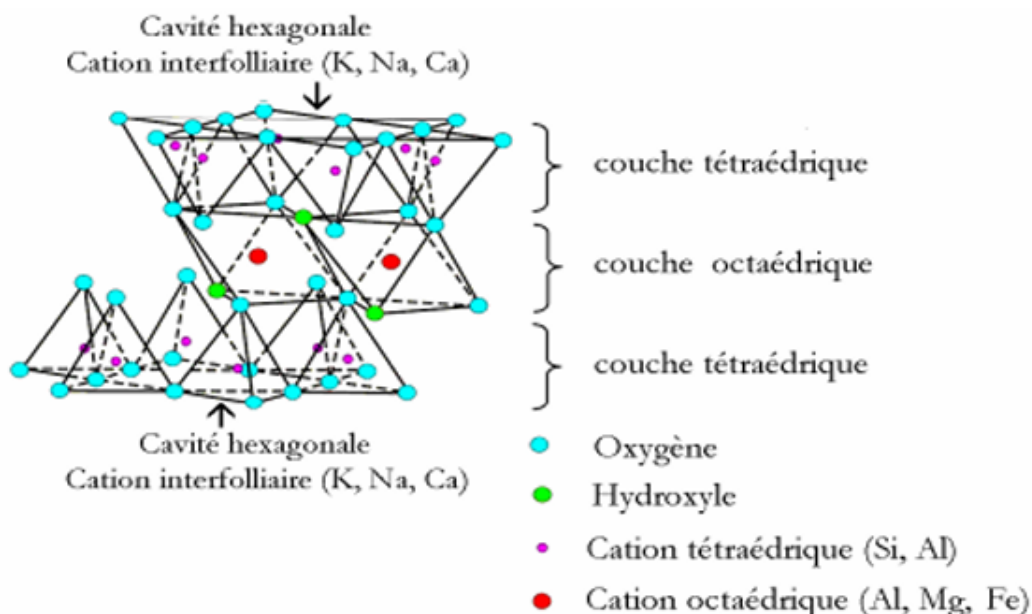


Figure 2-2 : Représentation Schématisées d'un feuillet de phyllosilicate [4]

2.1.3 Classification Des minéraux argileux [1, 4, 9]

La classification des minéraux argileux repose sur la structure et l'organisation des feuillets tétraédriques et octaédriques. [Tableau 2-2]

Tableau 2-2: Classification des minéraux argileux selon la structure et l'épaisseur

Structure [notation]	Organisation des feuillets	Épaisseur [Å]	Exemples
1 :1 [T-O]	Une couche tétraédrique & une couche octaédrique	$\approx 7 \text{ Å}$	Kaolinite
2 :1 [T-O-T]	Deux couches tétraédriques & une couche octaédrique [Figure 2-2]	$\approx 10 \text{ Å}$	Illite, Smectites
2 :1 :1 [T-O-T + O]	T-O-T + couche octaédrique inter foliaire	$\approx 14 \text{ Å}$	Chlorites
Interstratifiés	Mélange de feuillets différents	Variable	Argiles mixtes

Le tableau précédent présente la classification des minéraux argileux selon la structure et l'épaisseur des feuillets. Il met en évidence les principaux types structuraux 1 :1, 2 :1 et 2 :1 :1, ainsi que les minéraux interstratifiés. Cette classification illustre la diversité des organisations des couches tétraédriques et octaédriques dans les argiles.

2.1.4 Classification selon la couleur

La classification des argiles peut être décrite de manière indicative selon leur couleur, bien que celle-ci ne permette pas une identification précise. Elle est néanmoins utilisée à des fins descriptives et pratiques. On distingue principalement les argiles vertes [riches en illite, smectite et montmorillonite], blanches [principalement kaolinite], rouges [riches en oxydes de fer] et jaunes [riches en fer et magnésie] [30].

2.1.5 Principales familles des minéraux argileux

Les minéraux argileux sont regroupés en familles principales selon leur structure et leurs propriétés. Les plus importantes sont la kaolinite, les smectites et l'illite [Tableau 2-3].

Tableau 2-3: Principales familles des minéraux argileux et leurs caractéristiques

Famille	Type de feuillet	Structure	Caractéristiques	Comportement
Kaolinite	1 :1 [T-O]	Di octaédrique	Structure stable, feuillet neutre	Non gonflante, faible CEC
Smectites	2 :1 [T-O-T]	Di octaédrique / tri octaédrique	Substitutions isomorphiques	Gonflantes, forte CEC

Illite	2 :1 [T-O-T]	Di octaédrique	Présence de K ⁺	Non gonflante, faible CEC
--------	--------------	----------------	----------------------------	---------------------------

Le tableau précédent présente les principales familles des minéraux argileux [kaolinite, smectites et l'illite] ainsi que leurs caractéristiques structurales et physico-chimiques. Il montre que la kaolinite possède une structure stable et peu réactive, tandis que les smectites présentent une forte capacité d'échange et un comportement gonflant. L'illite se distingue par une faible échangeabilité due à la présence d'ions potassium. [1, 4, 9].

Dans le cadre de ce travail, un stage pratique a été réalisé au sein de l'entreprise ENOF, spécialisée dans l'exploitation des argiles. Ce stage a permis d'avoir un aperçu sur ses procédés d'exploitation et de collecter plusieurs échantillons représentatifs. Trois types d'argile ont été obtenus auprès de l'entreprise, à savoir la Ech de forage, Ech PCA et Ech Tv. Une argile brute non traitée a également été incluse dans l'étude. Ces différents échantillons ont fait l'objet d'une caractérisation et d'une évaluation comparative afin d'identifier le type le plus adapté aux applications envisagées dans ce travail.

Quelques exemples des argiles :

2.2 La bentonite

2.2.1 Origine et définition

Les bentonites sont des argiles naturelles d'origine volcanique résultant de l'altération hydrothermale des cendres et tufs volcaniques, conduisant à la formation de smectites dominées par la montmorillonite. Leur nom provient du gisement de Fort Benton, situé dans le Wyoming [États-Unis]. Elles se distinguent par leur forte plasticité, leur caractère colloïdal et leur important pouvoir de gonflement au contact de l'eau. Principalement constituées de montmorillonite, un silicate d'alumine hydraté contenant des cations échangeables tels que le sodium, le calcium, le potassium ou le magnésium, elles présentent une grande capacité d'adsorption et une forte affinité pour l'eau. Leur composition peut également inclure d'autres minéraux, notamment la kaolinite et l'illite [7, 9].

2.2.2 Types de bentonite

La classification des bentonites dépend principalement de la nature des cations échangeables présents dans la montmorillonite, notamment le sodium et le calcium [10]. On distingue deux principaux types de bentonite :

- **Bentonite sodique** : elle possède une teneur élevée en sodium et un fort pouvoir de gonflement au contact de l'eau. Elle est utilisée dans les boues de forage et les matériaux de confinement.

• **Bentonite calcique** : elle est la plus répandue dans la nature. Son pouvoir de gonflement est faible, mais sa capacité d'adsorption est importante grâce à la présence de cations échangeables, notamment Mg^{2+} . Elle est utilisée dans la fabrication des terres décolorantes

2.2.3 Composition chimique et rôle des constituants de la bentonite

Le tableau suivant résume la composition chimique et le rôle des principaux constituants de la bentonite [Tableau 2-4] [11 - 12].

Tableau 2-4: Composition chimique et rôle des principaux constituants de la bentonite

Constituant	Teneur	Rôle
SiO ₂	~69 %	Structure tétraédrique
Al ₂ O ₃	~15 %	Structure octaédrique
Fe ₂ O ₃	~4 %	Réduit le gonflement à forte teneur
MgO	~2 %	Constituant secondaire
CaO, Na ₂ O, K ₂ O	Faible	Éléments mineurs du système chimique
Na ⁺	Cation échangeable	Fort gonflement et faible perméabilité
Ca ²⁺	Cation échangeable	Gonflement plus faible
K ⁺	Cation échangeable	Présent en faible quantité
Montmorillonite	Constituant principal	Minéral dominant [smectite]
Rapport SiO ₂ /Al ₂ O ₃	2,2–2,8	Indique la stabilité structurale

2.2.4 Structure de la montmorillonite

La montmorillonite est le principal minéral de la bentonite utilisée dans les formulations cosmétiques étudiées. Il s'agit d'une argile de type 2 :1, constituée d'une couche octaédrique d'aluminium située entre deux couches tétraédriques de silice, ce qui lui confère une structure feuilletée caractéristique. Des substitutions au sein de cette structure, notamment le remplacement de Al^{3+} par Mg^{2+} ou Fe^{2+} , provoquent un déficit de charge compensé par des cations échangeables présents dans l'espace interfoliaire. Cette structure favorise l'adsorption de l'eau et explique les propriétés de gonflement et d'adsorption de la montmorillonite, largement utilisées dans les préparations cosmétiques [Figure 2-3] [13,15].

2.2.5 Propriétés physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques sont des indicateurs essentiels. Le tableau suivant [Tableau 2-5] en regroupe les principales.

Tableau 2-5: Principale propriétés physico-chimiques [32 – 34]

Propriété	Valeur	Symbole / Unité
Formule chimique	$\text{Na}_{0.13} \text{Ca}_{0.01} \text{K}_{0.10} [\text{Al}_{1.24} \text{Mg}_{0.2} \text{Fe}_{0.17} \text{Ti}_{0.01}] [\text{Si}_{4.24}] \text{O}_{10} [\text{OH}]_2$	—
Masse molaire	368.68	g/mol
pH au point de charge nulle	6.8	pH _{pzc}
Capacité d'échange cationique	112	Meq/100 g
Surface spécifique	59.02	m ² /g
Espacement basal d001 [Å]	14.3	Å

2.2.6 Propriété de la bentonite

2.2.6.1 Propriété de gonflement de la bentonite dans l'eau

La bentonite possède une propriété de gonflement liée à l'absorption de l'eau au niveau de la surface des particules et dans l'espace interfoliaire de la montmorillonite [Figure 2-4]. L'entrée des molécules d'eau entre les feuillets entraîne leur écartement et provoque l'expansion du matériau. Cette propriété lui confère une forte capacité d'hydratation, d'adsorption et d'augmentation de la viscosité. Elle améliore ainsi la texture, la stabilité et l'étalement des formulations cosmétiques étudiées [16, 20].

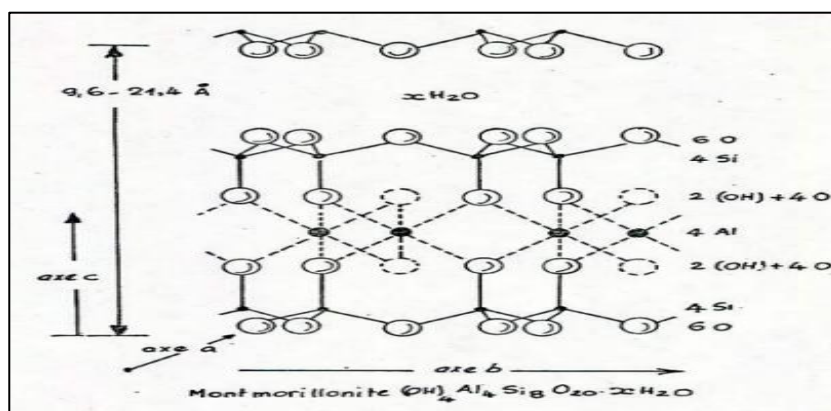


Figure 2-3: Structure feuilletée et comportement inter foliaire de la montmorillonite [15]

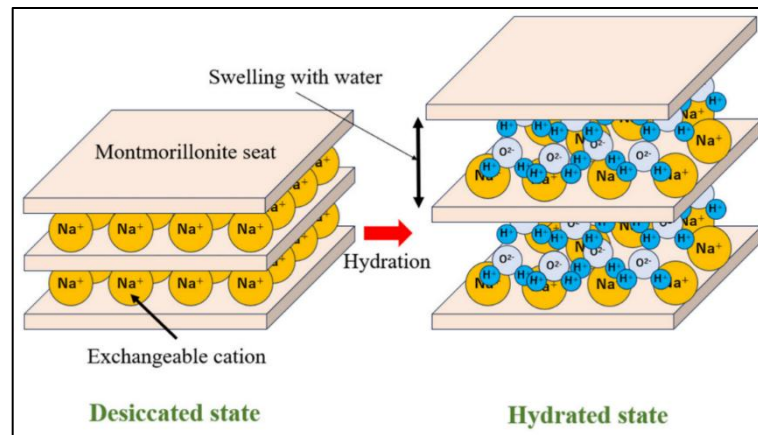


Figure 2-4: Gonflement de la montmorillonite par hydratation de l'inter couch [18].

2.2.6.2 Capacité d'absorption

La capacité d'absorption est étroitement liée à sa structure et à la présence de charges de surface. Ces caractéristiques favorisent la fixation des molécules d'eau et des ions, permettant ainsi la rétention de quantités importantes de fluide au sein du matériau [20].

2.2.6.3 Comportement hydromécanique

Le comportement hydromécanique est principalement lié à son interaction avec l'eau. Il dépend de paramètres tels que la succion et les variations de contraintes, ce qui provoque des déformations volumétriques du matériau. La pression de gonflement constitue également un paramètre important dans ce comportement [20].

2.2.6.4 Perméabilité hydraulique

Sa perméabilité est très faible à cause de sa capacité de gonflement et au remplissage des pores par l'eau. Ce phénomène réduit fortement la circulation des fluides, particulièrement en conditions saturées [20].

2.2.7 Application en cosmétique

Les minéraux argileux sont largement utilisés en cosmétique en raison de leurs propriétés physico-chimiques et de leur composition minéralogique [24]. L'argile est particulièrement appréciée pour ses propriétés absorbantes, adsorbantes et épaississantes. Elle est utilisée dans différents soins cutanés et capillaires, notamment les masques, les gels nettoyants et certaines formulations hydratantes, où elle contribue à éliminer les impuretés et l'excès de sébum tout en améliorant la texture des préparations. Grâce à ses propriétés purifiantes et apaisantes, elle est également intégrée dans plusieurs formulations cosmétiques destinées au soin de la peau et du cuir chevelu [25].

2.3 Kaolin

2.3.1 Propriétés et définition

Le kaolin est un minéral argileux blanc principalement composé de kaolinite, de formule chimique $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5[\text{OH}]_4$. Il appartient aux minéraux argileux présents dans les roches sédimentaires et figure parmi les minéraux les plus abondants de la croûte terrestre. Sur le plan physico-chimique, le

kaolin possède des propriétés de surface et une capacité d'adsorption lui permettant d'interagir avec différentes substances. Grâce à sa stabilité et à ses propriétés adsorbant, il est largement utilisé dans les domaines pharmaceutique et cosmétique [35 - 36].

2.3.2 Utilisation dans le domaine cosmétique

Dans le domaine cosmétique, le kaolin est utilisé dans différentes préparations topiques destinées au soin de la peau. Il intervient principalement comme agent protecteur cutané, contribuant à la protection de la peau lors de l'application de produits cosmétiques. Il peut également être intégré dans certaines formulations comme écran solaire, en raison de ses propriétés physico-chimiques et de son comportement de surface, qui lui permettent de participer à la protection cutanée [35 - 36].

2.4 La citrouille

2.4.1 Définition de la citrouille [*Cucurbita maxima*]

La citrouille [*Cucurbita maxima*] est une plante herbacée grimpante appartenant à la famille des Cucurbitacées [Figure 2-5]. Elle se caractérise par une tige souple et des feuilles lobées, et est principalement cultivée dans les régions chaudes. Utilisée principalement à des fins alimentaires, elle est également employée en médecine traditionnelle [26 - 27].

2.4.2 Composition chimique et nutritionnelle

La citrouille contient des protéines, des polysaccharides et des lipides végétaux, ainsi que des composés tels que les stérols et l'acide para-amino-benzoïque. Elle renferme également des composés bioactifs, notamment les caroténoïdes et le GABA, principalement présents dans les fruits. Les graines et les feuilles contiennent des acides gras, des composés phénoliques et des glycosides. Les graines sont une source importante de protéines, surtout après germination. La citrouille contient aussi des vitamines et des minéraux [potassium, fer, magnésium] [Tableau 2-6], ainsi que des fibres et des antioxydants [26, 28].

Tableau 2-6: Composants de la citrouille [*Cucurbita Pepo*] [37]

Composants	Type
Vitamine	• A : β-carotène • B : B1, B2, B6... • C
Minéraux	• Ca, Mg, Fe, Zn...

2.4.3 Intérêt cosmétique de la citrouille

La citrouille constitue une source végétale riche en composés bioactifs tels que les caroténoïdes, les polyphénols et les tocophérols. Ces constituants lui confèrent des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires, contribuant à limiter le stress oxydatif, impliqué dans le vieillissement cutané. Ainsi, les extraits de citrouille présentent un intérêt dans les applications cosmétiques et dermatologiques, notamment dans les soins de la peau et les formulations

protectrices, en raison de leur capacité à soutenir les fonctions cutanées et à protéger les tissus biologiques [38, 40].

Par ailleurs, la citrouille est mentionnée dans le Coran [سورة الصافات الآية 146] comme une plante ayant poussé sur le prophète Younès [ص] après sa sortie du ventre du poisson, ce qui souligne sa valeur naturelle.

"بسم الله الرحمن الرحيم.. وَأَنْبَتْنَا عَلَيْهِ شَجَرَةً مِّنْ يَّفُطِينَ... الصافات، الآية 146

"Et Nous fîmes pousser au-dessus de lui un plan de courge [As-Staffât 146]



Figure 2-5: Pulpe interne de la citrouille [29]

2.5 L'Aloe-Vera

2.5.1 Qu'est Ce que L'Aloe-Vera

L'Aloe Vera est une plante médicinale qui pousse dans les régions tropicales et subtropicales. Elle se caractérise par des feuilles épaisses et charnues contenant un gel transparent, qui constitue la partie la plus utilisée de la plante [Figure 2-6], utilisée depuis l'Antiquité pour ses usages traditionnels liés à la peau, l'Aloe Vera est aujourd'hui largement exploitée dans les domaines médical, alimentaire et cosmétique en raison de ses propriétés naturelles [41, 42, 4].

2.5.2 Composition du gel d'Aloe-Vera

Le gel d'Aloe Vera est principalement constitué d'eau et renferme des composés bioactifs essentiels tels que des polysaccharides [notamment l'acemannan], des vitamines [A, C, E et groupe B], des minéraux [calcium, magnésium, potassium], ainsi que des enzymes et des composés phénoliques. Ces constituants sont responsables de ses principales propriétés hydratantes, antioxydantes et cicatrisantes [62].

2.5.3 Utilisation du gel d'Aloe-Vera en cosmétique

Le gel d'Aloe Vera est largement utilisé dans l'industrie cosmétique en raison de ses propriétés hydratantes, adoucissantes et apaisantes. Il entre dans la formulation de différents produits, notamment les crèmes, les émulsions cutanées et les produits de protection solaire. Grâce à ses propriétés émollientes, il contribue à maintenir l'hydratation de la peau, à réduire les irritations et à améliorer le confort cutané [44].



Figure 2-6: La plante d'Aloe-Vera et son gel [44]

2.6 Les graines de lin

2.6.1 Définition

Les graines de lin [*Linum usitatissimum* L.] sont des graines végétales [**Figure 2-7**] riches en composés bioactifs et largement étudiées pour leurs propriétés nutritionnelles et fonctionnelles [**45,46,48**]. Parmi leurs principaux constituants figure le mucilage, un hydrocolloïde naturel formé lors de l'hydratation des graines dans l'eau chaude. Ce mucilage possède des propriétés importantes, notamment la rétention d'eau, la viscosité ainsi que des effets épaississants et émulsifiants [**45 – 46**].

2.6.2 Composition du mucilage de lin

Le mucilage de lin est principalement constitué de polysaccharides complexes répartis en deux fractions : une fraction neutre et une fraction acide. Ces fractions contiennent différents sucres jouant un rôle important dans les propriétés physicochimiques du mucilage, notamment sa viscosité et son comportement rhéologique en solution aqueuse [**45**]. Les graines de lin renferment également des lipides, des protéines et des fibres alimentaires, ce qui renforce leur intérêt fonctionnel dans plusieurs domaines [**4**].

2.6.3 Propriétés et applications cosmétiques

Le mucilage de lin présente des propriétés fonctionnelles liées à son comportement en milieu aqueux, notamment une capacité de gonflement influençant sa viscosité et son comportement rhéologique [**45**]. Grâce à ces propriétés, il est utilisé comme agent épaississant, stabilisant, émulsifiant et filmogène. En cosmétique, il est apprécié pour ses propriétés hydratantes et sa capacité à former un film protecteur sur la peau [**46 – 47**].



Figure 2-7: Les graines de lin [49]

2.7 Les huiles utilisées en cosmétique

Les huiles sont largement utilisées en cosmétique en raison de leurs propriétés et de leur origine naturelle. Elles peuvent être végétales, animales ou essentielles.

2.7.1 Les huiles essentielles

Elles sont des substances végétales odorantes constituées de plusieurs molécules. Elles sont obtenues principalement par distillation à la vapeur d'eau ou par expression dans le cas des agrumes [50]. Elles se caractérisent par leur volatilité et leur sensibilité à la chaleur, ce qui nécessite une utilisation prudente [51].

2.7.2 Les huiles végétales

Elles sont extraites des graines ou des fruits oléagineux, généralement par pression à froid sans transformation chimique. Elles sont non volatiles, hydrophobes et insolubles dans l'eau. Contrairement aux huiles essentielles, elles sont plus stables et ne s'évaporent pas [52].

Ces deux types d'huiles sont largement utilisés dans les formulations cosmétiques en raison de leurs propriétés spécifiques

2.8 Le glycérol

Le glycérol [ou glycérine] est un alcool polyhydrique de formule chimique $C_3H_8O_3$, caractérisé par la présence de trois groupes hydroxyles [Figure 2-8]. Il se présente sous forme d'un liquide clair et visqueux, d'origine naturelle ou synthétique. Naturellement présent dans les huiles et les graisses sous forme de glycérides, il est largement utilisé en cosmétique comme agent humectant et hydratant. Il contribue également à la protection cutanée ainsi qu'à l'amélioration de la texture des formulations [52].

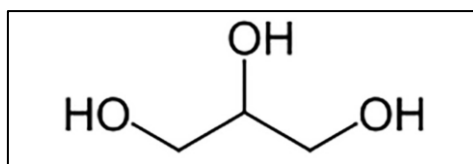


Figure 2-8: Représentation topologique de la molécule de glycérol [52]

2.9 Les tensioactifs

2.9.1 Définition

Les tensioactifs sont des molécules amphiphiles constituées d'une tête hydrophile ayant une affinité pour l'eau et d'une queue hydrophobe compatible avec les phases huileuses [Figure 2-9]. Grâce à cette structure, ils s'orientent à l'interface eau-air, ce qui permet de diminuer la tension interfaciale [53].

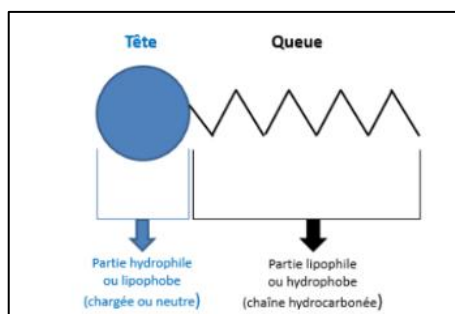


Figure 2-9: Structure schématique d'un tensioactif [54]

2.9.2 Les types de tensioactifs

Les tensioactifs sont classés selon la charge portée par leur partie hydrophile en solution aqueuse. On distingue quatre principaux types [53 – 54] :

- **Tensioactifs anioniques** : possèdent une charge négative et sont utilisés pour leurs propriétés détergentes et moussantes.
- **Tensioactifs cationiques** : portent une charge positive et présentent des propriétés antibactériennes ainsi qu'une bonne affinité pour certaines surfaces.
- **Tensioactifs amphotères [zwitterioniques]** : contiennent des charges positives et négatives, leur comportement dépendant du pH du milieu.
- **Tensioactifs non ioniques** : ne possèdent pas de charge et se caractérisent par une bonne stabilité et compatibilité avec les autres tensioactifs

2.9.3 Les tensioactifs en cosmétiques

Les tensioactifs jouent un rôle important dans la formulation des produits cosmétiques tels que les crèmes, les shampooings et les gels douche. Grâce à leur structure amphiphile, ils permettent la formation de micelles et assurent plusieurs fonctions, notamment la stabilisation des émulsions, la formation de mousse et le pouvoir détergent en facilitant la solubilisation des corps gras [55]. Toutefois, leur utilisation doit tenir compte de leur tolérance cutanée, certaines conditions pouvant provoquer des irritations [56].

2.10 Les conservateurs en cosmétique

Les conservateurs sont des ingrédients essentiels dans les produits cosmétiques contenant de l'eau, afin de limiter la contamination microbienne et d'assurer la stabilité et la sécurité des formulations [57 – 58]. Ils agissent en inhibant la croissance des micro-organismes, leur efficacité dépendant notamment de leur concentration. Toutefois, leur utilisation doit être contrôlée afin d'éviter certains risques indésirables. D'autres substances, comme les antioxydants, peuvent également être utilisées pour protéger les produits contre l'oxydation et la dégradation photochimique [57].

2.11 Les formulations cosmétiques étudiées

2.11.1 Gel nettoyant

Le gel nettoyant facial est une préparation cosmétique à base de tensioactifs, destinée à éliminer les impuretés, l'excès de sébum ainsi que les résidus présents à la surface de la peau. Grâce à sa texture hydrophile activée par l'eau, il permet un nettoyage efficace tout en assurant une action douce adaptée à différents types de peau, notamment les peaux sensibles. Il contribue également à désobstruer les pores et à préparer la peau à l'application d'autres soins cosmétiques [59].

2.11.2 Masque facial

Les masques faciaux sont des préparations cosmétiques utilisées principalement pour créer un environnement occlusif sur la peau afin de maintenir son hydratation et favoriser l'action des

substances actives. Ils permettent également de contrôler l'excès de sébum et d'améliorer l'état général de la peau en contribuant à son nettoyage, son hydratation et sa régénération [60].

2.11.3 Gommage

Les gommages pour le visage sont des produits cosmétiques abrasifs doux destinés à éliminer les cellules mortes, les petites imperfections et l'excès de sébum par une action superficielle sur la couche cornée. Ils permettent une exfoliation douce grâce à des particules abrasives ou des substances exfoliantes chimiques [61].

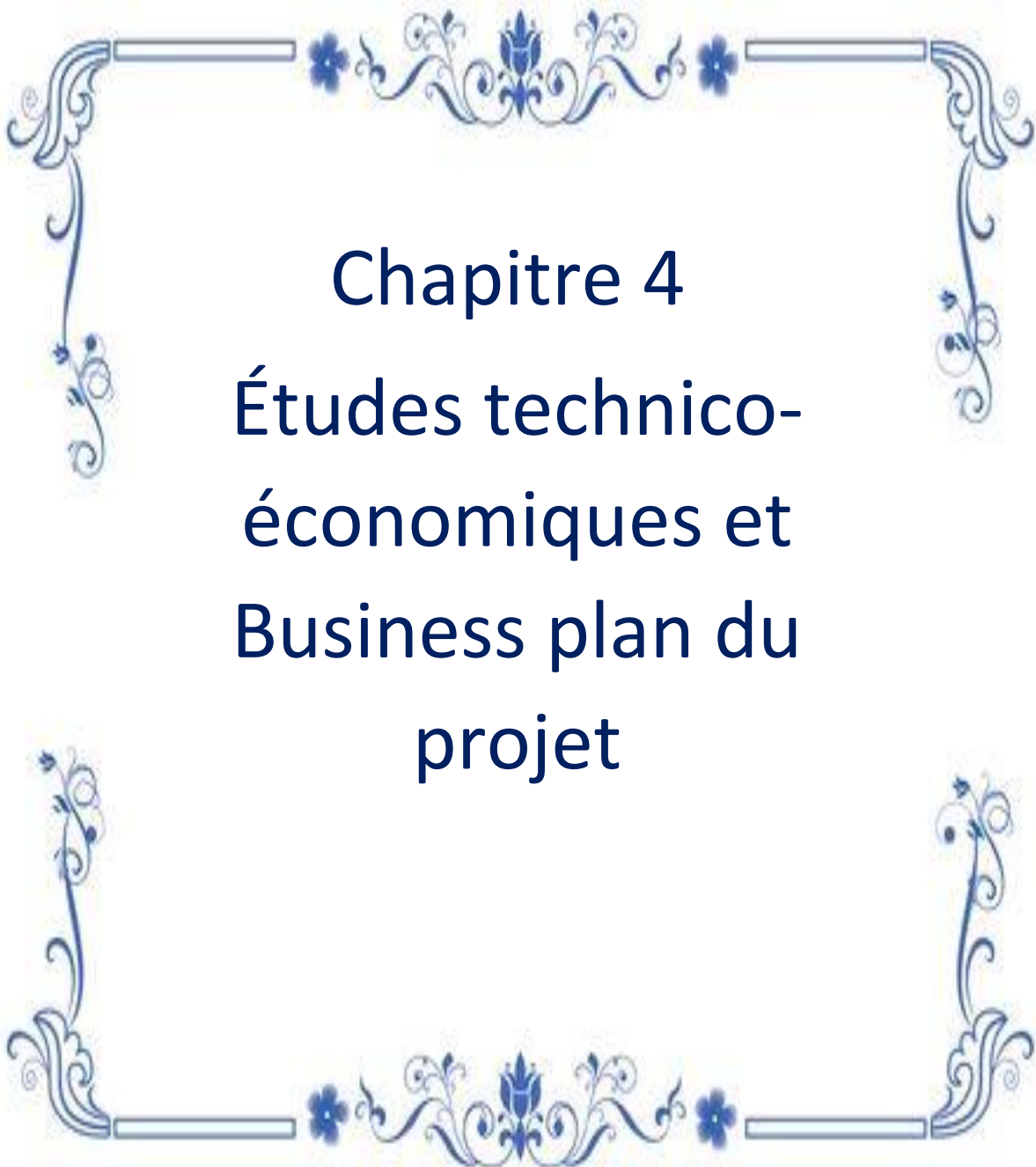
A decorative rectangular border in blue ink, featuring ornate floral and scrollwork patterns at the corners and midpoints of each side.

Chapitre 3

Formulation des produites cosmétique

Ce chapitre présente la partie expérimentale. Il est dédié à la formulation de produits cosmétiques naturels [les adsorbants] et aux essais. A cette fin, une étude comparative de quatre types de matériau a été réalisée afin d'évaluer le potentiel à être utilisée pour la formulation en cosmétique.

Ainsi, et sur cette base, les formulations de gel, de masque et de gommage ont été élaborées à partir de matériaux choisis et testés, avant formulation, et rectifiés le cas échéant

A decorative rectangular border in blue, featuring ornate floral and scrollwork patterns at the corners and midpoints of each side.

Chapitre 4

Études technico-économiques et Business plan du projet



République démocratique populaire algérienne
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
scientifique

Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem
Centre de développement de l'entrepreneuriat de Etablissement

NESDA



Faculté de Sciences et Technologies Mostaganem
Département : Génie des Procédés Mostaganem
Niveau et spécialité : Master 2 Génie Chimique

Formulation de Produits Cosmétique à Base des Matériaux Naturels

Introduction dans le cadre de l'obtention du certificat d'entreprise économique
[mini-entreprise], conformément à la décision ministérielle 1275

CLAYAURA



Table des matières

Premièrement : Équipe de travail et encadrement

- 1- Équipe de travail
- 2- Équipe d'encadrement

Deuxièmement : Présentation du projet

1. Détermination de l'activité
2. Secteur d'activité
3. Code d'activité

Troisièmement : Description de l'idée du projet

1. Quels sont mes produits / services
2. Qui achètera mes produits / services
3. Où mon projet sera-t-il réalisé et comment mes produits / services atteindront les clients
4. Comment mon projet fonctionnera
5. Justifications du choix de l'idée de mon projet

Quatrièmement : Étude de marché

1. Nature et taille de la concurrence : qui sont les concurrents directs et indirects ?
2. Taille du marché cible et potentiel
3. Analyse SWOT : forces, faiblesses, opportunités et menaces de mon projet
4. Modèle économique BMC de mon projet

Cinquièmement : Étude technique

1. Besoins du projet en ressources humaines : [quels sont les besoins en employés ?]
2. Lieu d'implantation de mon projet et justifications de son choix : où sera situé mon projet ?

Sixièmement : Estimation des coûts et des revenus de mon projet

- 1 - Estimation des coûts de mon projet
 - 1.1 Estimation du montant total de l'investissement de mon projet
 - 2.1 Estimation des achats de matières premières de mon projet
 - 3.1 Estimation des coûts de la main-d'œuvre de mon projet
 - 4.1 Estimation des coûts communs de mon projet
 - 5.1 Estimation des coûts d'amortissement des investissements de mon projet
- 2 - Estimation des revenus de mon projet
 - 1.2 Estimation du volume des ventes annuelles de mon projet
 - 2.2 Calcul du résultat annuel de mon projet

Premièrement : Équipe de travail et encadrement**1.Équipe de travail**

Équipe du projet	Spécialité	Faculté / Institut	Expérience / compétence dans le domaine du projet
BENZIDANE Ikram	Génie chimique	Sciences et Technologies	Stage pratique chez ENOF Stage pratique dans sonatrach Stage pratique dans sonelgaz Formation chez UMAB Incubator pour maîtriser le BMC et étude de marché Stage pratique dans laboratoire universitaire Formation dans CDE
KOIBICH Ikram	Génie chimique	Sciences et Technologies	Stage pratique chez ENOF Stage pratique dans sonatrach Stage pratique dans sonelgaz Formation chez UMAB Incubator pour maîtriser le BMC et étude de marché Stage pratique dans laboratoire universitaire Formation dans CDE

2.Équipe d'encadrement

Encadreur	Spécialité	Faculté / Institut
Encadreur Principal : Dr. MEKHATRIA Djilali	Chimie des Matériaux	Sciences et Technologies
Co-Encadreur : Dr. KHELLADI Malika	Génie des Procédés	Sciences et Technologies

Deuxièmement : Présentation du projet :

Code d'activité Conformément à la nomenclature des activités] du Centre National du Registre du Commerce – [CNRC	Secteur d'activité	Détermination de l'activité
104213	Industrie cosmétique / Fabrication de produits cosmétiques naturels	Production & commercialisation de produits cosmétiques naturels à base d'argile destinés aux soins de la peau et des cheveux

Troisièmement : Description de l'idée du projet :

La description du projet est renseigné ci-après :

1. Quels sont mes produits ou services :

ClayAura est une marque déposée. Elle est spécialisée dans la production et la commercialisation des produits cosmétiques naturels à base d'argile, destinés aux soins du visage et des cheveux.

Les produits proposés sont :

- Un gel nettoyant
- Un gommage exfoliant
- Un masque visage
- Un shampoing naturel
- Un après-shampoing.

Ces produits visent à assurer l'entretien, l'hydratation, le nettoyage, la purification et le soin naturel de la peau et des cheveux.

2. Qui achètera mes produits / services ?

- La clientèle ciblée est composée principalement de femmes et d'hommes âgés de 18 à 50 ans, soucieux de leur bien-être et privilégiant les produits cosmétiques naturels.
- Les salons de coiffures et d'esthétiques.
- Les Hammams et les centre de traitement des station thermales.
- Tous consommateurs recherchant des solutions efficaces, sûres et respectueuses de la santé et de l'environnement.

3. Où mon projet sera-t-il implanté et comment mes produits / services parviendront-ils aux clients ?

Le projet est une micro-entreprise spécialisée dans la production de cosmétiques naturels.

L'activité sera exercée dans un local professionnel comprenant

- Un vestiaire pour le personnel.
- Une zone de stockage de la matière première.
- Zone de fabrication qui comprend
 - Plan de travail en inox [matériel facile à désinfecter].
 - Balance de précision pour les masses solides.
 - Balance de plus grande capacité.
 - Ustensiles gradués pour prélever et mesurer les volumes [béchers, fioles, éprouvettes, cuvettes].
 - Cuves en inox avec malaxeur et ustensiles de mélange.
 - Mélangeur/homogénéisateur
 - Agitateurs et malaxeurs.
 - Thermomètres.
 - Bains chauffant thermostaté.
 - pH-mètre.
 - Rhéomètre.
 - Densimètre.
 - Réfractomètre.
 - Équipement de nettoyage et désinfection.
 - Étagères de stockage.

Cette zone doit avoir :

- Sol et murs lavables.
- Point d'eau potable.

- Bonne ventilation.
- Bon éclairage.

Lutte contre les insectes et nuisibles.

Port de gants, blouses, charlottes selon les opérations.

- Une zone de mise en emballage et de conditionnement comprenant :
 - Remplisseur de flacons, pots et tube.
 - Conditionneuse, empaqueteuse d'emballages.
 - Étiqueteuse
 - Mise en carton.
- Une zone de stockage des produits finis [comprenant une zone pour les produits à expédier à la vente et une zone pour les produits à faire analyser]
- Un laboratoire pour de contrôle de la qualité et la mesure des paramètres physico-chimiques.

Pour la commercialisation ; Les produits seront commercialisés par :

- Vente directe au consommateur [Boutiques physiques, Stand dans les foires, salons, marchés autorisés etc].
- Vente aux professionnels [pharmacies, parapharmacies, instituts de beauté, salons de coiffure].
- Magasins spécialisés dans les produits naturels et biologiques
- Vente à domicile [selon les autorisations locales applicables]. .
- Vente via les réseaux sociaux.
- Vente via des partenaires.
- Vente dans des points de vente spécialisés [magasins de cosmétologie, grandes et petites surfaces].
- Vente par porte-à-porte

4.Comment mon projet fonctionnera-t-il ?

Le fonctionnement du projet reposera sur un processus structuré comprenant :

- L'approvisionnement en matières premières naturelles.
- Le stockage de la matière première.
- La fabrication des produits.
- Le contrôle de la qualité.
- Le conditionnement.
- Le stockage des produits à commercialiser.
- La commercialisation et la distribution.

La gestion sera assurée par les porteuses du projet, avec le soutien de fournisseurs de matières premières et de prestataires spécialisés.

5.Justifications du choix de l'idée de mon projet

L'idée a été retenue en raison des besoins croissants des consommateurs pour les produits cosmétiques naturels et la recherche de solutions sûres et respectueuses de la santé. Elle repose également sur les propriétés reconnues de l'argile dans les soins de la peau et des cheveux ainsi que sur la disponibilité des matières premières naturelles.

Le projet vise à proposer des produits de qualité répondant aux besoins des consommateurs tout en valorisant les ressources naturelles.

Quatrièmement : Étude de marché

1. Nature et intensité de la concurrence : Nos concurrents directs et indirects sont :

Concurrents	Nature de la concurrence		Force de la concurrence		
	Indirecte	Directe	Forte	Moyenne	Faible
Toutes marques de cosmétiques naturelles		✓	✓		
Les producteurs artisanaux locaux		✓		✓	
Les producteurs de cosmétiques conventionnels	✓		✓		

Mentionnez les stratégies de votre entreprise pour faire face à ses concurrents

ClayAura adopte une stratégie de différenciation fondée sur la naturalité de ses produits, formulés à partir d'ingrédients d'origine naturelle, notamment l'argile. L'entreprise mise également sur des prix accessibles adaptés au marché local ainsi que sur le développement d'une image de marque authentique et responsable. Elle s'appuie sur le marketing digital, en particulier les réseaux sociaux, pour promouvoir ses produits et renforcer sa proximité avec les clients. Enfin, l'innovation et l'adaptation continue des produits aux besoins des consommateurs constituent des leviers essentiels pour se démarquer de la concurrence.

2. Taille du marché cible et potentiel :

2. 1 Taille du marché cible :

Le marché cible de **ClayAura** est constitué principalement des femmes et d'hommes âgés de 15 à 45 ans, soucieux d'utiliser une cosmétique formulée par des produits naturels apportant des soins sans risques. La clientèle est localisée, dans un premier temps, dans la région de Mostaganem et les régions voisines. Sitôt que **ClayAura** sera développée, l'activité sera étendue vers les régions ouest de Mostaganem et beaucoup plus tard au niveau national.

ClayAura a pour cible toute personne intéressée par les soins naturels et soucieuses de la santé et de l'apparence de sa peau et de ses cheveux loin des risques de la chimie et ses composés.

2. 2 Taille du marché potentiel :

Le marché potentiel englobe l'ensemble des consommateurs au niveau national et international.

ClayAura aura comme objectifs les station thermale et sa clientèle pour les soins du visage, du corps et des cheveux. Les hôtels implanté à proximité des sources thermale et bains et tout établissement dont la clientèle est un consommateur motivé par

l'utilisation de produits naturels, efficaces et formulés à partir d'ingrédients d'origine naturelle.

La demande pour les cosmétiques naturels connaît une croissance continue, ce qui représente un marché large et en expansion.

3.Analyse SWOT : l'analyse est résumé sur le tableau suivant :

Tableau d'analyse SWOT

SWOT	Facteurs contribuant à la réalisation des objectifs	Facteurs entravant la réalisation des objectifs
Facteurs Internes	Points de force Strengths 1 Produits naturels à base d'argile. 2 Concept innovant et écologique. 3 Diversité des produits cosmétiques proposés.	Points de faiblesse weaknesses 1 Budget limité au démarrage. 2 Expérience limitée dans le secteur cosmétique 3 Capacité de production réduite au début
Facteurs Externes	Les opportunités 1 Augmentation de la demande des cosmétiques naturels. 2 Développement du commerce en ligne et des réseaux sociaux. 3 Intérêt croissant pour les produits bio et locaux.	Threats les Menaces 1 Forte concurrence dans le domaine cosmétique. 2 Hausse des prix des matières premières. 3 Changements des réglementations sanitaires.

Formulation des produits cosmétiques à base des matières naturelles :

4. Modèle économique BMC de mon projet :

Partenaires clés * Fournisseurs d'argile naturelle * Fournisseurs de matières premières [huiles, tensioactifs, conservateurs...] * Fournisseurs d'emballages * Laboratoires de contrôle qualité * Services de transport et livraison * Agences de marketing / design	Activités principales * Fabrication des produits cosmétiques * Recherche et développement [R&D] * Contrôle qualité * Conditionnement et emballage * Marketing et publicité * Vente et distribution Ressources clés * Matières premières * Équipements de fabrication * Main-d'œuvre qualifiée * Marque ClayAura * Capital financier * Réseaux sociaux et outils numériques	Proposition de valeur * Produits cosmétiques naturels à base d'argile * Produits adaptés aux soins de la peau et des cheveux * Qualité élevée avec prix accessibles * Réduction des ingrédients chimiques * Produits adaptés aux peaux sensibles	Relation avec les clients * Service après-vente * Communication via les réseaux sociaux * Conseils d'utilisation * Promotions et offres spéciales * Fidélisation des clients. * Enquête auprès des consommateurs Canaux de distribution * Réseaux sociaux [Instagram, Facebook, TikTok] * Vente directe * Boutiques de cosmétiques * Pharmacies * Site web / commerce électronique	Clients * Femmes et hommes de 18 à 45 ans * Personnes intéressées par les produits naturels * Personnes ayant une peau sensible * Salons de beauté. * Stations thermals. * Hotels avec Hammam
---	--	--	---	--

Coûts	Revenus
* Achat des matières premières	* Vente du gel nettoyant
* Coût des équipements	* Vente du masque
* Emballage et conditionnement	* Vente du gommage
* Marketing et publicité	* Vente du shampoing et après-shampoing
* Transport	* Commandes personnalisées
* Salaires	* Vente en gros
* Eau et électricité	* consultations.
* Loyer	* Prestations
* Charges	



Cinquièmement : Étude technique

1. Besoins du projet en ressources humaines :

Nature des utilisateurs	Nombre	Compétences / qualifications
Gérant	2	Diplôme universitaire : Licence en Génie des procédés et Master en Génie Chimique . Compétences en formulation et fabrication des produits cosmétiques naturels. Gestion de la production. Contrôle de qualité. Marketing et gestion d'entreprise.
Cadres [ingénieurs, techniciens supérieurs, techniciens, responsable de ressources humaines, chefs de service, chargés de marketing, chefs d'ateliers, etc.]	1	Diplôme en marketing, commerce ou communication, maîtrise du marketing digital et des techniques de vente.
Agents de maîtrise [chargés du magasin, secrétariat, etc.]	1	Technicien supérieur ou licence en gestion, administration ou logistique, compétences en gestion des stocks et tâches administratives.
Agents d'exécution [chauffeur, agent de sécurité, agent de nettoyage, maintenanceur etc.]	1	Niveau secondaire ou formation professionnelle, compétences en conditionnement, préparation des commandes et assistance à la production.

2. Choix du lieu d'implantation du projet : où sera situé le projet et quelles sont les justifications de ce choix ? [

Le projet **ClayAura** sera implanté dans la wilaya de Mostaganem. Ce choix est justifié par la disponibilité de ressources naturelles favorables à l'activité, ainsi que par un environnement propice au développement du projet.

La wilaya bénéficie également d'une position permettant un accès relativement facile aux marchés locaux et aux réseaux de distribution. De plus, l'intérêt croissant des consommateurs pour les produits naturels représente une opportunité favorable pour le développement de l'entreprise.

La proximité du port, de l'autoroute est-ouest et l'aéroport Ahmed Ben Bella sont des arguments d'extension de **ClayAura**

Sixièmement : Estimation des coûts et des revenus du projet

1. Estimation des coûts du projet

1.1 Estimation du montant total de l'investissement : [coût du projet]

Désignation	Montant [DA]
Machines et équipements de production	405 000,00
Aménagement du local	40 000,00
Actifs biologiques [animaux, arbres, etc.]	0,00
Matériel roulant	0,00
Matériel de bureau	25 000,00
Matériel informatique	60 000,00
Matériel audiovisuel	0,00
Matériel de télécommunication	25 000,00
Installation des équipements	10 000,00
Frais généraux liés à la création	52 000,00
Fonds de roulement [matières premières]	25 000,00
Montant total de l'investissement [coût du projet]	642 000,00 DA

2.1 Estimation des achats de matières premières du projet

Liste des matières premières		Année 1	Année 2	Année 3
Matière première 1 Argiles naturelles	Quantité achetée	500 Kg	625 Kg	750 Kg
	Prix unité	13,09 DA/KG	13,09 DA/KG	13,09 DA/KG
	Coût d'achat de la matière première 1	6 545 DA	8 181 DA	9 818 DA
Matière première 2 Ingrédients	Quantité achetée	50 Kg/L	63 Kg/L	75 Kg/L
	Prix unité	2 000,00 DA	2 000,00 DA	2 000,00 DA
	Coût d'achat de la matière première 2	100 000,00 DA	126 000,00 DA	150 000,00 DA
Matière première 3 Emballages et conditionnement	Quantité achetée	6000 unités	7500 unités	9000 unités
	Prix unité	100,00 DA	100,00 DA	100,00 DA
	Coût d'achat de la matière première 3	600 000,00 DA	750 000,00 DA	900 000,00 DA
Montant total des achats de matières premières		706 545,00 DA	884 181,00 DA	1 059 818,00 DA

3.1 Estimation des coûts de la main-d'œuvre

Intitulé du poste	Nombre de travailleurs	Montant du salaire en DA
-------------------	------------------------	--------------------------

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 1	Année 2	Année 3
Gérant	2	2	2	40 000,00	45 000	50 000
Cadres [ingénieurs, techniciens supérieurs, techniciens, responsable de ressources humaines, chefs de service, chargés de marketing, chefs d'ateliers, etc.]	0	0	1	0	0	40 000
Agents de maîtrise [chargés du magasin, secrétariat, etc.]	0	0	1	0	0	30 000
Agents d'exécution [chauffeur, agent de sécurité, agent de nettoyage, manutentionniers etc.]	0	1	1	0	35 000	35 000

- Le salaire mensuel net ne doit pas être inférieur au salaire minimum garanti

4.1 Estimation des coûts externes du projet

Désignation	Année 1	Année 2	Année 3
Frais d'électricité / de gaz / d'eau	60 000	72 000	84 000
Coûts de maintenance et de réparation	15 000	20 000	25 000
Frais de location	300 000	300 000	300 000
Frais d'assurance du matériel et des équipements	20 000	22 000	25 000
Frais de marketing [publicité et promotion]	30 000	40 000	50 000
Coûts de formation et d'entraînement	10 000	10 000	15 000
Autres frais généraux [charges externes]	35 000	45 000	55 000
Total	470 000 DA	509 000 DA	554 000 DA

5.1 Estimation des coûts d'amortissement des investissements

Désignation	Durée d'amortissement [en années]	Annuité d'amortissement [DA]
Machines et équipements de production	5 ans	81 000
Matériel roulant	-	0
Matériel de bureau	10 ans	2 500
Matériel informatique	3 ans	20 000
Matériel audiovisuel	-	0
Matériel de télécommunication	5 ans	5 000
Montant total	108 500 DA	

- يطبق الاهتلاك الخطي [تحدد مدة الاهتلاك وفقا لقرار وزارة المالية المؤرخ في 14 أبريل 2025 المعدل والمتمم للقرار الصادر بتاريخ 25 فيفري 2024 الذي يحدد مدة اهتلاك التثبيات المطبقة لتحديد النتيجة الجبائية - الجريدة الرسمية عدد 29 لسنة 2025]

2. Estimation des revenus du projet

1.2 Estimation du volume des ventes annuelles

Désignation		Année 1	Année 2	Année 3
Produit / service 1 Gel nettoyant	Quantité vendue	2000	2500	3000
	Prix unitaire	1 200 DA	1 200 DA	1 200 DA
	Valeur des ventes du produit 1	2 400 000 DA	3 000 000 DA	3 600 000 DA
Produit / service 2 Gommage Exfoliant	Quantité vendue	2000	2000	2500
	Prix unitaire	1 000 DA	1 000 DA	1 000 DA
	Valeur des ventes du produit 2	2 000 000 DA	2 500 000 DA	3 000 000 DA
Produit / service 3 Masque	Quantité vendue	2000	2500	3000
	Prix unitaire	1 200 DA	1 200 DA	1 200 DA
	Valeur des ventes du produit 3	2 400 000 DA	3 000 000 DA	3 600 000 DA
Chiffre d'affaires total		6 800 000 DA	8 500 000 DA	10 200 000 DA

2.2 Calcul du résultat annuel

Désignation	Année 1	Année 2	Année 3
Chiffre d'affaires [ventes] ... [1]	6 800 000	8 500 000	10 200 000
Achats consommés ... [2]	706 545	884 181	1 059 818
Charges externes ... [3]	470 000	509 000	554 000
Valeur ajoutée ... [1] - [2] - [3] = [4]	5 623 455	7 106 819	8 586 182
Salaires et charges sociales ... [5]	960 000	1 500 000	2 460 000
Excédent brut d'exploitation ... [4] - [5] = [6]	4 663 455	5 606 819	6 126 182
Amortissements et provisions ... [7]	108 500	108 500	108 500
Résultat d'exploitation ... [6] - [7] = [8]	4 554 955	5 498 319	6 017 682
Impôts sur les sociétés / IFU ... [9]	3	3	3
Résultat net ... [8] - [9] = [10]	4 554 955	5 498 319	6 017 682
Évolution du chiffre d'affaires	0%	25%	20%

Conclusion

Le projet contribue au développement de l'économie locale et nationale grâce à la création d'emplois et à la valorisation des matières premières naturelles. Il permet aussi de réduire les importations et de renforcer la production locale de cosmétiques naturels. Enfin, il présente un potentiel de croissance important sur le marché algérien.





Conclusion Générale



4 Conclusion générale

Dans le cadre de ce travail, il y a eu la naissance d'une marque déposée " **ClayAura** ", la formulation de trois produits cosmétiques et la réalisation de trois prototypes de produits cosmétiques naturels destinés aux peaux grasses et mixtes ; un gel nettoyant, un masque facial et un gommage, produits formulés à base de kaolin et d'argile, matériaux 100% naturels sélectionnés en raison de leurs propriétés absorbantes, purifiantes et rééquilibrantes et particulièrement adaptées aux besoins de chaque type de peau.

L'étude menée a permis de mettre en œuvre les différentes étapes de formulation, de caractérisation et d'évaluation préliminaire des produits développés.

Les différents tests réalisés au laboratoire de la FST ont montré que les formulations réalisées présentaient des caractéristiques physicochimiques très bonnes et compatibles avec chaque type de peau. Les mélanges avaient une bonne homogénéité, ce qui témoigne de leur potentiel d'utilisation dans les soins destinés à chaque type de peau.

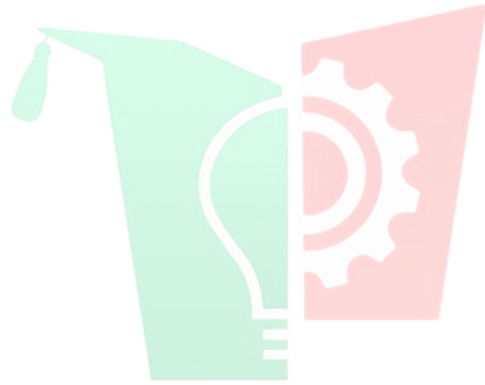
Au-delà de l'aspect applicatif, ce travail met en évidence l'intérêt croissant des ingrédients d'origine naturelle dans le domaine cosmétique et souligne le potentiel des argiles comme matières premières prometteuses pour la conception de produits de soin efficaces et respectueux de l'environnement. Il contribue également à la valorisation des ressources naturelles dans une perspective de développement durable et de consommation responsable.

Les objectifs fixés au début de cette étude ont ainsi été atteints, démontrant la faisabilité de la formulation de produits cosmétiques naturels à base de kaolin et d'argile répondant aux exigences de qualité recherchées.

Par ailleurs, ce projet constitue une première étape vers le développement de la marque " ClayAura ", marque déposée par nous-même, " ClayAura " un concept fondé sur la valorisation des bienfaits des argiles naturelles à travers une gamme de produits cosmétiques inspirés de la nature au profit de chaque type de peau.

Enfin, plusieurs perspectives peuvent être envisagées, notamment :

- Optimisation des formulations pour la réduction des coûts de production.
- Etudes de la stabilité à long terme pour différentes températures en fonction des régions.
- Elargissement du nombre de volontaires évaluant les produits " ClayAura ".
- Agrandir la gamme des produits " ClayAura " en quantité et en qualité pour la prise en charge des différents besoins cutanés des individus.
- Confection de produits pour une population dont l'âge varie des bébés jusqu'au vieillards.



اللجنة الوطنية للتنسيقية لمتابعة
الابتكار وريادة الأعمال الجامعية

NCCFIUE

Références Bibliographiques

Introduction Générale :

- [1] Wahida S, Kchichb M. Entrepreneurship as a Mechanism for Creating Investment Opportunities in University Students' Skills through Ministerial Decree 1275 [Startup & Patent]: An Empirical Study on a Sample of Master's Students Benefiting from the Decree at the University of Oum El Bouaghi. *Revue Qabas des études humaines et sociales* [Internet]. 2025 [consulté le 18 mai 2026];9[2]:1084-1105. Disponible sur: <https://asjp.cerist.dz/en/article/280634>
- [2] Sarruf FD, Contreras VJP, Martinez RM, Velasco MVR, Baby AR. The scenario of clays and clay minerals use in cosmetics/dermocosmetics. *Cosmetics* [Internet]. 2024;11[1]:7. Available from: <https://doi.org/10.3390/cosmetics11010007>
- [3] Ces dernières années, les produits cosmétiques naturels connaissent un intérêt croissant chez les consommateurs, en raison d'une sensibilisation plus importante aux effets possibles de certains composants chimiques utilisés dans les produits industriels. Cette évolution s'inscrit également dans une tendance de consommation responsable et de respect de l'environnement
- [4] Amberg N, Fogarassy C. Green consumer behavior in the cosmetics market. *Resources* [Internet]. 2019;8[3]:137. Available from: <https://doi.org/10.3390/resources8030137>
- [5] Sarruf FD, Contreras VJP, Martinez RM, Velasco MVR, Baby AR. The scenario of clays and clay minerals use in cosmetics/dermocosmetics. *Cosmetics* [Internet]. 2024;11[1]:7. Available from: <https://doi.org/10.3390/cosmetics11010007>
- [6] Babahoum N, Ould Hamou M. Characterization and purification of Algerian natural bentonite for pharmaceutical and cosmetic applications. *BMC Chemistry*. 2021;15[1]:50. <https://doi.org/10.1186/s13065-021-00776-9>
- [7] Safi S. Étude du comportement de la bentonite et caractérisation physico-chimique par FTIR au niveau de la société BENTAL – unité de Mostaganem [mémoire de master]. Mostaganem: Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique, Département de Chimie; 2014

Chapitre 1 :

- [1] Montagna W, Ebling FJG. Human skin. *Encyclopaedia Britannica* [Internet]. 2025 Oct 3 [cited 2026 Apr 4]. Available from: <https://www.britannica.com/science/human-skin>
- [2] Yousef H, Alhajj M, Fakoya AO, et al. Anatomy, Skin [Integument], Epidermis. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island [FL]: StatPearls Publishing; 2026 Jan–. Updated 2024 Jun 8 [cited 2026 Apr 4]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470464/>
- [3] Ebling FJG, Montagna W. Human skin. *Encyclopedia Britannica*. 2025 Oct 3. Available from: <https://www.britannica.com/science/human-skin>
- [4] BENOUNICHE N, KASSA D, OUALI A, DENINE R. Éléments de cosmétologie. Alger [DZA] : Office des publications universitaires; [Année inconnue]. 179 p.
- [5] Ebling FJG, Montagna W. Human skin. *Encyclopedia Britannica*. 2025 Oct 3. Available from: <https://www.britannica.com/science/human-skin>
- [6] OpenStax. Anatomy and Physiology – Layers of the epidermis [Internet]. Available from: <https://anatomytool.org/content/openstax-anatphys-fig55-layers-epidermis-english->

labels-0

Accessed: 06 Apr 2026.

- [7] Maraf S, Henni CA, Akkouche F. Enquête ethnobotanique en Algérie. Thèse de doctorat en pharmacie. Blida [Algérie] : Université Saad Dahlab Blida 1, Faculté de Médecine, Département de Pharmacie ; 2022. Sept.
- [8] Van Goethem G. Étude fonctionnelle de TRIM29, une protéine impliquée dans la réponse des kératinocytes humains exposés à des stress répétés et sub-létaux aux UVB [thesis]. Namur: Université de Namur; 2007. p. 3.
- [9] Gohin S. Mécanismes de défense de la peau: rôle des interactions neurovasculaires [thesis]. Lyon: Université Claude Bernard Lyon 1; 2011. p. 15.
- [10] Bouazza R, Benkrifa I. Effet des flavonoïdes et des tanins sur le remodelage de la matrice extracellulaire au cours du processus de cicatrisation cutanée [mémoire de master]. Mostaganem: Université Abdelhamid Ibn Badis; 2024. p. 9.
- [11] Benatallah A, Madoun A. Les allergies cutanées des produits cosmétiques [thèse de doctorat en pharmacie]. Blida: Université Saad Dahlab Blida 1; 2023. p. 18–21
- [12] Eucerin. Types de peau [Internet]. Hambourg: Beiersdorf AG; [cited 2026 Apr 8]. Available from: <https://www.eucerin.fr/a-propos-de-la-peau/comprendre-la-peau/types-de-peaux>
- [13] Hallis I, Hanachi C. Fabrication de produits cosmétiques naturels [mémoire de master]. Constantine: Université Frères Mentouri Constantine, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2023. p. 26.
- [14] Touaibia M, Hadj Mohamed O, Dalache A. L'évaluation toxicologique des produits dermocosmétiques : enquête de prévalence pour l'évaluation de l'incidence des effets indésirables relatifs à l'utilisation des sérums pour soins de visage en Algérie [thèse de doctorat en pharmacie]. Blida: Université Saad Dahlab de Blida, Faculté de Médecine; 2022. p. 19–20.
- [15] Paradot E. Intérêts des ingrédients cosmétiques naturels pour répondre aux besoins physiologiques de la peau des patients en pharmacie d'officine [thèse d'exercice pour le diplôme d'État de docteur en pharmacie]. Limoges: Université de Limoges, Faculté de Pharmacie; 2024. p. 23–24.
- [16] Brenaut E. Impact de l'exposition des cosmétiques sur la peau sensible [thèse de doctorat]. Brest: École doctorale Biologie-Santé [Nantes]; 2021
- [17] Omar AS, Umar SB, Arya H. The science of skincare: exploring products, ingredients and skincare routine. ResearchGate [Internet]. 2024 Oct [cited 2026 Apr 09]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/384881978_The_Science_of_Skincare_Exploring_Products_Ingredients_and_Skincare_Routine
- [18] Brenaut E. Impact de l'exposition des cosmétiques sur la peau sensible [thèse de doctorat]. Brest: École doctorale Biologie-Santé [Nantes]; 2021.
- [19] Omar AS, Umar SB, Arya H. The science of skincare: exploring products, ingredients and skincare routine. ResearchGate [Internet]. 2024 Oct [cited 2026 Apr 09]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/384881978_The_Science_of_Skincare_Exploring_Products_Ingredients_and_Skincare_Routine
- [20] Eske J. Sebum: What it is and how to control it. Medically reviewed by Patel R. Medical News Today. 2020 Dec 15 [cited 2026 Apr 10]. Available from: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/sebum>
- [21] Valero Martillo AB, González Ortiz VM, Fariás Requelme RB, Astudillo Romero JM, Cango Chamba JE, Coello García BE. Seborrheic dermatitis, scoping review. EPRA

- International Journal of Multidisciplinary Research. 2025 Jan;11[1]. doi:10.36713/epra20013.
- [22] Hallis I, Hanachi C. *Fabrication de produits cosmétiques naturels*. Mémoire de Master. Université Frères Mentouri Constantine; 2023. p. 6.
- [23] Mekid R, Ghanes I. *Formulation et caractérisation d'un produit cosmétique à base d'un extrait des cladodes d'Opuntia ficus indica de la région de Tissemsilt*. Mémoire de Master. Université de Tissemsilt; 2021. p. 10.
- [24] Touaibia MH, Hadj Mohamed O, Dalache A. Étude toxicologique des produits dermocosmétiques : enquête de prévalence pour l'évaluation de l'incidence des effets indésirables liés à l'utilisation des sérums pour soins du visage en Algérie [thèse]. Blida: Université Saad Dahlab de Blida; 2022. p. 22-23.
- [25] Mermeche A, Bounceur M. Essai de formulation d'une crème cosmétique à base de l'huile d'Oléastre et Propolis [mémoire de master]. Bejaia: Université A. Mira de Bejaïa; 2023 [cited 2026 Apr 11]. Avail p .6
- [26] Julie P. Cosmétiques naturels : efficacité et limites. *Santé sur le Net* [Internet]. 2025 Dec 19 [cité 2026 Apr 12]. Disponible sur: <https://www.sante-sur-le-net.com/cosmetiques-naturels-efficacite-limites/>
- [27] PARADOT E. *Intérêts des ingrédients cosmétiques naturels pour répondre aux besoins physiologiques de la peau des patients en pharmacie* [thèse de doctorat en pharmacie]. Faculté de Pharmacie, France; 2024.
- [28] Dini I. Edible Beauty: The evolution of environmentally friendly cosmetics and packaging. *Antioxidants*. 2024;13[6]:742. doi:10.3390/antiox13060742
- [29] Kalil C, Stramari de-Vargas A, Grazziotin FPR, et al. Clean beauty: literature review of new trends in cosmetics. *Surg Cosmet Dermatol*. 2022;14. doi:10.5935/scd1984-8773.2022140137.
- [30] Lee J, Hyun CG. Produits naturels pour applications cosmétiques. *Molecules*. 2023;28[2]:534. doi:10.3390/molecules28020534
- [31] Liu J. K. [2022]. Natural products in cosmetics. *Natural products and bioprospecting*, 12[1], 40. <https://doi.org/10.1007/s13659-022-00363-y>

Chapitre 2 :

- [1] BABAHOUM N. Caractérisation, valorisation des bentonites algériennes pour l'utilisation dans l'industrie pharmaceutique et cosmétique: cas du gisement de Maghnia, Tlemcen-Algérie [thèse de doctorat en génie minier]. Alger: École Nationale Polytechnique, Département de Génie Minier, Laboratoire de Génie Minier; 2022.
- [2] KAFI B. Préparation et caractérisation de bentonite modifiée par un polyoxométallate: application à l'adsorption du bleu de méthylène [mémoire de master en génie des procédés]. Annaba: Université Badji Mokhtar, Faculté des Sciences de l'Ingénierat, Département de Génie des Procédés; 2019.
- [3] DJAROUM A, DJELLOUL S. Photodegradation catalytique d'un produit pharmaceutique [mémoire de master]. Mostaganem: Université Abdelhamid Ibn Badis, Faculté des Sciences et de la Technologie, Département de Génie des Procédés; 2020. 14 p.
- [4] DIF B, YOUSFI B. La réduction de la silice du gisement de bentonite de Maghnia et de M'zila [mémoire d'ingénieur]. Alger: École Nationale Polytechnique d'Alger, Département de Génie Minier; 2018. 15 p.
- [5] SAFI S. Etude du comportement de la bentonite et caractérisation physico-chimique par FTIR au niveau de la société BENTAL – unité de Mostaganem [mémoire de master II

- en chimie, option analyse spectrale en chimie]. Mostaganem: Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique, Département de Chimie; 2014. 23 p.
- [6] MELKI A. Étude analytique des caractères physico-chimiques et hydriques de deux types de bentonite [exemple de la bentonite de Maghnia et de la bentonite de Mostaganem] [mémoire de master académique en géo-ressources]. Tlemcen: Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers, Département des Sciences de la Terre et de l'Univers; 2012. 6 p.
- [7] BELADJAL H. L'effet du cuivre sur l'adsorption du bleu de méthylène par la bentonite brute de Mostaganem [mémoire de master en génie des procédés, option génie de l'environnement]. Biskra: Université Mohamed Khider Biskra, Faculté des Sciences et de la Technologie, Département de Chimie Industrielle; 2017. 27 p.
- [8] DIF B, YOUSFI B. La réduction de la silice du gisement de bentonite de Maghnia et de M'zila [mémoire d'ingénieur en génie minier]. Alger: École Nationale Polytechnique d'Alger, Département de Génie Minier, Laboratoire de Génie Minier; 2018. 18 p.
- [9] BECHIKH S, HEMARID H. Préparation et caractérisation de la bentonite modifiée par une solution de chlorure d'ammonium [mémoire de master en chimie appliquée]. Mostaganem: Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique, Département de Chimie; 2019. 22 p.
- [10] BENAICHA S, BENCHEIKH O. Préparation d'une bentonite organophile et son application comme agent thixotropie dans les fluides de complétion et les fluides de forage [mémoire de master en production des hydrocarbures]. Ouargla: Université Kasdi Merbah Ouargla, Faculté des Hydrocarbures, Énergies Renouvelables et Sciences de la Terre et de l'Univers, Département de Production des Hydrocarbures; 2023. 10 p.
- [11] Pusch R. *Bentonite clay: environmental properties and applications*. Boca Raton [FL]: CRC Press; 2015. p. 26–27. ISBN 978-1-4822-4344-4.
- [12] Larabi C, Guennoun L. Caractérisation physico-mécanique d'un gisement de bentonite : exemple du gisement de MZILA ACHASTA. Mémoire de Master en Génie des procédés, option Génie des procédés des matériaux. Université de Mostaganem; 2024–2025. p.13.
- [13] Roth RS. The structure of montmorillonite in relation to the occurrence and properties of certain bentonites [thesis]. Urbana [IL]: University of Illinois; 1951. p. 14–15.
- [14] Mebarki W. Contrôle de la qualité de la bentonite à la production par méthode géostatistique: cas du gisement de M'Zila, Mostaganem [projet de fin d'étude]. Alger: Ecole Nationale Polytechnique; 2010. p. 6.
- [15] Iddir F. Contribution à l'étude de la bentonite de Mostaganem et échange des cations Cu^{++} et Zn^{++} [thèse de magister]. Université des Sciences et de la Technologie d'Alger, École Nationale Polytechnique; 1983. p. 15-16.
- [16] AGNANE D, FOUNAS M. *Élimination du bleu de méthylène en phase aqueuse sur des solides de type aluminosilicates poreux [zéolithes et argile]* [Mémoire de Master]. Béjaïa [Algérie]: Université Abderrahmane Mira de Béjaïa, Faculté de Technologie, Département de Génie des Procédés; 2012.
- [17] Marouf R, Dali N, Boudouara N, Zahaf F, et al. Study of adsorption properties of bentonite clay. In: IntechOpen. 2021. doi:10.5772/intechopen.96524.
- [18] Endo M, Sato H. Contrainte de gonflement de la bentonite : thermodynamique de l'eau intercalante dans la K-montmorillonite en tenant compte de l'altération. Minéraux. 2024;14[4]:430. doi:10.3390/min14040430

- [19] Nieto S, Toro N, Robles P, Gálvez E, Gallegos S, Jeldres RI. Flocculation des résidus à base d'argile : différences entre le kaolin et la montmorillonite sodique dans un milieu salin. *Matériaux*. 2022;15[3]:1156. doi:10.3390/ma15031156
- [20] Lang L. Hydro-mechanical behaviour of bentonite-based materials [PhD thesis]. Ruhr-Universität Bochum; 2019. Available from: <https://www.bgu.ruhr-uni-bochum.de/bgu/mam/images/dissertationen/lang2019.pdf>
- [21] LOUZIR S, SEKKINE Contribution à l'étude de l'effet bactéricide de l'argile sur *Escherichia coli*. Mémoire de Master en Microbiologie Appliquée. Tiaret [Algérie]: Université Ibn Khaldoun – Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2020.
- [22] CHAOUKI M. Adsorption du zinc sur la bentonite de Maghnia. Mémoire de Master en Génie de l'Environnement. Ouargla: Université Kasdi Merbah Ouargla, Faculté des Sciences et de la Technologie et Sciences de la Matière, Département de Génie des Procédés; 2013.
- [23] Park JH, Shin HJ, Kim MH, Kim JS, Kang N, Lee JY, et al. Application of montmorillonite in bentonite as a pharmaceutical excipient in drug delivery systems. *J Pharm Investig*. 2016;46[4]:363–375.
- [24] Favero JDS, Santos V, Weiss-Angeli V, Gomes LB, Veras DG, Dani N, et al. Evaluation and characterization of Melo bentonite clay for cosmetic applications. *Appl Clay Sci*. 2019;175:40-46. doi:10.1016/j.clay.2019.04.004.
- [25] Rana MS, Kim S. La bentonite en Corée : une ressource et un axe de recherche pour les industries biomédicales et cosmétiques. *Materials*. 2024;17[9]:1982. doi:10.3390/ma17091982.
- [26] Muchirah PN, Waihenya R, Muya S, Abubakar L, Ozwara H, Makokha A. Characterization and anti-oxidant activity of *Cucurbita maxima* Duchesne pulp and seed extracts. *J Phytopharmacol*. 2018;7[2]:134–140.
- [27] Grassino AN, Karlović S, Šošo L, Dujmić F, Sabolović MB, Marelja M, Brnčić M. Influence of different drying processes on the chemical and texture profile of *Cucurbita maxima* pulp. *Foods*. 2024;13[4]:520. doi:10.3390/foods13040520
- [28] Mohammed H, Tola Y, Taye A, et al. Effect of pretreatments and solar tunnel dryer zones on functional properties, proximate composition, and bioactive components of pumpkin [*Cucurbita maxima*] pulp powder. *Heliyon*. 2022;8.
- [29] Dhanil K. Close up of pumpkin, half sliced [*Cucurbita maxima*] [Internet]. Wikimedia Commons; 2012 [cited 2026 Apr 3]. Available from: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Close_up_of_Pumpkin,_Halfsliced_\[Scientific_N](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Close_up_of_Pumpkin,_Halfsliced_[Scientific_N)
- [30] Tichoudad A, Tamoum F. Préparation et caractérisation d'une argile modifiée. Application à l'adsorption d'un colorant [mémoire de master]. Centre Universitaire Ahmed Ben Yahya El Wancharissi de Tissemsilt; 2019.
- [31] Kecir F. Évaluation de la fertilité physique d'un sol sableux sous amendements d'argile [mémoire de master]. Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem; 2024. Available from: <https://e-biblio.univ-mosta.dz/bitstream/handle/123456789/27293/M%C3%A9moire%20Kecir.F%202023.2024%20AHA.pdf>
- [32] Marouf R, Dali N, Boudouara N, Ouadjenia F, Zahaf F. Study of adsorption properties of bentonite clay. In: *Montmorillonite Clay*. IntechOpen; 2021. Available from: https://www.researchgate.net/publication/357237661_Study_of_Adsorption_Properties_of_Bentonite_Clay. doi:10.5772/intechopen.96524

- [33] Marouf R, Dali N, Boudouara N, Ouadjenia F, Zahaf F. Study of Adsorption Properties of Bentonite Clay [Internet]. Montmorillonite Clay. IntechOpen; 2021. <https://doi.org/10.5772/intechopen.96524>
- [34] Ali SH, Abbas AM, Abdulrazzak FH. Adsorption of heavy metals on bentonite and modified bentonite clay: factors, kinetic and thermodynamic studies [a review]. *Algerian Journal of Materials Chemistry*. 2020;3[2]:90–106. Available from: [Full text on ResearchGate](#)
- [35] Fadhilah N. Use of kaolin in the pharmaceutical and cosmetic industries. *Journal of Pharmacy* [Internet]. Available from: <https://doi.org/10.62872/0wbz8c85>
- [36] Kamila RA. Kaolin in pharmaceutical preparations: a review. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2021;17[2]:145–159. Available from: <http://journal.uui.ac.id/index.php/JIF>
- [37] Bakdache M, Anemiche B, Chettih F. Élaboration d'un yaourt à la compote de citrouille. Mémoire de Master en Sciences alimentaires, Université de Blida 1, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2024–2025.
- [38] Gawel-Beben K, Czech K, Strzpek-Gomółka M, Czop M, Szczepanik M, Lichtarska A, Kukula-Koch W. Assessment of *Cucurbita* spp. peel extracts as potential sources of active substances for skin care and dermatology. *Molecules*. 2022;27[21]:7618. doi:10.3390/molecules27217618
- [39] Miljic M, Vlaisavljevic Krstic S, Nacka-Aleksic M, Jovanovic A, Dekanski D, Stankovic JA, Bozic DD, Krivokuca MJ, Bojic-Trbojevic Z, Pirkovic A. Biological activity of pumpkin pulp extracts: cytoprotection, anti-inflammatory effects, and photoprotection in human skin cells. *Cutaneous and Ocular Toxicology*. 2025;44[4]:508–521. doi:10.1080/15569527.2025.2570195
- [40] Aziz A, Noreen S, Khalid W, Ejaz A, Faiz Ul Rasool I, Maham, Munir A, Farwa, Javed M, Ercisli S, Okcu Z, Marc RA, Nayik GA, Ramniwas S, Uddin J. Pumpkin and pumpkin byproducts: phytochemical constituents, food application and health benefits. *ACS Omega*. 2023;8[26]:23346–23357. doi:10.1021/acsomega.3c02176
- [41] Javed S, Rahman A. Aloe vera gel in food, health products, and cosmetics industry. In: Rahman A, editor. *Studies in Natural Products Chemistry*. Vol 41. Elsevier; 2014. p.261–285. doi:10.1016/B978-0-444-63294-4.00009-7
- [42] Ahlawat, K. S., & Khatkar, B. S. [2011]. Processing, food applications and safety of aloe vera products: a review. *Journal of food science and technology*, 48[5], 525–533. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0229-z>
- [43] PARADOT E. Intérêts des ingrédients cosmétiques naturels pour répondre aux besoins physiologiques de la peau des patients en pharmacie [thèse]. Limoges: Faculté de Pharmacie; 2024.
- [44] Akeko AA, Kalacho ND, Blate ME. Update on major active constituents, medicinal values, and other uses of Aloe vera. *Open Access Journal of Veterinary Science & Research*. 2023;8[1]. doi:10.23880/oajvsr-160. Available from: <https://doi.org/10.23880/oajvsr-160>
- [45] Haseeb MT, Muhammad G, Hussain MA, Bukhari SNA, Sheikh FA. Flaxseed [*Linum usitatissimum*] mucilage: A versatile stimuli-responsive functional biomaterial for pharmaceuticals and healthcare. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2024;278[4]:134817. doi:10.1016/j.ijbiomac.2024.134817. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141813024056228>. Accessed on: 25 Apr 2026.
- [46] Kučka M, Harenčár Ľ, Ražná K, Nôžková J, Kowalczewski PŁ, Deyholos M, et al. Great potential of flaxseed mucilage. *Eur Food Res Technol*. 2024;250:877–893. doi:10.1007/s00217-023-04429-0.

- [47] Gour N, Shrikant S, Kandasamy R, There U, Choudhary V. Development of skincare formulations using flaxseed oil and mucilage. *Res J Pharmacogn Phytochem*. 2023;12[2]:33–39. doi:10.22271/phyto.2023.v12.i2a.14624
- [48] Tchouar Y, Nedjar W. Extraction, caractérisation physicochimique de mucilage des graines de *Linum usitatissimum* [mémoire de master]. Tlemcen [Algérie]: Université Abou Bekr Belkaid; 2022.
- [49] BELMOKHI L. Fabrication de gélatine végétale à base de lin [*Linum usitatissimum*] [mémoire de fin d'étude]. Constantine: Université Frères Mentouri Constantine 1, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2023.
- [50] BADAoui C, CheroUat H, DEIF A. Activité antimicrobienne des huiles essentielles de deux variétés d'agrumes [mémoire de master]. Constantine: Université des Frères Mentouri Constantine 1, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2020.
- [51] Françoise Couic-Marinier. Les huiles essentielles en pratique, administration et précautions d'emploi. *Actualités Pharmaceutiques*. 2018;57[580]:26-29. doi:10.1016/j.actpha.2018.09.006. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0515370018303355>
- [52] Hallis I, Hanachi C. Fabrication de produits cosmétiques naturels [mémoire de master]. Constantine: Université Frères Mentouri Constantine, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; 2023. p. 12
- [53] RAHOu A, SENOUCI S. Synthèse d'un tensioactif détergent antibactérien à base de produits naturels et étude de son efficacité [mémoire de master]. Tiaret: Université Ibn Khaldoun – Tiaret; 2020. Disponible sur: <https://theses-algerie.com/5285253916639832/memoire-de-master/universite-ibn-khaldoun---tiaret/synth%C3%A8se-d-un-tensioactif-d%C3%A9tergent-antibact%C3%A9rien-%C3%A0-base-de-produits-naturels-et-%C3%A9tude-de-son-efficacit%C3%A9>
- [54] Hutin A. Les tensioactifs [Internet]. L'Oréal; 2019 Feb. DOI: 10.13140/RG.2.2.34205.97763. Available from: https://www.researchgate.net/publication/331207944_2_Les_Tensioactifs
- [55] Savelli MP, Andrieu V. Tensioactifs cosmétiques. In: EMC - Cosmétologie et dermatologie. 2018 Jun 1;[50-120-A-15]. doi:10.1016/S2211-0380[18]79532-X.
- [56] Lemery E. *Titre de la thèse*. Thèse de doctorat en recherche clinique. Lyon: Université Lyon 1; 2015. doi:10.70675/dfff640bzafc9z4760za6d0ze557c9d70c58
- [57] Alvarez-Rivera G, Llompart M, Lores M, García-Jares C. Preservatives in cosmetics: regulatory aspects and analytical methods. In: Salvador A, Chisvert A, editors. *Analysis of Cosmetic Products*. 2nd ed. Elsevier; 2018. p. 175–224. doi:10.1016/B978-0-444-63508-2.00009-6.
- [58] Halla N, Fernandes IP, Heleno SA, Costa P, Boucherit-Otmani Z, Boucherit K, Rodrigues AE, Ferreira ICFR, Barreiro MF. Cosmetics preservation: a review on present strategies. *Molecules*. 2018;23[7]:1571. doi:10.3390/molecules23071571.
- [59] Raslamol K, Anjitha MB, Ashitha CM, Sanija SU, Shahana PM, Krishna S. Composition and assessment of facial gel cleanser from rooster comb and extracts of papaya seed oil. *Int J Pharm Sci*. 2024 Oct 24; doi:10.5281/zenodo.13987392
- [60] Saeed HAM, Yang H. The versatile world of cosmetic facial masks in skincare: Fabrication, properties, and future directions: A review. *J Drug Deliv Sci Technol*. 2025;108:106895. doi:10.1016/j.jddst.2025.106895.
- [61] Beylot G. Gommages pour visage. *Actualités Pharmaceutiques*. 2010;49[493]:53-55. doi:10.1016/S0515-3700[10]70624-8

- [62] Choi S, Chung MH. Aloe vera [L.] Webb.: Natural sources of antioxidants – A review. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2019. <https://doi.org/10.1007/s11130-019-00747-5>

Chapitre 3 :

- [1] Elfiyani R, Srifiana Y, Novriyanti F, Aprilianti EDS. Lactic acid clay mask formulation with plasticiser variations. *Pharmacy Education*. 2025;25[2]:15–21. <https://doi.org/10.46542/pe.2025.252.1521> [Accessed 2 Jun 2026].
- [2] Blaak J, Staib P. The relation of pH and skin cleansing. *Curr Probl Dermatol*. 2018;54:132-142. doi:10.1159/000489527
- [3] Gonçalves GM, Brianezi G, Miot HA. The pH of the main Brazilian commercial moisturizers and liquid soaps: considerations on the repair of the skin barrier. *An Bras Dermatol*. 2017;92[5]:736–738. doi:10.1590/abd1806-4841.20176049
- [4] International Organization for Standardization. ISO/TR 18811:2018. Cosmetics — Guidelines on the stability testing of cosmetic products. Geneva: ISO; 2018.
- [5] Adejokun DA, Dodou K. A novel method for the evaluation of the long-term stability of cream formulations containing natural oils. *Cosmetics*. 2020;7[4]:86. Available from: <https://doi.org/10.3390/cosmetics7040086>
- [6] International Organization for Standardization [ISO]. ISO/TR 18811:2018. Cosmetics—Guidelines on the stability testing of cosmetic products. Geneva [Switzerland]: ISO; 2018. Available from: <https://www.iso.org/standard/63465.htm>
- [7] ad HA, Roberts A, Hamzi SH, Gad HA, Touiss I, Altyar AE, Kensara OA, Ashour ML. Jojoba oil: an updated comprehensive review on chemistry, pharmaceutical uses, and toxicity. *Polymers*. 2021;13[11]:1711. doi:10.3390/polym13111711.



Annexes

Annexe A : Fiche d'évaluation utilisée :

Identifiant du Volontaire :		Sexe/ Age :	Type de Peau :
Produit Critère	Notes /5		
	Gel Nettoyant	Masque Exfoliant	Gommage
La Mousse			
La Texture			
Odeur			
Aspect			
Couleur			
Pouvoir nettoyant			
Sensation après usage			
Facilité du rinçage			
Pouvoir Exfoliant			
Pouvoir Eclaircissant			

Annexe B : Résultats détaillés des volontaires

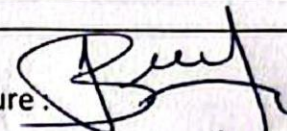
Identifiant du Volontaire :		Sexe/ Age : 23	Type de Peau : Mixte	
Critère	Produit	Notes /5		
		Gel Nettoyant	Masque Exfoliant	Gommage
	La Mousse	4	-	-
	La Texture	5	5	4
	Odeur	5	4	4
	Aspect	4	5	5
	Couleur	5	4	5
	Pouvoir nettoyant	5	-	-
	Sensation après usage	5	4	5
	Facilité du rinçage	5	5	4
	Pouvoir Exfoliant	-	4	5
	Pouvoir Eclaircissant	4	5	4

Signature :

Identifiant du Volontaire :		Sexe/ Age : 35		Type de Peau : Normal
Critère	Produit	Notes /5		
		Gel Nettoyant	Masque Exfoliant	Gommage
La Mousse		4	-	-
La Texture		5	4	5
Odeur		5	4	4
Aspect		4	5	5
Couleur		5	4	5
Pouvoir nettoyant		5	-	-
Sensation après usage		5	4	5
Facilité du rinçage		5	5	4
Pouvoir Exfoliant		-	4	5
Pouvoir Eclaircissant		4	5	4

Signature :

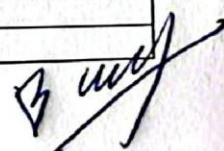
Identifiant du Volontaire : A		Sexe/ Age : 30	Type de Peau : Grasse	
Critère	Produit	Notes /5		
		Gel Nettoyant	Masque Exfoliant	Gommage
La Mousse		5	-	-
La Texture		5	4	5
Odeur		4	5	4
Aspect		5	5	5
Couleur		5	5	4
Pouvoir nettoyant		5	-	-
Sensation après usage		5	5	5
Facilité du rinçage		5	4	5
Pouvoir Exfoliant		-	5	5
Pouvoir Eclaircissant		4	5	4

Signature : 

Identifiant du Volontaire : B		Sexe/ Age : 50	Type de Peau : mixte	
Critère	Produit	Notes /5		
		Gel Nettoyant	Masque Exfoliant	Gommage
	La Mousse	4	-	-
	La Texture	5	5	4
	Odeur	5	4	4
	Aspect	5	5	4
	Couleur	4	5	5
	Pouvoir nettoyant	5	-	-
	Sensation après usage	4	5	5
	Facilité du rinçage	5	4	5
	Pouvoir Exfoliant	-	4	5
	Pouvoir Eclaircissant	4	4	5

Signature : 

Identifiant du Volontaire : C		Sexe/ Age : 25	Type de Peau : GRASSE	
Critère	Produit	Notes /5		
		Gel Nettoyant	Masque Exfoliant	Gommage
	La Mousse	5	-	-
	La Texture	4	5	5
	Odeur	4	5	5
	Aspect	5	4	5
	Couleur	5	5	4
	Pouvoir nettoyant	4	-	-
	Sensation après usage	5	5	4
	Facilité du rinçage	4	5	5
	Pouvoir Exfoliant	-	5	5
	Pouvoir Eclaircissant	5	4	4



Annexe C : Photographies des principales étapes expérimentales

		
Broyage de kaolin	Tamisage de l'argile	Tamisage de la circuite

Annexe D : Valeurs détaillées du pH :

Produit	pH initial	Quantité ajoutée Régulateur pH	Quantité cumulée	pH mesuré	pH final ajusté
Gel nettoyant	8.08	0.1036	0.1036	4.86	4.86
Gommage	8.39	0.0265	0.0265	7.13	5.74
	7.13	0.0596	0.0851	5.74	
Masque	9.04	0.0591	0.0591	7.4	5.42
	7.4	0.0275	0.0866	7.12	
	7.12	0.0480	0.1346	6.77	
	6.77	0.0389	0.1735	6.32	
	6.32	0.0771	0.2506	6.22	
	6.22	0.0791	0.3297	6.06	
	6.06	0.1113	0.441	5.77	
	5.77	0.0424	0.4834	5.66	
	5.66	0.0476	0.531	5.42	

Le 21/05/2026 à Mostaganem

Facture proforma**CLIENT :** Clay aura**PRESTATAIRE :** Mk création 27

Désignation	QTE	Prix unitaire	Montant
Design d'emballage	3	4000,00	12000,00
Impression d'emballage	100	200,00	20000,00
Publicité digitale [création de contenu + sponsor]	1	20000,00	20000,00
TOTAL		52000,00 DA	

**Arrêter la présente facture proform à la somme de : Cinquante
Deux milles Dinars Algérien Zéro Centimes**



المؤسسة الوطنية للمنتجات المنجمية غير الحديدية و المواد النافعة



ENTREPRISE NATIONALE DES PRODUITS
MINIERS NON FERREUX
ET DES SUBSTANCES UTILES

Unité de Mostaganem
B.P. 67 terre plein du port - Mostaganem
R.C. N° 27 / 14-0008903B99
NIF 099916000890340
A. I. 27012039234
RIB 001 00876.0300.302 100/62 BNA Agence de Mostaganem

Siège social : 31, rue Mohamed Hattab Belfort
EL HARRACH ALGER

DIRECTION COMMERCIALE

Unité de Mostaganem	Doit
Contrat N° du	CLAYAURA
Marchandise B.C.I	SOUG ELIL MESRA MOSTAGANEM
Transport	
Destination MOSTAGANEM	Domiciliation
FACTURE PROFORMA	N° 003/027P/2026 Du 07/06/2026

PRODUIT	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	MONTANT
B.C.I (FGNU)	1 tonnes	11000.00	11 000.00 DA
T.V.A 19%			2 090.00 DA
MONTANT TOTAL (T.T.C)			13 090.00 DA

ARRETE LA PRESENTE FACTURE A LA SOMME DE
TREIZE MILLE QUATRE VINGT DIX DINARS ALGS

REGLEMENT PAR CHEQUE OU VIREMENT BANCAIRE AU COMPTE DE L'ENOF N° 0876 0300 302 100/62
BNA AGENCE DE MOSTAGANEM

LE CHEF DES VENTES
ENOF
Unité de Mostaganem
Service Commercial

LE CHEF SERVICE COMM
SERVICE COMMERCIAL
UNITÉ DE MOSTAGANEM



SARL SMARTCHIM

Sidi Atmane Loc 1 groupe 505 section 275 ilot137 Coop IBN SINA CLASSE 70GP 122 LOCAL-Tlemcen1-Tlemcen

Tel: 07 70 88 80 59 Tel: 07 70 88 80 59 / 07 70 41 62 10/ 07 70 41 62 10

Tel/Fax : 043 26 59 83 Tel/Fax : 043 423847

Email: smartchim.commercial1@gmail.com Email: smartchim.commercial1@gmail.com

RC : 19B 0265416RC : 19B 0265416--1313//0101

ASGA RIB:02100402113004437767B 03200202213698220862

NIF: 00191302654162313001NIF: 00191302654162313001

NIS :001913500003756NIS : 001913500003756 AI : 135002228106

Doit: Mme BENZIDANE IKRAM
ADRESSE:

N°	Désignation	Unité	Qté	P.U.	P.T.
1	BALANCE PORTABLE OHAUS D= 0,1G MAX=1200G MODEL-NV1201 OHAUS	U	1	80000,00	80000,00
2	PH METRE DE PAILLASSE pH-ORP-TEMP LIVRE AVEC UNE ELECTRODE DE PH RECHARGEABLE AD1131B AVEC CORPS EN VERRE, UN CONNECTEUR BNC ET UN CABLE DE 1 M, UNE SONDE DE TEMPERATURE EN ACIER INOXYDABLE AD7662 AVEC UN CABLE DE 1 M, DES TAMPONS AD1030 ADWA	U	1	96000,00	96000,00
3	BECHER 250ML	U	1	280,00	280,00
4	POIRE ROUGE	U	1	650,00	650,00
5	SPATULE 300MM	U	1	780,00	780,00
6	EPROUVETTE 10ML GLASS A BORO 3,3	U	1	500,00	500,00
7	EPROUVETTE 25 ML GLASS A BORO 3,3	U	1	510,00	510,00
8	EPROUVETTE 50 ML GLASS A BORO 3,3	U	1	550,00	550,00
9	EPROUVETTE 100 ML GLASS A BORO 3,3	U	1	650,00	650,00
10	EPROUVETTE 250 ML GLASS A BORO 3,3	U	1	1 200,00	1200,00
11	FIOLE JAUGEE AVEC BOUCHON 10ML	U	1	600,00	600,00
12	FIOLE JAUGEE AVEC BOUCHON 25ML	U	1	650,00	650,00
13	FIOLE JAUGEE AVEC BOUCHON 50ML	U	1	650,00	650,00
14	FIOLE JAUGEE AVEC BOUCHON 100ML	U	1	820,00	820,00
15	FIOLE JAUGEE AVEC BOUCHON 250ML	U	1	1 140,00	1140,00
16	FIOLE JAUGEE AVEC BOUCHON 500ML	U	1	1 450,00	1450,00
17	AGITATEUR MAGNETIQUE CHAUFFANTE 230V/50-60HZ AREC.X CODE F20500061	U	1	130 000,00	130000,00
18	MICROSCOPE BINOCULAIRE Oculaire OPTIKA B-159 WF10x/18mmObjectifs Achromatiques 4X/10X/40X/100X	U	1	99 000,00	99000,00
				Total HT	415 430,00

TVA 19%	78 931,70
TOTAL TTC	494 361,70

ARRETEE LE PRESENT DEVIS A LA SOMME DE :

Quatre cent quatre-vingt-quatorze mille trois cent soixante et un dinars et soixante-dix centime


SARL SMART CHIM
Hadjaba Nord Trahene n°1-Bt «B» N°22
Chetouane-TLEMCEM

Société des Kaolins d'Algérie

SOALKA

SPA Spa Au Capital Social de 869 Millions de Dinars Complexe des
Kaolins d'El Milia

B P n" 113 El Milia 18001 AlgerieTel: 4213 3053 17 11/

*213 30 53 14 73

R C: 18/00-0014877B01 NIFT 000116001487707 NIS: 000116130631072 Art 16137003041

DATE : 07/06/2026

MOIS		2026
FACTURE PROFORMA N°012 12026		

DOIT :

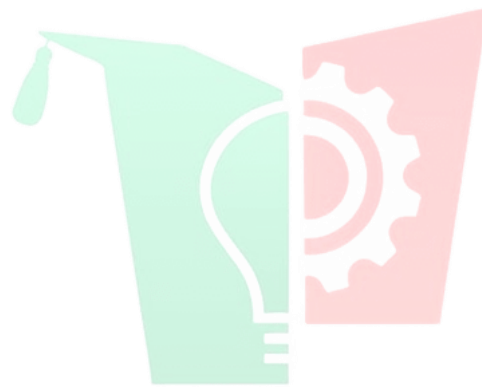
SOCIETE CLAYAURA
MOSTAGANEM

DES I G NATION	Unité de Mesure	Quantité	p. u. HT	MONTANT HT
KAOLIN Traité [KT2] en Big Bag	TONNE	1	11 000,00	11 000,00
Paiement par O.V ou chèque à l'ordre de SOALKA 001 00841 0300 300 03941 Livraison: à Ea confirmation de commande.		MONTANT HT		11 000100
		TVA 19 %		2 050,00
		MONTANT TTC		13 090, 00

Arrêtée la présente facture à la somme de;TREIZE MILLE QUATRE-VINGT-DIX
DINARS

DIRECTEUR DU COMPLEXE





اللجنة الوطنية للتنسيقية لمتابعة
الابتكار وريادة الأعمال الجامعية

NCCFIUE