

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الجيلالي بونعاما - خميس مليانة

Université Djilali BOUNAAMA - Khemis Miliana



Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de la Technologie

Mémoire du Projet de Fin d'Etudes

Pour l'obtention du diplôme de Master En Génie des Procédés

Spécialité : Génie Pharmaceutique

Titre :

Préparation et caractérisation des baumes à lèvres hydratants

Présenté par :

- Abdallah El hirtsi Nour El Houda
- Ahmed Mbarek Kaouther

Devant le jury composé de :

- | | |
|------------------------|---------------|
| - Dr. Hamad Taous | Présidente |
| - Dr. Aouameur Djamila | Examinatrice |
| - Dr. Boudergua Samia | Promotrice |
| - Dr. Boudjema Fatiha | Co-Promotrice |

Année Universitaire : 2022/2023

REMERCIEMENTS

En préambule à ce travail, nous remercions **ALLAH** qui nous a aidées et nous a donné la patience et le courage durant ces longues années d'étude.

Tout d'abord, nous tenons à exprimer notre gratitude à la directrice de ce mémoire **Mme. Boudergua Samia**, et à notre co-promotrice **Mme. Boudjema Fatiha**, pour leur patience, leur disponibilité et surtout leurs conseils avisés, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Nous tenons à remercier nos **chers parents** pour leur amour, leur confiance, leur soutien et leurs sacrifices inestimables.

Nos remerciements vont aussi aux membres de jury **Dr. Hamad Taous** et **Dr. Aouameur Djamila** pour avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les enseignants intervenants et à toutes les personnes qui, par leurs paroles, écrits et conseils, ont contribué à la réalisation de ce travail. Nous rappelons en particulier **M. Chaouchi, M. Mustafa Benaissa et M. Ali Abdessamed** pour tous les efforts et l'assistance déployés pour nous.

Nous remercions notre amie **Berahia Rania** pour la confiance qu'elle nous a accordée et pour son expérience avec notre produit.

Nos remerciements s'adressent au corps professoral et administratif du département de génie pharmaceutique pour la richesse et la qualité de leurs enseignements et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs étudiants une formation actualisée.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours encouragées au cours de la réalisation de ce mémoire. Merci à toutes et à tous.

Dédicace

Je dédie ce travail à tous qui ont, de près et de loin, m'ont accordé leur soutien moral et physique pour la réalisation de ce mémoire.

A mes chers parents :

Ma très chère mère **Aicha** :

Tu es l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Et puisse DIEU, LE TOUT PUISSANT, te préserve et t'accorde santé, longue vie et bonheur.

Mon père **Abd El Kader** :

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A mes chères sœurs **Mounira, Amina, Hiba** et **Feriel**. Merci pour votre amour et votre confiance, je vous aime beaucoup.

À ma chère amie **Yasamine**, merci pour ton aide.

Aussi, une dédicace spéciale à **Youcef**, quelqu'un qui m'a vraiment aidée dans ce travail...Merci beaucoup.

A ma copine **Kaouther**, pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

A tous mes enseignants de mon parcours universitaire, et à qui je dois tout mon respect et ma reconnaissance.

A mes chers collègues de la promotion de génie pharmaceutique 2022/2023.

NOUR EL HOUDA

Dédicace

Je remercie tout d'abord « ALLAH » LE TOUT PUISSANT de m'avoir donné, la patience et la volonté pour réaliser ce modeste travail.

Du profond du mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers.

A mes chers parents : pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études. Je souhaite que ce travail soit le fruit de vos durs labeurs. DIEU TOUTPUISSANT, vous donne la santé, le bonheur et une longue vie.

A ma nourrice **Mama Amina**, symbole de la bonté par excellence, aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner. Merci ma chérie.

A ma petite sœur, **Meriem** pour ce bonheur d'avoir grandi ensemble et pour tous ces bons moments que l'on continue à passer, je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur et de succès.

À mes frères, **Mohamed, Abd El Basset et Abd El Rahime**, je sais que mon succès est très important pour vous. Je vous souhaite bonne chance et succès dans votre vie.

Mes dédicaces s'adressent aussi à mes oncles, mes tantes, leurs maris, leurs enfants et toute la famille **Ahmed Mbarek et Sahnoune**.

Je tiens également à remercier ma chère amie et mon binôme **Nour El Houda** pour sa patience et sa ténacité durant les bons et parfois durs moments qu'on a passés ensemble.

Mes sincères remerciements pour tous **mes collègues** d'études, particulièrement mes collègues de promotion, pour tous les moments qu'on a partagés et pour l'ambiance qu'on a vécue pendant ces cinq dernières années. Je n'oublierai jamais l'expérience que j'ai vécue avec eux.

Ma grande sympathie, à toute personne qui m'a aidée d'un geste si petit soit-il je dis

«Merci».

KAOUTHER

المخلص: الهدف الرئيسي من عملنا هو تحضير ودراسة خصائص مرطب شفاه لعلاج الشفاه الجافة على أساس مكونات طبيعية مثل الشموع، الزيوت النباتية وزبدة الشيا. استخرجنا أولاً، الزيوت النباتية والزيوت الأساسية، ثم قمنا بإعداد مرطب الشفاه. أخضعنا المواد الأولية المستخرجة والمرطب الذي حصلنا عليه للعديد من الاختبارات لضمان الجودة والفعالية. أظهر قياس درجة حرارة الانصهار ودراسة الجريان أن بلسم الشفاه يترقق مع زيادة معدل القص، مع نقطة انصهار تقارب 58 درجة مئوية وأنه ينتشر بسهولة على الجلد دون التسبب في حساسيته.

بما أن المرطب يمكن أن يشكل نواة لمشروع تجاري، فقد قمنا بتعليبه وحساب تقريبي لثمنه.

الكلمات المفتاحية: مرطب شفاه، مواد طبيعية، الدراسة الريولوجية، تقدير الثمن.

Résumé : L'objectif principal de notre travail est la préparation et la caractérisation d'un baume à lèvres hydratant à base d'ingrédients naturels tels que les cires, les huiles végétales, et le beurre de karité. Nous avons d'abord extrait les huiles fixes et essentielles, puis nous avons préparé notre baume à lèvres. La matière première extraite et le baume préparé ont été soumis à de nombreux tests afin de garantir leurs qualités et leurs efficacités. Ces tests ont montré que le baume a un comportement rhéofluidifiant avec un point de fusion de 58°C et qu'il s'étale facilement sur la peau sans provoquer une réaction allergique.

Comme ce baume peut faire le noyau d'un projet commercial, on a essayé de l'emballer et estimer son prix.

Mots clé : Baume à lèvres, Produits naturels, Etude rhéologique, Estimation du prix.

Abstract: The main objective of our work is to prepare and characterize a moisturizing lip balm based on natural ingredients such as waxes, vegetable oils and shea butter. First, we extracted the vegetable and essential oils, and then we prepared our lip balm. The extracted oils and the lip balm were submitted to many tests in order to guarantee their quality and effectiveness. These tests show that our balm has a shear thinning behavior with a melting point of 58 °C and that it spreads easily on the skin without showing an allergic reaction.

Since this balm may be explored for a commercial project, we have tried to make it in a suitable packaging and estimate its price.

Keywords: Lip balm, Natural products, Rheological study, Price estimation.

Liste des figures

Figure I.1. Anatomie des lèvres.	3
Figure I.2. Comparaison entre l'anatomie des lèvres et de la peau	4
Figure I.3. Pathologie des lèvres.	5
Figure I.4. Consistance des baumes à lèvres.....	6
Figure I.5. Préparation d'un baume à lèvres	10
Figure I.6. Profil de la vitesse pour un fluide newtonien sous une contrainte de cisaillement.	12
Figure I.7. Rhéogrammes des différents comportements rhéologiques	12
Figure I.8. Rhéomètre.....	14
Figure I.9. Mouvement de cisaillement entre deux surfaces planes.....	15
Figure I.10. Fluage d'un liquide viscoélastique.....	15
Figure II.1. Cycle de gestion d'un projet	20
Figure III.1. Cire d'abeille.	26
Figure III.2. Beurre de karité.....	27
Figure III.3. Huile d'amande douce.....	27
Figure III.4. Huile de germe de blé.....	28
Figure III.5. Huile essentielle de la menthe verte.....	28
Figure III.6. Huile essentielle du clou de girofle.....	28
Figure III.7. Appareil d'extraction des huiles fixes.	30
Figure III.8. Extraction des huiles essentielles par hydrodistillation.....	31
Figure III.9. Réfractomètre.....	33
Figure III.10. Mesure du pH.....	34
Figure III.11. Mesure du taux d'humidité par la méthode de Karl Fischer.	36
Figure III.12. Viscosimètre.....	37
Figure III.13. Appareil à point de fusion.....	38
Figure III.14. Incubation du baume à 37°C.....	39
Figure IV.1. Rendement d'extraction des huiles fixes.....	41
Figure IV.2. Rendement d'extraction des huiles essentielles.....	42
Figure IV.3. Etalement des baumes à lèvres à T ambiante.....	46

Figure IV.4. Courbes d'écoulement de (BC) et (BM) testé après 4 h de leur préparation à 20°C.	46
Figure IV.5. Analyse d'écoulement du baume à lèvres (BM) avec le modèle de Herschel Bulkley à 20°C.	47
Figure IV.6. Analyse d'écoulement du baume à lèvres (BC) avec le modèle de Herschel Bulkley à 20°C.	47
Figure IV.7. Ecoulement de BM, BC et le baume à lèvres commercial à 20°C.	Error!
Bookmark not defined.	48
Figure IV.8. Réponses des baumes à lèvres -après 2 jours de leur préparation- en mode dynamique à 20°C.	49
Figure IV.9. Evolution temporelle, en fluage-recouvrance, des baumes à lèvres du clou de girofle et de la menthe, testés après 4 heures de leur préparation à 20°C.	49
Figure IV.10. Point de fusion des baumes à lèvres avant et après incubation à 37°C.	50
Figure IV.11. pH des baumes à lèvres avant incubation à 37°C.	51
Figure IV.12. Etalement des baumes à lèvres après incubation à 37°C pendant un mois.	51
Figure IV.13. Effet de la température sur le comportement rhéologique de BC.	52
Figure IV.14. Effet de l'âge (à T ambiante) sur l'écoulement de BC.	52
Figure IV.15. Effet de l'âge (à T ambiante) sur l'écoulement de BM.	53
Figure IV.16. Activités antioxydantes de l'acide ascorbique et du baume à lèvres préparé.	53
Figure IV.17. Test de sensibilité de la peau.	54
Figure IV.18. Effet du baume à lèvres préparé sur des lèvres saines.	55
Figure IV.19. Effet du baume à lèvres préparé sur des lèvres déshydratées.	55
Figure IV.20. Emballage des baumes à lèvres.	56
Figure IV.21. Estimation du coût de production.	56

Liste des tableaux

Tableau I.1. Maladies des lèvres.....	5
Tableau I.2. Types de baumes à lèvres.....	6
Tableau I.3. Composition des baumes à lèvres.....	7
Tableau II.1. Différents niveaux du packaging	22
Tableau II.2. Les trois logiques de la fixation du prix.	23
Tableau III.1. Verreries et produits utilisés.....	29
Tableau III.2. Appareillage utilisé.....	30
Tableau III.3. Ingrédients utilisés pour la formulation du baumes à lèvres.	32
Tableau IV.1. Caractérisation organoleptiques des huiles extraites.	42
Tableau IV.2. Propriétés physico-chimiques des huiles fixes.	43
Tableau IV.3. Propriétés physico-chimiques des huiles essentielles.	44
Tableau IV.4. Propriétés organoleptiques de baumes à lèvres préparés.	45
Tableau IV.5. Propriétés physico-chimiques des baumes à lèvres.	45
Tableau IV.6. Effet de la composition sur l'activité antioxydante du baume à lèvres.	54
Tableau IV.7. Coût des constituants des baumes à lèvres.	57
Tableau IV.8. Prix d'emballage.....	57

Liste des abréviations

- **AFNOR** : Association Française de Normalisation.
- **BC** : Baume à lèvres à base du Clou de girofle.
- **BM** : Baume à lèvres à base de la Menthe.
- **BPF** : Bonnes Pratiques de Fabrication.
- **BPL** : Bonnes Pratiques de Laboratoire.
- **DA** : Dinar Algérien.
- **DPPH** : 2,2-Diphényl-1-picrylhydrazyle.
- **E2XX** : Symbole des conservateurs.
- **E1XX** : Symbole des colorants.
- **HAD** : Huile d'Amande Douce.
- **HE** : Huile Essentielle.
- **HEC** : Huile Essentielle du Clou de girofle.
- **HEM** : Huile Essentielle de la Menthe verte.
- **HGB** : Huile de Germe de Blé.
- **HT** : Hors Taxes.
- **ISO** : Organisation Internationale de Normalisation.
- **TVA** : Taxe sur la Valeur Ajoutée.
- **USD** : Dollar américain.

Nomenclature

- **A** : Constante (Modèle de la variation de la viscosité en fonction de la température) (Pa.s).
- **Ab** : Absorbance.
- **B** : Constante (Modèle de la variation de la viscosité en fonction de la température) (°K).
- **D** : Densité relative.
- **e** : Epaisseur de l'échantillon (mm).
- **G'** : Module élastique du matériau (Pa).
- **G''** : Module de perte (Pa).
- **I_a** : Indice d'acide.
- **Ic₅₀** : Concentration inhibitrice (%).
- **I_e** : Indice d'ester.
- **I_r** : Indice de réfraction.
- **I_s** : Indice de saponification.
- **J** : Complaisance de fluage (Pa⁻¹).
- **k** : Constante du modèle de Herschel Bulkley.
- **m** : Masse (g).
- **M** : Masse molaire (g.mol⁻¹).
- **Mvs** : Masse de la matière végétale sèche (g).
- **N** : Normalité (N).
- **pH** : Potentiel hydrogène.
- **Q_e** : Quantité de l'eau dans l'huile (ml).
- **R** : Rendement d'extraction (%).
- **T** : Température (°C).
- **v** : Volume (ml).
- **V** : Vitesse (m/s).
- **W** : Teneur en eau (%).
- **τ** : Contrainte de cisaillement (Pa).

- τ_c : Contrainte seuil de cisaillement (Pa).
- τ_0 : échelon de contrainte (Pa).
- $\dot{\gamma}$: Vitesse de cisaillement (s^{-1}).
- η : Viscosité dynamique (Pa.s).
- δ : Déphasage (différence de fréquence entre deux phénomènes).

Table des matières

Introduction générale	1
Chapitre I : Baumes à lèvres	3
I.1. Introduction.....	3
I.2. Anatomie des lèvres	3
I.2.1. Comparaison entre l'anatomie des lèvres et de la peau	4
I.2.2. Maladies des lèvres	5
I.3. Baumes à lèvres.....	6
I.3.1. Types des baumes à lèvres	6
I.3.2. Préparation des baumes à lèvres	7
I.3.2.1. Composition des baumes à lèvres	7
I.3.2.2. Méthode de préparation	10
I.3.3. Caractérisation des baumes à lèvres	10
I.3.3.1. Propriétés organoleptiques.....	10
I.3.3.2. Mesure du pH.....	10
I.3.3.3. Point de fusion.....	10
I.3.3.4. Test d'étalement.....	11
I.3.3.5. Sensibilité de la peau	11
I.3.3.6. Étude de la stabilité	11
I.3.3.7. Etude rhéologique.....	11
I.3.4. Pourquoi utilise-t-on un baume à lèvres ?.....	16
I.4. Conclusion	16
Chapitre II : Comment lancer un projet ?	17
II.1. Introduction	17
II.2. Etude de marché.....	17
II.2.1. Définitions.....	17
II.2.2. Types d'études de marché.....	18
II.2.3. Production	18
II.3. Comment lancer un projet ?.....	19
II.3.1. Gestion de projet.....	19
II.3.1.1. Importance du processus de gestion de projet	19
II.3.1.2. Cycle de gestion d'un projet	19

II.3.2. Idée de projet	20
II.3.3. Marque	20
II.3.3.1. Qualités principales requises pour une marque	21
II.3.3.2. Logo.....	21
II.3.4. Packaging	21
II.3.5. Politique de prix	22
II.3.5.1. Fixation du prix	22
II.3.5.2. Calcul du prix.....	23
II.4. Marketing des produits.....	24
II.4.1. Définition	24
II.4.2. types de marketing.....	24
II.5. Conclusion	25
Chapitre III : Matériel et méthodes	26
III.1. Introduction	26
III.2. Matériel	26
III.2.1. Constituants du baume à lèvres.....	26
III.2.1.1. Cire d'abeille	26
III.2.1.2. Beurre de karité.....	27
III.2.1.3. Huile d'amande douce (HAD).....	27
III.2.1.4. Huile de germe de blé (HGB).....	27
III.2.1.5. Huile essentielle de la menthe verte (HEM).....	28
III.2.1.6. Huile essentielle du clou de girofle (HEC)	28
III.2.1.7. Colorants	29
III.2.2. Matériel et produits chimiques utilisés	29
III.3. Méthodes utilisées	30
III.3.1. Préparation du baume à lèvres	30
III.3.1.1. Extraction des huiles végétales à froid.....	30
III.3.1.2. Extraction des huiles essentielles par hydrodistillation	31
III.3.1.3. Préparation du baume à lèvres.....	31
III.3.2. Méthodes de caractérisation.....	32
III.3.2.1. Caractérisation des huiles fixes et des huiles essentielles	32
III.3.2.2. Caractérisation du baume à lèvres	37
III.4. Conclusion.....	40

Chapitre IV. Résultats et discussion	41
IV.1. Introduction	41
IV.2. Extraction et caractérisation des constituants des baumes à lèvres	41
IV.2.1. Rendement d'extraction des huiles fixes	41
IV.2.2. Caractérisation des huiles extraites	42
IV.2.2.1. Propriétés organoleptiques des huiles extraites	42
IV.2.2.2. Propriétés physico-chimiques des huiles extraites	43
IV.3. Préparation et caractérisation des baumes à lèvres.....	44
IV.3.1. Propriétés organoleptiques des baumes à lèvres	44
IV.3.2. Propriétés physico-chimiques des baumes à lèvres	45
IV.3.3. Caractérisation rhéologique des baumes à lèvres	45
IV.3.3.1. Test d'étalement	45
IV.3.3.2. Etude rhéologique	46
IV.3.4. Etude de la stabilité des baumes à lèvres préparés.....	50
IV.3.5. Activité antioxydante du baume à lèvres préparé	53
IV.3.6. Sensibilité de la peau	54
IV.3.7. Effet du baume préparé sur les lèvres	55
IV.4. Emballage et estimation du prix	55
IV.4.1. Emballage	56
IV.4.2. Estimation du prix HT	56
IV.5. Conclusion	58
Conclusion générale	59

Introduction générale

La peau est la première interface avec le monde extérieur, elle a une structure complexe qui se développe avec l'âge et le mode de vie, ce qui la rend exposée à de nombreux problèmes tels que la déshydratation, le vieillissement prématuré, l'apparition de rides et d'autres effets causés par le changement climatique et l'utilisation fréquente de produits chimiques.

Les lèvres sont l'un des organes caractéristiques les plus importants du visage, très minces par rapport à sa peau.

La peau des lèvres est constituée d'un tissu aplati très fin, composé d'environ 3 à 5 couches cellulaires, alors que la peau des autres parties du visage comporte environ 16 couches. Lorsque la peau des lèvres contient moins de mélanocytes, les vaisseaux sanguins apparaissent à travers la peau, lui donnant une coloration rouge notable.

La peau des lèvres diffère considérablement de la peau normale, car elle est dépourvue de poils, de glandes sudoripares et de glandes sébacées. Par conséquent, les lèvres sont dépourvues des couches de protection habituelles qui sont la sueur et l'huile, et qui maintiennent la peau lisse, régulent la chaleur et inhibent les agents pathogènes. De ce fait, les lèvres s'assèchent plus rapidement et s'abîment plus facilement [1]. La seule solution pour protéger les lèvres du dessèchement et des gerçures est d'utiliser des produits hydratants.

Récemment, l'utilisation de plantes dans la production de produits de soins personnels a augmenté. L'usage des produits pharmaceutiques naturels également connus sous le nom de produits parapharmaceutiques, est une tendance moderne qui inclut à la fois les soins de santé et les soins de beauté. Ces produits sont de plus en plus demandés sur le marché, car de nos jours, la plupart des gens préfèrent les produits naturels aux produits chimiques. Les produits naturels apportent non seulement de la satisfaction, car ces produits sont exempts de composés chimiques synthétiques et ont relativement moins d'effets secondaires mais fournissent également des nutriments au corps et améliorent la santé d'une personne. Dans certains cas, l'utilisation irrégulière de produits synthétiques contenant des ingrédients tels que le plomb, la vaseline... peut provoquer une irritation, une sécheresse et des gerçures des lèvres et peut entraîner des problèmes de santé tels que des allergies, de l'asthme et des cancers [2]. Le volume du marché mondial des produits de soin des lèvres était évalué à 1,98 milliard de dollars américain (USD) en 2020 et devrait croître à un taux de croissance annuel composé de 5,9% de

2021 à 2028. Les préoccupations croissantes concernant l'exposition prolongée au soleil, la déshydratation, le vieillissement prématuré et l'assombrissement des lèvres ont entraîné une augmentation de la demande de produits de haute qualité chez les consommateurs [3].

Le baume à lèvres est un produit qui s'applique sur les lèvres pour qu'elles ne se dessèchent pas lorsqu'une personne est exposée au soleil et au vent. Certains baumes à lèvres contiennent également un écran solaire pour protéger les lèvres des coups de soleil. Il est très riche en facteurs nutritionnels (lipides), formant un film même pour les peaux très sèches. Le baume à lèvres se présente sous la forme de tubes ou de petits pots avec des couvercles hermétiques [4].

Le présent travail a pour but de préparer et caractériser un baume à lèvres hydratant à base de constituants naturels.

Dans le premier chapitre, nous avons décrit l'anatomie des lèvres et les différents problèmes qui peuvent les affecter. En plus, on a présenté les baumes à lèvres, leurs types, leurs compositions et leurs propriétés étudiées.

Comme notre étude peut être une initiation au lancement d'un projet commercial, on s'est intéressé en deuxième chapitre par les étapes de lancement d'un projet ; de l'étude du marché jusqu'à la commercialisation du produit.

Le troisième chapitre a porté sur le matériel et les méthodes utilisés pour extraire et caractériser les huiles utilisées dans la préparation du baume à lèvres, et la caractérisation du baume préparé.

Les résultats obtenus sont discutés dans le quatrième chapitre.

CHAPITRE I

BAUMES À LÈVRES

Chapitre I : Baumes à lèvres

I.1. Introduction

La peau des lèvres est fine et différente des autres parties du corps. Elle ne possède pas de follicules pileux, de glandes sébacées et de glandes sudoripares. Elle est dépourvue d'un mécanisme inhérent permettant de retenir l'humidité et la protection contre l'environnement extérieur. Les lèvres ont donc besoin de plus de soins, protection et de rétention de l'humidité. Les différents produits de soin des lèvres comprennent principalement le baume à lèvres et la gelée pour les lèvres. Le rôle principal des produits de soin des lèvres est de retenir l'humidité, et les protéger contre les rayons ultraviolets nocifs.... [5].

I.2. Anatomie des lèvres

Deux plis musculaires entourent l'ouverture de la bouche et chacun d'entre eux se compose principalement du muscle buccal circulaire et est associé aux muscles releveurs de la lèvre supérieure et aux muscles abaisseurs de la lèvre inférieure, bordés à l'intérieur par une muqueuse buccale et recouverts à l'extérieur par la peau [6].

Les lèvres sont constituées de tous les tissus mous qui forment la paroi antérieure de la cavité buccale. Elles sont situées au centre du dessous du visage (Figure I.1) [7].

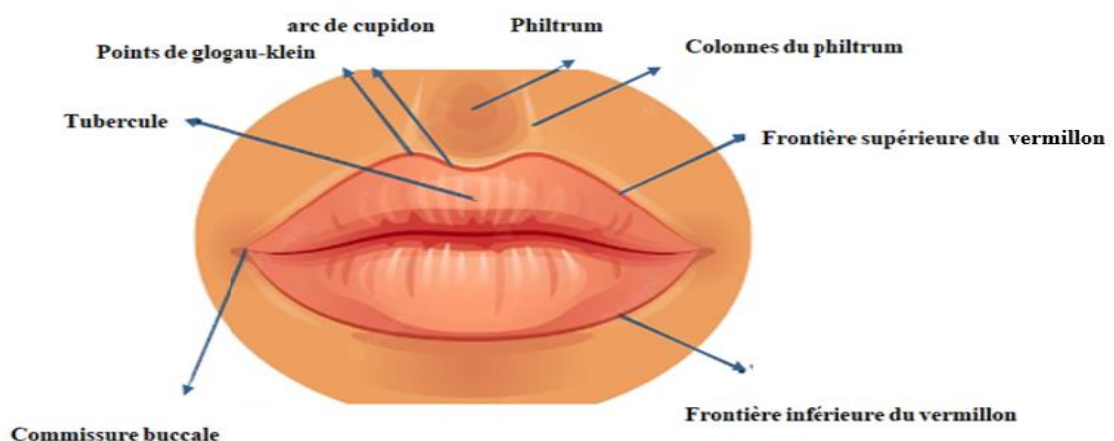


Figure I.1. Anatomie des lèvres [8].

❖ **Lèvre supérieure**

La lèvre supérieure se situe entre le nez et l'orifice de la cavité buccale. Latéralement, les lèvres sont séparées des joues par les sillons nasogéniens qui partent du nez et passent à environ 1cm latéralement aux angles de la bouche. Ces sillons ou plis sont plus faciles à observer lorsqu'on sourit [9].

❖ **Lèvre inférieure**

La lèvre inférieure se situe entre la bouche et le sillon labiodental, qui sépare la lèvre inférieure du menton. Les lèvres supérieure et inférieure sont continuées aux angles de la bouche ou commissures orales [9].

I.2.1. Comparaison entre l'anatomie des lèvres et de la peau

Les lèvres sont plus attrayantes que la peau normale. En général, la partie supérieure de la peau normale comporte 15 à 16 couches, principalement dans un but de protection. La couche cornée supérieure de la lèvre ne contient que 3 à 4 couches et est très fine par rapport à la peau du visage (Figure I.2). La peau des lèvres contient très peu de cellules de mélanine. De ce fait, les vaisseaux sanguins apparaissent plus clairement à travers la peau des lèvres, ce qui donne une jolie couleur rosée aux lèvres.

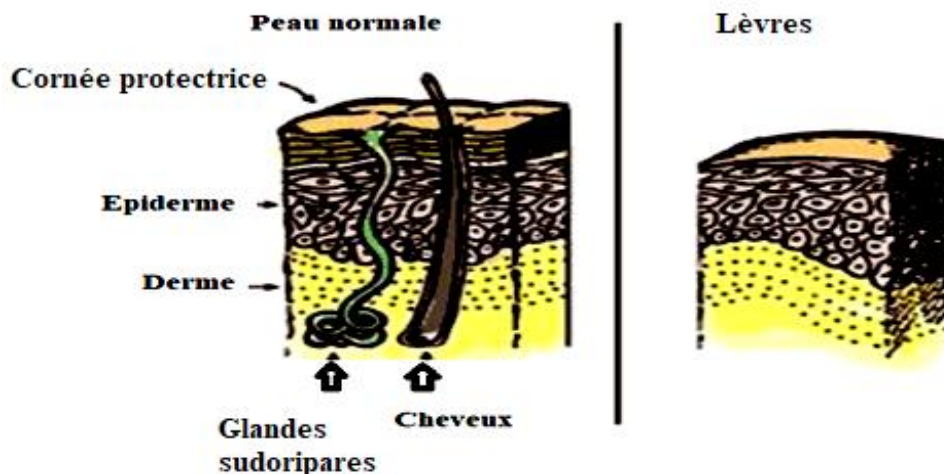


Figure I.2. Comparaison entre l'anatomie des lèvres et de la peau [1].

La peau des lèvres n'a pas de follicule pileux ni de glandes sudoripares. Par conséquent, elle ne dispose pas de la sueur et l'huile corporelle pour protéger les lèvres de l'environnement extérieur [10].

I.2.2. Maladies des lèvres

Les lèvres étant l'un des organes externes du corps, elles sont donc sujettes à de nombreux problèmes tels que la sécheresse, les fissures, les ulcères et autres (Figure I.3).



Figure I.3.Pathologie des lèvres [11].

Ces pathologies sont dues à certaines causes naturelles telles que les changements climatiques, l'exposition au soleil ou des raisons thérapeutiques telles que l'utilisation de médicaments spéciaux contre l'acné et d'autres médicaments affectant la nature des lèvres.

Tableau I.1. Maladies des lèvres [10].

Gonflement	Une réaction allergique peut faire gonfler les lèvres. Cette réaction peut être causée par une sensibilité à certains aliments ou boissons, à des médicaments, à du rouge à lèvres ou à des irritants atmosphériques.
Domages causés par le soleil	Les dommages causés par le soleil peuvent rendre les lèvres, en particulier la lèvre inférieure, dure et sèche. Des taches rouges ou un aspect de pellicule blanche signalent des dommages qui augmentent le risque de cancer ultérieur.
Inflammation	En cas d'inflammation des lèvres (chéilite), les coins de la bouche peuvent devenir douloureux, irrités, rouges, fissurés, et écailleuses. La chéilite peut résulter d'une carence en vitamine B2 dans l'alimentation.
Décoloration	Les taches de rousseur et les zones brunâtres de forme irrégulière (macules mélanotiques) sont fréquentes autour des lèvres et peuvent durer plusieurs années.
Plaies	Une zone en relief ou une plaie à bords durs sur la lèvre peut être une forme de cancer de la peau. D'autres plaies peuvent se développer en tant que symptômes d'autres maladies, comme une infection par le virus de l'herpès simplex oral ou la syphilis.

I.3. Baumes à lèvres

Les baumes à lèvres sont des produits, appliqués de façon topique sur les lèvres pour les hydrater. Ils sont conçus pour protéger les lèvres de l'environnement extérieur comme le froid en hiver, et prévenir le dessèchement et les gerçures des lèvres. La protection des lèvres permet d'éviter l'irritation et l'infection. Les baumes à lèvres occlusifs empêchent la salive de mouiller la peau de manière répétée [5].



Figure I.4. Consistance des baumes à lèvres.

I.3.1. Types des baumes à lèvres

Les types de baumes à lèvres sont cités dans le tableau I.2.

Tableau I.2. Types de baumes à lèvres [12].

Baume à lèvres avec un filtre UV	Ce type de baume à lèvres peut être utilisé tout au long de l'année, mais il est particulièrement bénéfique en été ou lors de la visite d'une zone où l'activité solaire est plus importante.
Baume à lèvres nourrissant	Ce type de produit est le plus efficace en hiver.
Baume à lèvres hydratant	Lorsqu'il fait froid, les lèvres risquent de se fissurer. Ce type de baume à lèvres fonctionne bien pour les lèvres sèches. Il peut être utilisé pendant toute l'année.
Baume à lèvres médicamenteux	Il doit être appliqué avec précaution. Il agit comme un médicament adoucissant et antiseptique.

I.3.2. Préparation des baumes à lèvres

Pour formuler des baumes pour les lèvres, il est nécessaire d'équilibrer la concentration des principaux ingrédients, notamment les beurres, les huiles, et les cires, de sorte que le produit final présente un point de fusion adéquat, entre 65 et 75 °C. En fonction de la proportion de la cire, des huiles et de pigments, la formulation présentera des caractéristiques différentes [13].

I.3.2.1. Composition des baumes à lèvres

L'huile, le beurre et la cire ont leur propre nature et dépendent de l'individu dont ils sont extraits ; le beurre étant une graisse animale ou végétale et l'huile étant d'origine végétale (olive, tournesol, colza, sésame, etc.). La cire est d'origine végétale ou animale et se différencie par certaines propriétés physiques et chimiques. La différence entre ces trois constituants c'est la composition chimique [14] :

❖ **Huiles** : elles sont composées de triglycérides (esters triples d'acides gras et de glycérol), utilisées pour liquéfier les préparations grasses. Leur utilisation dans les formulations nécessite généralement l'ajout d'un antioxydant en raison de la présence d'acides gras insaturés.

❖ **Beurres** : ils sont des triglycérides de consistance pâteuse ou solide, composés d'acides gras essentiellement saturés.

❖ **Cires** : elles sont constituées d'acides gras et d'alcools gras à longues chaînes saturées, et solides à des températures ordinaires [15].

Tableau I.3. Composition des baumes à lèvres.

Composant	Description	Exemples	Propriétés thérapeutiques
Cires végétales	Les cires sont des substances solides, lipophiles, insolubles dans l'eau. Leur point de fusion est supérieur à 50°C [16].	-Cire d'abeille. -Cire de carnauba. -Cire de candelilla [17] ...	-Propriétés hydratantes, cicatrisantes, nourrissantes et émoullientes. -Propriétés antibactériennes. -Riches en antioxydants [18].

Tableau I.3. Composition des baumes à lèvres (suite)

Composant	Description	Exemples	Propriétés thérapeutiques
Huiles végétales	Les huiles végétales sont extraites à partir des plantes oléagineuses qui ont la particularité de contenir de grandes quantités de lipides dans leurs fruits, noix ou graines [19].	-Huile d'amande douce. -Huile de germe de blé. -Huile d'olive. -Huile d'argan. -Huile d'avocat [17] ...	-Propriétés hydratantes et protectrices [18].
Beurres végétaux	Les beurres végétaux sont obtenus par expression mécanique. Ils sont fréquemment incorporés dans les bases des produits cosmétiques biologiques auxquels ils donnent une texture fondante et apportent de nombreuses propriétés bénéfiques pour la peau [16].	-Beurre de karité. -Beurre de coco. -Beurre de cacao. -Beurre de mangue [17] ...	-Propriétés hydratantes, régénérâtes et cicatrisantes [18].
Huiles essentielles	Selon la norme française AFNOR NF T 75-006 : Une huile essentielle est définie comme le « produit obtenu à partir d'une matière première végétale, soit par entraînement à la vapeur, soit par distillation sèche » [20].	-Huile essentielle de la menthe verte. -Huile essentielle du clou de girofle. -Huile essentielle de la cannelle. -Huile essentielle de citron [18] ...	-Propriétés anti infectieuses, anti inflammatoires, cicatrisantes, et neurotropes [17].

Tableau I.3. Composition des baumes à lèvres (suite).

Composant	Description	Exemples	Propriétés thérapeutiques
Conservateurs	<p>Un conservateur est une substance capable de s'opposer aux altérations d'origine chimique ou microbiologique.</p> <p>Les substances utilisées peuvent être organiques (acides carboxyliques) ou minérales (nitrates, sulfites ou sels). Quelle que soit leur nature, les conservateurs doivent figurer sous la dénomination "conservateur" suivie de leur nom ou de leur numéro d'identification conventionnel E2XX [21].</p>	<p>-Vitamine E.</p> <p>-Vitamine C.</p>	<p>-Propriétés antioxydantes et antimicrobiennes [21].</p>
Colorants	<p>Les colorants naturels sont extraits d'éléments naturels par des procédés simples tels que : le chauffage ou le broyage. Ils sont largement utilisés dans l'alimentation, les cosmétiques et les produits pharmaceutiques. [22].</p>	<p>-Colorants alimentaires naturels tels que : la betterave, le paprika ou le curcuma...</p> <p>-Colorants alimentaires synthétiques tels que : Curcumines E100 et Curcumine E100(i) et Curcuma E100 (ii) [22] ...</p>	<p>-Restaurer l'aspect d'origine du produit dont sa couleur a été modifiée par le traitement.</p> <p>-Améliorer l'attrait visuel du produit naturel [22].</p>

I.3.2.2. Méthode de préparation

La méthode de préparation d'un baume à lèvres est basée sur un mélange de 3 ingrédients principaux : un beurre, une cire et une huile végétale, au bain-marie à température moyenne sous agitation.

Dès que les ingrédients sont dissous, des huiles essentielles et des colorants sont ajoutés sous agitation constante afin d'obtenir un mélange homogène, puis ils sont placés directement dans des boîtes et peuvent être utilisés après solidification au réfrigérateur [23].



Figure I.5. Préparation d'un baume à lèvres [24].

I.3.3. Caractérisation des baumes à lèvres

I.3.3.1. Propriétés organoleptiques

La formulation peut être étudiée pour son aspect physique, sa couleur et son odeur. Ces caractéristiques sont évaluées par observation physique. La texture et l'homogénéité sont testées en pressant une petite quantité du baume entre le pouce et l'index [5].

I.3.3.2. Mesure du pH

Il est nécessaire de mesurer le pH, car il affecte la stabilité du baume à lèvres, la tolérance cutanée et l'incompatibilité des différents composants. Il est déterminé par des réactions colorées ou par l'utilisation de pH-mètres directement sur le baume à lèvres ou après dilution [15].

I.3.3.3. Point de fusion

Selon ISO : le point de fusion est défini comme la température à laquelle se produit la transition de la phase solide à la phase liquide, à la pression atmosphérique [25].

I.3.3.4. Test d'étalement

Un baume à lèvres est destiné à une application topique ; l'efficacité de sa formulation dépend de la capacité d'étalement. Un test doit être réalisé à l'aide de lames en verre pour estimer la facilité d'étalement [5].

I.3.3.5. Sensibilité de la peau

Un test de sensibilité cutanée doit être effectué pour vérifier la réaction allergique de la peau [5].

I.3.3.6. Étude de la stabilité

Les études de la stabilité sont réalisées pour prévoir les éventuels changements physiques et physico-chimiques qui peuvent survenir pendant la période allant de la date de fabrication du produit jusqu'à la fin de sa durée de conservation. Les études de stabilité sont utiles en tant qu'outil de dépistage de toutes les manifestations possibles de l'instabilité de la formule, même si elles ne se produisent jamais dans les conditions d'utilisation du produit. En outre, toute modification apportée au produit peut être déterminée avant qu'il ne soit mis à la disposition des consommateurs [13].

I.3.3.7. Étude rhéologique

La rhéologie est la science des déformations et des écoulements de la matière, des contraintes qui en résultent et des forces qu'il faut appliquer pour les obtenir. Son domaine d'application couvre l'ensemble des fluides complexes, tels que les polymères, les suspensions colloïdales, les émulsions, les tensioactifs... Il est nécessaire de connaître le comportement de ces matières pour leur mise en œuvre [26].

a) Types de fluides

Il existe deux types des fluides : newtonien et non newtonien.

❖ Fluides newtoniens

Un fluide est dit "newtonien" si la relation entre la contrainte de cisaillement (τ) et le taux de cisaillement ($\dot{\gamma}$) est linéaire comme dans l'équation I.1.

$$\tau = \eta \dot{\gamma} \quad \text{I.1}$$

Le tracé de τ en fonction de $\dot{\gamma}$ donne une droite avec une pente égale à la viscosité dynamique η du liquide. Par conséquent, la viscosité dynamique des fluides newtoniens reste

constante à différentes contraintes de cisaillement et à différents taux de cisaillement. Aussi, pour ce type de fluide, la viscosité est indépendante du temps de cisaillement du fluide [27].

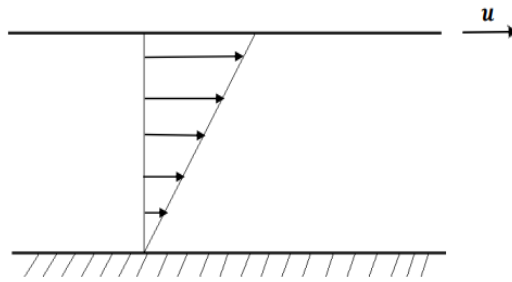


Figure II.6. Profil de la vitesse pour un fluide newtonien sous une contrainte de cisaillement [27].

❖ **Fluides non newtoniens**

Les écarts par rapport à la définition des fluides newtoniens conduisent à une variété de fluides appelés fluides "non newtoniens". Ces fluides pour lesquels la relation de proportionnalité entre contrainte et vitesse de cisaillement n'est plus vérifiée, présentent un comportement en écoulement beaucoup plus riche et complexe. Il existe plusieurs types de fluides non newtoniens avec des réponses différentes aux taux de cisaillements. Les fluides non-newtoniens indépendants du temps, peuvent être classés selon leurs comportements en trois types généraux : rhéofluidifiants, rhéoépaississant et pseudoplastiques ou fluides à contrainte seuil [28]. Le graphe qui représente l'évolution de la contrainte en fonction de la vitesse de cisaillement est appelé rhéogramme. Les différents comportements selon le profil du rhéogramme représentatif sont illustrés dans la figure I.7 [27]. Dans cette étude, on s'intéresse au premier type qui caractérise généralement les produits semi-solides...

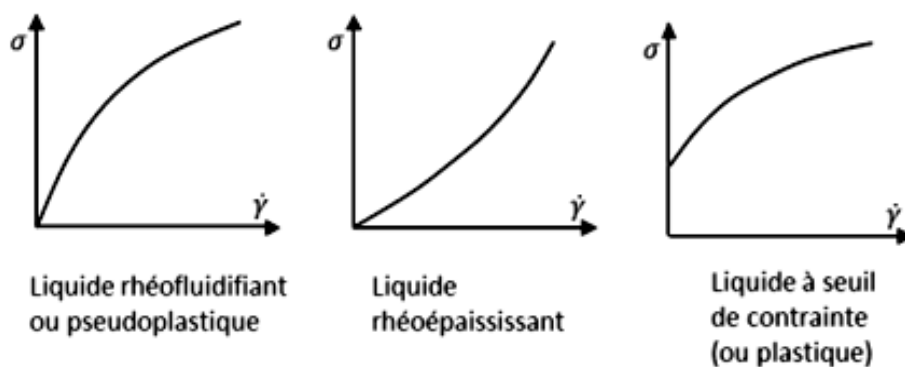


Figure I.7. Rhéogrammes des différents comportements rhéologiques [27].

b) Paramètres rhéologiques

Le but de la rhéologie est de décrire les relations entre les contraintes, les déformations et les vitesses de déformation d'un élément de volume [28]. Ces trois grandeurs représentent la base d'une étude rhéologique.

❖ Viscosité dynamique

La viscosité dynamique η , une propriété physique des liquides, décrit l'effet retardateur lors de l'écoulement entre deux couches adjacentes du même liquide. Elle représente donc la résistance à l'écoulement d'un système soumis à des contraintes tangentielles. La connaissance de cette grandeur donnée par la relation I.2 est primordiale dans l'étude rhéologique d'un fluide [28].

La température est parmi les paramètres qui affectent la rhéologie. Selon la littérature, il n'existe pas de théorie complète pour estimer avec précision la variation de la viscosité d'un liquide en fonction de la température. Toutes les relations sont empiriques ; la seule certitude est que la viscosité des liquides diminue lorsque la température augmente dans des conditions isobares. Il existe plusieurs relations empiriques représentant la variation de viscosité en fonction de la température, dont l'expression peut être réduite à une loi exponentielle du type [29] :

$$\eta = A \exp \left(\frac{B}{T} \right) \quad \text{I.2}$$

Où : A (Pa. s) et B (K) sont des constantes ajustables.

❖ Vitesse de cisaillement

Appelée gradient de vitesse que l'on notera $\dot{\gamma} = \frac{d\gamma}{dt}$, elle caractérise la variation de la vitesse entre les couches limites et est égale au quotient de la vitesse V et de l'épaisseur e de l'échantillon. La valeur du taux de cisaillement dépend non seulement de la vitesse de déplacement de la couche en mouvement mais aussi, et de façon critique, de l'épaisseur e cisailée. Si cette dernière est faible, des taux de cisaillement très élevés peuvent être atteints même avec des vitesses de déplacement relativement faibles [30].

❖ Contrainte de cisaillement

Sous l'effet du déplacement relatif des différentes couches, il apparaît en effet des forces de frottement entre les couches, forces qui s'exercent tangentiellement à la surface de ces couches.

Il est d'usage de rapporter ces forces à l'unité de surface et de définir ce que l'on appelle la contrainte de cisaillement qui s'exprime en Pascal (Pa) [30].

c) Tests rhéologiques

Le rhéomètre est un appareil de laboratoire capable d'effectuer des mesures liées à la rhéologie d'un fluide, c'est-à-dire l'étude de la déformation et de l'écoulement de la matière sous l'effet d'une contrainte extérieure (Figure I.8). Il applique un cisaillement à l'échantillon. Généralement de petite taille caractéristique (très faible inertie mécanique du rotor). Il permet d'étudier essentiellement les propriétés d'écoulement d'un liquide, d'une suspension, d'une pâte, etc. en réponse à une force appliquée [31].



Figure I.8. Rhéomètre.

➤ Test de cisaillement

Le cisaillement concerne le mouvement d'un échantillon entre deux surfaces planes, l'une au repos, et l'autre est en mouvement de rotation. Deux grandeurs permettent de caractériser quantitativement le cisaillement. L'une est le taux de cisaillement, l'autre est la contrainte de cisaillement [30].

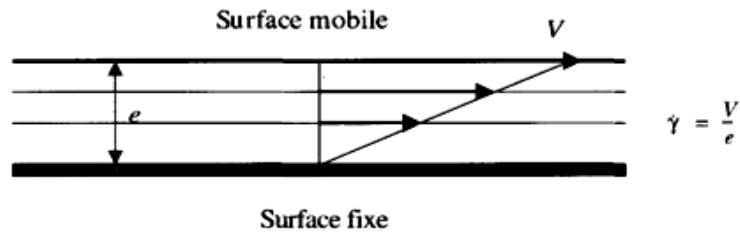


Figure I.9. Mouvement de cisaillement entre deux surfaces planes [30].

➤ **Test de fluage**

Le test de fluage consiste à appliquer un échelon de contrainte d'amplitude τ_0 au matériau. La déformation qui en résulte, fonction du temps $\gamma'(t)$, est reliée à la contrainte par la complaisance de fluage, notée $J(t)$ [28], par la relation I.3.

$$J(t) = \gamma'(t) / \tau_0 \tag{I.3}$$

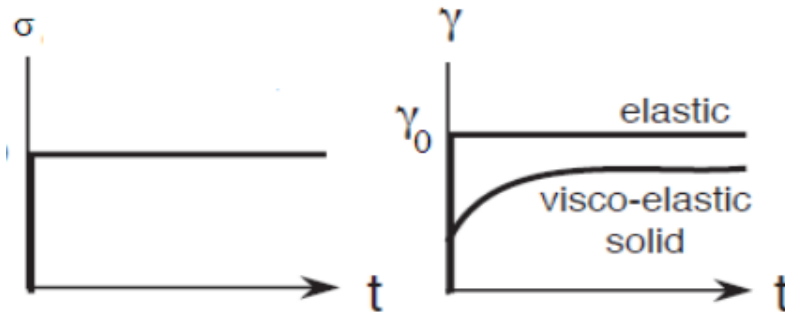


Figure I.10. Fluage d'un liquide viscoélastique [27].

➤ **Test oscillatoire**

Les tests oscillatoires jouent souvent un rôle important dans la caractérisation des matériaux. Ils sont basés sur le développement de facteurs de rétention et de perte, pour un échantillon soumis à une contrainte harmonique. Lors de l'essai, les modules d'élasticité G' et G'' et le déphasage δ entre déformation et contrainte de cisaillement sont portés soit en fonction de la fréquence (frequency sweep test) en fixant l'amplitude, ou l'inverse (amplitude sweep test) [32].

En écoulement et en fluage, il existe plusieurs modèles rhéologiques parmi lesquelles le modèle de puissance et le modèle de fluides plastiques. Dans ce travail, on s'intéresse par modèle de Herschel Bulkley, décrit par l'équation I.4 [30].

$$\tau = \tau_c + k\dot{\gamma}^n \quad \text{I.4}$$

Avec : τ_c est la contrainte seuil, k est la consistance et n l'indice qui caractérise le type de fluide ($n > 1$ rhéofluidifiant, $n < 1$ rhéoépaississant et $n=1$ fluide plastique).

I.3.4. Pourquoi utilise-t-on un baume à lèvres ?

Les baumes à lèvres présentent plusieurs avantages, notamment [33] :

1. Ils aident à protéger la santé et la beauté naturelles des lèvres.
2. Il a été prouvé que les baumes à lèvres avec protection solaire empêchent les rayons ultraviolets d'altérer les lèvres.
3. Ils ne présentent pas des spécificités au sexe et les hommes comme les femmes peuvent les utiliser.
4. Les baumes à lèvres aident à protéger les lèvres touchées par les boutons de fièvre, les gerçures et la sécheresse.
6. Ils rafraîchissent, renouvellent et traitent également les symptômes liés aux lèvres résultant du rhume, de la grippe et des allergies.

I.4. Conclusion

Les produits parapharmaceutiques y compris les baumes à lèvres, ont acquis une grande importance sur le marché en raison de leur efficacité pour protéger les lèvres de nombreux problèmes auxquels elles sont exposées. Par conséquent, leur préparation, leur stabilité et leur comportement mécanique... sont développés dans ce chapitre. Récemment, la demande pour ces produits naturels est devenue croissante, ce qui a conduit au développement de leur marché.

CHAPITRE II

COMMENT LANCER UN PROJET ?

Chapitre II : Comment lancer un projet ?

II.1. Introduction

Un projet est une coordination de diverses ressources humaines, matérielles et financières combinées dans une organisation afin d'atteindre un objectif précis. Cela consiste à proposer un produit ou un service.

Le lancement d'un projet peut être difficile au début, il est donc nécessaire de bien étudier le marché à tous égards, car connaître le marché est essentiel pour la survie et la prospérité de l'entreprise. Dans ce chapitre nous allons voir comment lancer un nouveau produit et la stratégie de marketing pour assurer le succès du projet [34].

II.2. Etude de marché

La politique du marché est présentée comme la cohérence des variables de marketing dans lesquelles se trouvent les consommateurs ; la cohérence qui répond aux désirs et aux besoins individuels. Un couple marché-produit doit exister tant que le besoin existe. Il est donc normal que la durée de vie des produits soit liée à la durée de vie du marché [35].

Cependant, les études de marché et les études marketing diffèrent, les premières ont une portée plus large car elles incluent la recherche concurrentielle, c'est-à-dire les informations sur les concurrents [36].

Selon la définition du journal américain de marketing : « L'étude de marché est le rassemblement, l'enregistrement, l'analyse, et le compte-rendu de tous les faits relatifs au transfert et à la vente des biens et des services, du producteur au client » [34].

II.2.1. Définitions

a) Marché

Un marché peut être défini comme la rencontre de l'offre et de la demande conduisant à des décisions en matière de prix de transfert, c'est-à-dire la volonté du client de payer pour l'achat du produit et la volonté du fournisseur d'accepter de vendre le produit [37].

b) Produit

Selon Kotler et Dubois : « Un produit est tout ce qui peut être proposé sur le marché de manière à répondre à un besoin » [38].

II.2.2. Types d'études de marché

Le choix de l'étude de marché adoptée dépend généralement de la nature du projet envisagé par l'entreprise, mais également de son budget. On distingue trois principaux types d'études de marché [39] :

1) Études de marché documentaires

La recherche documentaire ou "desk research" consiste à rassembler des informations existantes sur la question soulevée. Les informations peuvent être générées en interne ou par des organisations ou des individus externes. L'objectif général de la recherche documentaire est de décrire les grandes composantes du marché étudié et la position des entreprises par rapport à ce marché. L'objectif exact d'une étude documentaire variera d'un cas à l'autre. Voici quelques exemples : Vous spécifiez le type de pair de produits du marché que vous souhaitez étudier, les unités que vous souhaitez utiliser et la répartition que vous souhaitez créer [39].

2) Études de marché qualitatives

Recherche qualitative menée auprès d'individus ou de petits groupes à l'aide d'entretiens semi-directifs ou non-directifs. On commence souvent par une étude qualitative pour mieux cerner le sujet de l'étude et préparer une étude quantitative. Une même étude peut concilier ces deux méthodes d'enquête [40].

3) Études de marché quantitatives

Basé sur une recherche avec un plus grand échantillon de population. L'objectif est de quantifier, mesurer et confirmer les hypothèses retenues [40].

II.2.3. Production

La production peut être définie comme le processus de création d'un bien ou d'un service, capable de satisfaire une demande, en utilisant des facteurs de production acquis sur le marché [41].

La fabrication est réalisée selon des réglementations strictes pour garantir la qualité et la sécurité des produits en respectant les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) et les Bonnes

Pratiques de Laboratoire (BPL). Cet ensemble de règles permet de répondre aux exigences de production les plus strictes [42].

L'Assurance de la qualité s'agit d'un ensemble planifié et systématique d'actions nécessaires pour donner une confiance raisonnable qu'un produit ou un service répond aux exigences de qualité spécifiées. Elle est basée sur les contrôles de performance et les précautions fournies. Cela prouve aux clients que l'entreprise a pris en compte leurs besoins et leurs attentes.

Selon l'Organisation Internationale de Normalisation ISO 9000 (2005) « La qualité est l'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites » [43].

II.3. Comment lancer un projet ?

Un projet est défini comme une activité temporaire entreprise pour créer un produit ou un service unique. Il est souvent organisé sous la direction d'un chef de projet qui s'assure que les objectifs du projet soient atteints [44].

II.3.1. Gestion de projet

La gestion de projet est une approche visant à assurer le bon déroulement d'un projet du début à la fin. On parle de gestion de programme lorsque la gestion de projet fait référence à un ensemble de projets qui contribuent au même objectif.[45].

II.3.1.1. Importance du processus de gestion de projet

Les projets se multiplient au sein des entreprises, suscitant des attentes de performance (délai, coût, qualité). Par conséquent, il est important d'avoir un processus de gestion de projet qui aide à atteindre les objectifs voulus. Les projets ont toujours des délais et des budgets serrés. Concilier ces deux normes et la qualité est essentiel à la réussite d'un projet [44].

II.3.1.2. Cycle de gestion d'un projet

Un projet peut être autonome ou faire partie d'un programme dans lequel diverses composantes contribuent à un objectif global. Cependant, la gestion du cycle de projet est conçue pour être universelle, quelle que soit la portée ou le type de projet. Le cycle de projet peut être divisé en sept phases [46] :

1. **Identification** : une présentation de l'idée initiale du projet combinée à une orientation générale et une analyse de la situation.
2. **Conception** : création détaillée du projet, en tenant compte des aspects techniques et opérationnels.
3. **Vérification** : faisabilité sociale et économique, y compris les aspects techniques, institutionnels et environnementaux.
4. **Formulation** : préparation et rédaction de demandes de projets pour approbation et financement.
5. **Mise en œuvre** : réalisation d'un projet conformément à son objectif par la mise en œuvre d'activités programmées visant à atteindre des résultats spécifiés.
6. **Suivi** : vérification régulière et continue du bon déroulement du projet pour intégrer les éventuelles actions correctives nécessaires au fur et à mesure de l'avancement du projet.
7. **Évaluation** : évaluation sur une période de temps déterminée pour juger et mesurer l'atteinte des objectifs et recommander la poursuite d'un projet ou la mise en œuvre d'un projet similaire.

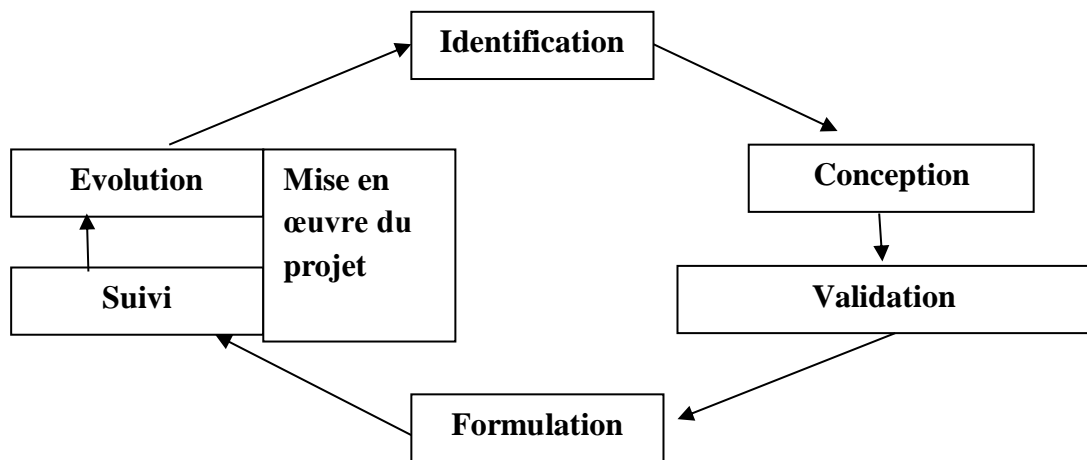


Figure 0II.1. Cycle de gestion d'un projet [46].

II.3.2. Idée de projet

Chaque projet de création d'entreprise commence par une idée. Qu'elles soient issues de l'expérience, du savoir-faire, de la créativité ou du simple hasard, les idées prennent souvent la forme d'intuitions ou d'envies qui s'approfondissent et mûrissent avec le temps [47].

II.3.3. Marque

C'est le sigle, le nom ou le symbole choisi pour désigner un produit ou les produits d'une même gamme. La marque est un signe susceptible de représentation graphique servant à

distinguer les produits ou services pouvant faire l'objet de l'activité d'une personne physique ou morale [41].

II.3.3.1. Qualités principales requises pour une marque

Certaines normes doivent être respectées, mais aussi interprétées par le client [40] :

- La marque doit évoquer l'univers du produit, de son positionnement.
- Les marques doivent être facilement compréhensibles, faciles à entendre, compréhensibles et acceptables dans toutes les langues.
- Les marques sont faciles à retenir et faciles à prononcer.
- La marque doit être évolutive dans le temps et permettre une portée accrue.
- La marque doit être originale.

Les marques ont donc une fonction différenciatrice, une fonction financière (valeur) et enfin une fonction juridique.

II.3.3.2. Logo

Le premier signe visuel de la marque est le logo. Cette dernière se distingue, entre autres, par sa typographie, ses couleurs, l'utilisation de lettres tronquées ou inversées, les inscriptions de formes géométriques (carré, rond, ovale). Un logo est un attribut de la personnalité d'une marque et vise à compléter, clarifier, affiner et valider la présentation de la marque au public. Comme les noms de marque, les logos doivent idéalement répondre à certains critères [48] :

- Facilement reproductible.
- Reconnaissable et mémorable.
- Unique.
- Original.

II.3.4. Packaging

L'emballage correspond à l'ensemble des éléments matériels qui, sans faire partie du produit lui-même, sont vendus avec celui-ci afin de permettre ou de faciliter sa protection, son transport, son stockage, sa présentation, son conditionnement, son identification et son

utilisation par les consommateurs. En plus de ses fonctions physiques, l'emballage permet de communiquer des informations sur le produit [49].

Il existe essentiellement trois niveaux d'emballage.

Tableau II.1. Différents niveaux du packaging [50].

Emballage primaire	Un récipient qui entre en contact direct avec le produit. Par exemple : bouteilles de jus, bouteilles de parfum, etc.
Emballage secondaire	Un emballage qui contient déjà un produit emballé. Il peut prendre la forme : -Emballage secondaire unitaire, exemple : boîte d'emballage d'un flacon de parfum ou d'un pot de crème hydratante... -Emballage secondaire de regroupement, exemple : pick-up en carton regroupant six pots de yaourt ou pack de douze boîtes de jus...
Emballage tertiaire	Il s'agit de l'emballage utilisé pour transporter les marchandises jusqu'au point de vente et il est plus important pour le détaillant que pour le consommateur. Par exemple : palette en contreplaqué, caisse en bois ou en carton, etc.

II.3.5. Politique de prix

Un prix est défini comme "le montant qu'une personne doit payer (en valeur monétaire). La notion de prix a deux significations selon qu'elle est prise du point de vue du vendeur ou du point de vue du consommateur [41] :

* Pour les vendeurs, le prix est la seule variable du marketing mix qui génère des revenus et des bénéfices grâce à la vente de biens et de services.

* Pour les consommateurs, le prix correspond au coût d'acquisition du produit. C'est un critère de sélection important. C'est-à-dire le facteur qui positionne un produit dans son segment de marché par rapport aux produits concurrents.

II.3.5.1. Fixation du prix

Comme la montre le tableau II.2, la fixation du prix suit 3 logiques : les coûts, la demande, et la concurrence :

Tableau II.2. Les trois logiques de la fixation du prix [40].

Par les coûts	Le prix de revient calculé est ajouté à la marge souhaitée. Mais le prix obtenu correspond-il aux attentes des consommateurs ? Est-il compétitif par rapport aux concurrents ?
Par la demande	Les prix de vente sont déterminés par des méthodes de tarification psychologique qui maximisent la demande des consommateurs. La marge réalisée résulte de la différence entre ce prix de vente et le coût de production. Mais cette marge garantit-elle la rentabilité de l'entreprise ?
Par la concurrence	Le prix de vente dépend du prix de la concurrence directe du produit et du positionnement recherché. Plus ou moins cher ? En cas de guerre des prix, cette logique pourrait conduire l'entreprise à réduire dangereusement ses marges ou à réaliser des marges négatives intenable sur le long terme.

II.3.5.2. Calcul du prix

Pour vendre des services ou des produits, il est nécessaire de déterminer le prix approprié en fonction du marché, de la qualité du service ou de l'offre et de la concurrence sur le marché.

Plusieurs formules permettent de calculer le prix de vente, par exemple [51] :

$$\text{Prix de vente Hors Taxe (HT)} = \text{coût de production HT} + \text{marge commerciale} \quad \text{II.1}$$

Les prix de vente ne sont pas déterminés au hasard ou en imitant les prix des concurrents. Le prix de vente doit également tenir compte de la nécessité économique pour l'entreprise de mettre le produit ou le service à disposition sur le marché. Tous ces éléments financiers constituent le coût à l'exception de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA).

II.4. Marketing des produits

II.4.1. Définition

Le marketing consiste à étudier le marché dans lequel se situe une entreprise et à coordonner les réflexions et les actions pour créer, commercialiser et promouvoir la fourniture de biens et services qui répondent aux besoins réels ou potentiels des consommateurs. C'est une approche méthodique et persistante qu'assure la satisfaction du client et la pérennité de l'entreprise face aux offres concurrentes. Le marketing est composé de deux mots, « market » + « ing », et évoque la notion de mouvement [52].

II.4.2. Types de marketing

Il y a 3 types de marketing :

a) Marketing stratégique

Le marketing stratégique est un processus axé sur l'analyse des besoins des individus et des organisations. Son rôle est de tracer l'évolution d'un marché de référence défini en termes de besoins généraux et d'identifier les divers besoins à satisfaire au sein de ce marché. Le marketing stratégique fonctionne à moyen et long terme. Il consiste à définir la mission de l'entreprise, choisir l'orientation et le positionnement, déterminer les stratégies de développement, assurer un portefeuille de produits équilibré et développer de nouveaux produits au besoin [52].

b) Marketing opérationnel

Le marketing opérationnel, qui définit le mode opératoire, répond à la question comment bien faire ce qu'on lui demande de faire ? Il correspond aux variables de marketing, qui visent à développer les parts de marché (plan marketing ou marketing-mix) : produit, prix, distribution, communication, réseau de vente et service d'assistance au client. Il intègre le merchandising, qui est directement lié à la vente en libre-service. Le marketing opérationnel est donc l'application du marketing stratégique [40].

c) Marketing informationnel

Les entreprises doivent déterminer les types d'informations qu'elles collectent afin de définir des méthodes de collecte appropriées :

- **Informations primaires** : informations qui n'existent pas et qui font l'objet d'une enquête.

•**Informations secondaires** : informations préexistantes obtenues auprès de sources identifiées (entreprises, organisations).

Ces informations peuvent être quantitatives (pour mesurer la demande potentielle, les niveaux de notoriété) ou qualitatives (pour déterminer les motivations, les freins et les comportements des consommateurs) [40].

II.5. Conclusion

Le marketing est essentiel au succès de toute entreprise, mais il est important aux premiers stades de sa création de se concentrer sur la qualité des produits et leur adéquation aux besoins du marché avant de dépenser de grosses sommes.

La commercialisation est précédée par une étape très importante, qui est l'étape d'examen du produit en effectuant des analyses chimiques et physiques pour connaître la conformité de produit aux normes internationales, afin de préserver la santé et la sécurité des consommateurs.

CHAPITRE III

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Chapitre III : Matériel et méthodes

III.1. Introduction

Cette étude est menée sur un baume à lèvres hydratant à base de constituants naturels. L'objectif principal de ce travail est de déterminer la qualité de ces constituants et celle du baume préparé pour garantir l'efficacité de notre formulation. Donc, notre étude consiste à :

- L'extraction des huiles d'amande douce et de germe de blé à froid.
- L'extraction par hydrodistillation, des huiles essentielles de la menthe verte et du clou de girofle.
- La préparation du baume à lèvres.
- La caractérisation des constituants.
- La caractérisation du baume à lèvres.

Cette partie expérimentale a été réalisée au niveau des laboratoires de Saidal-Médéa, AT Pharma- Khemis Miliana, laboratoire d'analyses médicales - Zibouche, et des laboratoires de génie des procédés à l'université de Khemis Miliana.

III.2. Matériel

III.2.1. Constituants du baume à lèvres

III.2.1.1. Cire d'abeille

La cire d'abeille est l'un des épaississants les plus populaires et les plus utilisés dans les produits de soin de la peau, que l'on retrouve dans tous les produits, des baumes à lèvres aux beurres corporels, en passant par les crèmes, les pommades et les lotions. En plus d'épaissir les produits, la cire d'abeille y ajoute ses propres propriétés riches, apaisantes, curatives et antibiotiques [53].



Figure III.1. Cire d'abeille.

III.2.1.2. Beurre de karité

Le beurre de karité est une matière grasse jaune semi-solide. Ce beurre riche est utilisé pour la cicatrisation des peaux abîmées, ainsi que pour les peaux sèches et rugueuses. C'est également un agent protecteur en cas de conditions climatiques difficiles. Le beurre de karité met plus de temps à durcir que les autres beurres, il faut donc prévoir une période de refroidissement plus longue lorsque l'on fabrique des produits avec ce beurre (Figure III.2) [53].



Figure III.2. Beurre de karité.

III.2.1.3. Huile d'amande douce (HAD)

L'huile d'amande douce est une huile végétale qui contient des acides gras essentiels et des vitamines A, B1, B2, B6, E. Elle aide à soulager la peau sèche, l'épiderme, l'eczéma et la dermatite (Figure III.3). Elle est utilisée dans la formulation de lotions, crèmes et baumes à lèvres. Elle a une durée de conservation de 6 mois à un an [17].



Figure III.3. Huile d'amande douce.

III.2.1.4. Huile de germe de blé (HGB)

L'huile de germe de blé est une huile végétale qui contient des vitamines A, D et E. Elle aide à soulager la peau sèche, l'eczéma, les rides et les ridules (Figure III.4). Elle est utilisée dans les crèmes et lotions pour le visage, les baumes à lèvres, et les crèmes et lotions pour le corps. Elle a une durée de conservation d'un an [17].



Figure III.4. Huile de germe de blé.

III.2.1.5. Huile essentielle de la menthe verte (HEM)

Si récemment distillée, c'est un liquide jaune pâle ou jaune verdâtre. Lorsqu'il est stocké, il s'assombrit et devient plus visqueux. L'odeur caractéristique correspond à l'odeur des feuilles de la menthe [54].



Figure III.5. Huile essentielle de la menthe verte.

III.2.1.6. Huile essentielle du clou de girofle (HEC)

L'huile essentielle du clou de girofle est obtenue à partir des boutons floraux. C'est un liquide limpide, jaune, virant au brun lorsqu'il est exposé à l'air, miscible au chlorure de méthylène, au toluène et aux huiles grasses (Figure III.6) [55].



Figure III.6. Huile essentielle du clou de girofle.

III.2.1.7. Colorants

Dans notre formulation, nous avons utilisé quelques gouttes de colorant (rouge et vert). Ces colorants sont liposolubles, donc ils sont parfaits pour colorer les préparations à base des beurres et des huiles.

III.2.2. Matériel et produits chimiques utilisés

Tout le matériel et les produits chimiques utilisés sont répertoriés dans les tableaux III.1 et III.2:

Tableau III.1. Verreries et produits utilisés.

Verrerie	Produits chimiques
-Ballon (500 ml).	-Chlorure d'hydrogène (HCl (0.5N)).
-Barreau magnétique.	-CombiTitrant 5.
-Burette graduée.	-Éthanol (96%).
-Béchers.	-Hydroxyde de potassium (KOH) (0.1N)).
-Barreau magnétique.	-PhénoIphtaléine.
-Cristallisoir.	-Hydroxyde de sodium (NaOH).
-Creuset.	-2.2-Diphényl 1-pycrilhydrazyle (DPPH).
-Eppendorfs.	
-Entonnoir.	
-Fiole jaugée.	
-Lames de microscopie.	
-Micropipette.	
-Spatule.	
-Verre de montre.	

Tableau III.2. Appareillage utilisé.

Appareil	Marque
- Agitateur magnétique.	-SELECTA
-Appareil à point de fusion.	-Stuart
-Appareil d'hydrodistillation de type Clevenger.	-SELECTA
-Appareil de mesure du taux d'humidité (méthode de Karl Fischer).	- Metrohm
-Balance de précision.	-Scout Pro
-Extracteur à froid.	-COMAF
-Réfractomètre.	-METTLER
-Rhéomètre.	-Anton paar
-Spectrophotomètre UV-Vis.	- SELECTA
-Viscosimètre.	-Fungilab

III.3. Méthodes utilisées

III.3.1. Préparation du baume à lèvres

III.3.1.1. Extraction des huiles fixes à froid

L'extraction à froid, communément appelée pressage à froid, est probablement la méthode d'extraction des huiles végétales la plus utilisée. Ce processus se fait sans chaleur, où les graines ou les parties de plantes sont pressées à froid dans un appareil spécial (Figure III.7) pour obtenir une huile de haute qualité [56].



Figure III.7. Appareil d'extraction des huiles fixes.

III.3.1.2. Extraction des huiles essentielles par hydrodistillation

Le moyen le plus simple d'obtenir des huiles essentielles est l'hydrodistillation. La chaleur provoque l'éclatement et la libération des molécules odorantes contenues dans les cellules végétales. L'eau chaude pénètre ensuite dans les cellules et dissout une partie des huiles essentielles contenues dans ces cellules. Les solutions aqueuses contenant des composés volatils diffusent à travers les tissus de l'organe végétal jusqu'à la surface externe où l'huile essentielle s'évapore. Le mélange est ensuite refroidi. L'eau et l'HE se séparent en deux phases lorsqu'elles sont condensées.

Cette extraction a été effectuée à l'aide d'un appareillage de type Clevenger (Figure III.8) [57].



Figure III.8. Extraction des huiles essentielles par hydrodistillation.

III.3.1.3. Préparation du baume à lèvres

On a suivi le protocole classique de la préparation des baumes à lèvres [17, 23], avec une modification de la composition (Tableau III.3) :

- Le matériel utilisé doit être désinfecté.
- La cire, le beurre de karité et les huiles sont pesés (avec un rapport de masse des constituants liquides / masse des constituants semi-solides d'environ 1/2), puis ils sont mis dans un creuset.
- Le mélange est chauffé dans un bain marie jusqu'à la fusion de la cire et du beurre de karité.
- Après refroidissement, les huiles essentielles et le colorant sont ajoutés.
- Les préparations sont réparties dans des pots en verre.

-Les pots sont mis ensuite, au réfrigérateur pendant 15 à 20 min.

Tableau III.3. Ingrédients utilisés pour la formulation du baume à lèvres.

Ingrédient	Rôle [17, 18, 22]
Constituants semi-solides	
Cire d'abeille	Amollissement, Structuration
Beurre de karité	Hydratation, protection
Constituants liquides	
Huile d'amande douce	Hydratation
Huile de germe de blé	Hydratation
Huile essentielle	Fragrance, conservation
Colorant	Amélioration de l'aspect

III.3.2. Méthodes de caractérisation

III.3.2.1. Caractérisation des huiles fixes et des huiles essentielles

a) Rendement d'extraction (R)

Le rendement est la quantité maximale de l'huile qu'une quantité donnée de plantes produira dans une période de temps donnée. Le rendement est calculé par la formule suivante :

$$R = m(H) / m(Mvs) \quad \text{III.1}$$

R : Rendement des huiles (huile fixe ou huile essentielle) (%).

m (H) : Masse des huiles en (g).

m (Mvs) : Masse de la matière végétale sèche en (g).

b) Indice de réfraction (I_r)

C'est le rapport entre le sinus de l'angle d'incidence et celui de la lumière réfractée pour une longueur d'onde donnée. Ce passage de la lumière de l'air dans l'huile est maintenu à une température constante. L'indice de réfraction est mesuré à l'aide d'un réfractomètre (Figure III.9) [58].



Figure III.9. Réfractomètre.

c) Densité relative (D)

La densité ou densité relative d'une huile est le rapport de sa masse volumique à la masse volumique de l'eau distillée, mesurées à la même température. La densité des huiles est très souvent inférieure à 1 (la densité de l'eau) et dépend de leur composition chimique [59]. Nous avons déterminé la densité comme suit :

On a pesé 2 fioles jaugée (de 5 ml) vides, puis on a rempli l'une des fioles avec de l'eau distillée et l'autre avec l'huile jusqu'à le trait de jauge et on a les pesées.

Nous avons calculé la densité par la formule suivante :

$$D = (m_1 - m_0) / (m_2 - m_0) \quad \text{III.2}$$

D : Densité relative.

m₀ : Masse de la fiole vide (g).

m₁ : Masse de la fiole remplie de l'huile (g).

m₂ : Masse de la fiole remplie de l'eau distillée (g).

d) Mesure du pH

Le pH est une abréviation du potentiel hydrogène qui mesure l'activité chimique des ions hydrogène (H^+) (également appelés protons) dans la solution. Cette mesure est effectuée en utilisant le papier pH (Figure III.10) [60].



Figure III.10. Mesure du pH.

e) Indice d'acide (I_a)

L'indice d'acide d'une huile est défini comme étant le nombre de milligrammes de potassium (KOH) nécessaire pour la neutralisation des acides libres contenus dans un gramme de l'huile [61].

0,5 g d'huile est dissoute dans 50 ml d'éthanol à 96 %. Le solvant doit d'abord être neutralisé avec de l'hydroxyde de sodium (0,1 M) en présence de solution de phénolphtaléine. Après dissolution, on titre avec de l'hydroxyde de potassium (0,1 M). Le titrage est terminé lorsque la couleur rose dure au moins 15 secondes. I_a est déterminé par la formule suivante :

$$I_a = (M_{KOH} * V_{\text{éq}} * N) / m \quad \text{III.3}$$

I_a : Indice d'acide.

M_{KOH} : Masse molaire de KOH (g/mol).

N : Normalité de KOH (N).

$V_{\text{éq}}$: Volume de KOH en (ml).

m : Masse de l'huile (g)

f) Indice d'ester (I_e)

L'indice d'ester est le nombre de milligrammes de potassium (KOH) nécessaires à la saponification totale des esters contenus dans un gramme de l'huile.

Le mode opératoire consiste à introduire dans un ballon muni d'un réfrigérant à reflux 0,5g d'huile et 10ml de KOH éthanolique de (0,1N). Le chauffage à reflux est effectué pendant une heure. Après refroidissement, on ajoute 10 ml de l'eau distillé. L'excès du KOH est neutralisé par l'acide chlorhydrique (0,5N) en présence de phénolphtaléine.

L'indice d'ester (I_e) est calculé à l'aide de la relation suivante [55] :

$$I_e = 28.05 * (V_0 - V) / m \quad \text{III.4}$$

I_e : Indice d'ester.

V : Volume de HCl utilisé dans cette détermination en (ml).

V_0 : Volume de HCl utilisé dans l'essai à blanc en (ml).

m : Masse de la prise d'essai en (g).

L'indice d'ester est aussi calculé à partir de l'indice de saponification I_s et de l'indice d'acide I_a :

$$I_e = I_s - I_a \quad \text{III.5}$$

g) Indice de saponification (I_s)

L'indice de saponification est le nombre qui exprime en milligrammes la quantité d'hydroxyde de potassium nécessaire pour neutraliser les acides libres et saponifier les esters présents dans 1 g de substance. Le mode opératoire suivi pour déterminer cet indice est comme suit :

Dans une fiole (de 250 ml) munie d'un réfrigérant à reflux, on introduit 0.5 mg de l'huile puis on ajoute 25,0 ml d'hydroxyde de potassium alcoolique (0,5 M) et quelques billes de verre. En adaptant le réfrigérant, on chauffe à reflux pendant 30 min. On ajoute ensuite 5 à 6 gouttes de la solution de phénolphtaléine et on titre immédiatement (alors que la solution est encore

chaude) par l'acide chlorhydrique (0,5M). On effectue un essai à blanc dans les mêmes conditions (v ml d'acide chlorhydrique 0,5M). I_s est déterminé selon la relation suivante [55] :

$$I_s = 28.05 (v_2 - v_1) / m \quad \text{III.6}$$

I_s : Indice de saponification.

V_1 : Volume de HCl utilisé dans cette détermination en (ml).

V_2 : Volume de HCl utilisé dans l'essai à blanc en (ml).

m : Masse de la prise d'essai en (g).

I_s peut aussi être déterminé par la relation suivante :

$$I_e = I_s - I_a \quad \Longrightarrow \quad I_s = I_e + I_a \quad \text{III.7}$$

h) Teneur en eau (W)

La teneur en eau d'un produit est le rapport entre le poids de l'eau contenue dans ce produit et le poids de ce dernier. Elle est exprimée en pourcentage [62]. Elle est déterminée à l'aide d'un appareil de Karl Fischer (Figure III.11) par la formule suivante :

$$W = [(Q_e \times 5) / (m_1 - m_0)] \times 100 \quad \text{III.8}$$

W : Teneur en eau (%) (v/m).

Q_e : Quantité de l'eau dans l'huile en (ml).

m_0 : Masse de seringue vide en (mg).

m_1 : Masse de seringue remplie de l'huile en (mg).



Figure III.11. Mesure du taux d'humidité par la méthode de Karl Fischer.

i) Viscosité (μ)

C'est la mesure de la résistance à l'écoulement d'un liquide sous l'influence de la gravité, mesurée avec un viscosimètre (Figure III.12) [63].



Figure III.12. Viscosimètre.

III.3.2.2. Caractérisation du baume à lèvres

La caractérisation des baumes à lèvres vise à confirmer la qualité et la sécurité d'utilisation. Elle est basée sur les tests suivants :

a) Tests organoleptiques

➤ **Couleur**

La couleur est évaluée par inspection visuelle du baume à lèvres [64].

➤ **Aspect**

La toucher de doigt indique la forme, la consistance et la texture du baume à lèvres [64].

➤ **Odeur**

Sur un verre de montre de 6 cm à 8 cm de diamètre, une couche mince de 0.5 g à 2.0 g de la substance à examiner est étalée. Après 15 min, on cherche à en définir l'odeur ou à assurer son absence [65].

b) Mesure du pH

Le pH du baume est déterminé par un papier pH.

c) Point de fusion

L'appareil à point de fusion (Figure III.13) est utilisé pour déterminer la température de fusion du baume à lèvres. Un échantillon du baume est mis dans un capillaire en verre à l'intérieur de l'appareil de détermination du point de fusion, équipé d'un dispositif d'agitation magnétique. La fusion est déterminée visuellement et le point de fusion est rapporté [66].



Figure III.13. Appareil à point de fusion.

d) Test d'étalement

L'essai d'étalement consiste à appliquer le produit (à la température ambiante), à plusieurs reprises, sur une lame de verre afin d'observer visuellement l'uniformité de la formation de la couche protectrice. Pour cet essai, des critères d'évaluation de l'étalement ont été établis [13] :

- Bon : uniforme / ne laisse pas de fragments / application parfaite / sans déformation du baume.
- Intermédiaire : uniforme / laisse quelques fragments / application appropriée / faible déformation du baume à lèvres.
- Mauvais : non uniforme / laisse de nombreux fragments / application difficile ou inappropriée / déformation intense du baume à lèvres.

e) Etude rhéologique

Dans cette étude, on a utilisé un rhéomètre avec la géométrie rotative plan-plan, où on a déposé sur le plan fixe, une quantité du baume préparé, et qui permet d'avoir un disque étalé d'un diamètre de 25 mm et d'une épaisseur de 1 mm.

f) Etude de la stabilité

Selon les moyens disponibles, l'étude de stabilité réalisée dans ce travail est une mise du baume préparé dans une étuve à une température de 37 °C pendant 1 mois. Ce baume est ensuite caractérisé (pH, étalement, étude rhéologique...) pour vérifier sa stabilité à cette température.



Figure III.14. Incubation du baume à 37°C.

g) Activité antioxydante

La méthode de réduction de DPPH est utilisée pour évaluer l'activité antioxydante du baume à lèvres. La présence des radicaux DPPH se traduit par une couleur violet foncé avec une absorbance de la solution autour de 517 nm. La réduction des radicaux DPPH par un antioxydant fait changer la couleur de la solution en un composé jaune [67].

L'activité antioxydante est exprimée par le pourcentage d'inhibition calculé en utilisant la formule suivante :

$$\text{Pouvoir d'inhibition (\%)} = \frac{(\text{Ab}_{\text{blanc}} - \text{Ab}_{\text{échantillon}})}{\text{Ab}_{\text{blanc}}} * 100 \quad \text{III.9}$$

Ab_{blanc} : Absorbance du blanc.

Ab_{échantillon} : Absorbance de l'échantillon.

Mode opératoire :

-Une solution mère de 0,01g de baume à lèvres est mélangée avec 1ml d'éthanol, ce mélange a été bien agité jusqu'à ce que le baume à lèvres soit dispersé.

-Différentes quantités de ce mélange sont mises dans des tubes à essais, en ajoutant 1ml de la solution de DPPH (0.004%) dans chaque tube.

-Les tubes sont bien agités pendant quelques secondes puis ils sont incubés pendant 30 minutes à température ambiante. L'absorbance est lue à 517 nm.

La concentration inhibitrice (IC_{50}) qui est la concentration de l'échantillon à tester et nécessaire pour réduire 50% du radical DPPH, est calculée à partir du graphique de l'activité antioxydante en (%) en fonction des différentes concentrations de l'échantillon et de la vitamine C. Une faible valeur d' IC_{50} indique une forte capacité de l'échantillon étudié à agir comme piègeur de DPPH [67].

h) Sensibilité de la peau

Ce test est réalisé en appliquant le produit sous forme de patch sur la peau pendant 30 minutes. On observe ensuite la réaction visuellement comme suit [5] :

A- Aucune réaction.

R- Rougeur de la peau.

I-Irritation ou démangeaison.

III.4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les différentes méthodes de caractérisation du baume à lèvres et de ses constituants huileux selon les moyens disponibles. Les résultats obtenus sont présentés et discutés dans le chapitre suivant.

CHAPITRE IV
RÉSULTATS ET DISCUSSION

Chapitre IV. Résultats et discussion

IV.1. Introduction

Dans ce chapitre, nous allons présenter et discuter les résultats de l'extraction des huiles fixes et essentielles et leur caractérisation organoleptique et physico-chimique.

On va encore présenter les résultats des essais de caractérisation et des études rhéologiques et celles de l'activité antioxydante de notre produit fini.

IV.2. Extraction et caractérisation des constituants des baumes à lèvres

IV.2.1. Rendement d'extraction des huiles fixes

Les rendements d'extraction des huiles fixes et des huiles essentielles sont présentés dans les figures IV.1 et IV.2.

Le rendement d'extraction des huiles d'amande douce et de germe de blé est de 16 et 17 % respectivement. Selon la littérature, le rendement d'extraction de l'huile d'amande est généralement supérieur à 30 % [68] et celui de HGB est inférieur à 20 % [69]. Ces différences de valeurs peuvent être liées à la méthode d'extraction, la durée et les conditions de stockage des grains, et l'origine de la plante, etc.

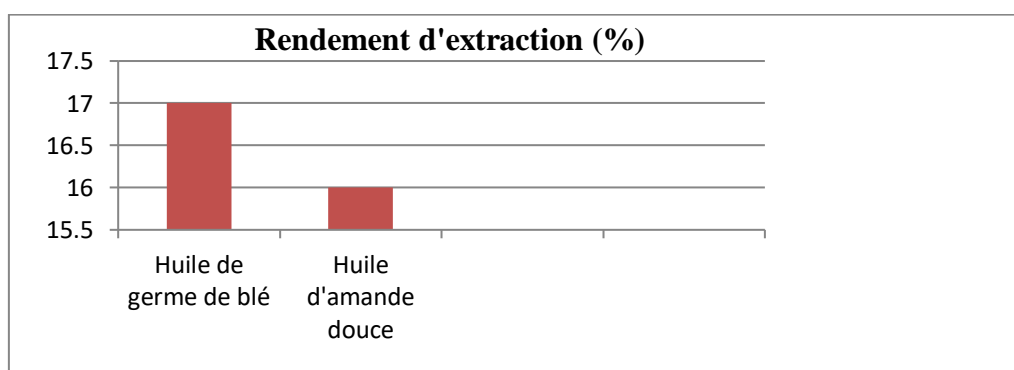


Figure IV.1. Rendement d'extraction des huiles fixes.

Le rendement moyen de l'huile essentielle du clou de girofle obtenue est de 5,06 %. Selon les normes AFNOR [61], le domaine de rendement de cette huile varie entre 5 et 8 %. Pour l'huile essentielle de la menthe, le rendement moyen obtenu est de 0,83%. Ce résultat se

situé dans le domaine des paramètres d'AFNOR [61] dans lequel le rendement est compris entre 0,83 et 1,2 %.

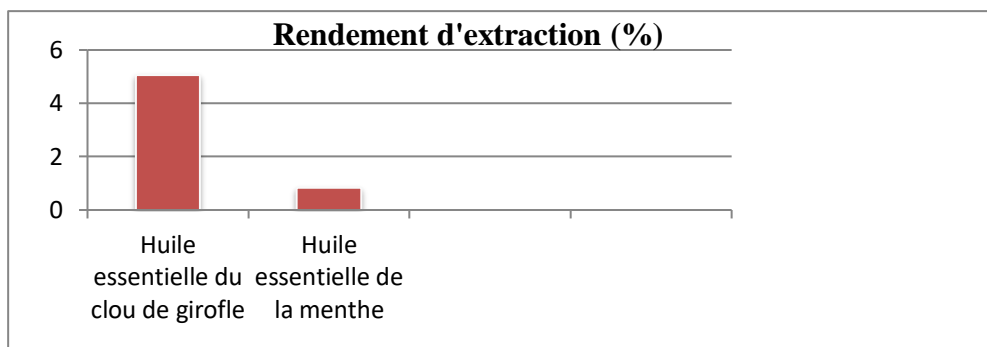


Figure IV.2. Rendement d'extraction des huiles essentielles.

IV.2.2. Caractérisation des huiles extraites

IV.2.2.1. Propriétés organoleptiques des huiles extraites

Les caractéristiques organoleptiques des huiles extraites comparées à celles décrites par la pharmacopée européenne [55] sont présentées dans le tableau IV.1.

Tableau IV.1. Caractérisation organoleptiques des huiles extraites.

	Pharmacopée européenne [55]	Huile extraite
HAD	Liquide limpide, jaune, peu soluble dans l'alcool et miscible à l'éther de pétrole.	Liquide jaune/ odeur caractéristique de l'amande douce.
HGB	Liquide limpide, jaune claire à jaune d'or.	Liquide visqueux, transparent de couleur de miel/ odeur caractéristique du germe de blé.
HEC	Liquide limpide, jaune, miscible au chlorure de méthylène ou toluène et aux huiles grasses.	Liquide limpide/ odeur caractéristique du clou de girofle.
HEM	Liquide incolore, jaune pâle ou jaun-vert pâle. L'huile a une odeur et une saveur caractéristiques, et donne une sensation de fraîcheur.	Liquide limpide, jaune pâle/ odeur caractéristique de la menthe.

Selon le tableau IV.1, on remarque que nos huiles extraites présentent plusieurs caractéristiques à savoir : la couleur et l'odeur qui sont identiques à celles décrites par la pharmacopée européenne.

IV.2.2.2. Propriétés physico-chimiques des huiles extraites

Les résultats de détermination des propriétés physico-chimiques des huiles fixes sont présentés dans le tableau IV.2.

L'indice d'acide de l'huile d'amande douce est de 0,3 (< 2) et celui de l'huile de germe de blé est de 8,001 (< 20). Cet indice donne une idée sur la présence des acides libres dans l'huile. C'est un bon indicateur pour déterminer l'altération d'une substance grasse. Un indice d'acidité faible caractérise la pureté et la stabilité d'une huile à température ambiante. Nos huiles ont donc une faible concentration en acides, elles sont donc de bonne qualité [58].

Connaître l'indice de saponification d'une substance grasse nous informe sur la longueur de la chaîne de carbone des acides qui composent la graisse. La saponification d'une substance grasse est d'autant plus élevée que la chaîne de carbone des acides est courte [58]. L'indice de saponification de l'huile d'amande douce est de 186 et celui de l'huile de germe de blé est de 185. Selon les normes, ces résultats appartiennent à l'intervalle de la conformité.

En général, les propriétés mesurées des huiles sont conformes à celles décrites par les normes internationales, ce qui confirme la pureté de ces huiles extraites à froid et sans utilisation de solvants.

Tableau IV.2. Propriétés physico-chimiques des huiles fixes.

	I_r	I_a	I_e	I_s	Densité	pH	W (%)	Viscosité (mPa.s⁻¹)
HAD	1.471	0,3	184.2	184.5	0.91	6-7	0.09	75
Normes [61,70, 71]	1.472- 1.496	< 2			Environ 0.916	6-7	<0.1	66-76
HGB	1.471	8.001	176.99	185	0.92	6-7	0.11	80
Normes [70,71]	Environ 1.475	< 20		183-207	Environ 0.925	6-7	<0.1	

Les propriétés physico-chimiques des huiles essentielles sont présentées dans le tableau IV.3.

Tableau IV.3. Propriétés physico-chimiques des huiles essentielles.

	I_r	I_a	I_e	I_s	Densité	pH
HEC	1.536	6.15	16.29	10.14	1.045	6
Normes [61,70]	1.528- 1.537	< 30			1.030 - 1.063	5.5-7
HEM	1.487	3.36	60.75	62.23	0.890	7
Normes [61,70]	1.456 – 1.470	0.84-3.74	53-76		0.888- 0.910	5.5-7

Les résultats obtenus montrent que nos huiles essentielles sont de bonne qualité comme leurs propriétés physico-chimiques sont en concordance avec celles décrites par la pharmacopée européenne et les normes AFNOR.

IV.3. Préparation et caractérisation des baumes à lèvres

Les baumes à lèvres sont préparés selon le protocole décrit dans le chapitre III, ensuite ils sont conservés dans des boîtes hermétiquement fermés.

IV.3.1. Propriétés organoleptiques des baumes à lèvres

Les baumes à lèvres préparés à base de l'huile essentielle de la menthe (BM) et à base de l'huile essentielle du clou de girofle (BC) ont des odeurs caractéristiques des HE utilisées. Les colorants choisis sont caractéristiques des plantes employées pour l'extraction de ces huiles (vert et rouge) (Tableau IV.4).

Les deux baumes ont une consistance semi-solide, et ils s'étalent facilement sur la peau.

Tableau IV.4. Propriétés organoleptiques de baumes à lèvres préparés.

Baume à lèvres	BM	BC
Couleur	Vert clair.	Rouge clair.
Odeur	Odeur caractéristique de la menthe.	Odeur caractéristique du clou de girofle.
Aspect	Semi solide qui s'étale facilement.	Semi solide qui s'étale facilement.

IV.3.2. Propriétés physico-chimiques des baumes à lèvres

Le pH de notre baume à lèvres se situe entre 5 et 6 (Tableau IV.5). Il est compatible avec le pH de la peau [72] et celui du baume à lèvres commercial. Selon des études antérieures [8,12], le pH des baumes est au voisinage de 6.

Un pH proche de celui de la peau ne provoque pas une allergie cutanée [7].

En outre, on constate que la valeur du point de fusion obtenue (58 °C) se situe dans le domaine de conformité qui est entre 55 et 75°C [5]. Donc, notre baume peut montrer une stabilité même dans les climats chauds.

Tableau IV.5. Propriétés physico-chimiques des baumes à lèvres.

Baume à lèvres	BM	BC	Commercial
pH	5-6	5-6	5-6
Point de fusion (°C)	58	58	59

IV.3.3. Caractérisation rhéologique des baumes à lèvres

IV.3.3.1. Test d'étalement

Il est essentiel d'étudier le paramètre d'étalement qui est influencé par le point de fusion du baume, et donc par la composition de celui-ci. Le test d'étalement (Figure IV.3) s'est révélé être :

B - Bon : uniforme/ ne laisse pas de fragments/ application parfaite/ sans déformation du baume à lèvres à la température ambiante [13].



Figure IV.3. Etalement des baumes à lèvres à T ambiante.

IV.3.3.2. Etude rhéologique

a) Etude d'écoulements

La figure IV.4 montre une diminution de la viscosité des baumes après 4 heures de leur préparation, en fonction du gradient de cisaillement. Ce rhéogramme indique que les deux baumes préparés ont un comportement non newtonien de type rhéofluidifiant.

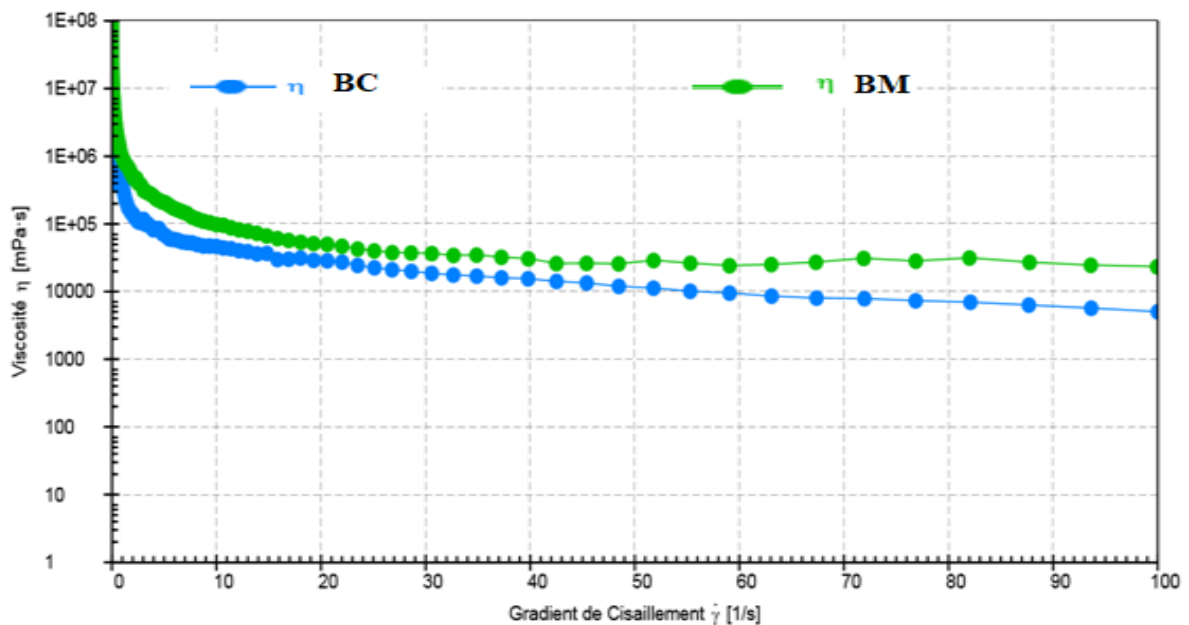


Figure IV.4. Courbes d'écoulement de (BC) et (BM) testé après 4 h de leur préparation à 20°C.

Ce comportement rhéofluidifiant (pseudoplastique) peut être modélisé parfaitement à l'aide du modèle de Herschel Bulkley (Figure IV. 5 et Figure IV. 6). Ce modèle décrit les deux baumes à lèvres (**BC**) et (**BM**) respectivement avec les paramètres donnés par les équations suivantes :

$$\tau_{BM} = 942 + 2.075\gamma^{0.12} \quad \text{IV.1}$$

$$\tau_{BC} = 136 + 3609\gamma^{0.01} \quad \text{IV.2}$$

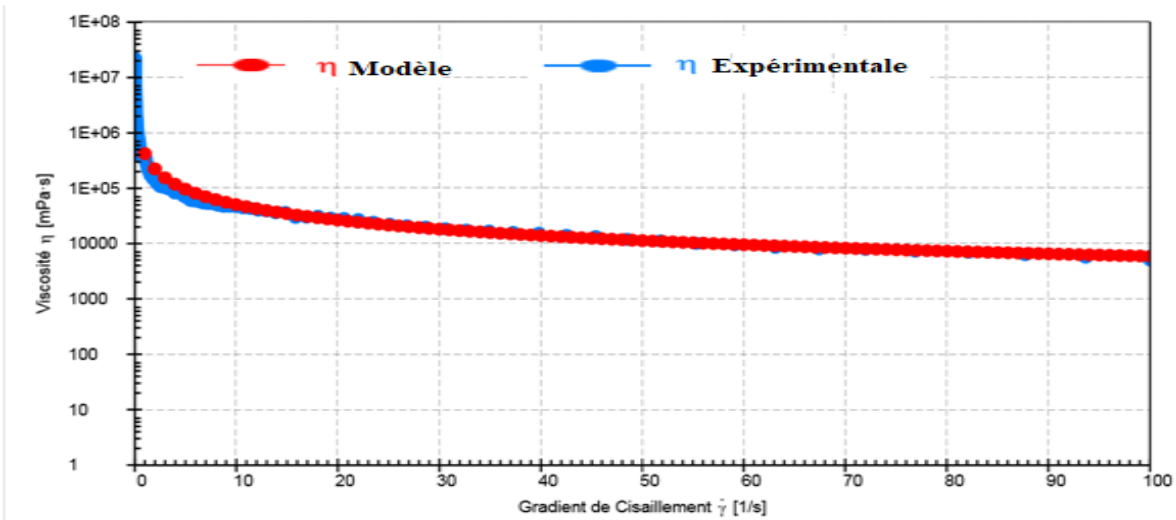


Figure IV.5. Analyse d'écoulement du (BM) avec le modèle de Herschel Bulkley à 20°C.

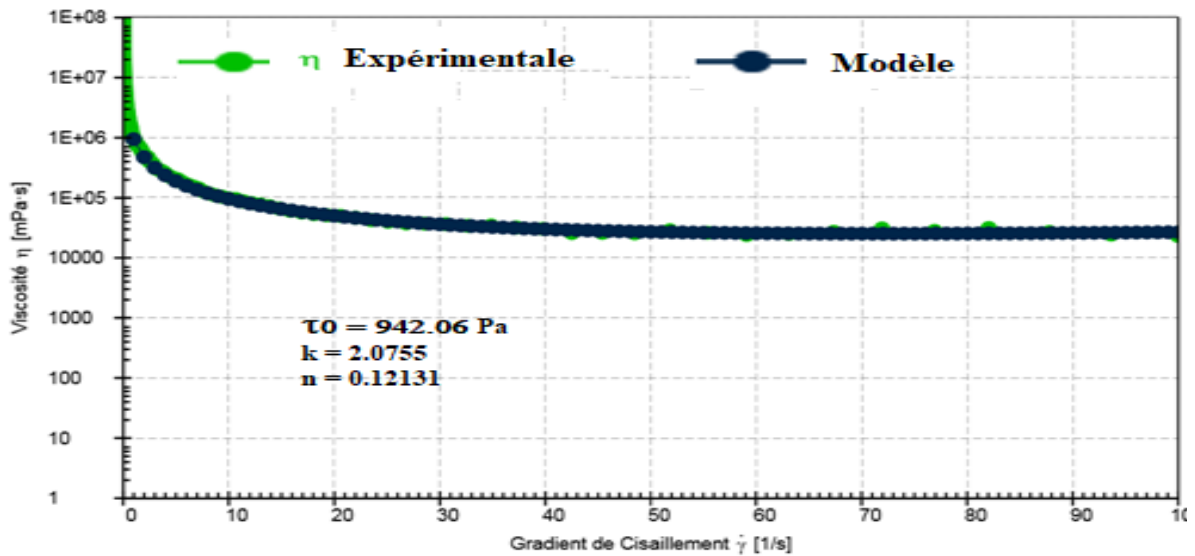


Figure IV.6. Analyse d'écoulement du (BC) avec le modèle de Herschel Bulkley à 20°C.

La figure IV.7 représente une comparaison du comportement des baumes à lèvres préparés (BM et BC) avec celui d'un baume commercial.

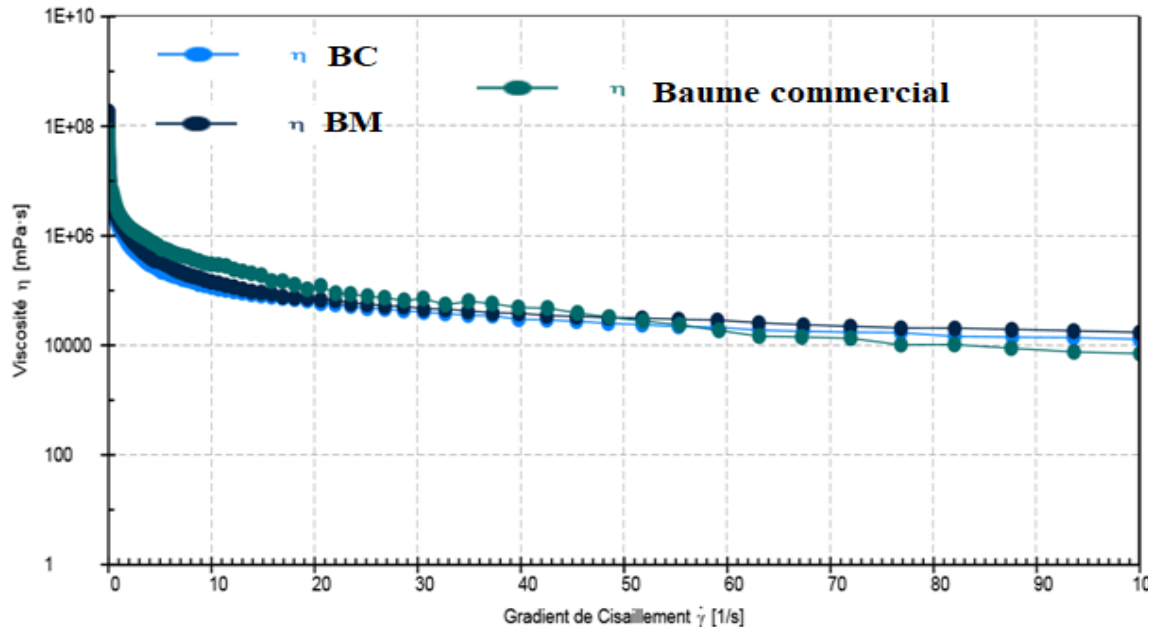


Figure IV.7. Ecoulement de BM, BC et le baume à lèvres commercial à 20°C.

On constate que les trois baumes ont le même comportement rhéofluidifiant. Néanmoins, le baume commercial montre une viscosité plus élevée dans la gamme des faibles valeurs de cisaillement ($\dot{\gamma} < 50 \text{ s}^{-1}$), puis elle s'abaisse que celles de BM et BC après cette valeur limite. Ce résultat peut être dû à la composition des baumes, où le baume commercial est constitué principalement de composés synthétiques avec des propriétés physico-chimiques et rhéologiques différentes. De même, ces tests sont quelques fois difficiles à réaliser à cause de l'échappement d'une quantité de l'échantillon de la cellule de mesure.

b) Résultats des tests dynamiques

Dans cette étude, tous les tests dynamiques ont été réalisés en domaine linéaire.

La figure IV.8 montre que les baumes à lèvres préparés ont un comportement d'un gel viscoélastique dépendant de la fréquence angulaire. Il ressort que le module G' correspondant à la composante élastique de la réponse et qui représente l'énergie stockée dans le matériau est supérieure au module G'' proportionnellement lié à l'énergie dissipée

lors de la déformation. Cette perte est due de la viscosité. L'évolution de ces paramètres caractéristiques des deux baumes à lèvres est presque identique.

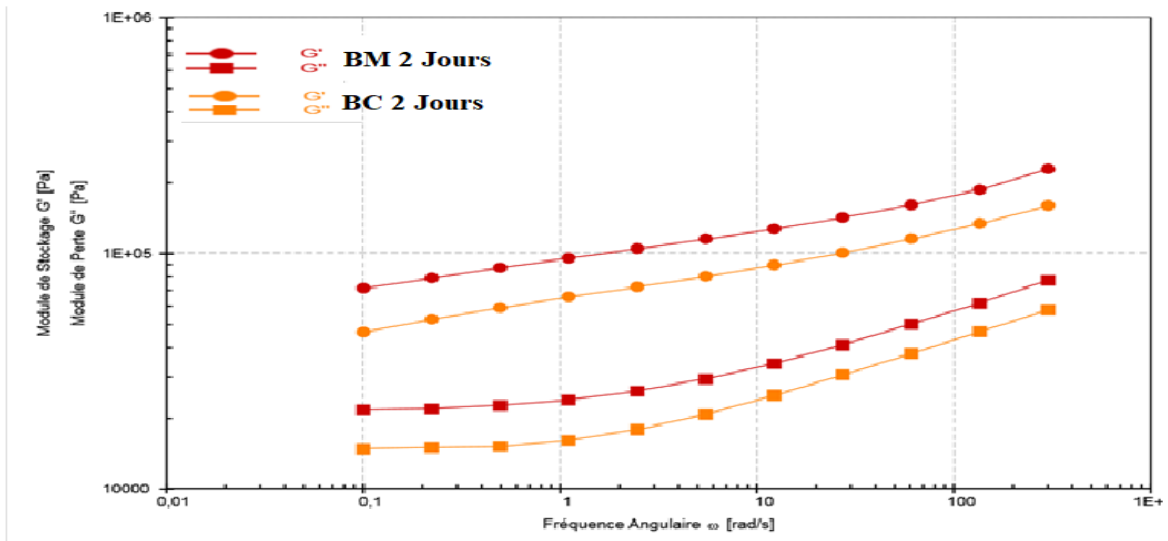


Figure IV.8. Réponses des baumes à lèvres -après 2 jours de leur préparation- en mode dynamique à 20°C.

c) Résultats du test de fluage-recouvrance

La figure IV.9 représente les rhéogrammes de fluage-recouvrance des deux baumes pour un échelon de contrainte de 10 Pa appliqué pendant 45 s.

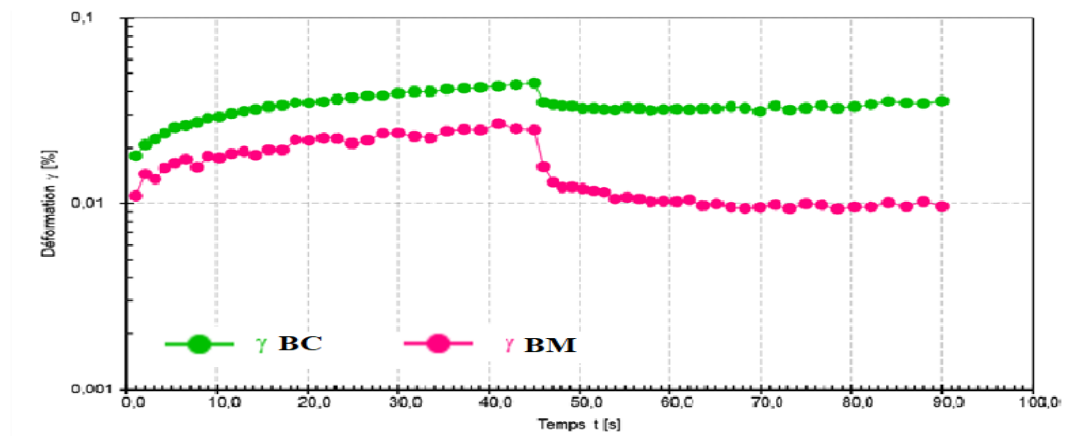


Figure IV.9. Evolution temporelle, en fluage-recouvrance, des baumes à lèvres du clou de girofle et de la menthe, testés après 4 heures de leur préparation à 20°C.

Les deux baumes montrent un comportement d'un gel viscoélastique avec une élasticité instantanée suivi par une évolution viscoélastique et finie par une pente visqueuse

irréversible qui représente la partie non récupérable en recouvrance. De ces résultats, il apparaît que le BM est plus rigide que le BC.

IV.3.4. Etude de la stabilité des baumes à lèvres préparés

a) Suivi du point de fusion et du pH

Après une incubation de nos baumes préparés pendant un mois à 37 °C, on a obtenu les résultats suivants :

Les points de fusion des baumes à lèvres avant et après l'incubation sont presque identiques (environ 58 °C). La légère différence remarquée peut être due aux différents appareils utilisés pour mesurer ce paramètre dans les deux cas.

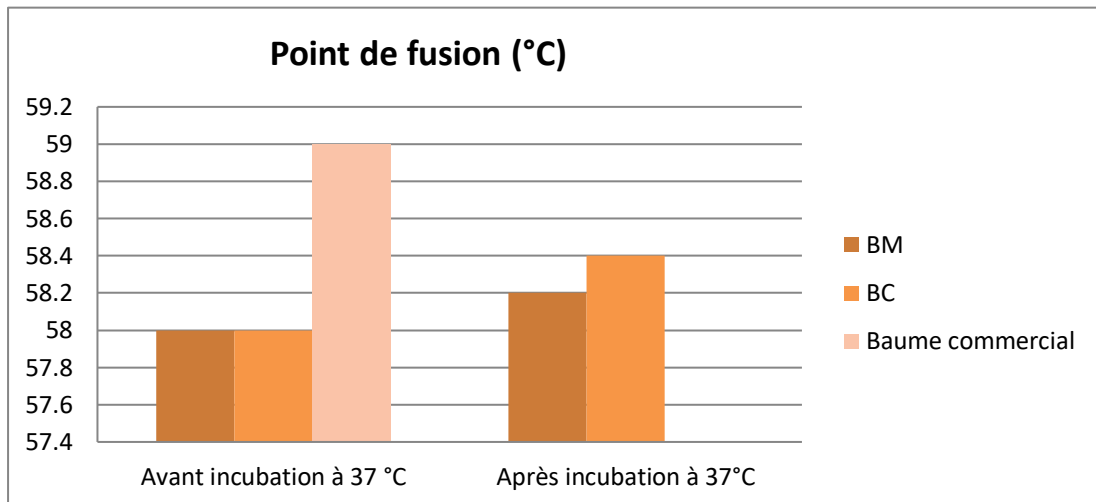


Figure IV.10. Point de fusion des baumes à lèvres avant et après incubation à 37°C.

Les pH des baumes à lèvres restent stables après l'incubation à 37 °C pendant 30 jours ; ils sont identiques au pH du baume commercial avec une valeur comprise entre 5 et 6. (Figure IV.11).

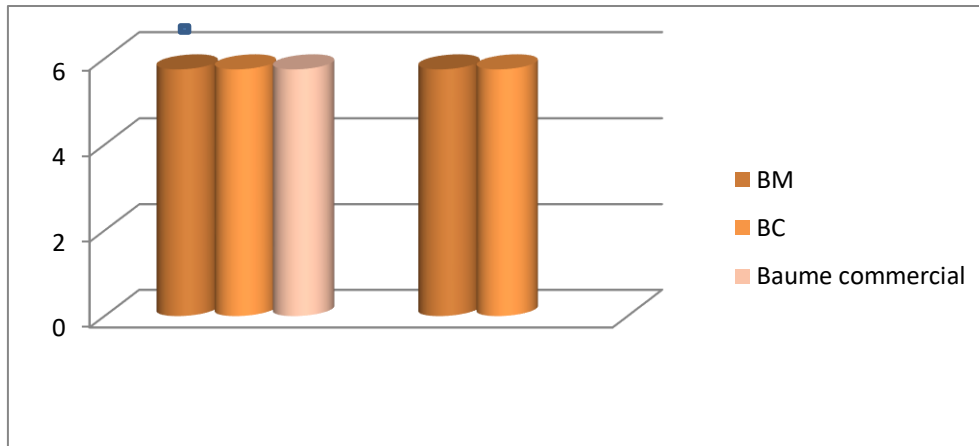


Figure IV.11. pH des baumes à lèvres avant incubation à 37°C.

a) Étalement des baumes à lèvres

Nous pouvons constater que l'étalement de BC et BM après incubation n'est pas altéré par la température de 37 °C, et que les baumes n'ont pas subi une modification de la consistance à cette température relativement élevée (Figure IV. 12).

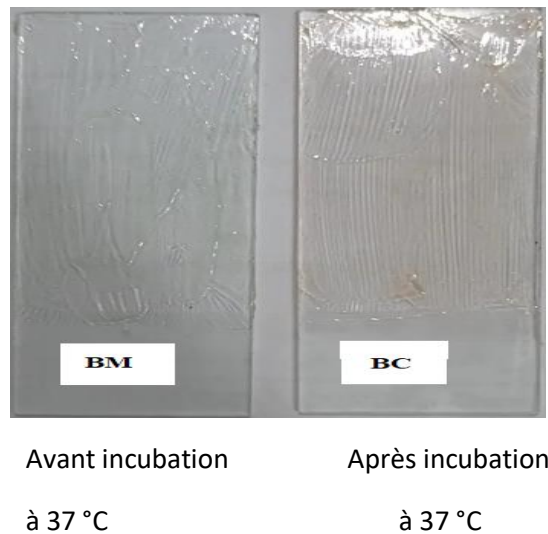


Figure IV.12. Etalement des baumes à lèvres après incubation à 37°C pendant un mois.

c) Etude rhéologique

❖ Résultats en écoulement

La figure IV.13 montre l'évolution de la viscosité en fonction du gradient de cisaillement de BC incubé pendant 1 mois à 37°C et à T ambiante.

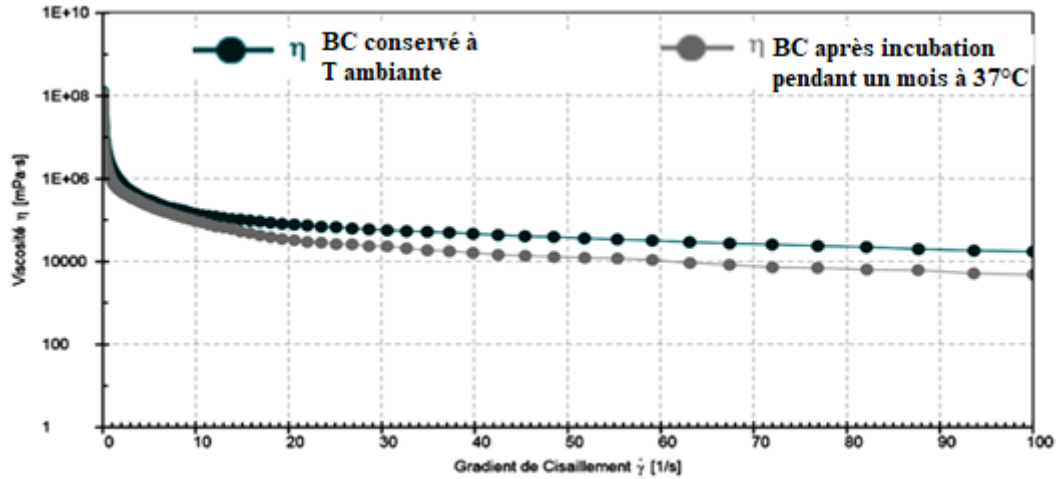


Figure IV.13. Effet de la température sur le comportement rhéologique de BC.

On remarque que les deux baumes ont le même comportement rhéofluidifiant avec une faible diminution de la viscosité du BC incubé à 37 °C, et qui s'élargie vers les grandes vitesses de cisaillement, mais reste toujours dans la même décade. Cette légère modification du comportement peut être due à la température de fusion du beurre de karité, et qui est au voisinage de la valeur de 37 °C. Pour atténuer cette déformation, on peut augmenter le pourcentage de la cire dans la composition afin de donner plus de rigidité au baume, surtout s'il est utilisé dans des régions chaudes.

Pour étudier la stabilité de BC à la température ambiante, on a suivi son écoulement après 4 heures, 1 jour, 14 jours, 30 jours et 60 jours de sa préparation.

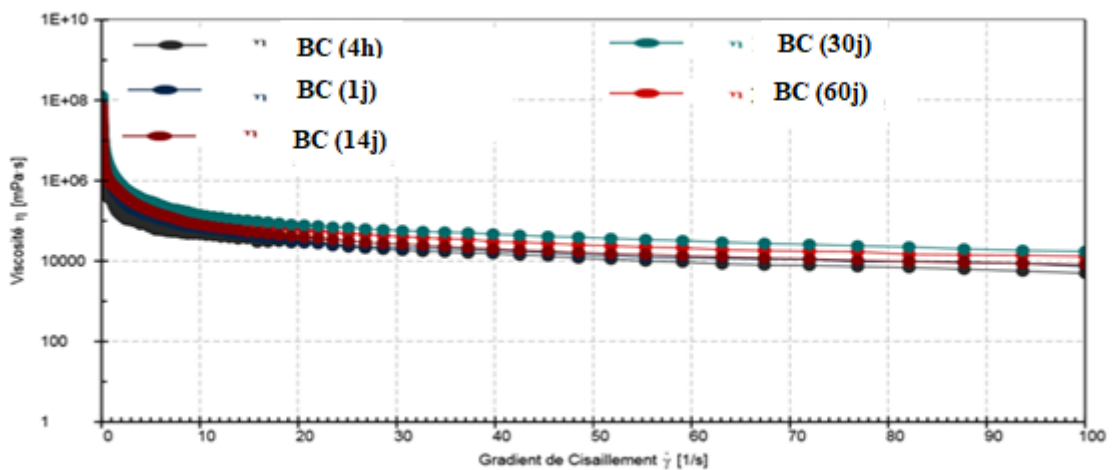


Figure IV.14. Effet de l'âge (à T ambiante) sur l'écoulement de BC.

D'après ces résultats, on constate que toutes les courbes sont rapprochées avec la même allure d'évolution de type rhéofluidifiant, donc, notre produit est bien stable à la température ambiante. De même pour le BM qui montre plus de stabilité (Figure IV.15).

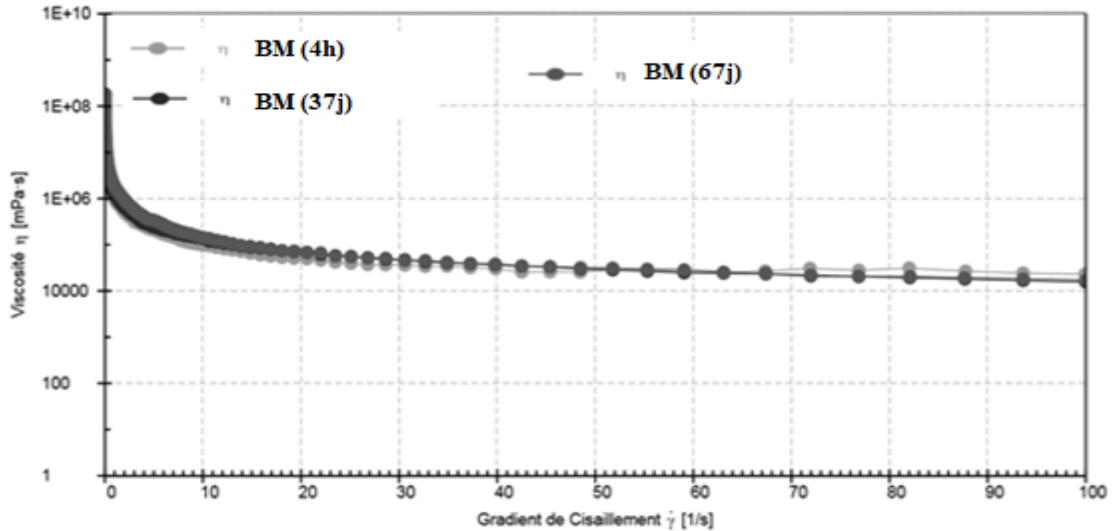


Figure IV.15. Effet de l'âge (à T ambiante) sur l'écoulement de BM.

IV.3.5. Activité antioxydante du baume à lèvres préparé

Les résultats de l'activité antioxydante du baume à lèvres et l'acide ascorbique (vitamine C) sont présentés dans la figure IV.16

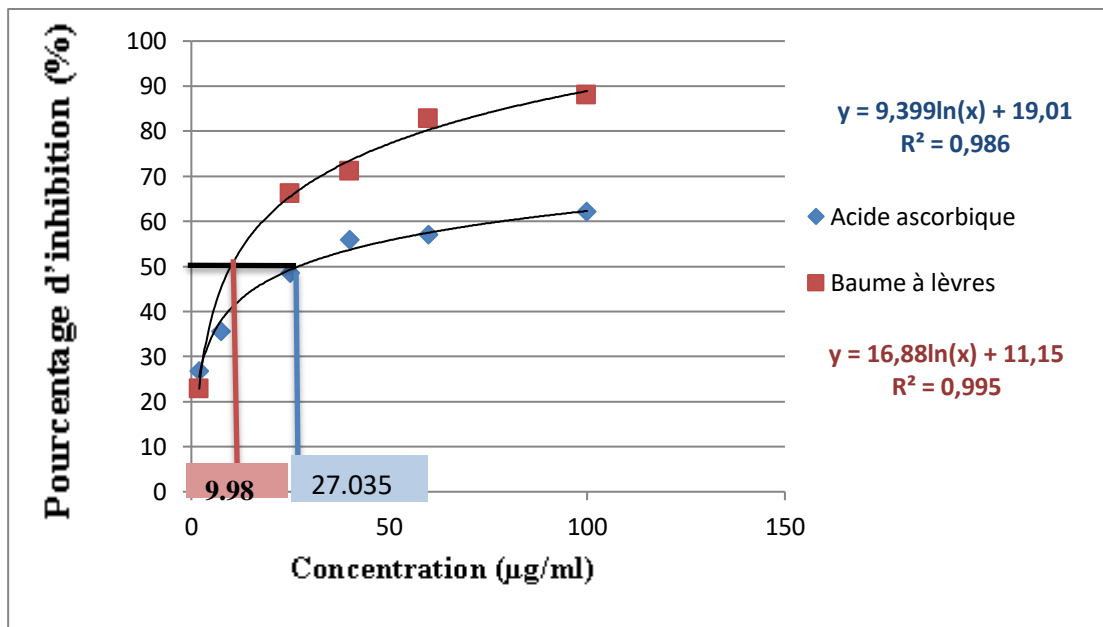


Figure IV.16. Activités antioxydantes de l'acide ascorbique et du baume à lèvres préparé.

D'après la figure IV.16, on constate qu'IC₅₀ du baume à lèvres est inférieure à celle de l'acide ascorbique (vitamine C) qui est un antioxydant fort utilisé pour des fins de comparaison. Par conséquent, nous pouvons dire que notre baume à lèvres a une activité antioxydante importante grâce à plusieurs composés chimiques possédant cette activité et présents dans les composants du baume.

Tableau IV.6. Effet de la composition sur l'activité antioxydante du baume à lèvres.

Composants du baume à lèvres	Constituants antioxydants majeurs
Beurre de karité	Vitamines (E, k, A), karitène [73].
HAD	Vitamines (E, A, D), acide stéarique [74].
HGB	Caroténoïdes, acide oléique, acide stéarique [75].
HEC	Eugénol [59].
HEM	Menthone, pulégone, limonène [76].

IV.3.6. Sensibilité de la peau

L'essai a montré que la formulation est compatible avec la peau (A- Aucune réaction) et qu'aucune rougeur ou réaction allergique n'a été observée (Figure VI.17). Ces résultats attestent l'innocuité de la formulation pour une utilisation topique.



Figure IV.17. Test de sensibilité de la peau.

IV.3.7. Effet du baume préparé sur les lèvres

L'effet de notre baume sur les lèvres saines est testé sur une dizaine de cas. La figure IV.18 montre qu'il donne une hydratation et une brillance aux lèvres.



Avant l'utilisation du baume à lèvres Après une semaine d'utilisation du baume à lèvres

Figure IV.18. Effet du baume à lèvres préparé sur des lèvres saines.

Le baume a montré encore son effet hydratant sur des lèvres desséchées après une semaine de son application. Donc, on constate que :

- Le baume n'a pas d'effet négatif sur les lèvres saines.
- Il assure l'hydratation désirée des lèvres sèches et saines grâce aux huiles végétales, et les protège par l'effet filmogène de la cire et du beurre de karité.



Avant utilisation du baume à lèvres Après une semaine d'application du baume à lèvres

Figure IV.19. Effet du baume à lèvres préparé sur des lèvres déshydratées.

IV.4. Emballage et estimation du prix

Il existe sur le marché algérien de nombreux baumes à lèvres, réputés pour leur efficacité et sous différentes formes : pots et tubes, dont la plupart sont synthétiques. Dans ce travail, on a essayé à préparer un baume naturel qui peut être utilisé par les différentes catégories de la société.

IV.4.1. Emballage

La sourire est l'une des manifestations les plus marquantes de la beauté du visage ; il est directement lié à la douceur des lèvres. C'est pourquoi nous avons choisi le nom *Ibtissama* pour notre baume à lèvres.

Pour l'emballage, nous avons utilisé des pots en verre hermétiquement fermés portant des étiquettes avec deux couleurs différentes (rouge et vert) inspirées des couleurs des plantes [77,78] dont nous avons utilisé leurs huiles essentielles pour les différentes formulations (le clou de girofle et la menthe) :



Figure IV.20. Emballage des baumes à lèvres.

IV.4.2. Estimation du prix HT

Le prix dépend principalement de la nature et la quantité du produit, en plus de l'environnement de fabrication [75] :

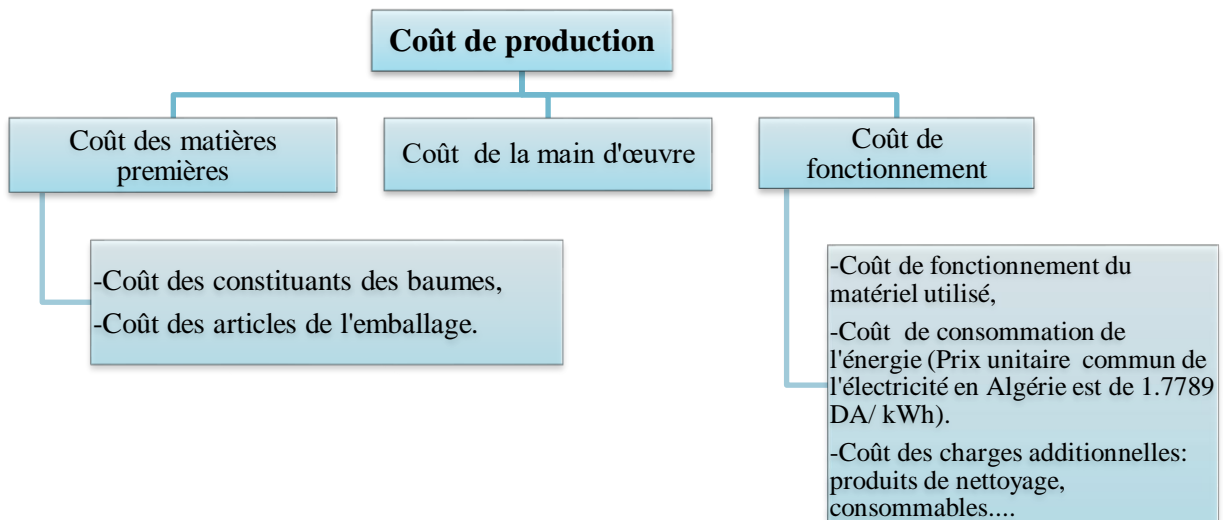


Figure IV.21. Estimation du coût de production.

❖ Les prix des constituants utilisés pour préparer cette formulation sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau IV.7. Coût des constituants des baumes à lèvres.

Produit de base	Prix (DA)/ kg	Partie utilisée	Prix (DA)/ Pot
Amande douce	600	HAD	6.66
Germe de blé	1800	HGB	10.125
Cire d'abeille	2200	Cire d'abeille	1,44
Beurre de karité	2800	Beurre de karité	5,376
Menthe	200	HEM	0.3
Clou de girofle	4500	HEC	0.9
Colorant	300/60 ml	Colorant	0.5

❖ Pour conserver notre produit des effets externes tels que l'air, nous avons choisi des pots en verre hermétiquement fermés avec un étiquetage qui assure l'identification du produit (Nom, composition, date limite d'utilisation...).

Tableau IV.8. Prix d'emballage.

	Prix unitaire (DA)
Boite	120
Etiquetage	10

❖ Le coût de la main-d'œuvre est calculé approximativement sur la base de l'effort fourni pendant l'extraction des huiles, la préparation du baume et la réalisation des différentes tâches relatives.

❖ Le coût de la consommation de l'énergie est directement lié à la puissance des appareils et la durée de leur utilisation.

A partir de ces données, on est arrivé à estimer un coût de production de notre baume d'environ 661.551 DA. Ensuite, le prix de vente sera fixé en tenant compte de la marge bénéficiaire proposée :

$$\text{Prix de vente} = \text{Coût de production} + \text{Marge bénéficiaire} \quad \text{IV.3}$$

Le prix de vente de notre produit est estimé de 720 DA avec une marge bénéficiaire de 58.449 DA.

IV.5. Conclusion

On est arrivé dans ce chapitre à préparer des baumes à lèvres naturels à base de deux huiles essentielles. Cet aspect naturel avec des fragrances différentes peut encourager les personnes de différentes catégories (hommes, personnes âgées...) à utiliser les baumes hydratants. Ces baumes sont ensuite caractérisés pour assurer l'innocuité de leur application.

En outre, on a essayé d'estimer le prix de notre produit puisqu'il peut faire le noyau d'un projet commercial.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Conclusion générale

Dans ce travail, nous nous sommes concentrées sur la formulation d'un baume à lèvres hydratant à base d'ingrédients naturels, et qui possède des propriétés curatives utiles pour la peau des lèvres sans subir d'effets secondaires indésirables, par exemple, nous avons utilisé la cire d'abeille, qui possède des propriétés anti-inflammatoires qui apaisent la plaie. Elle est riche en vitamines et elle nourrit la peau et facilite la cicatrisation. Les propriétés anti-inflammatoires et antimicrobiennes du beurre de karité en font un produit idéal pour réparer et apaiser les peaux abîmées. L'utilisation des huiles végétales comme l'huile d'amande douce et l'huile de germe de blé permet également d'hydrater et de nourrir les lèvres. Nous avons également ajouté des huiles essentielles, car elles ont des propriétés anti-infectieuses et antioxydantes, et contribuent à la conservation de notre produit.

Les caractéristiques étudiées de nos baumes à lèvres telles que le point de fusion, la mesure du pH, la stabilité et l'étude rhéologique sont généralement cohérentes avec les travaux antérieurs. On a constaté que notre produit est facile à étaler sur les lèvres. Il est un fluide complexe de type non newtonien, rhéofluidifiant en écoulement et se comporte comme gel viscoélastique en fluage et en dynamique. Son pH correspond au pH de la peau afin qu'il ne provoque pas des irritations. Le baume a montré un effet hydratant et une stabilité pendant la période de deux mois.

Enfin, nous aimerions partager avec vous quelques suggestions sur lesquelles vous pourriez travailler à l'avenir pour améliorer encore la qualité de ce baume à lèvres. Par exemple, vous pourriez extraire et utiliser des colorants naturels provenant de légumes ou de fruits tels que la betterave et la carotte, etc., ainsi qu'extraire et traiter la cire et le beurre pour mieux garantir leur pureté et leur qualité. Vous pouvez également présenter le baume à lèvres en tubes pour en faciliter l'utilisation. Et pour avoir une qualité satisfaisante, vous pouvez effectuer un sondage pour savoir l'avis des utilisateurs concernant l'efficacité et la présentation de votre produit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

[1] : R. B. Srinivas, P. V. Jagade, M. M. Alfiha, N. C. Priyanka, J. P. Isha, **Translabial route: à novelistic platform for systemic drug delivery**, International journal of innovative pharmaceutical science and research. 4 (2016), 840-861.

[2]: S. M. Mawazi, N. A. B. Azreen Redzal, S. O. Alolayan, N. Othman, **Lipsticks History, Formulation and production: à narrative review**, Cosmetics. 25 (2022), 9.

[3]: **Europe lip care products market: Industry trends, share, size, growth, opportunity and forecast**, IMARC group, 2023.

<https://www.imarcgroup.com/europe-lip-care-products-market>

[4]: L. D. Hingane, **Formulation and characterization of lip balm from beetroot**, International Journal for Research Trends and Innovation. 7 (2022), 2456-3315.

[5]: C. Jayshri, A. Pawar, Y. Ujjwala, A. Kandekar, S. Vijaya, B. Vichare, N. Pranali, **Production and analysis of lip balm using herbal resources**, Journal of Pharmaceutical Research International. 33 (2021), 07.

[6] : د. ل. نحاس, **أمراض الفم والبلعوم**, كلية الطب البشري, السنة الرابعة, 2017.

[7] : N. Amazzal, **Cancers des lèvres à propos de 22 cas**, Thèse de doctorat en pharmacie, Faculté de médecine et de pharmacie, Université CADI AYYAD, Maroc, 2009.

[8]: N. Nahata, M. Nazma, S. Ansari, G. Sanjay, M. Chatur, **Formulation and evaluation of lip balm prepared using various herbal entities**, International journal of creative research thoughts.10 (2022), 6.

[9]: S. Foutsizoglou, **Anatomy of the ageing lip**, Aesthetic focus. 4 (2017), 03.

[10]: S. A. Greenberg, B. J. Schlosser, G. W. Mirowski, **Clinique in dermatology diseases of the lips**, Clinics in dermatology.11 (2017), 2-27

[11] : C. Caron, **Guide illustré d'évaluation de la santé buccodentaire : Principaux problèmes de santé buccodentaire et interventions suggérées**, Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, Québec, 2019.

[12]: S. Paithankar, K. Pansare, A. Pawar, D. Jadhav, **Formulation of natural lip balm**, international research journal of engineering and technology. 10 (2023), 6.

[13]: A. Ribeiro Fernandez, M. Ferrero Daria, C. Aparecida, T. Mary Kaneko, A. Rollin Baby, M. V. Robles, **Stability evaluation of organic lip balm**, Journal of Pharmaceutical Sciences. 49 (2013), 8.

[14] : M. Macquer, **Dictionnaire de chimie**, Revue d'histoire de la pharmacie, 2^{ème} édition, Paris, 2022.

[15] : T. S. L. N. T. Martine, **Essai de mises au point de formulation de crèmes et laits corporels à base du beurre de karité de Burkina Faso**, Thèse de doctorat en pharmacie, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 2004.

[16] : F. Lacharem, **Les produits cosmétiques biologiques : labels, composition et analyse critique de quelques formules**, Thèse de doctorat en pharmacie, Faculté de pharmacie de Grenoble, Université JOSEPH FOURIER, France, 2011.

[17]: S. W. Trew, Z. B. Gould, **Making natural beauty products**, Alpha books, Indianapolis, 2010.

[18] : J. Y. Chabrier, **Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie**, Thèse de doctorat en pharmacie, Faculté de pharmacie, Université HENRI POINCARÉ, France, 2010.

[19] : H. Plainfossé, **Recherche et développement d'ingrédients cosmétiques innovants favorisant la réparation cutanée à partir de matières premières naturelles d'origine Méditerranéenne**, Thèse de doctorat, Institut de chimie de Nice, Université COTE D'AZUR, France, 2019.

[20] : M. Desramaux, **Huiles essentielles en dermocosmétologie**, Thèse de doctorat en pharmacie, Université de Bordeaux, France, 2018.

[21] : C. Bihan, **Utilisation des conservateurs dans les cosmétiques : un enjeu de santé publique, une résonance médiatique**, Thèse de doctorat, Université BRETAGNE LOIRE, France, 2018.

[22] : A. Benaïssa, **Etude de la dégradation photocatalytique d'un colorant synthétique et d'un tensioactif**, Thèse de doctorat, Département de chimie industrielle, Faculté des sciences de l'ingénieur, Université MENTOURI- Constantine, Algérie, 2011.

- [23]: K. Moore, **Make your own lip balm with these 35 quick and easy recipes**, Create space independent publishing plateforme, 2nd edition, England, 2015.
- [24] : N. Desanti, **Cosmétique maison facile et douce**, Esprit d'ici. 25 (2016), 66-69.
- [25] : OCDE, **Point de fusion : intervalle de fusion : Ligne directrice de l'OCDE pour les essais de produit chimiques**, 1995.
- [26] : S. Thai, **Rhéologie des suspensions non newtoniennes**, Thèse de doctorat, École doctorale Sciences, Ingénierie et Environnement, Université Paris –EST, France, 2010.
- [27] : N. Pooya, **Etude numérique et analytique des instabilités dues à la convention mixte d'un fluide viscoélastique saturant une couche poreuse chauffée par le bas**, Thèse de doctorat, Ecole Doctorale en Sciences, Technologie et Santé, Université de PICARDIE JULES VERNE, France, 2019.
- [28] : H. Boussak, **Caractérisation rhéologie d'une substance polymérique : cas d'une suspension bentonique**, Mémoire de magister, Département de génie des procédés, Faculté des sciences de l'ingénieur, Université M'HAMED BOUGARA, Algérie, 2008.
- [29] : N. Midoux, **Mécanique et rhéologie des fluides en génie chimique**, TEC et DOC, Paris, 1993.
- [30] : P. Coussot, J. L. Groussiard, **Comprendre la rhéologie de la circulation du sang à la prise du béton**, EDP sciences, Paris, 2001.
- [31] : N. El kissi, S. Nigen, F. Pignon, **Glissement et rhéomètre**, Rhéologie. 10(2006), 13-39.
- [32] : J. Alayrangues, **Etude des réponses oscillatoires bêta aux erreurs de mouvements : dissociation fonctionnelle et spatiale des modulations de puissance bêta observées pendant la période de préparation et après le mouvement**, Thèse de doctorat, École doctorale des sciences de la vie et de la santé, Institut de Neurosciences de la Timone, Université D'Aix-Marseille, France, 2018.
- [33]: V. Shubham, G. Visha, **A review on herbal lip balm**, International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education. 8 (2022), 1300.
- [34] : M. Denry, **Importance des études de marché dans le cycle de vie d'un produit pharmaceutique**, Thèse de doctorat, Faculté de pharmacie, Université de Lorraine, France, 2016.

- [35] : J. Bruno, **La politique de marché**, Le marketing. 6 (2009), 71-135.
- [36] : D. Caumont, **Les études de marché**, Dunod, 5^{ème} édition, Paris, 2010.
- [37] : A. Abrkane, **Marketing pharmaceutique**, Cours de gestion pharmaceutique (5^{ème} année pharmacie), Faculté de médecine, Université Batna 02, Algérie, 2020.
- [38] : S. Fakheri, **Cours de marketing opérationnel**, Département des techniques de management, Université MOHAMMED V, Rebat, 2020.
- [39] : T. Ingrid, **Le marketing des services d'information et de documentation : une étude documentaire**, Documentaliste- sciences de l'information. 39 (2002), 6.
- [40] : J. Bruno, **Le marketing stratégique**, De Boek université, Bruxelles, 2009.
- [41] : S. Dantata, **Organisation et gestion de la production industrielle**, Mémoire d'ingénieur, Département de génie électromécanique, Ecole polytechnique de Thiès, Université CHEIKH ANTA DIOP, Sénégal, 1992.
- [42] : M. Jordren, **Le marché des produits dermocosmétiques, une opportunité pour les laboratoires pharmaceutiques français**, Thèse de doctorat, Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques, Université de Rennes 01, France, 2018.
- [43] : A. Aberkane, **Généralités sur l'entreprise pharmaceutique : les bases de l'assurance de qualité** (Cours de 5^{ème} année pharmacie), Faculté de pharmacie, Université de Batna 02, 2020.
- [44] : C. Petersen, **Le guide pratique à la gestion de projet**, Bookboon, 2014.
- [45] : M. Tebani, **Gestion de projet** (Cours de master 02-Biodiversité et Environnement), Département : eau, environnement et développement durable, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université HASSIBA BEN BOUAALI, Algérie, 2013.
- [46] : C. Bishop, **Guide technique : Gestion du cycle de projet**, FAO, Rome, 2002.
- [47] : H. Khalfallah, A. Hamrouni, **Montage de projet et démarche à suivre**, Revue de l'entrepreneuriat et de l'innovation. 9 (2020), 1-2.
- [48] : M. Rajotte, **Développer et gérer sa marque**, Bibliothèque nationale Québec, Québec, 2009.

- [49] : J. Bernadett, P. Gérade, **La boîte à outils de la communication**, Dunod, 4^{ème} édition, Paris, 2019.
- [50] : M. Fontaine, **L’emballage, acteur important de la logistique des produits**, Conseil national de l’emballage, Paris, 2015.
- [51] : M. Victor, **Calcul des couts, prix et marges à la portée de tous**, Harmattan, Cameroun, 2014.
- [52]: S. A. Guillemain, **Marketing**, Gualino, Paris, 2021.
- [53]: R. Gladstar, **Herbs for natural beauty: Create your own herbal shampoos, cleanser, creams, bath blends, and more**, Storey Publishing, USA, 2014.
- [54] : P. Carlier-Loy, ***Mentha spicata* : Description et utilisation en thérapeutique et en agriculture comme antigerminatif sur la pomme de terre**, Thèse présentée pour l’obtention du titre de docteur en pharmacie, Université de PICARDIE JULES VERNE, France, 2016.
- [55] : Pharmacopée européenne, 5^{ème} édition, 2005.
- [56] : D. Pioch, **Les huiles végétales : Diversité d’usages et filières en compétition**, Le Déméter, Paris, 2018.
- [57] : D. Mnayer, **Eco-Extraction des huiles essentielles et des arômes alimentaires en vue d’une application comme agents antioxydants et antimicrobiens**, Thèse de doctorat, ED 536-Sciences et Agrosociences, Université D’Avignon, France, 2014.
- [58] : K. M. Novidzro, K. Wokpor, B. A. Fagla, K. Koudouvo, K. Dotse, E. Osseyi, K. H. Koumaglo, **Etude de quelques paramètres physicochimiques et analyse des éléments minéraux, des pigments chlorophylliens et caroténoïdes**, International formule group.13 (2019), 2360-2373.
- [59] : R. Deschepper, **Variabilité de la composition des huiles essentielles et intérêt de la notion de chémotype en aromathérapie**, Thèse de doctorat en pharmacie, Faculté de pharmacie, Université de Aix- Marseille, France, 2017.
- [60] : E. Bardez, Histoire de la chimie, L’actualité chimique. 340 (2010), 37.
- [61] : AFNOR. Norme NF ISO 103 - **Huiles essentielles - Détermination de l’indice d’acide** 2000.

[62] : F. Ghomari, A. Bendi, **Sciences des matériaux de construction, Cours de génie civil, Département de génie civil**, Faculté des sciences de l'ingénieur, Université ABOUBAKR BELKAID, Algérie, 2008.

[63] : M. Brizard, M. Megharfi, E. Mahe, C. Verdier, **Un viscosimètre absolu pour la mesure de la viscosité des fluides**, Bulletin du BNM. 106 (1996), 47-59.

[64] : F. Djellouli, **Méthode d'études de la qualité organoleptique des aliments** (Cours de 1^{ère} année master), Département de biologie, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université AHMED BENBELLA, Algérie, 2021.

[65] : Pharmacopée européenne, 3^{ème} édition, 2001.

[66] : N. Elkassouani, **Les produits cosmétiques pour le soin du visage**, Thèse de doctorat, Faculté de médecine et de pharmacie, Université MOHAMMED V- SOUISSI, Maroc, 2013.

[67] : C. Saykova, I. Tylkowskib, **Evaluation de l'activité antioxydant des composés phénoliques par la réactivité avec le radical libre DPPH**, Revue de Génie Industriel. 4 (2010), 1– 8.

[68]: J. M. Roncero, M. Álvarez-Ortí, A. Pardo-Giménez, A. Rabadán, J. E. Pardo, **Influence of pressure extraction systems on the performance, quality and composition of virgin almond oil and defatted flours**, Foods. 10 (2021), 5.

[69]: N.T. Dunford, M. Zhang, **Pressurized solvent extraction of wheatgerm**, Food Research International. 36 (2003), 907.

[70] : NF EN ISO 15304: 2001 approuvé 2021.

[71] : Pharmacopée européenne, 10^{ème} édition, 2019.

[72] : L. Bérengère, **Prise en charge du vieillissement cutané : comment les cosmétiques s'inspirent des solutions esthétiques**, Thèse présentée pour l'obtention du titre de docteur en pharmacie, Faculté de pharmacie de Marseille, Aix Marseille Université, France, 2018.

[73] : **Guide pratique de la production du beurre de karité**, Manuel de l'apprenant, Swisscontact, Helvetas, 2010.

[74] : W. Zaibet, **Composition chimique et activité biologique des huiles essentielles de *Daucus aureus* et de *Reuter alutea***, Thèse de doctorat, Faculté de technologie, Département de génie des procédés, Université FERHAT ABBAS- Setif 1, Algérie, 2016.

[75] : F.H. Rasoanandrasana, **Contribution à l'étude de la fraction lipidique du germe de blé (*Triticumsp.*) et essai de valorisation en cosmétique**, Mémoire d'ingénieur, Département des industries agricoles et alimentaires, Ecole supérieure des sciences agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar, 2015.

[76] : B. N. Likibi, T. Gouollaly, A. B. Madiélé, S. Nsikabaka, J. M. Moutsamboté, J. M. Ouamba, **Constituants chimiques de l'huile essentielle de *Mentha piperata***, Journal of applied biosciences. 8585 (2015), 8578-8585.

[77] : www.canva.com.

[78] : www.poster-shop.com.