

Université de RELIZANE
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département : Sciences Biologiques



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de MASTER
Dans le cadre De la décision 1275 : Diplôme – Stratup
Biochimie appliquée
Intitulé

**Préparation d'une crème réparatrice, apaisante et
d'une lotion hydratante à base de plantes**

Présenté par :

Mlle :BENSALAH Lilia

Mlle : BOUCIF Nour- Elhouda

Devant les membres de jury :

| | | |
|---|---------------------------|---------------|
| Président : Mr GADI .O | Maître assistant (A) | (U. Relizane) |
| Encadreur : Mme DERMECHE .K | Maître de conférences (A) | (U. Relizane) |
| Examineur : Mme ADDI. N | Maître de conférences (B) | (U. Relizane) |
| Représentant de l'incubateur : Mme BELHAMRA. Z | Maître de conférences (B) | (U. Relizane) |

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions Dieu Tout-Puissant de nous avoir donné la santé, la patience, la force et la volonté de mener à bien ce mémoire.

Nous envoyons notre plus profonde gratitude et amour à Nos parents, sœurs et frères qui ont su nous faire confiance et nous soutenir en toutes circonstances,

Nous tenons à remercier tout particulièrement notre promoteur,
Dr. DERMECHE Keltoum, Maitre de conférences à l'Université de RELIZANE, Département des Sciences de la nature et la vie, pour avoir accepté la responsabilité d'être le rapporteur de cette thèse, nous le remercions pour sa présence.

Nous tenons à remercier **Mr. GADI Omar** d'avoir accepté d'être président du jury. Nous tenons à exprimer également notre gratitude au **Dr. ADDI Nesrine** pour avoir bien voulu examiner ce modeste travail.

Notre gratitude et notre appréciation au **Dr. BELHAMRA Zineb**, en tant que représentante d'incubatrice startup de l'université de Relizane.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous nos amis proches qui nous ont toujours soutenus et encouragés même dans les moments les plus difficiles.

« ***Merci*** »



LILIA ET NOUR

Dédicace

À mon cher père, pour son encouragement et aide.

À la lumière de ma vie, ma super mère, qui m'a entouré d'amour, de confiance et qui fait tout pour ma réussite, que dieu la garde.

Aux meilleures sœurs du monde: Melissa, Siham, Nabila, Nina et Sonia, Je n'oublierai jamais votre aide, soutien, encouragement, et votre générosité illimitée pour moi

À mon unique cher frère : Mourad

À tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin

Merci énormément



BENSALAH LILIA

Dédicace

*Merci à dieu le tout puissant de m'avoir aidé en me donnant
la force, le courage et la santé nécessaire pour terminer ce
travail.*

*Je dédie mon travail en premier lieu à mes adorables parents
mon père et ma mère que dieu les garde. Je dédie aussi ce
travail à mes sœurs, mes frères*

*A tous mes amis proches et mes camarades A tous ceux qui
me sont chers et je ne suis pas pu citer. A tous mes
professeurs*

*A l'ensemble de tous les étudiants et étudiantes de ma
promotion sans exception.*

*Si le passé ne s'oublie pas, c'est le présent qu'il faut vivre et
l'avenir qu'il faut construire...*



Boucif Nour El Houda

الخالصة

رَّكز العمل على تحضّر وتوصّف كرم مرهم مهدئ وحلّ مرطب ّعتمد على نباتّين ّشكالن جز ّاء من مجموعة على التوالّ، وهما نوعان عفوان ّستخدمان على نطاق واسع فّ الطب الجزائري التقليدي للعناّ بالبشرة.

استخدام التصمّم التجربّ لتحقيق هذا الهدف؛ تأثّر العامل: نسبة الطور المائيّ، اختار السواغات؛ نظام الاستحالب على القوام النهائّ للمستحلب وإمكانات الهدروجنّ .

أتاحت التحلّلات الإضافّة تسلّط الضوء على القدرات المضادة لألكسدة والمضادة للجذور لهذه المستخلصات .

أتاحت لنا نتائج هذا العمل التأكّد على أن جمّع مستخلصات النباتّين اللّذين تمت دراستهما تتمتع بخصائص جدّة ج ّدا مضادة لألكسدة مما قد ّسمح لنا بالتوصيّة بها فّ مستحضرات التجمّل الجلّد.

الكلمات المفتاحية: كرم مرهم مهدئ، لوشن مرطب، الزعتر، الكركدّه ، التصمّم التجربّ، العوامل، أكسد.

Abstract

The work focuses on the preparation and characterization of a soothing restorative cream and a moisturizing lotion based on two plants, which are part of the great panoply of medicinal plants. The plants in question are *Thymus algeriensis* and *Hibiscus sabdariffa* respectively, two spontaneous species widely used in traditional Algerian medicine to care for the skin. Using the experimental design to achieve this objective; the influence of the factor: percentage of aqueous phase; choice of excipients, emulsification system on the final texture of the emulsion and the hydrogen potential

Additional analyzes made it possible to highlight the antioxidant and anti-radical capacities of these extracts according to DPPH methods. The results of this work allowed us to affirm that all of the extracts of the two plants studied have very good antioxidant properties, which could allow us to recommend them in dermo-cosmetology.

Key words: soothing restorative cream, moisturizing lotion, *Thymus algeriensis*, *Hibiscus sabdariffa*, experimental design, factors, antioxidant and anti-radical capacities.

Résumé

Le travail porte sur la préparation et la caractérisation d'une crème apaisante réparatrice et d'une lotion hydratante à base de deux plantes qui font partie de la grande panoplie des plantes médicinales. Les plantes en question sont *Thymus algeriensis* et *Hibiscus sabdariffa* respectivement, deux espèces spontanée très utilisée en médecine traditionnelle Algérienne pour prendre soin de la peau.

En utilisant le plan d'expérience afin d'atteindre cet objectif ; l'influence du facteur : pourcentage de phase aqueuse ; choix des excipients ; système d'émulsification sur la texture finale de l'émulsion et le potentiel d'hydrogène

Les analyses complémentaires ont permis de mettre en évidence les capacités antioxydantes et anti radicalaires de ces extraits selon les méthodes de DPPH. Les résultats de ces travaux nous ont permis d'affirmer que l'ensemble des extraits des deux plantes étudiés présentent de très bonnes propriétés antioxydantes qui pourraient nous permettre de les recommander dans la dermo-cosmétique .

Mots clé : crème apaisante réparatrice, d'une lotion hydratante, *Thymus algeriensis*, *Hibiscus sabdariffa*, plan d'expérience, facteurs, capacités antioxydantes et antiradicalaires.

Liste des abréviations

DPPH : 2, le 2,2-Diphényle-1-1picrylhydrazyl.

AlCl₃ : Chlorure d'Aluminium.

UV : Ultra-violet.

CH₃OH : Méthanol.

EAG: Equivalent d'acide gallique.

Na₂CO₃: Carbonate de sodium.

Rdt: Rendement.

PP: Polyphénols.

HLB : Hydrophile Lipophile Balance.

H/E : Emulsion huile dans eau.

E/H : Emulsion eau dans l'huile.

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 01 : <i>Thymus algeriensis</i> | 6 |
| Figure 02 : Mauve commune (<i>Malva sylvestris</i> L.) A – tiges feuillues à fleurs; B – jeunes feuilles; C – fruits immatures ; D- fruit mature | 9 |
| Figure 03 : Caractéristiques de sol préféré de <i>Malva sylvestris</i> | 9 |
| Figure 04: <i>Hibiscus sabdariffa</i> L | 11 |
| Figure 05: Les grains, fleur et fruit d' <i>Hibiscus sabdariffa</i> L..... | 12 |
| Figure 06 : La balance d'équilibre entre les systèmes pro et antioxydants..... | 15 |
| Figure 04 : Processus de préparations des extraits | 14 |
| Figure 05: Forme libre et réduit du 2,2-diphényle-1-picrylhydrazyl (DPPH)..... | 16 |
| Figure 06 : Schéma représentatif de série de dilution des deux extraits | 16 |
| Figure 07 : Différents types d'émulsification | 18 |
| Figure 08 : Schéma représentatif du processus de fabrication | 19 |
| Figure 08: Courbe d'étalonnage de l'acide gallique | 28 |
| Figure 09 : Représentations graphiques de l'évolution du pourcentage d'inhibition du radical DPPH en fonction des concentrations de l'acide ascorbique | 29 |
| Figure 10 : Représentations graphiques de l'évolution du pourcentage d'inhibition du radical DPPH en fonction des concentrations de l'extrait de <i>Thymus algeriensis</i> | 29 |
| Figure 11 : Représentations graphiques de l'évolution du pourcentage d'inhibition du radical DPPH en fonction des concentrations de l'extrait de l' <i>Hibiscus sabdariffa</i> | 30 |
| Figure 12 : Valeur de l'IC 50 pour l'acide ascorbique, le thym et l'hibiscus..... | 31 |
| Figure 13 : Prototype finale des deux produits étudiées | 31 |
| Figure 14 : L'emplacement des 4 tubes à hémolyse contenant les 4 émulsions dans la centrifugeuse..... | 34 |
| Figure 15 : aspect visuel des 4 émulsions après centrifugation..... | 35 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1: Classification botanique de la famille des Lamiacées | 5 |
| Tableau2: Classification botanique de <i>Thymus algeriensis</i> | 6 |
| Tableau 3: Classification de <i>Malva sylvestris</i> L | 10 |
| Tableau4 : Classification d' <i>Hibiscus sabdariffa</i> | 12 |
| Tableau 05 : Série de dilution et concentration respective des deux extraits | 15 |
| Tableau 05 : L'allure de la crème à base de thym a l'œil nue..... | 29 |
| Tableau 06 : L'allure de la crème à base d'hibiscus a l'œil nue | 30 |
| Tableau 07 : Régulation du potentiel d'hydrogène des 4 émulsions | 30 |

Table de matière

REMERCIEMENTS

DEDICACE

RESUME

| | |
|------------------------------|-----|
| LISTE DES ABREVIATIONS | I |
| LISTE DES TABLEAUX..... | II |
| LISTE DES FIGURES..... | III |
| TABLE DES MATIERES | IV |
| INTRODUCTION..... | 1 |

CHAPITRE I : Revue Bibliographique

| | |
|--|----|
| I. Généralité sur les lamiacées | 3 |
| I.1. Description botanique des lamiacées..... | 3 |
| I.2. Caractéristiques botaniques..... | 4 |
| I.2.1. L'appareil végétatif | 4 |
| I.2.2. L'appareil reproducteur..... | 4 |
| I.3. La classification de la famille des Lamiacées..... | 5 |
| I.4. L'importance de la famille des Lamiacées..... | 5 |
| I.5. La plante étudiée : L'espèce <i>Thymus algeriensis</i> | 5 |
| I.5.1. Présentation et description morphologique de l'espèce <i>Thymus algeriensis</i> | 6 |
| I.5.2. Classification botanique du <i>Thymus algeriensis</i> | 6 |
| I.5.3. Répartition géographique du <i>thymus algeriensis</i> en Algérie | 7 |
| I.5.4. Les Propriétés et utilisations pharmacologiques du <i>thymus algeriensis</i> | 7 |
| II. Généralités sur les Malvacées | 8 |
| II.1. Description botanique des Malvacées | 8 |
| II.2. Caractéristiques botaniques | 9 |
| II.3. La classification de la famille des Malvacées..... | 10 |

| | |
|--|----|
| II.4. L'importance de la famille des Malvacées | 11 |
| II.4.1. En médecine traditionnelle | 11 |
| II.4.2. En cosmétique | 11 |
| II.5. La plante étudiée : l'espèce <i>Hibiscus sabdariffa</i> | 12 |
| II.5.1. Présentation Et description morphologique de l'espèce <i>Hibiscus sabdariffa</i> | 12 |
| II.5.2. Classification de l' <i>Hibiscus sabdariffa</i> | 13 |
| II.5.3. Ecologie et répartition géographique | 13 |
| II.5.3.1. Ecologie | 13 |
| II.5.3.2. Répartition géographique | 14 |
| II.5.4. Les Propriétés pharmacologiques | 14 |
| II.5.5. Utilisation thérapeutiques | 14 |
| II.5.5.1. Utilisations alimentaire | 14 |
| II.5.5.2. Utilisations médicales | 15 |
| II.5.5.3. Utilisations cosmétologiques | 15 |
| III. L'activité antioxydante | 16 |
| III.1. Stress oxydatif | 16 |
| III.2. Les radicaux libres | 17 |
| III.2.1. Les sources de production des radicaux libres | 17 |
| III.2.2. Cibles des radicaux libres | 17 |
| III.2.2.1. Les protéines | 17 |
| III.2.2.2. L'ADN | 18 |
| III.2.2.3. Les Lipides | 18 |
| III.2.2.4. Les lipoprotéines | 18 |
| III.3. Les antioxydants | 19 |
| III.3.1. Evaluation de l'activité antioxydante in vitro | 19 |

| | |
|--|----|
| III.3.1.1. Dosage des polyphénols totaux..... | 19 |
| III.3.1.2. Estimation du pouvoir antiradicalaire par la méthode du DPPH..... | 19 |

| |
|--|
| CHAPITRE II : Matériels et Méthodes |
|--|

| | |
|---|----|
| II. Matériels et Méthodes | 20 |
| II.1. Objectifs de l'expérimentation..... | 20 |
| II.2. Matériels... .. | 20 |
| II.2.1. Matériel végétal | 20 |
| II.2.2. Réactifs et appareillage | 20 |
| II.2.2.1 Réactifs | 20 |
| II.2.2.2 Appareillage..... | 20 |
| II.3. Méthodes..... | 20 |
| II.3.1. Caractérisation quantitative des extraits... .. | 20 |
| II.3.2. Préparation de l'extrait..... | 21 |
| II.3.2.1. Protocol..... | 21 |
| II.3.3. Détermination de rendement d'extraction | 21 |
| II.3.4. Dosage des polyphénols totaux | 21 |
| II.3.4.1. Courbe d'étalonnage de l'acide gallique... .. | 21 |
| II.3.4.2. Calcul des polyphénols totaux..... | 22 |
| II.3.5. Evaluation de l'activité antioxydante..... | 22 |
| II.3.5.1. Le test de piégeage du radical DPPH..... | 23 |
| II.3.5.1.1. Principe | 23 |
| II.3.5.1.2. Méthode | 23 |
| II.3.5.1.2.1. Préparation des dilutions des extraits végétaux | 23 |
| II.3.5.1.2.2. Préparation des essais | 24 |

| | |
|---|----|
| II.3.5.1.2.3. Calcule de concentration inhibitrice à 50% « IC ₅₀ » | 24 |
| II.4. La production des produits ILYA | 25 |
| II.4.1. Etude et choix de la forme galénique..... | 25 |
| II.4.2. Méthode de préparation | 25 |
| II.4.2.1. Agent équilibrant hydrophile-lipophile HLB | 25 |
| II.4.2.2. Fabrication de la crème..... | 26 |
| II.4.3. Le contrôle en cours de fabrication | 28 |
| II.4.3.1. Détermination du sens de l'émulsion (h/e ou e/h)..... | 28 |
| II.4.3.2. Contrôle de la stabilité des différentes émulsions..... | 28 |
| II.4.3.3. Le Contrôle macroscopique..... | 28 |
| II.4.3.4. Le potentiel d'hydrogène pH..... | 28 |
| II.4.3.5. La centrifugation | 28 |
| II.4.3.6. Contrôle du produit fini | 29 |

CHAPITRE III : Résultats et Discussions

| | |
|---|----|
| III.1. Le Rendement... .. | 30 |
| III.1.1. Calculs du rendement de la plante <i>Thymus algeriensis</i> | 30 |
| III.1.2. Calculs du rendement de la plante <i>Hibiscus sabdariffa</i> | 30 |
| III. 2. Teneur de l'extrait en polyphénols..... | 30 |
| III.3. Activité antioxydante | 31 |
| III.3.1. Pouvoir anti-radicalaire DPPH..... | 31 |
| III.3.2. Détermination d'IC ₅₀ | 33 |
| III.4. Les produits d'ILYA... .. | 33 |
| III.5. Optimisation des paramètres de formulation..... | 34 |
| III.5.1. Le Contrôle macroscopique..... | 34 |

| | |
|---|----|
| III.5.2. Le potentiel d'hydrogène Ph... | 36 |
| III.5.3. Etude de stabilité et de centrifugation..... | 36 |
| Conclusion générale | 38 |
| Références Bibliographiques | |
| Annexes | |
| Guide du projet Startup | |



Introduction

Introduction

Depuis plusieurs années, l'homme qui vit côte à côte avec les plantes, est habitué à les consommer pour leurs propriétés nutritives et médicinales. Les produits naturels issues de végétaux présentent un grand intérêt destiné comme matière première aux différents secteurs d'activités tels que : le cosmétique, la pharmacie, l'agroalimentaire, la phytosanitaire et l'industrie. (Selles, 2012). Les plantes médicinales jouent un rôle important dans la prévention et le traitement des maladies humaines. Cette relation entre les plantes et l'homme s'est développée au fil des décennies et devenue une tradition, à cause de leur potentielle pharmacologiques (Shakya, 2016).

Les vertus thérapeutiques des plantes présentent un regain d'intérêt grâce à l'amélioration des techniques extractives et aux progrès des méthodes d'analyses structurales pour la découverte de nouveaux principes actifs. Les plantes constituent une source immense de molécules chimiques complexes (métabolites secondaires), largement exploités dans les industries cosmétologiques, agroalimentaires et pharmaceutiques (Newman et al., 2007).

Dans certaines régions d'Algérie, en Kabylie notamment, la médecine naturelle occupe toujours une place de choix dans le traitement de nombreuses pathologies, parmi ces remèdes naturels on cite les genres *Thymus* et *Hibiscus* (Tetenyl, 1985).

Notre plante d'étude *Thymus algeriensis* est une plante appartenant à la famille des Lamiacées, d'une large adaptation dans tout type de milieu et abondamment utilisée dans la médecine traditionnelle. Elle a des multiples propriétés antiseptiques, anti-inflammatoires et vermifuges (Hazzit et al., 2007).

Les extraits naturels des plantes contiennent une variété de composés bénéfiques, tels que les polyphénols auxquels sont attribuées diverses activités (Baba et Malik, 2015) Ces composés sont des molécules spécifiques du règne végétal et qui appartiennent à leur métabolisme secondaire. On les trouve dans les plantes dans tous leurs organes (feuilles, fleurs, racines, etc.). Les antioxydants sont tout simplement de bonnes molécules qui transforment ces radicaux libres en produits inoffensifs et réduisent ainsi leurs effets néfastes sur notre santé. Les antioxydants sont essentiels dans notre alimentation chaque jour pour réduire le stress oxydatif dans notre organisme.

Hibiscus sabdariffa est connue comme un antiseptique, antimicrobienne et antifongique, sédatif, hypotenseur, digestif, diurétique, maintien un bon niveau de cholestérol et de triglycérides, antioxydant, prévention de certains cancers et réduction des troubles diabétiques, antibiotique et protecteur cardiovasculaire (Cisse et *al.*, 2009).

De ce fait, nous avons formulé des crèmes à base de ces deux plantes utilisée pour des fins différentes, La formulation de ces crèmes est basée sur l'addition de multiples excipients à la poudre obtenu à partir des plantes.

Pour atteindre ces objectifs notre travail a été réalisé au niveau de laboratoire des recherches scientifique de l'université Ahmed Zabana de Relizane .

Dans ce contexte, les objectifs à atteindre par ce présent travail sont :

- L'optimisation du protocole de préparation.
- La détermination de l'activité antioxydant des deux plantes
- L'estimation et le dosage des polyphénols totaux présents dans les deux plantes
- Formulation d'une crème apaisante, cicatrisante, assainissant, et régulatrice de sébum à base de macérât de thym à usage cutanée. Et une émulsion hydratante, unifiant et nourrissante à base de macérât d'hibiscus à usage cutanée.

Pour atteindre ces objectifs notre travail a été réalisé au niveau de cette étude comporte trois grandes chapitres :

- Le premier chapitre est consacré à une synthèse bibliographique des genres *Thymus* et *Hibiscus*
- Le deuxième chapitre concerne l'étude méthodologique qui comprend l'expérimentation réalisée sur la plante étudiée, et formulation de deux crèmes pour application cutanée.
- Le chapitre 3 présente et traite les résultats qui ont été obtenue au cours de cette recherche intitulés résultats et discussion avec une bonne interprétation.
- Enfin, nous concluons notre travail par une conclusion.

Chapitre I

Revue Bibliographique

I. Généralités sur les lamiacées :

Lamiacées est une famille très importante en Algérie, représentée par 28 genres et 146 espèces. C'est une famille d'une grande importance aussi bien pour son utilisation en industrie alimentaire et en parfumerie qu'en thérapeutique. Elle est l'une des familles les plus utilisées comme source mondiale d'épices et d'extraits à fort pouvoir antibactérien, antifongique, anti-inflammatoire et antioxydant (**Ghermanet, 2000; Bouhdid, 2006; Hilan, 2006**).

Le thym est la plante médicinale la plus utilisée en médecine traditionnelle algérienne expectorant, antitussif, comme antiseptique, estomacique, antispasmodique, carminatif, anthelminthique et diurétique. Il est également utilisé comme condiment en cuisine.

En usage cosmétique, l'emploi du thym est classique dans la constitution des parfums, nous trouvons également, dans l'huile essentielle du thym une composante antiseptique et cicatrisante dans les produits destinés aux soins de beauté (**kabouche, 2005**).

I.1. Description botanique des lamiacées :

Ce sont des plantes herbacées, des arbustes et rarement des arbres ou des lianes, producteurs d'huiles essentielles. La forme de lèvre de la fleur et la présence d'huiles essentielles signent cette famille pour la plupart des genres, la section carrée de la tige et les feuilles opposées sont aussi des caractéristiques. De nombreuses espèces de cette famille sont des plantes mellifères, fréquentées par les abeilles (**Guignard, 2001**).

Les plantes de cette famille sont rarement ligneuses, souvent velues, à tige généralement quadrangulaire. Les feuilles sont opposées et décussées (disposées en paire se croisant d'un nœud à l'autre) dépourvues de stipules, à limbe généralement denté.

Les fleurs généralement sont hermaphrodites, à symétrie bilatérale ou parfois presque radiaire.

Les sépales (calice) et les pétales (corolle) sont soudés en tubes comportant habituellement quatre ou cinq lobes, ou lèvres, de forme irrégulière (symétrie bilatérale). Les deux, quatre ou cinq étamines sont attachées à l'intérieur du tube corollaire. L'ovaire est supère, libre et possède deux carpelles (**Bonniere et Douin, 1992**).

Les lamiacées possèdent souvent des poils glanduleux et des glandes sous épidermiques à huiles essentielles les rendant très odorantes. Nous notons le caractère aromatique des plantes de cette famille, la plupart étant riches en huile essentielles (**Quezel et Santa, 1963**).

Sont généralement réunies en cymes axillaires plus ou moins contractées simulant souvent des verticilles, ou encore condensées au sommet des tiges, et simulant des épis fruit constitué

par 4 akènes plus ou moins soudés par leur face interne (**Messaili, 1995**).

Ce sont des plantes à essences dont l'odeur se dégage une fois broyées. En effet la localisation des huiles essentielles est très externes, elles se forment dans des poils à essence et se localisent sous la cuticule qui se soulève (**Lemoui, 2019**).

I.2. Caractéristiques botaniques :

I.2.1. L'appareil végétatif

Les labiées sont des herbes annuelles ou vivaces, parfois arbrisseaux xérophytiques (**Hamliche, 1995**), à feuilles opposées, sans stipules, à tiges marquées de quatre angles, à fleurs disposées en grappes, parfois d'apparence verticillées, en épis ou en capitules de couleurs variées (**Gastow, 1990**). Adaptation des feuilles aux climats secs caractérisée par un limbe coriace, réduit et des poils sécréteurs (**Spichiger et al., 2004 ; Guignard et Dupont, 2004**).

I.2.2. L'appareil reproducteur

- **Les inflorescences** : se situées à l'aisselle des feuilles supérieures, sont du type de la cyme: d'abord bipares, puis unipares par manque de place. Elles sont fréquemment condensées en glomérules et souvent, simulent autour de la tige un verticille de fleurs (**Guignard, 2004**).

- **La fleur**: 5 mères en générale hermaphrodites zygomorphes. Calices à 5 divisions plus ou moins bilabiées, persistant. (**Chadefaud et Emberger, 1960**), est parfois à une lèvre. Deux carpelles divisés par une fausse cloison d'où ovaire à 4 loges (**Meyer, 2008**).

L'androcée est l'appareil reproducteur mâle de la fleur; **Corolle** en générale bilabiée, longuement tubuleuse (**Chadefaud et Emberger, 1960**), parfois à 4-5 Lobe subégaux ou à une seule lèvre (**Quelzel et santa, 1963**).

Le gynécée est l'appareil reproducteur femelle de la fleur ; **L'ovaire** supère à 2 carpelles originalement biovulés, ensuite uniovulés par la constitution d'une fausse cloison (**Guignard, 2015**).

- **Le fruit** : tétrakène formé par quatre nucules, parfois drupe. Graine avec un embryon droit, peu ou pas d'albumen (**Spichiger et al., 2004**).

I.3. La classification de la famille des Lamiacées

Selon (Aouina et Lakhdari, 2019), La famille des Lamiacées est une importante famille de plantes dicotylédones d'une classification classique synthétisée au niveau du tableau 01 ci-dessous.

Tableau 01: Classification botanique de la famille des Lamiacées (Aouina et Lakhdari, 2019).

| | |
|---------------------------|---------------------|
| Règne | Planta |
| Embranchement | Spermaphyte |
| Sous Embranchement | Angiosperme |
| Classe | Dicotylédone |
| Sous Classe | Gaméopétale |
| Ordre | Lamiales |
| Famille | Lamiaceae |

I.4. L'importance de la famille des Lamiacées

La famille renferme de nombreuses espèces économiquement importantes soit par leur huile essentielle, soit par leur usage condimentaire, elles appartiennent aux genres *Mentha* (la menthe), *Lavandula* (la lavande), *Marrubium*, *Ocimum* (basilic), *Origanum* (l'origan), *Rosmarinus* (le romarin), *Salvia* (la sauge), *Satureja* (la sarriette) et *Thymus* (le thym).

Cette famille est une importante source d'huiles essentielles, d'infusion et d'antibiotiques pour l'aromathérapie, la parfumerie et l'industrie des cosmétiques. Nous y rencontrons beaucoup d'espèces cultivées comme plantes condimentaires (sauge, thym, basilic, menthe, etc...). Nous y trouvons aussi des plantes ornementales (sauge, lavande, etc...) (Lambinon et al., 2004).

I.5. La plante étudiée : L'espèce *Thymus algeriensis*

Thymus provient du grec thumon qui signifie « offrande (qu'on brûle) » et « parfum », à cause de l'odeur agréable que la plante dégage naturellement ou bien signifie « fait brûler » (Rey, 1992).

Le thym est une des plantes aromatiques les plus employées en thérapeutique depuis les temps les plus anciens. Il a toujours accompagné la vie quotidienne des humains, tant pour ses usages médicaux et cosmétiques que culinaires (Boukhatem et, 2014)

I.5.1. Présentation et description morphologique de l'espèce *Thymus algeriensis*

Le *Thymus algeriensis* est une plante herbacée parfumée qui représente l'épice aromatique. (Elhadjal et al., 2010). Il se reproduit par graines et peut atteindre 15 à 30 cm de haut par 40 cm de large, c'est un sous-arbuste à feuilles persistantes buissonnant à base de bois avec de petites feuilles très aromatiques gris-vert et des grappes de fleurs violettes ou roses au début de l'été (Fig.1). La floraison eu lieu entre avril et juin (Zouari et al., 2011).

En Algérie et en Afrique du Nord, cette plante aromatique est bien connue sous le nom de « Zaater » (Khadraoui, 2016).



Figure 01 : *Thymus algeriensis* (Guernoug, 2017)

I.5.2. Classification botanique du *Thymus algeriensis*

La classification botanique du *Thymus algeriensis* est notamment présentée dans le tableau 02.

Tableau 02: Classification botanique de thym (Touhami, 2017).

| Règne | Plantes |
|--------------------|------------------------------|
| Sous Règne | Plantes vasculaires |
| Embranchement | Spermaphytes (phanérogames) |
| Sous Embranchement | Angiospermes |
| Classe | Dicotylédones |
| Sous Classe | Métachlamydées (gamopétales) |
| Ordre | Tubiflorales (Lamiales) |
| Sous ordre | Verbéninées |
| Famille | Labiacées |
| Genre | <i>Thymus</i> |

I.5.3. Répartition géographique du *Thymus algeriensis* en Algérie

Le *Thymus algeriensis* est une plante endémique de l'Algérie, Tunisie, Libye et le Maroc. Elle est considérée comme l'espèce nord-africaine la plus répandue (Sobeh et al., 2020).

En Algérie, il est très commun dans le sous-secteur des hauts plateaux algérois, oranais (Khlefi et Medjani, 2018).

I.5.4. Les Propriétés et utilisations pharmacologiques du *Thymus algeriensis*

Le thym d'Algérie est un amer astringent, stomachique, diaphorétique, antispasmodique et stimulant avec des propriétés vermicide (Beloued, 2009) et des propriétés antivirales, antifongiques, anti-inflammatoires, anti-oxydantes et antibactériennes (Bazylko et Strzelecka, 2007).

Le thym est très antiseptique et est utilisé à ce titre pour soigner les infections pulmonaires et les maladies respiratoires (l'asthme et la bronchite), calmer les toux, diminuer les sécrétions nasales, renforcer le système cardiaque (Dauqan et Abdullah, 2017) et soigner les anomalies du système digestif notamment en cas de diarrhée ou de ballonnements (Mouhi, 2017). L'huile de thym améliore également la résistance du corps aux infections buccales. (Salehi, 2018) et prévient la perte de cheveux et les poussées d'acné.

Il soulage les crues et invoque les activités sexuelles et favorise également la conscience et l'intelligence. Il est également utile pour les troubles hépatiques

Le thym est une plante à l'action rééquilibrant et cicatrisante naturelle, Il contribue dans le nettoyage et la cicatrisation des plaies (Hans, 2007) et excelle à réduire le sébum, c'est pourquoi il est particulièrement efficace pour faire rentrer les peaux grasses dans le rang. Pores dilatés, brillance permanente et imperfections sont des problèmes fréquents sur une peau grasse.

Le thym en particulier, est bourrés d'antioxydants c'est-à-dire de composés qui neutralisent les radicaux libres, responsables entre autres du vieillissement cutané. Il possède notamment un pouvoir antioxydant supérieur à la plupart des fruits et légumes.

II. Généralités sur les Malvacées :

Les malvacées réunissent 5000 espèces, surtout intertropicales. Seules quelques espèces se rencontrent dans les régions tempérées et froides comme les Mauves (**Dupont et Guignard, 2015**). Ce sont des plantes dicotylédones, dialypétales thalamiflores, méristémones (**Boullard, 1997**), qui peuvent être des herbes (c'est le cas du genre *Malva*) ou des arbustes (comme les hibiscus) (**Delaveau, 2003**). Le nom *Malva* vient du mot grec *malacos*, qui signifie mou, en référence à la qualité émolliente de la plante (**Flores, 2011**). *Malva sylvestris* L. est un membre de la famille des malvacées, elle est communément connue sous le nom de la mauve.

II.1. Description botanique des Malvacées :

C'est une plante herbacée bisannuelle ou vivace, poilue caractérisée par (**Fig2**):

- La tige ronde et velue, rameuse et ligneuse à la base pouvant atteindre jusqu'à 1,5 m de hauteur avec une racine pivotante charnue et profonde, de couleur blanche ; forte et riche en mucilage.
- Les feuilles sont simples, membraneuses, pubescentes et veloutées sur les deux côtés. Elles sont vertes même sèches, ont de longs pétioles et sont orbiculaires à réniformes, palm inervées et lobées, à trois, cinq, sept ou neuf lobes.
- Les fleurs en forme de trompette ont cinq pétales lisses, de couleur rose mauve de 2 à 3 cm de diamètre. Ses fruits sont composés d'akènes disposés en disque, d'environ 1cm de diamètre ; se développent rapidement après la chute des fleurs ressemblent à de petits fromages ronds (**Gardner, 2014 ; Lim, 2014 ; Gasparetto et al., 2011 ; Flores, 2011**).
- Calicule à folioles oblongues ou elliptiques-lancéolées, plus courtes que le calice ; calice peu accrescent, à lobes largement triangulaires, ne cachant pas les carpelles à la maturité ; corolle 3-4 fois plus longue que le calice ; carpelles glabres, ridés, jaunâtres à la maturité.
- De sexualité hermaphrodite et inflorescence : racème de cymes unipares hélicoïdes, la floraison de *Malva sylvestris* se produit entre Mai et Septembre (**Tela botanica, 2020**).



Figure 2 : Mauve commune (*Malva sylvestris* L.) A – tiges feuillues à fleurs; B – jeunes feuilles; C – fruits immatures ; D- fruit mature (Barros, 2010 ; Boullard, 1997).

II.2. Caractéristiques botaniques :

Elle est caractéristique des abords des lieux habités et fréquentés par le bétail, au bord des chemins, prairies, depuis l'étage inférieur jusqu'à l'étage montagnard sur l'ensemble de la chaîne (Liopis, 2017). Elle est nitrophile et préfère les sols pollués par les nitrates, son habitat de prédilection est le sol remanié des friches et des champs abandonnés ainsi que le bord des cultures (Fig.3). C'est une plante rudérale, elle croit dans les décombres. Elle peut pousser jusqu'à 1500 m d'altitude (Flores, 2011).

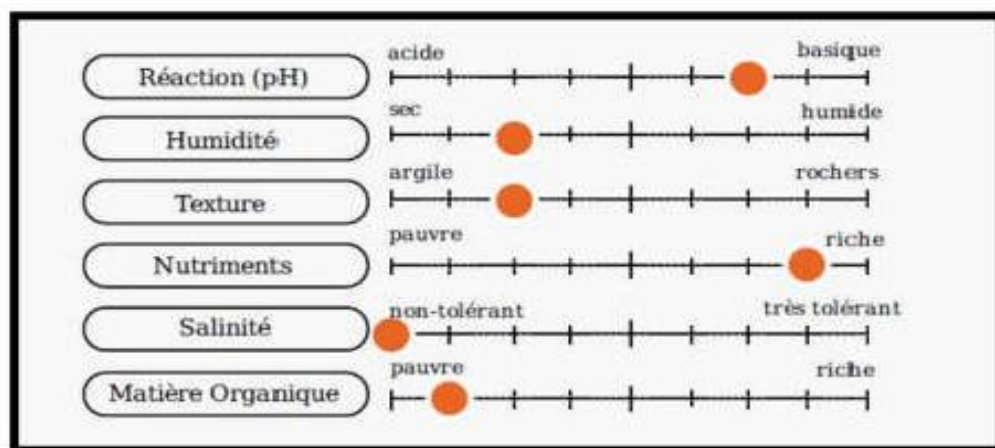


Figure 3 : Caractéristiques de sol préféré de *Malva sylvestris* (Tela botanica, 2020).

II.3. La classification de la famille des Malvacées

Les mauves ont donné leur nom à la famille des Malvacées et à l'ordre des Malvales, Elles se ressemblent étroitement par leurs caractères anatomiques comme par leurs propriétés (Flores, 2011). Le tableau03 représente la classification botanique de *Malva sylvestris* L.

Tableau 03: Classification de *Malva sylvestris* L (Ghedira et Goetz, 2016).

| | |
|----------------------|--|
| Règne | Plantae (plantes) |
| Embranchement | Magnoliophyta (Spermaphytes Angiospermes) |
| Division | Tracheophyta |
| Classe | Magnoliopsida(Dicotylédones |
| Ordre | Malvales |
| Famille | Malvaceae |
| Genre | Malva |
| Espèce | Malva sylvestris L. |

II.4. L'importance de la famille des Malvacées**II.4.1. En médecine traditionnelle :**

De nombreuses études impliquant l'utilisation des plantes médicinales ont démontré l'importance mondiale de Malvacées dans la médecine traditionnelle. Comme aliment médicinal, *Malvasylvestris* à titre d'exemplea été consommé comme laxatif doux, tonique nettoyant pour le foie et contre les brûlures d'estomac.

La mauve peut être préparée comme soupe, mais est le plus souvent préparé dans des salades ; dans les préparations pharmaceutiques, elle est utilisée pour traiter des troubles gastro-intestinaux, des douleurs abdominales, des diarrhées et des maladies respiratoires (Guarrera, 2003 ; Ishtiaq , 2007). A cause de sa propriété antiinflammatoire, elle est utilisée principalement contre la gingivite, les abcès et les douleurs dentaires.

En outre, les feuilles et les fleurs ont un grand potentiel pour le traitement des problèmes urologiques, les piqûres d'insectes, les brûlures, les furoncles et les plaies ulcéreuses (Gasparetto, 2011).

II.4.2. En cosmétique :

Les Malvacées peuvent aussi être utilisée en cosmétologie, les fleurs et les feuilles présentant des propriétés adoucissantes, rafraichissantes, astringentes et anti-couperose ; des extraits de feuilles ou fleurs sont utilisés dans des laits ou shampooings pour bébés, des produits démaquillants, des crèmes anti-rougeurs, des crèmes émollientes pour peaux sèches ou des bains moussants rafraichissants (Liopis, 2017).

II.5. La plante étudiée : l'espèce *Hibiscus sabdariffa*

L'Hibiscus comporte une diversité d'espèces, dont plus de 300 espèces sont réparties dans les régions tropicales et subtropicales du monde entier. L'*Hibiscus sabdariffa* est une espèce largement employée dont elle est composée de plusieurs parties: les calices (contiennent des colorants rouges, utilisée comme nourriture, colorant, boisson), les fleurs, les feuilles, les racines et les tiges(Fig4). Certaines variétés de cette plante sont employées en tant que plantes ornementales (Shruthi, 2016).

Ainsi, recommandée contre l'hypertension et le cholestérol, est utilisée comme un antiseptique urinaire, ces fleurs remédient aux douleurs menstruelles, la racine est utilisée pour calmer la toux, comme elle est utilisée le plus souvent dans l'alimentation y a compris les calices rouge charnus pour faire sirop, jus, vin, confiture, pudding, gâteaux, crème glacée ou thé (Al-hashimi, 2012).



Figure 4: *Hibiscus sabdariffa* L. (Mady, 2009).

II.5.2. Présentation et description morphologique de l'espèce *Hibiscus sabdariffa* L.

Hibiscus sabdariffa L. est une plante qui se développe à partir d'un système racinaire profond pouvant atteindre une hauteur de plus de 3,5 mètres, vigoureuse, peu ramifiée et très fibreuse avec des tiges cylindriques lisses rouges ouvertes et un calice rouge ou jaune pâle

comestible et possède une racine pivotante à pénétration profonde, plantule à germination épigée ; cotylédons arrondis, atteignant 2,5 cm × 3 cm foliacés (Shruthi, 2016).

Elle porte des feuilles alternes dont le limbe présente un polymorphisme relatif ; il est généralement trilobé et denté. Les fleurs, réparties le long de la tige ont de 7 à 10 cm de diamètre ; elles sont axillaires de couleur jaune-crème possédant une corolle à cinq pétales et un calice à cinq sépales qui prennent la couleur de la tige (Fig.5).



Figure 5: Les grains, fleur et fruit d'*Hibiscus sabdariffa* L.

II.5.2. Classification de l'*Hibiscus sabdariffa*

La classification botanique de l'*Hibiscus sabdariffa* est notamment présentée dans le tableau 04.

Tableau 4 : Classification de *Hibiscus sabdariffa* (Grabsi, 2016).

| | |
|---------------------|----------------------------|
| Régne | Plantae |
| Dévision | Angiosperme |
| Classe | Magnoliopsida |
| Ordre | Malvales |
| Famille | Malvacées |
| Sous-Famille | Malvoïdées |
| Genre | <i>Hibiscus</i> |
| Espèce | <i>Hibiscus Sabdariffa</i> |

II.5.3. Ecologie et répartition géographique**II.5.3.1. Ecologie**

La récolte de la roselle ça prend environ 3 à 4 mois pour arriver au stade de maturité, elle admire un climat tropicale ou subtropicale avec une chute de pluie répartie de 1500 à 2000 mm /an. La plante tolère un climat plus chaud et plus humide avec une température nocturne non inférieure à 21 °C. En effet, les premiers mois de croissance, la roselle nécessite l'exposition au soleil environ 13 heures par jour pour empêcher sa floraison prématuré (Ismail, 2008).

II.5.3.2. Répartition géographique

L'*Hibiscus sabdariffa* est trouvée presque dans tous les pays chauds tels que l'Inde, l'Arabie saoudite, la Malaisie, l'Indonésie, la Thaïlande, les Philippines, le Soudan, l'Egypte et le Mexique, mais d'autres écologistes croient que l'origine de cette plante est l'Inde et l'Arabie saoudite (Ismail, 2008).

II.5.4. Les Propriétés pharmacologiques

Elle est connue comme un antiseptique, antimicrobienne et antifongique, hypotenseur, sédatif, digestif, diurétique, maintien un bon niveau de cholestérol et de triglycérides, antioxydant, prévention de certains cancers et réduction des troubles diabétiques, antibiotique et protecteur cardiovasculaire (Mady, 2009).

De nombreux rapports de recherche ont mis en évidence les calices séchés comme la source potentielle de molécules bioactives qui exercent une puissante activité antioxydante anti radicalaire, une action anti-inflammatoire, anti-obésité, anti-hyperlipidémie, antihypertenseur, inhibition de l'agrégation des plaquettes sanguines, diurétique (Riaz et Chopra, 2018). Nous se focalisant sur les principales activités de cette plante.

II.5.5. Utilisation thérapeutiques

Toutes les parties d'*Hibiscus* (calice, tige, feuille) sont utilisées soit dans l'alimentation, soit dans la médecine traditionnelle, soit dans l'industrie textile.

II.5.5.1. Utilisations alimentaire:

Elle est utilisée pour faire des différentes boissons rouge carmin, tonifiantes et fraîches, fabriqué de la confiture, gelée et dessert. L'extrait de calice séché (concentrés ou de poudre) est employé comme colorant naturel dans les industries alimentaires (pâtisserie, jus de fruits, boissons, etc.).

Les graines d'*Hibiscus sabdariffa* L sont utilisées dans la fabrication de condiments traditionnels et la production de farine par la cuisson et la fermentation de ces graines (**Mady, 2009**).

Les feuilles d'*Hibiscus sabdariffa* sont aussi propices à leur utilisation pour fabriquer une sauce aigre, épaisse, appelée « békëj », servie avec le riz au poisson (**Mady, 2009**).

II.5.5.2. Utilisations médicales :

L'infusion de calice utilisée pour soigner les rhumes, les maux de dents, l'anémie et la rougeole. De plus, le jus des feuilles a été exploité pour traiter la conjonctivite et pour traiter les plaies et les ulcères (**Endrias, 2006**).

Des études suggèrent que le bissap réduit la tension artérielle s'explique via une activité anti aldostérone et vasodilatateur et les anthocyanines contenant dans la plante inhibe l'enzyme de conversion de l'angiotensine et que l'effet rapide d'*Hibiscus* sur la pression artérielle lié à un mécanisme d'action vasoactif (**Lépengué, 2008**).

L'infusion d'*Hibiscus* aide à lutter contre la résistance à l'insuline, l'extrait d'*Hibiscus* suite à un repas peut diminuer l'absorption d'amidon et de saccharose (**Endrias, 2006**). Ainsi que, l'infusion de cette plante joue un rôle d'antidépresseur naturel en agissant contre les signes de la fatigue, le tonus, le manque de motivation grâce aux certains bio flavonoïdes qui se trouvent dans la fleur d'*Hibiscus* (**Endrias, 2006**).

II.5.5.3. Utilisations cosmétologiques

En 2010, une étude a été menée par des chercheurs de l'université d'Oslo sur les propriétés antioxydantes de 283 boissons. Les résultats ont été publiés sur le Nutrition Journal (9) et à la surprise générale, ce n'est pas le thé vert le grand gagnant mais... le bissap !

En effet l'hibiscus est riche en vitamine C et polyphénols appelés anthocyanes, des antioxydants. On retrouve aussi les anthocyanes dans les fruits rouges (cassis, myrtilles, framboises...). C'est eux qui sont responsables de la magnifique couleur pourpre du bissap !

Elle régule la production de mélanine et active le renouvellement cellulaire, unifiant ainsi le teint. En stimulant la synthèse du collagène, l'hibiscus favorise la fermeté et l'élasticité de la peau. Grâce aux antioxydants qu'abritent ses fleurs, il protège des attaques radicalaires des UV ou du stress oxydatif.

III. L'activité antioxydante

III.1. Stress oxydatif

Le stress oxydant est un type d'agression des constituants de la cellule dû aux espèces réactives oxygénées qui vont s'attaquer aux membranes cellulaires, aux protéines et à l'ADN. Il est créé à cause d'un déséquilibre quotidien et constant dans le corps entre les radicaux libres (RL) et les antioxydants (**Charrade, 2016**).

La production d'espèces réactives de l'oxygène (ERO) est utile mais peut être néfaste pour l'organisme lors d'une production excessive et en l'absence de mécanismes de défense (**Fig.6**). C'est ce que l'on appelle le stress oxydant. Celui-ci peut favoriser la survenue de pathologies (cancers, maladies cardiovasculaires, maladies dégénératives) ainsi qu'un vieillissement prématuré (**Belaich et boujraf, 2016**). Le stress oxydant n'est pas une maladie mais un mécanisme physiopathologique (**Mercan et al., 2010**).

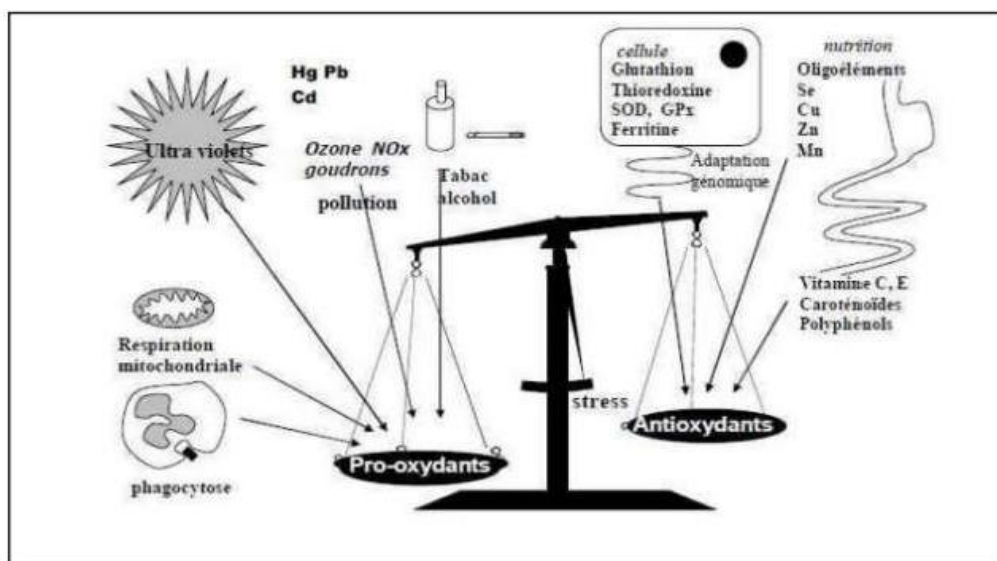


Figure 06 : La balance d'équilibre entre les systèmes pro et antioxydants (**Favier, 2006**).

III.2. Les radicaux libres

Les radicaux libres peuvent également être définis comme tout atome, molécule ou espèce chimique qui contient un ou plusieurs électrons célibataires (électrons non appariés dans leur orbite externe) et peut ainsi réagir pratiquement avec tous les composants cellulaires. La présence d'un électron non apparié confère à ces molécules une grande instabilité, c'est-à-dire qu'elles sont extrêmement réactives et que leur durée de vie est courte (**Asmus et Bonifacic, 2000**).

III.2.1. Les sources de production des radicaux libres

Les espèces réactives de l'oxygène sont la conséquence inévitable de la consommation de l'oxygène moléculaire par l'organisme. Leur production est permanente et physiologique.

En effet, les ERO de par leur réactivité participent à de nombreuses fonctions : phagocytose, bactéricide, signalisation cellulaire (**Barouki et Morel, 2001**). Elles sont classées en deux catégories selon leur origine :

- **Les sources endogènes** : les radicaux libres sont des produits des réactions de l'organisme.
- **Les sources exogènes** : les êtres vivants sont exposés quotidiennement à des polluants (fumée de cigarette, rayons ultraviolets, radiations...) susceptibles d'être à l'origine de la production de radicaux libres, une fois dans l'organisme (**Haleng, 2007**).

III.2.2. Cibles des radicaux libres**III.2.2.1. Les protéines**

L'attaque des protéines par le radical hydroxyle (OH) ou par l'oxygène singulier ($1-O_2$) peut générer des produits finaux très variés. C'est le cas de nombreuses enzymes cellulaires et protéines de transport qui vont ainsi être oxydées et inactivées (**Favier, 2003**). Ces changements conduisent à une modification structurale des protéines dont les conséquences sont majeures (perte de fonction catalytique, augmentation de la sensibilité aux protéases...) (**Stadtman et Levine, 2000**).

Ces réactions d'oxydation peuvent être classées en deux catégories :

- ✓ Celles qui cassent les liaisons peptidiques et modifient la chaîne protéique ;
- ✓ Et celles qui induisent des modifications des peptides par l'addition de produits issus de la peroxydation lipidique

III.2.2.2. L'ADN

L'acide désoxyribonucléique (l'ADN) qu'il soit nucléaire ou mitochondrial, est également une cible majeure des ERO (**Koechlin, 2006**). Bien que l'ADN soit la mémoire de toute la composition biochimique des êtres vivants, il s'agit d'une molécule très sensible à l'attaque par les radicaux de l'oxygène.

Les bases qui composent la molécule d'ADN et particulièrement la guanine, sont très sensibles à l'oxydation (**Cadet et al., 2002**). Les catégories principales de dommages oxydants de l'ADN sont les modifications des bases puriques (Adénine, Guanine) et pyrimidiques (Cytosine, Thymine), les cassures simples et double-brin, la création des adduits qui pourraient se former entre les bases aminées de l'ADN (**Favier, 2003**).

Les attaques radicalaires sur l'ADN se manifestent principalement par des mutations carcinogènes engendrant la synthèse de séquences protéiques incorrectes et des fonctions cellulaires détériorées (**Radak et al., 2002**).

III.2.2.3. Les Lipides

Les lipides et principalement leurs acides gras polyinsaturés sont la cible privilégiée de l'attaque par le radical hydroxyle capable d'arracher un hydrogène sur les carbones situés entre deux doubles liaisons, pour former un radical diène conjugué, oxydé en radical peroxy. Cette réaction appelée peroxydation lipidique forme une réaction en chaîne car le radical peroxy formé se transforme en peroxyde au contact d'un autre acide gras qui forme un nouveau radical diène conjugué (**Delattre, 2005**). La Peroxydation lipidique forme un enchainement de réactions radicalaires qui se déroule en trois étapes (initiation, propagation et terminaison) (**Genot et Michalski, 2010 ; Estevez, 2015**).

III.2.2.4. Les lipoprotéines

L'attaque radicalaire des lipoprotéines circulantes aboutit à la formation de lipoprotéines de basse densité (LDL) oxydées, qui seront captées par des récepteurs spécifiques des macrophages. L'activité de ces récepteurs n'étant pas régulée par la concentration intracellulaire en cholestérol, les macrophages se transforment petit à petit en cellules spumeuses (rôle important dans les premières étapes de l'athérosclérose) (**Nakajima et al., 2006**).

En outre, ces LDL oxydées sont immunogènes et les immuns complexes formés peuvent activer la voie classique du complément et générer la sécrétion de cytokines pro inflammatoires par les macrophages (**Saad, 2006**).

III.3. Les antioxydants

Le concept d'antioxydant biologique fait référence à tout composé qui, lorsqu'il est présent à une concentration inférieure à celle d'un substrat oxydable, est capable de retarder ou d'empêcher l'oxydation du substrat (**Halliwell et Gutteridge, 2015**). Les fonctions antioxydants impliquent la réduction du stress oxydant, des mutations de l'ADN, des transformations malignes, ainsi que d'autres paramètres des dommages cellulaires.

III.3.1. Evaluation de l'activité antioxydante in vitro

III.3.1.1. Dosage des polyphénols totaux

Le dosage des polyphénols totaux par la méthode utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu a été décrit en 1965 par Singleton et Rossi. Depuis, son utilisation s'est largement répandue pour caractériser les extraits végétaux d'origines plus diverses.

- **Principe :**

Le réactif de Folin-Ciocalteu est un acide de couleur jaune constitué par un mélange d'acide phosphotungstique ($H_3PW_{12}O_{40}$) et d'acide phosphomolybdique ($H_3PMo_{12}O_{40}$). Il est réduit lors de l'oxydation des phénols, en un mélange d'oxydes bleu de tungstène - 41 - molybdène (**Ribéreau, 1968**).

La coloration produite, dont l'absorption maximum à environ 760-765 nm est proportionnelle à la quantité de polyphénols présents dans les extraits végétaux (**Boizot et Charpentier, 2006**).

III.3.1.2. Estimation du pouvoir antiradicalaire par la méthode du DPPH

- **Principe**

Le test DPPH (diphenylpicrylhydrazyl) est une méthode largement utilisée dans l'analyse de l'activité antioxydante. En effet, le DPPH se caractérise par sa capacité à produire des radicaux libres stables. Cette stabilité est due à la délocalisation des électrons libres au sein de la molécule.

La présence de ces radicaux DPPH donne lieu à une coloration violette foncée de la solution. La réduction des radicaux DPPH par un agent antioxydant entraîne une décoloration de la solution (**Molyneux, 2004**).

Le changement de couleur peut être suivie par spectrophotométrie à 517nm et de cette façon le potentiel antioxydant d'une substance ou un extrait de plante peut être déterminée (**Popovici et al., 2010 ; Molyneux, 2004**).

Chapitre II

Matériels et Méthodes

II. Matériels et Méthodes

Nous présentons dans cette partie les travaux expérimentaux réalisés au sein du laboratoire pédagogique du département des sciences biologiques de la faculté des sciences et de la technologie de l'Université de Relizane. L'étude a été réalisée durant une période de cinq mois (janvier, février, mars, avril et mai 2024).

II.1. Objectifs de l'expérimentation

Notre étude s'articule principalement sur la détermination de la teneur en polyphénols totaux des deux extraits. Ensuite mesurer le pouvoir antioxydant des composés phénoliques contenu dans l'extrait des plantes étudiées ainsi la préparation d'une crème naturelle.

II.2. Matériels

II.2.1. Matériel végétal

Les plantes étudiées s'appellent *Thymus algeriensis* et *Hibiscus sabdariffa* notoirement connue sous le nom du thym et hibiscus respectivement. Ces dernières ont été achetées chez un herboriste sous leurs formes sèches du marché local de la wilaya de Relizane.

II.2.2. Réactifs et appareillage

II.2.2.1. Réactifs :

Notre étude nécessite le matériel suivant :Eau distillée, éthanol, acide ascorbique, carbonate de sodium, réactif de Folin-Ciocalteu, DPPH (2,2-diphényl 1 picrylhydrazyle), acide gallique, huiles végétales, beurre végétale, glycérine, stabilisant, émulsifiant, oxyde de zinc, vitamine E.

II.2.2.2. Appareillage :

Spectrophotomètre UV VIS, balance électrique, verreries, pH mètre, agitateur, bras mixeur, bain marie.

II.3. Méthodes

II.3.1. Caractérisation quantitative des extraits

L'analyse quantitative des extraits de genre *Thymus* et *Hibiscus*, nous permet d'avoir une estimation sur la teneur des phénols totaux de nos extraits qui a été est déterminée par la méthode de Folin-Ciocalteu, décrite par **Deepika et al., (2018)**.

II.3.2. Préparation de l'extrait :

II.3.2.1. Protocol :

Deux plantes ont été utilisées dans cette étude, Une quantité de 10g de la poudre végétale de *Thymus* et d'*Hibiscus* ont été mises à macération pendant 24 heures à température ambiante, dans 100 ml d'un mélange Ethanol-Eau (70:30 V/V), le tout par la suite a été filtré sur papier Wathman, l'extraction est refaite plusieurs fois avec renouvellement du solvant, puis la solution résultante est concentrée et séchée en couche mince sur des boîtes de pétri en verre (**Fig4**). Répéter la procédure trois fois Les extraits sont séchés et conservés jusqu'à utilisation.



Figure 04 : Processus de préparations des extraits.

II.3.3. Détermination de rendement d'extraction

Le rendement désigne la masse de l'extrait déterminée après évaporation du solvant, il est exprimé en pourcentage par rapport à la masse initiale de la plante soumise à l'extraction et calculé selon l'équation suivante :

$$\text{Rendement (\%)} = (\text{Masse de l'extrait sec en g.} / \text{Masse de la plante en g}) \times 100$$

II.3.4. Dosage des polyphénols totaux

II.3.4.1. Courbe d'étalonnage de l'acide gallique

La courbe d'étalonnage de l'acide gallique a été effectuée en lisant l'absorbance des différentes concentrations de 0,1 au 10 µg/l, dans les mêmes conditions et les mêmes étapes du dosage. Le réactif est constitué par un mélange d'acide phosphotungstique (H₃PW₁₂O₄₀) et d'acide phosphomolybdique (H₃PMo₁₂O₄₀). Il est réduit, lors de l'oxydation des polyphénols, en un mélange d'oxydes bleus de tungstène et de molybdène. Les résultats sont

ainsi exprimés en milligramme d'équivalents d'acide gallique par gramme de matière végétale à une longueur comprise entre 725 et 750 nm qui est proportionnelle à la quantité des polyphénols présente dans les extraits végétaux.

II.3.4.2. Calcul des polyphénols totaux

Le dosage des polyphénols a été réalisé selon le protocole décrit par **Ojeil et al., (2010)**, 400 microlitres de l'extrait méthanolique dilué au 1/100^{ème} a été mélangé avec 1.6 ml d'une solution de carbonate de sodium (Na₂CO₃) à 7.5 %, (3.75 mg de Na₂CO₃ dans 50 ml d'eau distillée) 2 ml du réactif de Folin-Ciocalteu dilué aux 1/10^{ème} (1.5 ml dans 15 ml d'eau distillée) fraîchement préparé ont été ajoutés puis homogénéisés à l'aide d'un vortex, le tout a été laissé incubé pendant 30 minutes à température ambiante et à l'obscurité, l'absorbance a été mesurée à 765 nm en utilisant le spectrophotomètre.

Le taux de polyphénols totaux dans nos extraits a été calculé à partir d'une courbe d'étalonnage linéaire ($y = ax + b$) établie avec des concentrations précises d'acides gallique comme standard de référence, dans les mêmes conditions que l'échantillon.

II.3.5. Evaluation de l'activité antioxydante

L'étude de l'activité antioxydante des deux extraits de genre *Thymus* et *Hibiscus* ont été testés selon la méthode de piégeage du radical libre DPPH, 400 milligramme de chaque extrait est dissout dans 10ml d'eau distillée (solution mère). A partir de cette dernière une série de dilution a été préparé selon le tableau 05.

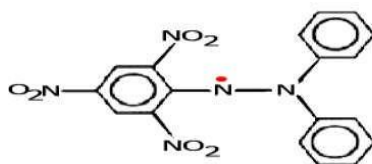
Tableau 05 : Série de dilution et concentration respective des deux extraits.

| Extrait aqueux | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|-------|
| Dilution | 1/1 solution mère | 1/2 | 1/4 | 1/8 | 1/16 | 1/32 | 1/64 | 1/128 | 1/256 |
| Concentration dans le milieu (µg /ml) | 40 | 20 | 10 | 5 | 2.5 | 1.25 | 0.625 | 0.312 | 0.156 |

II.3.5.1. Le test de piégeage du radical DPPH

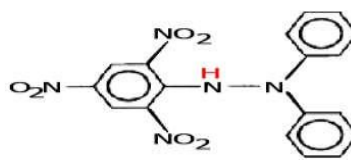
II.3.5.1.1. Principe :

L'activité anti-radicalaire libre est déterminée par spectrophotométrie par le dosage du DPPH, le principe de ce test se résume en la capacité de l'extrait à réduire le radical libre DPPH (2, le 2,2-Diphényle-1-1picrylhydrazyl (DPPH) est un radical libre stable de couleur violacée qui absorbe à 514-518 nm après 30 min d'incubation à l'obscurité et à température ambiante. En présence de composés anti-radicalaires, le radical DPPH est réduit(**Fig.05**).et change de couleur en virant au jaune Cette décoloration est mesurable par spectrophotométrie (**Merouane. 2014**).Les absorbances mesurées servent à calculer le pourcentage d'inhibition du radical DPPH, qui est proportionnelle au pouvoir anti radicalaire de l'échantillon.



Diphényle 1Picrylhydrazyle

(Radical libre)



Diphenyle1Picrylhdrazyle

(Radical réduit)

Figure 05:Forme libre et réduit du 2,2-diphényle-1-picrylhydrazyl (DPPH)(**Molyneux, 2004**).

II.3.5.1.2. Méthode

II.3.5.1.2.1. Préparation des dilutions des extraits végétaux

La dilution des extraits végétaux est représentée dans la (**Fig.06**).

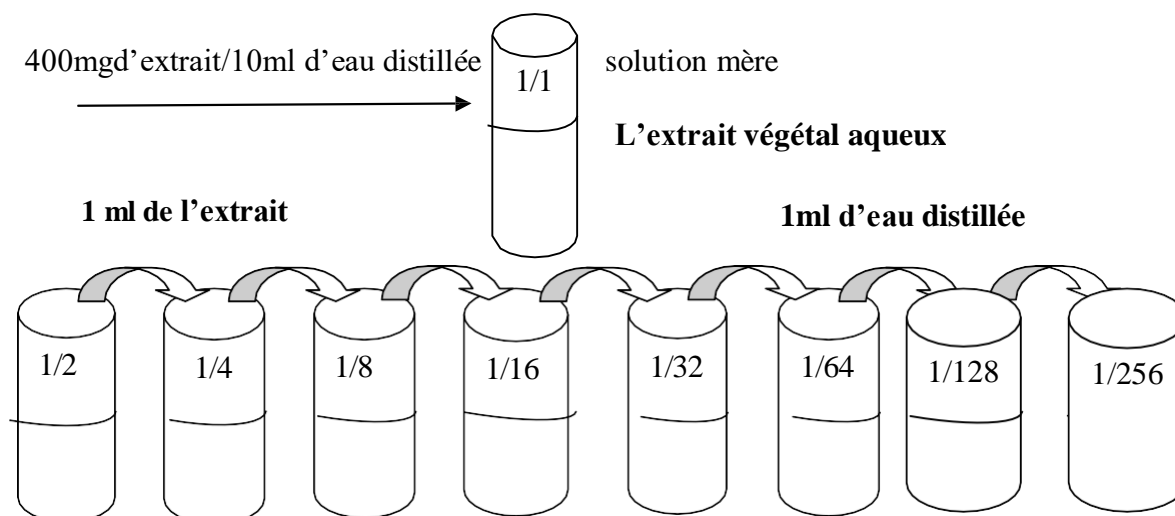


Figure 06 : Schéma représentatif de série de dilution des deux extraits.

II.3.5.1.2.2. Préparation des essais :

Un volume de 750 µl de différentes concentrations de chaque extrait est ajoutée à 1.5ml de la solution éthanolique du DPPH (0.024g/l) fraîchement préparée. Le contrôle négatif est préparé en parallèle en mélangeant 750µl de méthanol avec 1.5 ml d'une solution éthanolique de DPPH.

Après incubation à l'obscurité pendant 30 min et à température ambiante, la lecture des absorbances est effectuée à 515 nm à l'aide d'un spectrophotomètre, contre un blanc pour chaque concentration qui contient 750µl de l'extrait et 1.5 ml d'éthanol.

Le pourcentage de piégeage du radical est calculé selon l'équation suivante :

$$\% \text{ inhibition DPPH} = [(A_{\text{Contrôle}} - A_{\text{extrait}}) / A_{\text{Contrôle}}] \times 100$$

II.3.5.1.2.3. Calcul de concentration inhibitrice à 50% « IC₅₀ »

La concentration inhibitrice à 50% (IC₅₀) permet de calculer la concentration de l'échantillon testé nécessaire pour réduire 50% des radicaux DPPH. Elle est calculée graphiquement par la régression linéaire des graphes tracée des pourcentages d'inhibition en fonction de différentes concentrations des fractions en utilisant le logiciel sigma-plot [(Bertoncej et al, 2007) ; (Marxen et al, 2007) ; (Fabri et al, 2009) ; (Scherer et Godoy, 2009).

II.4. La production des produits ILYA**II.4.1. Etude et choix de la forme galénique :**

Les crèmes hydrophiles font parties des formes topiques les plus acceptées par les patients en raison de leur tolérance, leur pouvoir pénétrant, leur facilité d'utilisation et leur lavabilité à l'eau contrairement aux pommades.

II.4.2. Méthode de préparation :**II.4.2.1. Agent équilibrant hydrophile-lipophile HLB :**

Dans le domaine de l'industrie cosmétique naturelle, le système d'émulsification permet de Formuler différentes émulsions pour différents types de peau

Le système d'émulsification eau dans huile nous donne des crèmes riches Convient aux peaux sèches et vieillissantes, il fonctionne également Pour les crèmes de nuit. Et le système d'émulsification huile dans eau nous permet de fabriquer des Crèmes à texture légère adaptées aux peaux grasses mélanges ou crèmes de jour et lotion/lait pour le corps(**Fig07**).

Agent équilibrant hydrophile-lipophile hlb est une mesure utilisée pour déterminer si Les tensioactifs (émulsifiants) sont hydrophiles ou hydrophobes. Pour le savoir, on voit la plus petite valeur hlb pour les émulsions utilisées Dans la formule, si la valeur hlb est comprise entre 3 et 6, alors L'émulsion est lipophile et le système d'émulsification sera donc L'eau dans l'huile si la plus petite valeur hlb est comprise entre 8 et 20, alors L'émulsion est hydrophile et donc émulsification huile dans eau.

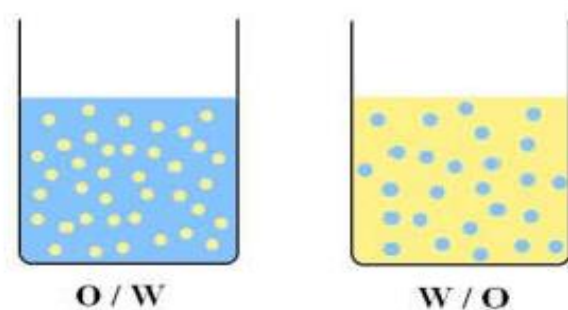


Figure 07 : Différents types d'émulsification.

II.4.2.2. Fabrication de la crème :

Le procédé d'émulsification directe : Les différents constituants de la formulation sont pesés à l'aide d'une balance électrique. Les deux phases de l'émulsion sont ensuite constituées, suivant la solubilité des différents composants de la formulation:

- La phase huileuse comporte les différents corps gras (huiles, cires), les émulsionnants lipophiles, l'agent viscosifiant lipophile, les conservateurs antimicrobiens et les antioxydants lipophiles.
- La phase aqueuse contient l'eau purifiée, les agents humectant, les viscosifiant hydrosolubles, les émulsionnants hydrosolubles, et les antioxydants hydrosolubles.

Les deux phases sont chauffées à une température de 60-80 °C, sous une agitation lente. L'émulsification est réalisée lorsque les deux phases sont maintenues à la même température. A la fin de l'émulsification, le mélange est soumis à un refroidissement progressif et lent à la

température ambiante, sous une agitation de plus en plus lente évitant les inclusions d'air. Lorsque le processus de refroidissement est terminé les principes actifs thermosensibles sont ajoutés(Fig08).

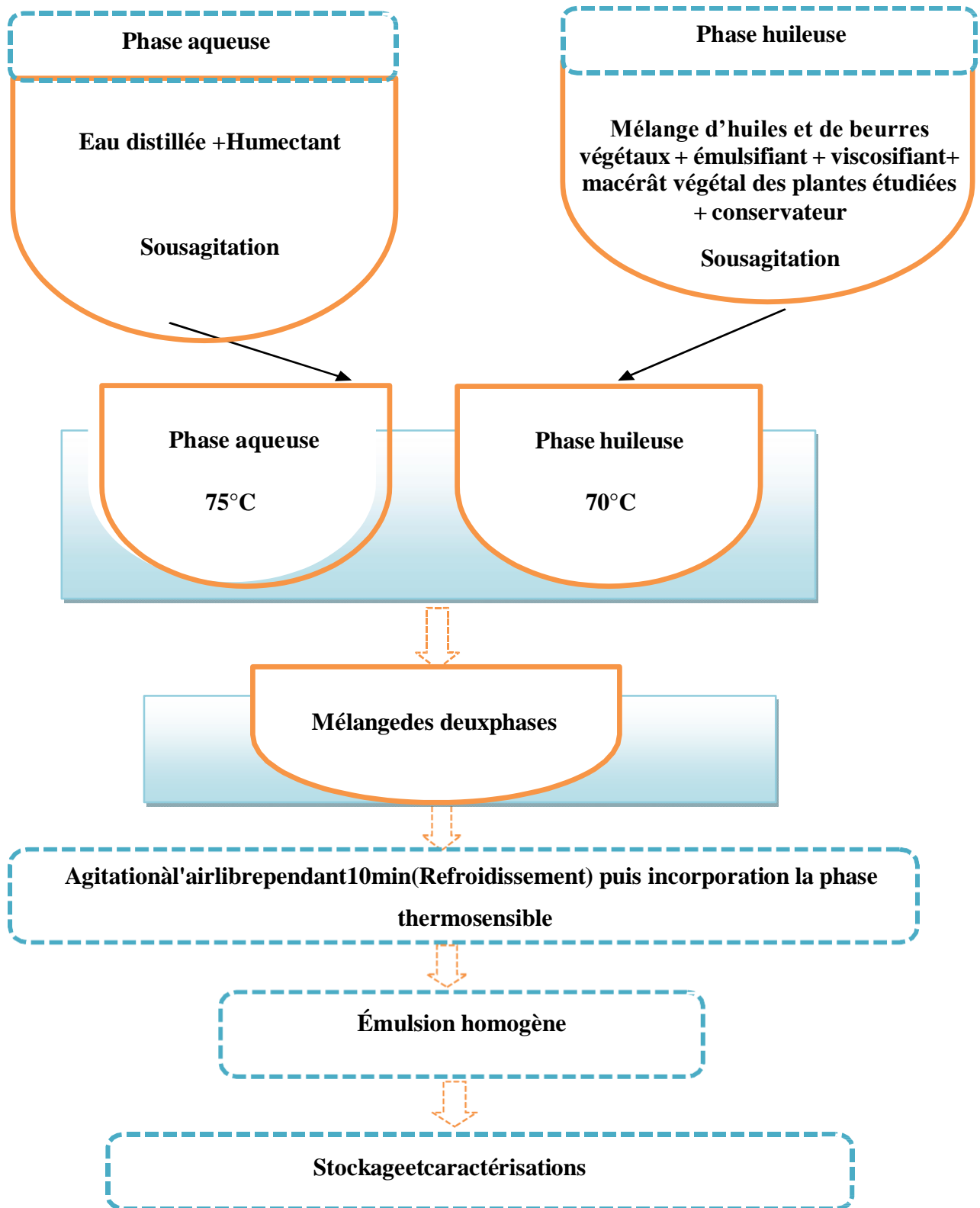


Figure 08 : Schéma représentatif du processus de fabrication.

II.4.3. Le contrôle en cours de fabrication :**II.4.3.1. Détermination du sens de l'émulsion (h/e ou e/h) :**

Elle est réalisée soit par la méthode par dilution, soit par la méthode utilisant des colorants solubles dans l'une des phases. Soit par la méthode de détermination du HLB.

Notre travail s'est appuyé sur la deuxième méthode afin de déterminer le sens de l'émulsion.

II.4.3.2. Contrôle de la stabilité des différentes émulsions :

Le contrôle de la stabilité des crèmes consistera à observer, à intervalles réguliers, l'évolution des caractères physico-chimiques et microbiologiques ainsi que l'apparition des phénomènes d'instabilité.

II.4.3.3. Le Contrôle macroscopique :

Une observation à l'œil nu des principaux caractères : la texture, la couleur et l'homogénéité, l'odeur/parfum, la viscosité, et si disponible, l'uniformité de la taille des particules et/ou l'agglomération des particules.

II.4.3.4. Le potentiel d'hydrogène pH :

Le pH de l'émulsion a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre préalablement étalonné.

Le pH optimal de la peau du visage et du corps se situe entre 4,5 et 5,5 donc légèrement acide; les ph des émulsions doivent y correspondre afin d'éviter d'endommager et de dérégler la barrière cutanée.

- Une solution de bicarbonate de sodium et d'eau distillée à 50% est utilisée en cas de Ph inférieur à 4,5.
- Une solution d'acide citrique et d'eau distillée à 50% est utilisée en cas de Ph supérieur à 5,5.

II.4.3.5. La centrifugation:

La phase dispersée (d'une émulsion huile dans l'eau) a tendance à se séparer et à remonter jusqu'au sommet de l'émulsion, formant une couche de gouttelettes d'huile. Ce phénomène est appelé crémage. Le crémage est l'un des premiers signes d'instabilité imminente de l'émulsion et doit être pris au sérieux.

La phase dispersée (d'une émulsion huile dans l'eau) a tendance à se séparer et à remonter jusqu'au sommet de l'émulsion, formant une couche de gouttelettes d'huile d'eau. Ce phénomène est appelé sédimentation. La sédimentation est l'une des premiers signes d'instabilité imminente de l'émulsion et doit être pris au sérieux.

Une bonne méthode de test pour prédire le crémage est la centrifugation. Chauffer les différentes émulsions à 50°C et centrifuger pendant trente minutes à 3000 tr/min. Inspectez ensuite le produit obtenu à la recherche de signes de crémage.

II.4.3.6. Contrôle du produit fini :

En plus des contrôles organoleptiques, physico-chimiques et bactériologiques examinés plus haut, des contrôles de tolérance (innocuité) et d'efficacité (activité des préparations contenant des actifs ou principes spécifiques) peuvent également être réalisés sur le produit fin dans des laboratoires d'analyse conçue pour des tests de produits cosmétologique.

Chapitre III

Résultats et Discussion

III.1. Le rendement :

Le rendement d'extraction des deux plantes étudié est exprimé par la quantité de la poudre (en %) obtenue par 10g et 20g de matière végétale sèche.

III.1.1. Calculs du rendement de la plante *Thymus algeriensis*

$$\text{Rendement (\%)} = (1.08 \text{ g} / 10 \text{ g}) \times 100 = 10.8\%$$

III.1.2. Calculs du rendement de la plante *Hibiscus sabdariffa*

$$\text{Rendement (\%)} = (1.7 \text{ g} / 10 \text{ g}) \times 100 = 17.4\%$$

III. 2. Teneur de l'extrait en polyphénols

Les polyphénols totaux ont été déterminés par spectrophotométrie UV visible en utilisant le réactif Folin-Ciocalteu. Les résultats obtenus sont exprimés en g équivalents d'acide gallique par 100 grammes de matière sèche (g EAG / 100 g MS)(**Fig.08**), en utilisant la formule de la régressionlinéaire de la courbe d'étalonnage de l'acide gallique

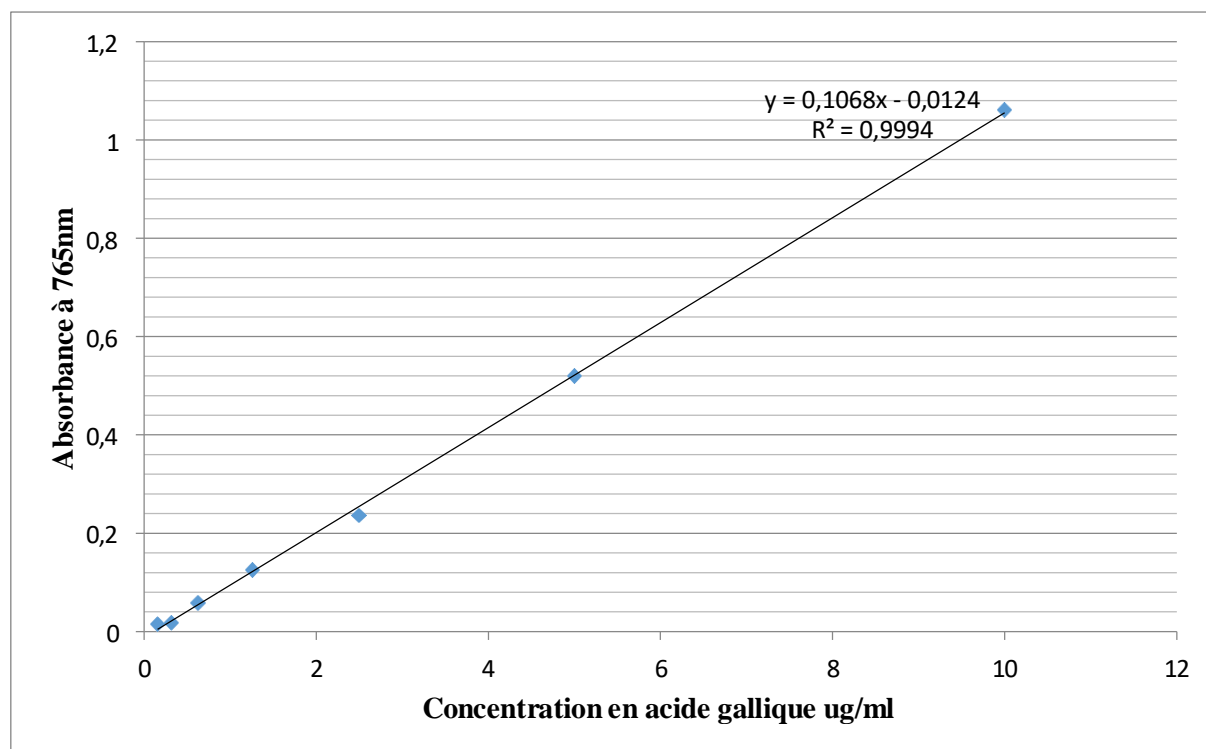


Figure 08: Courbe d'étalonnage de l'acide gallique.

- **Extrait 01 :**

Thymus algeriensis

$DO=0.569y=0.1x-0.01x=5.7$ donc la concentration des composés phénoliques dans cet extrait est de 5.7 $\mu\text{gEAG} / \text{mg d'extrait}$.

- **Extrait 02 :**

Hibiscus sabdariffa

$DO=0.595y=0.1x-0.01x=5.96$ donc la concentration des composés phénoliques dans cet extrait est de 5.95 $\mu\text{gEAG} / \text{mg d'extrait}$.

III.3. Activité antioxydante

III.3.1. Pouvoir anti-radicalaire DPPH

L'activité antioxydante des différents extraits de la plante vis-à-vis du radical DPPH a été évaluée par spectrophotométrie en suivant la réduction de ce radical qui s'accompagne par son passage de la couleur violette à la couleur jaune. Cette capacité de réduction est déterminée par une diminution de l'absorbance induite par des substances antiradicalaires.

Les résultats du piégeage du radical libre DPPH sont exprimés en pourcentage d'inhibition du radical libre en fonction des concentrations des extraits.

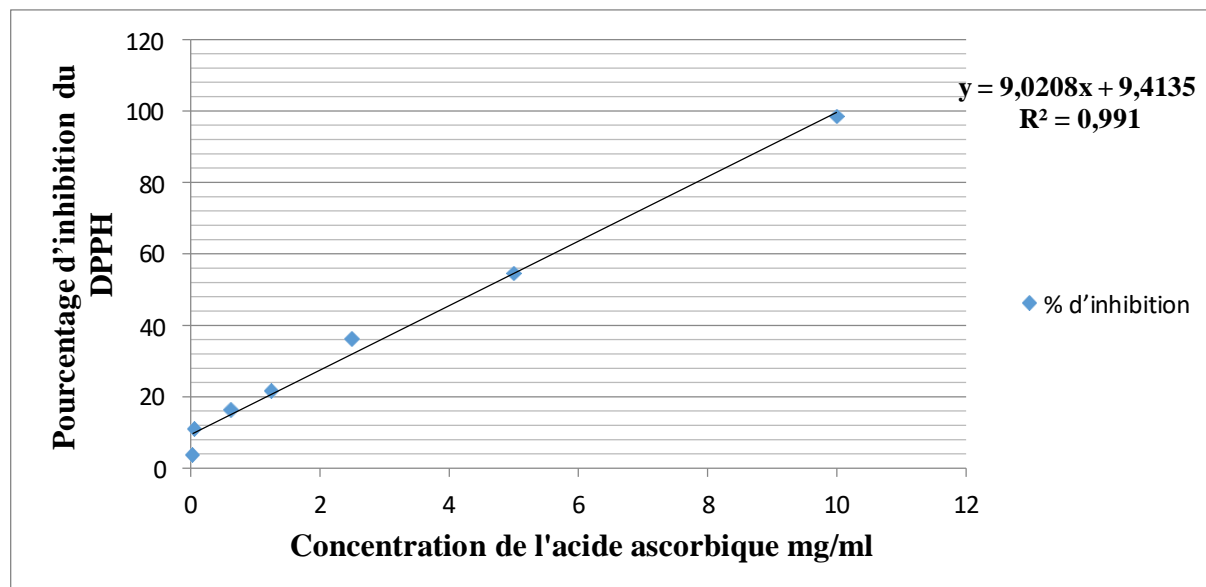


Figure 09 : Représentations graphiques de l'évolution du pourcentage d'inhibition du radical DPPH en fonction des concentrations de l'acide ascorbique.

D'après les résultats obtenus dans la figure 09, nous avons enregistré une augmentation des pourcentages d'inhibition de DPPH en fonction des concentrations des extraits étudiés.

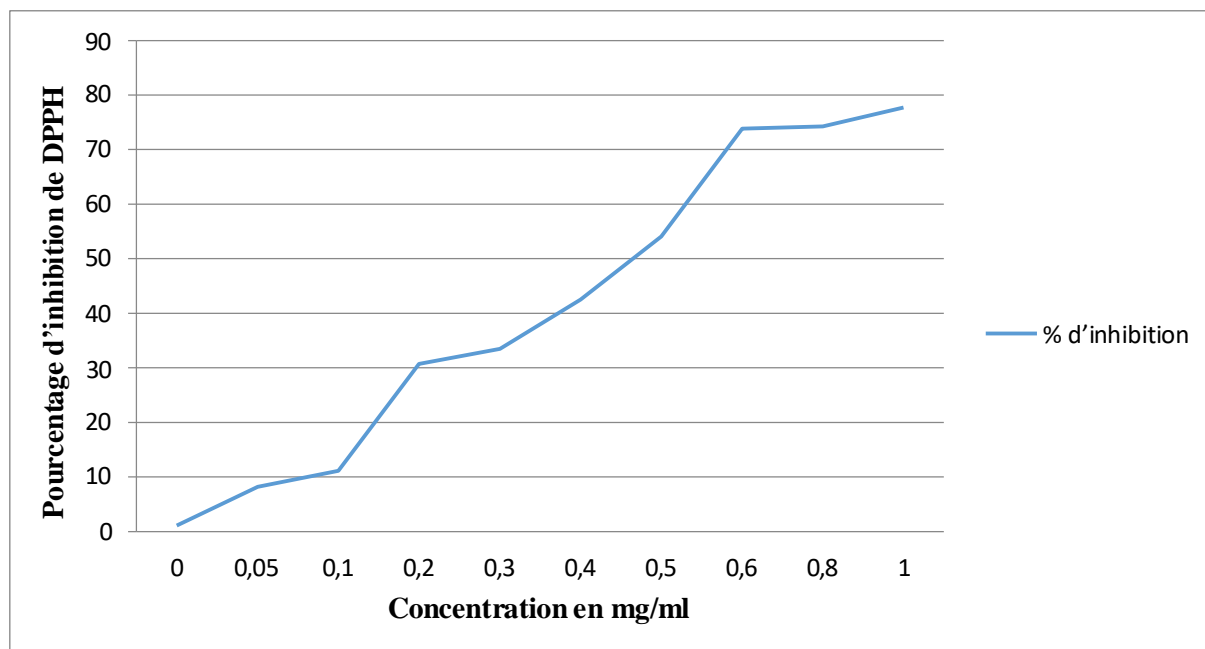


Figure 10 : Représentations graphiques de l'évolution du pourcentage d'inhibition du radical DPPH en fonction des concentrations de l'extrait de *Thymus algeriensis*.

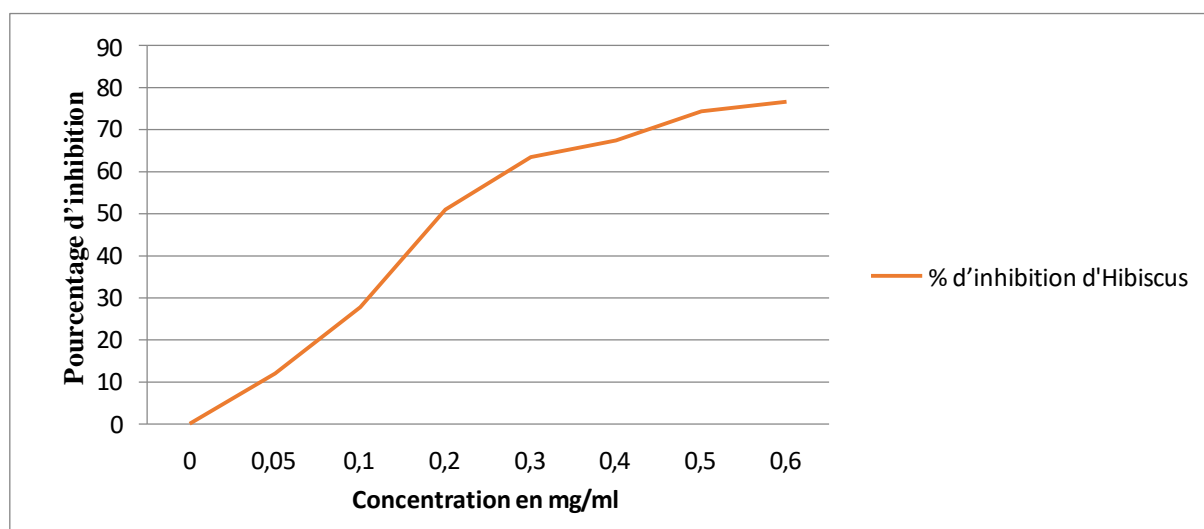


Figure 11 : Représentations graphiques de l'évolution du pourcentage d'inhibition du radical DPPH en fonction des concentrations de l'extrait de l'*Hibiscus sabdariffa*.

D'après les résultats obtenus dans les deux figures 10 et 11, nous avons enregistré une augmentation des pourcentages d'inhibition de DPPH en fonction des concentrations des extraits étudiés.

III.3.2. Détermination d'IC₅₀ :

L'IC₅₀ est la concentration qui neutralise (réduit) 50% du radical libre (DPPH). Il est inversement proportionnel à la capacité antioxydante d'un composé, parce qu'il exprime la quantité antioxydante requise pour diminuer la concentration du radical libre de 50%. Plus la valeur d'IC₅₀ est petite, plus l'activité antioxydante d'un composé est grande. Les valeurs d'IC₅₀ pour les différents extraits sont indiquées sur la **fig.12**.

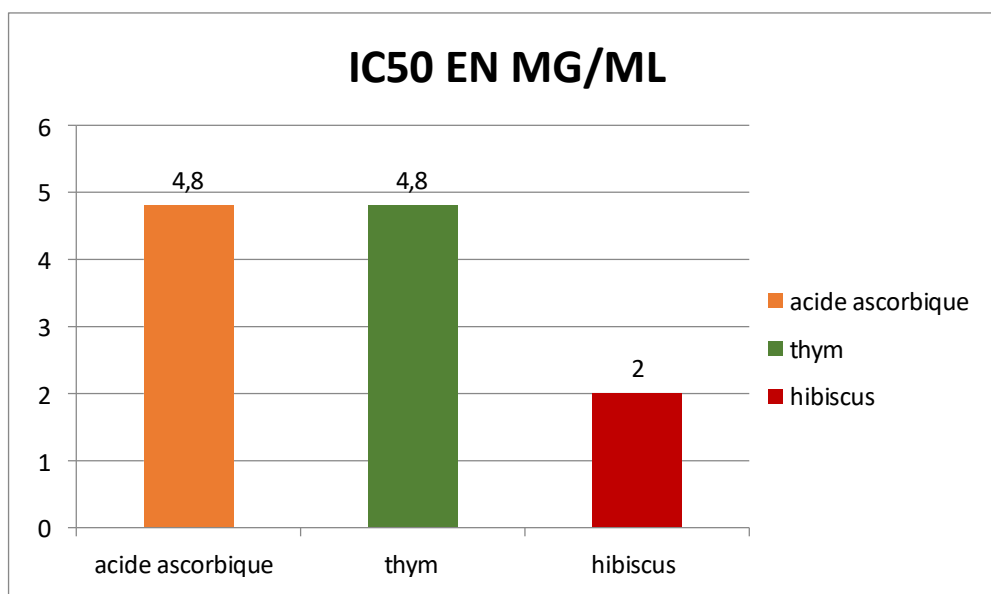


Figure 12 : Valeur de l'IC₅₀ pour l'acide ascorbique, le thym et l'hibiscus.

La capacité antioxydante de notre extrait a été déterminée en utilisant le test de capacité de piégeage des radicaux DPPH en prenant l'acide ascorbique comme un contrôle positif.

Notre extrait de thym est doté d'un pouvoir antioxydant similaire à celui de l'acide ascorbique, avec une valeur d'IC₅₀ égale à 4.8 mg /ml. Alors que l'extrait d'hibiscus est doté d'un pouvoir antioxydant supérieur à celui de l'acide ascorbique, avec une valeur d'IC₅₀ égale à 2 mg /ml contre une IC₅₀ =4.8 mg/l pour l'acide ascorbique.

III.4. Les produits d'ILYA



Figure 12 : Prototype finale des deux produits étudiés.

III.5. Optimisation des paramètres de formulation

Consiste à déterminer le mélange optimal des constituants (émulsifiants, cire d'abeille ; beurre de karité et huile végétale) . Notre résultat s'est basé sur le control macroscopique, sur la stabilité de l'émulsion, la variation du pH.

III.5.1. Le Contrôle macroscopique :

L'observation macroscopique permet de déterminer les caractères organoleptiques des émulsions fraîchement préparées dont l'aspect, la couleur, l'odeur et le toucher. Les résultats sont cités dans le tableau 05 et 06.

Les différentes émulsions obtenues sont homogènes d'aspect lisse, fluide à crémeux, l'odeur des émulsions à base de thym était plus imposante que celles à base d'hibiscus.

Après étalement sur le revers de la main, les préparations donnent un toucher agréable. Elles s'étalent facilement et pénètrent instantanément dans la peau.

Tableau 05 : L'allure de la crème à base de thym a l'œil nue.





| <i>Thymus</i> | Texture | Couleur | Homogénéité | Odeur | Viscosité | Aspect |
|---|-----------------------------------|-----------------|-------------|---------------|-----------|--|
| Essai 01 Phase aqueuse 87.7% | Epaisse Crémeuse | Verdâtre | +++ | Légère | + |  |
| Essai 02 Phase aqueuse 89% | Crémeuse | Verdâtre | +++ | Légère | + |  |

Tableau 06 : L'allure de la crème à base d'hibiscus a l'œil nue

| Hibiscus | Texture | Couleur | Homogénéité | Odeur | Viscosité | Aspect |
|---|--------------------|-------------------|-------------|----------------|-----------|---|
| Essai03 Phase aqueuse 70.4% | Fluide | Rose clair | +++ | Absente | + |  |
| Essai 04 Phase aqueuse 72.1% | Très Fluide | Rose Clair | + | Absente | + |  |

III.5.2. Le potentiel d'hydrogène pH :

Après leur préparation, les émulsions ont un pH légèrement basique qui varie entre $6.5 \pm 0,01$ et $7.1 \pm 0,01$ (Tab,07).

Ces valeurs montrent que les émulsions préparées ont un pH basique par rapport à celui de la peau. Le pH "normal" de la surface de la peau de la plupart des parties du corps est acide et se situe entre 4,1 et 5,8.

A cet effet, il est nécessaire d'ajouter un compensateur de pH afin de prévenir toute intolérance aux émulsions formulées que leurs pH soient similaires à celui de la peau.

Donc on a préparé une solution d'acide citrique afin d'optimiser le Ph des émulsions.

Tableau 07 : Régulation du potentiel d'hydrogène des 4 émulsions

| | PH de base de la formule | PH après régulation |
|-----------------|--------------------------|---------------------|
| ESSAI 01 | 6.9 | 4.7 |
| ESSAI 02 | 7.1 | 4.5 |
| ESSAI 03 | 6.8 | 4.6 |
| ESSAI 04 | 6.5 | 4.8 |

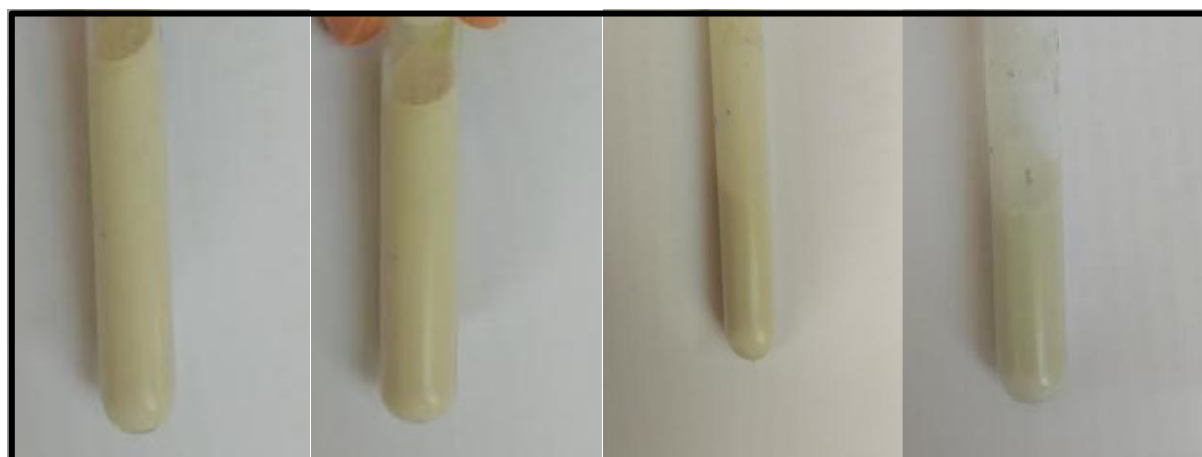
III.5.3. Etude de stabilité et de centrifugation :

Toute émulsion a tendance à changer d'aspect au fur et à mesure du temps, la technique de chauffage puis de centrifugation nous permet d'optimiser le temps en détériorant les facteurs extérieurs (température, temps) qui peuvent influencer la qualité de l'émulsion.

Nous avons placé les 4 essais en centrifugeuse (Fig.14) après chauffage afin de tester leurs stabilités (Fig.15).



Figure 14 : L'emplacement des 4 tubes à hémolyse contenant les 4 émulsions dans la centrifugeuse.



ESSAI 01

ESSAI 02

ESSAI 03

ESSAI 04

Figure 15 : Aspect visuel des 4 émulsions après centrifugation.

- Les deux crèmes à base de thym (**ESSAI 01 et 02**) sont stables, Absence de crémage et de séparation.
- La crème à base d'hibiscus (**ESSAI 03**) est stable pas de crémage ni de séparation.
- La crème à base d'hibiscus (**ESSAI 04**) s'est avérée non stable, nous avons constaté une séparation des deux phases.

CONCLUSION

Conclusion

Il est très connu que le thym et l'hibiscus possèdent différents effets bénéfiques sur la santé, notre revue a réussi à étendre les connaissances actuelles en soulignant l'importance de l'exploitation des plantes.

La présente synthèse a permis de décrypter le potentiel antioxydant des plantes en évoquant l'action anti-radicalaire, et en soulignant leurs teneurs en composés bioactifs chargés de cette activité.

Les teneurs en métabolites actifs obtenues dans ce projet ont renforcé notre objectif de formuler une crème avec une action protectrice et réparatrice, en s'appuyant également sur les études cliniques qui ont mis le point sur l'innocuité du thym et de l'hibiscus sur le métabolisme de la peau, et en montrant qu'ils présentent aucun effet allergène ou irritant après usage topique. Tout cela a favorisé l'inclusion des substances contenues dans l'extrait des deux dernières lors de la formulation d'un dermo-cosmétique.

La stabilité de l'émulsion au moment de la formulation a montré que l'extrait de thym et d'hibiscus n'a pas compromis l'intégrité de cette dernière.

Tous ces résultats doivent pousser les chercheurs à se concentrer sur l'application cutanée du thym et d'hibiscus, chose qui reste encore limitée et épisodique, et de fait à compléter ce travail et fournir à ces plantes une place dans l'usage cosmétique.

Il est certain que ces plantes encore insuffisamment étudiée du point de vue de ses applications cosmétiques attirera dans un avenir proche l'attention des chercheurs travaillant dans ce secteur



Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

A

- **Aouina M., et Lakhdari S. (2019).** Biologie des huiles essentielles de la famille des Lamiaceae. Mémoire de Master. Université Mohamed Boudiaf, M'sila, 60.
- **Asmus K.D., Bonifacic M., Hanninen O. (2000).** Handbook of Oxidants and Antioxidants in Exercise. Amsterdam: *Elsevier*, 3-53.

B

- **Bouhdid S., Idaomar M., Zhiri A., Bouhdid D., Skali N. S., Abrini, J. (2006).** Thymus essential oils: chemical composition and in vitro antioxidant and antibacterial activities. Biochimie, Substances Naturelles et environnement, Congrès Intrntional de biochimies, Agadir. 324-327.
- **Bruneton J. (1992).** Pharmacognosie, 3ème éd., Lassay les Chateaux, Europe Média duplication S.A., 496 497.
- **Boukhatem, M.N., Kameli A., Ferhat M.A., Saidi F., Tayebi H. (2014).** Le potentiel conservateur alimentaire des huiles essentielles: la citronnelle est-elle la réponse? J Verbr Lebensm; 9: 13-21.
- **Boukhatem, M.N., Kameli A., Ferhat M.A., Saidi F., Tayebi H., Teffahi D. (2014).** Valorisation de l'essence aromatique du Thym (*Thymus vulgaris* L.) en aromathérapie anti infectieuse. ULIAS, 8 (4): 1418-1431.
- **Beloued A. (2009).** Plantes médicinales d'Algérie. Offices des publications universitaires, 296.
- **Bazylko A, et Strzelecka H. (2007).** A HPTLC densitometric determination of luteolin in *Thymus vulgaris* and its extracts. *Fitoterapia*, 78:391-395.
- **Boullard B. (1997).** Plantes et Champignons, dictionnaire –*Estem éditeur*, Paris.
- **Barros L, Carvalho A. M., Ferreira I. C. F. R. (2010).** Leaves, flowers, immature fruits and leafy flowered stems of *Malva sylvestris*: A comparative study of the nutraceutical potential and composition. *Food and Chemical Toxicology* 48(6), 1466–1472.
- **Belaich R., et Boujraf S. (2016).** Facteurs inflammatoires et stress oxydant chez les hémodialysés : effets et stratégies thérapeutiques. Médecine des Maladies Métaboliques, 10(1) :38-42.
- **Barouki R., Morel Y. (2001).** Oxidative stress and gene expression. *J SocBio*, 195 :82-377.

• **Boizot., N et Charpentier J.P. (2006).** Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un forestier. Le cahier des techniques de l'Inra, 79 – 82.

• **Bertoncelj J., Dobersek U., Jamnik M., Golob T. (2007).** Evaluation of the phenolic content, antioxidant activity and colour of Slovenian honey. *Food Chemistry*, 105 :822-828.

C

• **Cisse M., DornierbM., Sakho M., Ndiaye A., Reynes M., & Sock O., (2009).** Le bissap (*Hibiscus sabdariffa* L.). Composition et principales utilisations. *Fruits*, 64(3), 179-193.

• **Charrade, (2016).** Le stress oxydatif : un assassin silencieux, France.

• **Cadet, (2002).** Recent aspects of oxidative DNA damage: guanine lesions, measurement and substrate specificity of DNA repair glycosylases. *Biol. Chem*, 383(6) : 93.

D

• **Dauqan et Abdullah. (2017)** .Medicinal and functional values of thyme (*Thymus vulgaris* L.) herb. *Journal of Applied Biology & Biotechnology*, 5(2), 17-22.

• **Dupont et Guignard, (2015).** Les familles des plantes. Abrégés de Pharmacie. 16e édition. Elsevier Masson.366p.

• **Delaveau, (2003).** Drogues Végétales Stimulant l'Activité Phagocytaire du Système Réticuo-Endothélial1. *Planta Medica* 40(09), 49–54.

• **Delattre,(2005).** Radicaux libres et stress oxydant : aspects biologiques et pathologiques. Lavoisier edition TEC & DOC éditions médicales internationales Paris: 1 - 405.

E

• **Elhadjal, (2010).** Variation of the chemical composition of essential oils in Tunisian populations of *Thymus algeriensis* Boiss.et Reut. (Lamiaceae) and implication for conservation. *Chemistry & Biodiversity*, 7(5), 1276-1289.

• **Estevez, (2015).** Oxidative damage to poultry: from farm to fork. *Poultry Science*: 1 –11.

F

• **Flores, (2011).** *Malva sylvestris* L. et autres mauves de France, Thèse de Doctorat en pharmacie, Université de NANTES Faculté de pharmacie, Nantes.197p.

• **Favier, (2006).** Stress oxydant et pathologies humaines. In Annales pharmaceutiques françaises, 64 (6) :390-396. Elsevier Masson.

- **Favier, (2003).** Le stress oxydant Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique, 108-115.
- **Fabri et coll, (2009).** *Mitracapus frigidus* aerial parts exhibited potent antimicrobial, antileishmanial, and antioxidant effects. *Bioresource Technology*, 100: 428-433.

G

- **Ghermanet, (2000).** Comparative analysis of some active principles of herb plants by GC/MS. *Talanta*. 53, 253-62.
- **Guignard. (2001).** Botanique Systématique moléculaire. 13e édition. Masson, paris.
- **Guignard et Dupont. (2004).** Botanique Systématique moléculaire. 13e édition. Masson, paris.
- **Guernoug, (2017).** Elaboration d'une carte de répartition de deux espèces appartenant au genre thymus et analyse de la composition chimique des huiles essentielles extraites. Cas de *Thymus algeriensis* et de *Thymus fontanesii* Boiss.& Reut dans la Méliana. région de Djendel -wilaya de Ain Defla. Mémoire de Master. Univ Djilali Bounaama Khemis.
- **Gardner. (2014).** Living with Herbs: A Treasury of Useful Plants for the Home and Garden (2nd ed). United States of America: *The Countryman Press*. 189p.
- **Gasparetto. (2011).** Ethnobotanical and scientific aspects of *Malva sylvestris* L.: a millennial herbal medicine. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 64(2), pp172-189.
- **Guarrera. (2003) .** Food medicine and minor nourishment in the folk traditions of central Italy (Marche, Abruzzo and Latium). *Fitoterapia* 74, pp.515–544.
- **Gasparetto. (2011).** Ethnobotanical and scientific aspects of *Malva sylvestris* L.: a millennial herbal medicine. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 64(2), pp172-189.
- **Grabsi. (2016).** Etude phytochimique et évaluation des activités anti-oxydantes et antibactériennes des espèces : *Hibiscus sabdariffa* L. et *Lepidium sativum* L. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master II : Métabolisme secondaire et molécules bioactives. Constantine : *Faculté des Sciences de la Nature et de la vie*, 2016, p 1-97.
- **Genot et Michalski. (2010) .** Impact métabolique des structures et de l'oxydation des lipides dans les aliments. *Innovations Agronomiques*, 10 : 43-67.

H

- **Halliwell et Gutteridge. (2015).** Free radicals in biology and medicine. Oxford University Press, USA.
- **Hans, (2007).** plantes aromatiques et médicinales. *Terre édition*, p. 54.

- **Hazzit, (2007).** Chemical composition and biological activities of Algerian Thymus oils. *Food Chemistry* 116:714-721pp.

I

- **Ismail. (2008) .** Seeds Nutritional Composition, Protein Quality and Health Benefits . Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Medicine and Health Sciences. Universiti Putra Malaysia, 43400 Serdang Selangor. Global science books 2008, p. 1-16.

K

- **Khadraoui. (2016) .**Thymus algeriensis extract as a new eco-friendly corrosion inhibitor for 2024 aluminium alloy in 1 M HCl medium. *Journal of Molecular Liquids*, 214, 293-297.
- **Khlefi et Medjani. (2018).** Evaluation des activités biologiques des extraits d'une plante Algérienne appartenant au genre Thymus. Mémoire de master. Université–Frères Mentouri. Constantine.
- **Koechlin. (2006).** Nutrition clinique et métabolisme, 20 : 165–177.

L

- **Lemoui . (2019).** Métabolites secondaires et principes actifs.Détermination structurale de ces principaux composés naturels issus d'espèces endémiques de la région de Tébessa et de la Kabylie. Thèse Doctorat.Univ. Constantine 1.
- **Lambinon. (2004).** Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5^{éd.} Meise, Editions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, 2004.
- **Lim. (2014).** Edible Medicinal and Non Medicinal Plants: Flowers. (Vol.8), New York: Springer Science & Business, 395p.
- **Liopis. (2017).** Les plantes médicinales pyrénéennes et leurs utilisations thérapeutiques dans les pathologies bénignes. Diplôme D'état de Docteur en pharmacie, France: Université de Bordeaux.
- **Lépengué , (2008).** Lépengué A., Mbatchi B., & Aké S., (2008). Production, caractérisation et utilisation des composés toxiques de Phoma sabdariffae SACC. Dans la sélection des cultivars résistants de roselle (Hibiscus sabdariffa var. sabdariffa) au Gabon. *Agronomie Africaine*, 20(1), 59-67.

M

- **Marxen et coll. (2007).** Determination of DPPH radical oxidation caused by methanolic extarcts of some microalgal Species by Linear regression.
- **Molyneux, P. (2004).** The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant avticity. Songklanakarim J.Sci .Technol, 26, 211 – 219.
- **Mercan. (2010).** Mercan D., Lausanne ARL. 2010. Le stress oxydatif: 10.
- **Mady. (2009).** Le bissap (Hibiscus sabdariffa L.) : Composition et principales utilisations, Fruits, vol. 64, p. 179–193.
- **Mouhi. (2017).** Etude des activités biologiques de l'association des huiles essentielles de plantes de la flore Algerienne.Elaboration d'une forme pharmaceutique. Thèse Doctorat Univ.Houari Boumediene.
- **Messaili. (1995).** Botanique, systématique des spermaphytes. OPU (Ed). Alger, 91,pp 169.

N

- **Nakajima. (2006).** The oxidative modification hypothesis of atherosclerosis: The comparison of atherogenic effects on oxidized LDL and rem-nant lipoproteins in plasma. ClinChimActa, 367: 36-47.

O

- **Ojeil. (2010).** Identification et caractérisation de composés phénoliques extraits du raisin château KSARA. 2010. 11(2): p. 117-131.

P

- **Popovici. (2010).** Evaluation de l'activité antioxydant des composés phénoliques par la réactivité avec le radical libre DPPH. Revue de Génie Industriel, (4), 1– 8.

Q

- **Quelzel et santa. (1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques et méridionales, *Tome 2, édition Centre National de la Recherche Scientifique*, Paris.

R

- **Rey. (1992).** Small ruminant research and development in Africa. Proceedings of the First Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network, *ILRAD, Nairobi, Kenya*, 10-14 December 1990.

- **Riaz et Chopra. (2018).** A review on phytochemistry and therapeutic uses of Hibiscus sabdariffa L. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 102, 575-586.
- **Radak . (2002).** Radak Z., Naito H., Kaneko T., Tahara S., Nakamoto H., Takahashi R., CardozoPelaez F., and Goto S. 2002.
- **Ribéreau. (1968).** Sciences et techniques du vin. Tome 1. Edition. Dunod, Pari, p 671.

S

- **Scherer et Godoy. (2009).** antioxidant activity index (AAI) by the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl method. *Food Chemistry*, 112 :654-658.
- **Singleton et Rossi. (1965).** Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144-158.
- **Saad. (2006).** OxLDL immune complexes activate complement and induce cytokine production by MonoMac 6 cells and human macrophages. *J Lipid Res*, 47 : 1975- 1983.
- **Stadtman et Levine. (2000).** Protein oxidation. *Ann N Y AcadSci*, 899 :191-208.
- **Salehi. (2018).** Thymol, thyme, and other plant sources: Health and potential uses. *Phytotherapy Research*, 32(9), 1688-1706.
- **Sobeh. (2020) .**Thymus algeriensis and Thymus fontanesii: Chemical Composition, In Vivo Antiinflammatory, Pain Killing and Antipyretic Activities: A Comprehensive Comparison. *Biomolecules*, 10(4), 599.

T

- **Touhami. (2017).** Phytochemical Characterization of the Essential Oils Obtained from Mediterranean Thymus spp. (Lamiacea) Harvested at Different Stages of Growth. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 5, 37-45.

ANNEXES

Annexes I

Tableau 01 : L'activité antioxydante du Thym

| concentration (mg/ml) | Absorbance | % d'inhibition |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 0,15 | 0,865819324 | 0,366015625 |
| 0,31 | 0,862638648 | 0,73203125 |
| 0,625 | 0,856277297 | 1,4640625 |
| 1,25 | 0,843554594 | 2,928125 |
| 2,5 | 0,818109188 | 5,85625 |
| 5 | 0,767218375 | 11,7125 |
| 10 | 0,66543675 | 23,425 |
| 20 | 0,4618735 | 46,85 |
| 40 | 0,054747 | 93,7 |

Tableau 02 : L'activité antioxydante de l'acide ascorbique

| concentration (mg/ml) | Absorbance | % d'inhibition |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 0,019 | 0,865941527 | 0,351953125 |
| 0,039 | 0,862883055 | 0,70390625 |
| 0,0781 | 0,856766109 | 1,4078125 |
| 0,15625 | 0,844532219 | 2,815625 |
| 0,3125 | 0,820064438 | 5,63125 |
| 0,625 | 0,771128875 | 11,2625 |
| 1,25 | 0,67325775 | 22,525 |
| 2,5 | 0,4775155 | 45,05 |
| 5 | 0,086031 | 90,1 |

Tableau 03 : L'activité antioxydante de l' Hibiscus

| concentration (mg/ml) | Absorbance | % d'inhibition |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 0,15 | 0,865765012 | 0,372265625 |
| 0,31 | 0,862530023 | 0,74453125 |
| 0,625 | 0,856060047 | 1,4890625 |
| 1,25 | 0,843120094 | 2,978125 |
| 2,5 | 0,817240188 | 5,95625 |
| 5 | 0,765480375 | 11,9125 |
| 10 | 0,66196075 | 23,825 |
| 20 | 0,4549215 | 47,65 |
| 40 | 0,040843 | 95,3 |



Guide du projet

« Start-up »

Guide du projet

**Pour obtenir un diplôme/startup
Dans le cadre de l'Arrêté Ministériel 1275**

**Décembre
2022**





Carte d'information

À propos de l'équipe d'encadrement du groupe de travail

1- Équipe d'encadrement :

| Équipe d'encadrement (à titre indicatif) | |
|---|--------------------------------|
| Encadrant principal : Dr. DERMECHE Keltoum | Spécialité : Biotechnologie |

2- Équipe de projet :

| Équipe de projet (à titre indicatif) | Faculté | Spécialité | |
|---|---------------------------------------|---------------------|--|
| Étudiant 01 : BENSALAH Lilia | Sciences de la Nature et de la Vie | Biochimie appliquée | |
| Étudiant 02 : BOUCIF Nour Elhouda | Sciences de la Nature et de la Vie | Biochimie appliquée | |



Index

Contenu



Table des matières

| | |
|---|-----------|
| • Premier axe : Présentation du projet | 1 |
| 1. L'idée de projet (la solution proposée) | 2 |
| 2. Les Valeurs suggérées | 2 |
| 3. L'équipe | 3 |
| 4. Les Objectifs du projet | 4 |
| 5. Le planning de réalisation du projet | 4 |
| • Deuxième axe : Aspects innovants | 5 |
| 1. La nature des innovations | 6 |
| 2. Les domaines d'innovation | 6 |
| • Troisième axe : Analyse stratégique du marché | 7 |
| 1. Le segment du marché | 8 |
| 2. La mesure de l'intensité de la concurrence | 8 |
| 3. La stratégie marketing | 9 |
| • Quatrième axe : Plan de production et organisation | 10 |
| 1. Le processus de production | 11 |
| 2. L'approvisionnement | 12 |
| 3. La main d'œuvre | 12 |
| 4. Les principaux partenaires | 12 |
| • Cinquième axe : Plan financier | 13 |
| 1. Les coûts et les charges | 14 |
| 2. Le chiffre d'affaires | 14 |
| 3. Les comptes de résultats escomptés | 14 |
| 4. Le plan de trésorerie | 14 |
| • Sixième axe : Prototype expérimental | 15 |

Commissariat national de coordination du suivi de l'innovation et des incubateurs universitaires

Diplôme/ Startup dans le cadre de l'Arrêté Ministériel 1275



ALGÉRIE

Introduction

Aujourd'hui, l'apparence de la peau constitue un pilier majeur de notre société, et de nombreuses personnes dépensent de grosses sommes d'argent dans le désir d'obtenir une peau parfaite et saine, sans irritation, rougeur ou cicatrice

Les irritations cutanées comprennent généralement une rougeur de la peau, des démangeaisons, une sensation de brûlure et une desquamation de la peau. La plupart des irritations du quotidien sont liées soit à un manque d'hydratation ou à un contact avec un facteur irritant (frottements, froid, vent, soleil, produit mal toléré, etc.). Cela touche tout le monde et tous les âges.

Par ailleurs, notre pays en général et notre région en particulier, recèlent de quantités importantes de plantes aromatiques et médicinales qui peuvent nous permettre de proposer des produits thérapeutiques et cosmétiques 100% naturels et ainsi être bien valorisées. C'est dans cette optique que nous avons produit une crème apaisante et réparatrice à base de thym et d'hibiscus et ce en l'absence de concurrents sur le marché algérien.

Une large gamme de produits pourra être proposée ultérieurement en utilisant d'autres plantes aromatiques en plus du thym et de l'hibiscus.





Le premier axe Présentation du projet



Commission nationale de coordination du suivi de l'innovation et des incubateurs universitaires



1. L'idée de projet (solution proposée)

Notre domaine d'activité est les industries thérapeutiques et cosmétiques naturel. « Crème réparatrice, apaisante et hydratante afin de restaurer la barrière cutanée »

- Notre projet s'est inspiré d'une crème très appréciée de notre population et souvent prescrite par les dermatologues aux patients souffrant de différents problèmes de peau, cependant cette crème n'est pas abordable pour un budget limité. Et c'est ce qui nous a motivé à développer des formules aux mêmes bienfaits que cette dernière élaborée à partir de produits locaux algérien tout en valorisant l'importance des plantes dans l'industrie cosmétique.
- Nous avons constaté que la majorité des personnes avec des problèmes de peau s'auto-traient chez eux plutôt que de consulter un médecin, car elles préfèrent utiliser des remèdes naturels chez elles.
- Notre projet se porte sur la préparation de crèmes réparatrice, apaisantes et assaini sante et d'une lotion hydratante 100% naturel à base de macérât huileux extraites de plantes disponibles en abondance dans notre pays et notre région en l'occurrence le thym et l'hibiscus.
- Cela passe par la réalisation d'une unité de production qui s'appuie sur les dernières technologies en la matière et à base de matières premières (plantes naturelles).
- Notre pays en général recèlent de quantités importantes de plantes aromatiques et médicinales qui peuvent nous permettre de proposer des produits thérapeutiques et cosmétiques 100% naturels.
- En résumé, nous travaillerons en tant qu'équipe unie pour mettre en œuvre ce projet de fabrication de produits cosmétiques naturels à base de thym et d'hibiscus. Nous étudierons le marché, développerons les produits, les fabriquerons et les commercialiserons. Nous nous efforcerons de fournir des produits de haute qualité qui répondent aux besoins et aux préférences des clients.

2. les valeurs suggérées :

Les valeurs de notre projet comprennent :

- Des produits de qualité, 100% naturel.
- Fabrication locale avec des ressources naturelles algériennes.
- Traitement efficace des peaux irritées et restaurer la barrière cutanée.
- Marketing digital.
- Qualité et fiabilité.
- Durabilité environnementale.
- Innovation et créativité.
- Satisfaction client.
- Transparence et responsabilité.

Ces valeurs reflètent notre engagement à fournir des produits cosmétiques naturels et efficaces, tout en maintenant la qualité, la durabilité et en répondant aux besoins et aux préférences de nos clients.

3. Équipe de travail :

L'équipe du projet est composée des membres suivants :

- **Étudiant 01 : BENSALAH Lilia** _ Spécialité : Biochimie appliquée.

| | |
|--|--|
| <p> liliaben854@gmail.com</p> <p> cité monfousou n°02 Relizane</p> <p> Née le 04/08/2002</p> <p> 0781 96 39 59</p> <p>Langues</p> <p>Arabe courant</p> <p>Français courant</p> <p>Anglais moyen</p> <p>Kabyle courant</p> <p>Information complémentaire</p> <p>Disponibilité : immédiate</p> <p>Mobilité : National , internationale</p> | <p>Lilia BENSALAH</p> <p>Diplômes et Formations</p> <ul style="list-style-type: none">• Master1 en Biochimie appliquée De septembre 2022 à juin 2023 Université Ahmed Zabana Relizane.• Licence en Biochimie De septembre 2019 à juin 2022 Université Ahmed Zabana Relizane.• Formation Anglais De novembre 2022 à mars 2023 Université Ahmed Zabana Relizane.• Formation en Cosmétique naturelle 2022• Formation en Savonnerie artisanale 2022 <p>Expériences professionnelles</p> <ul style="list-style-type: none">• Stage Biochimiste en Laboratoire De janvier 2022 à février 2022 Clinique Elwalid Relizane <p>Informatique</p> <p>Suite bureautique Word , Exel , Power point ...</p> <p>Maitrise d'internet</p> <p>Compétences</p> <p>Ponctualité , Sens de la communication , Capacité d'adaptation , Travail en équipe , Agilité , Résilience .</p> |
|--|--|

Le rôle de l'étudiant 01 est de diriger le projet, les études de marché et superviser le processus de production.

Étudiant 02 : BOUCIF Nour Elhouda _ Spécialité : Biochimie appliquée.

| | |
|--|---|
|  | <h1>BOUCIF NOUR EL HOUDA</h1> |
| <h2>CONTACT</h2> <p>05 58 14 08 80</p> <p>boucifsirine@gmail.COM</p> <p>CITE INTISAR 128 LOGTS N°10 .RELIZANE ALGERIE</p> | <h2>FORMATION</h2> <h3>MASTER EN BIOCHIMIE APPLIQUEE</h3> <p>Université, AHMED ZABANA RELIZANE</p> <ul style="list-style-type: none">2022/2023 MASTER 1 EN BIOCHIMIE APPLIQUEE2023/2024 MASTER 2 EN BIOCHIMIE APPLIQUEE <h3>LICENCE EN BIOCHIMIE</h3> <p>Université, AHMED ZABANA RELIZANE 2019 – 2022</p> <ul style="list-style-type: none">SCIENCE DE LA NATURE ET LA VIEBIOLOGIE <h3>BACCALAURÉAT SCIENTIFIQUE</h3> <p>Lycée ADDA BENAOUA RELIZANE 2019</p> <ul style="list-style-type: none">Mention Bien |
| <h2>PROFIL</h2> <p>Étudiante en 2ème année master , en biochimie appliquée ,passionnée de langues étrangères et doté d'un bon sens relationnel.</p> | <h2>EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES</h2> <h3>STAGE PRATIQUE</h3> <p>LA CLINIQUE EL WALID RELIZANE 2022</p> <ul style="list-style-type: none">Tests des échantillonsLes analyses médicalesTechnique de prélèvement <h3>ASSISTANTE ADMINISTRATIVE DE VENTE (A.D.V)</h3> <p>BELHCEL .RELZANE</p> <ul style="list-style-type: none">organiser et gérer les réclamations des clientsDéfinir et mesurer les indicateurs de satisfaction clientMettre en place le tableau de bord de l'ADVLes documents contractuels : bon de commande, facture, bon de livraison et conditions générales de vente |
| <h2>LANGUES</h2> <p>Français <div></div></p> <p>Anglais <div></div></p> <p>Arabe <div></div></p> <p>Turquie <div></div></p> | |
| <h2>COMPÉTENCES</h2> <ul style="list-style-type: none">Sens du relationnelTravail en équipeCreativitéOuverture d'espritPonctualitéEsprit de responsabilitéMétrie bien Toutier informatique (ppt/Excel/Word...ect) | |
| <h2>CENTRES D'INTÉRÊT</h2> <div></div> <div></div> | |

Le rôle de l'étudiant 02 est la gestion du processus de marketing et de publicité.

4. Les objectifs du projet :

- Nous cherchons à être parmi les premiers producteurs des crèmes naturels au cours des cinq prochaines années.
- Atteindre une part de marché entre 25% à 30% du total des produits naturels produits en Algérie.
- Notre nouveau Brand « Ilya cosmetics » sera bientôt sur les étagères des parapharmacies et de vos magasins de cosmétiques.
- Elargir la base de clients, un objectif est fixé pour élargir la base de clients en acquérant de nouveaux clients et en fidélisant les clients existants. Cela se fait en proposant des produits innovants, de haute qualité et en répondant aux besoins des clients.
- Augmenter les revenus et la rentabilité : l'objectif est d'augmenter les revenus et la rentabilité du projet en augmentant le volume des ventes, en améliorant la marge bénéficiaire et en maîtrisant efficacement les coûts.
- Durabilité, le projet vise à appliquer des principes de durabilité dans toutes ses activités, y compris une utilisation efficace des ressources, la réduction des déchets et la promotion de pratiques environnementales durables.
- Nous nous efforcerons de réaliser ces objectifs en proposant des produits de haute qualité, en mettant en œuvre des stratégies marketing efficaces et en répondant aux besoins et aux préférences des clients. Nous sommes engagés dans l'amélioration continue et l'utilisation des meilleures pratiques dans l'industrie des produits cosmétiques naturels à base de thym et d'hibiscus et d'autres plantes dans le prochain future.

5. Le planning de réalisation du projet :

Nous allons diviser l'objectif final en tâches individuelles, déterminer le temps nécessaire pour chaque tâche et les résultats clés de chaque tâche tout au long de l'année. Nous travaillerons en équipe pour accomplir ces tâches en répartissant les responsabilités et en collaborant étroitement. Nous surveillerons également l'avancement du travail et évaluerons.

- Les résultats obtenus afin de garantir l'atteinte des objectifs fixés. Nous travaillerons avec diligence et dévouement pour assurer le succès du projet et atteindre les résultats souhaités.

| | Mois | | | | | | | |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Études préalables : choix de l'implantation de l'unité de production, préparation des documents nécessaires | ✓ | ✓ | | | | | | |
| Commande des équipements | | ✓ | ✓ | | | | | |
| Construction d'un siège de production (usine) | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| Installation des équipements | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Achat de matières premières | | | | | ✓ | ✓ | | |
| Réalisation du prototype | | | | | | | ✓ | ✓ |

1. La nature des innovations :

Le projet sur une combinaison d'innovations de différentes natures, notamment :

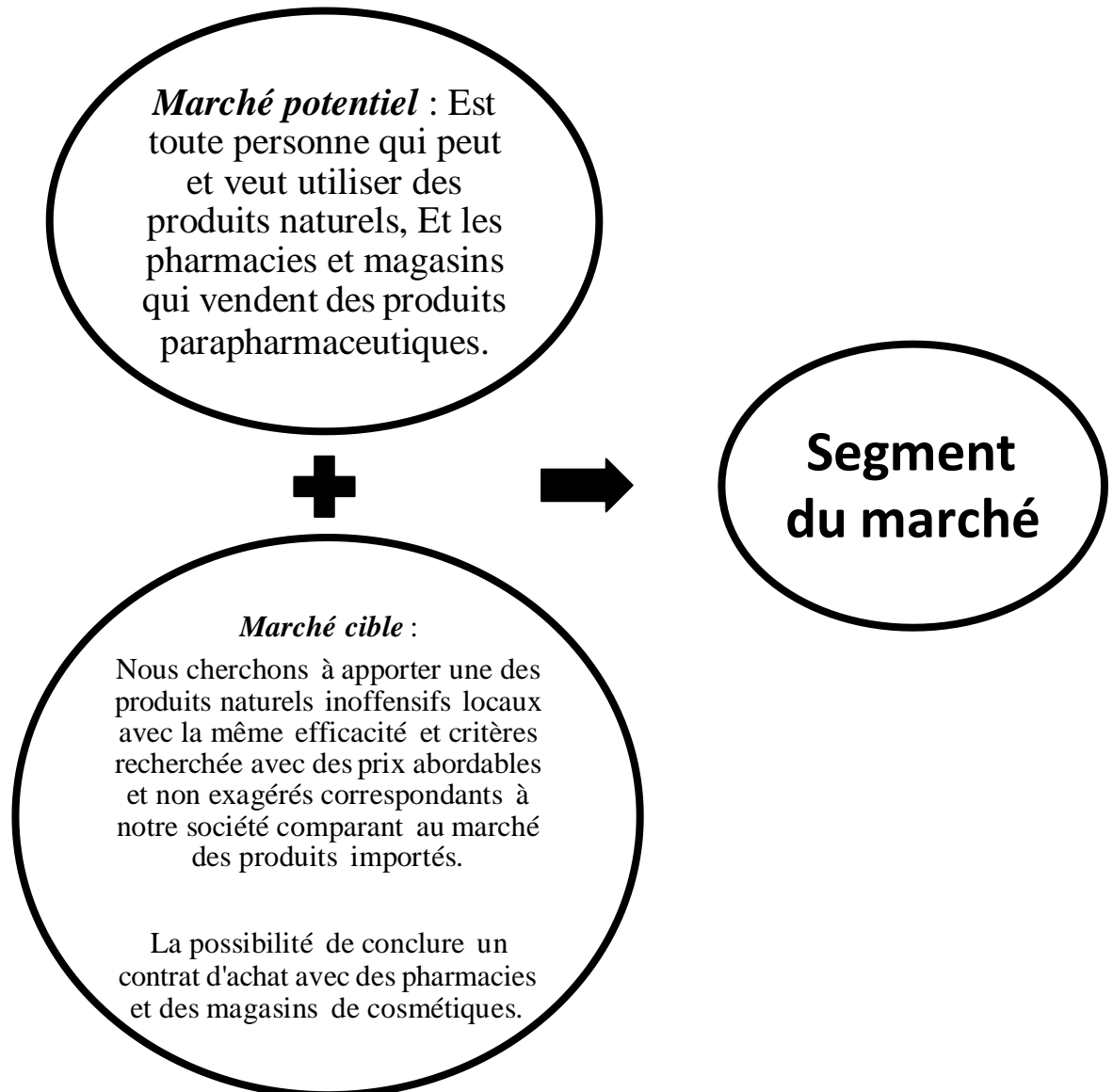
- L'utilisation des plantes naturelles dans les produits thérapeutiques et cosmétiques.
- Préparation des crèmes thérapeutique « Crème réparatrice, apaisante et assainissante pour peau irritée et lotion hydratante » à base de macérât huileux de thym et d'hibiscus.
- Le marketing digital pour la commercialisation de notre produit.
- Création de crème à la demande des consommateurs

.

2. Les domaines d'innovation :

- Crèmes d'origine naturelle efficaces pour le traitement des irritations cutanée et de déshydratation de la peau. Elle se compose principalement de matières naturelles mélangées à au macérât huileux de thym et d'hibiscus.
- Le procédé de fabrication est écologique et n'utilise aucun produit chimique nocif ou toxique.
- Une large gamme de produits (sérum et crème) pourra être préparée et offerte au client en utilisant d'autres plantes aromatiques et médicinales algériennes, et à la demande du client en fonction du type de peau, du traitement souhaité, la couleur et la senteur voulue.

1. Le segment du marché :



2. La mesure de l'intensité de la concurrence :

Les concurrents les plus importants sur le marché, la plupart d'entre eux produisent des crèmes avec des produits chimiques et des conservateurs non naturels, dont le plus important :

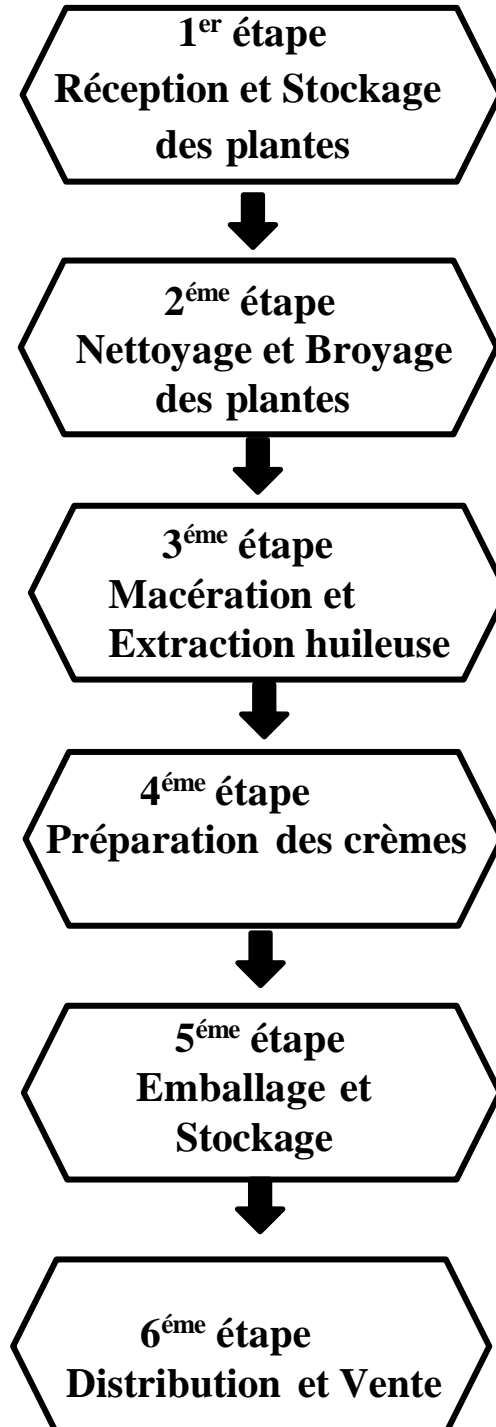
- Cicalfate (cette crème topique est une émulsion protectrice et calmante. Elle est utilisée pour apaiser la peau et restaurer la barrière cutanée).
- Parmi leurs points forts figurent leur longévité sur le marché et la force de leur marque.
- Parmi leurs points négatifs le coût de leur produit et ce n'est pas une marque locale.

3. La stratégie marketing :

- Pour la commercialisation de nos produits, nous prévoyons une stratégie marketing basée sur les prix compétitifs grâce à notre maîtrise de la réduction des coûts et à l'utilisation de richesses naturelles algériennes 100% naturelle.
- Le procédé de fabrication est écologique et n'utilise aucun produit chimique nocif ou toxique.
- Notre organisation permet à ses clients de soumettre des suggestions et des réclamations via ses pages officielles sur les sites de réseaux sociaux et de les traiter dans les meilleurs délais, mais surtout de commander des produits à la carte, c'est-à-dire répondre aux besoins spécifiques, des senteurs et couleurs spécifiques, et surtout allergies potentielles de l'un des composants.



1. Le processus de production :



2. L'approvisionnement :

Nous nous occupons du processus d'achat de matières premières (plantes) auprès des herboristes, et d'autres matériaux et équipements, nous traitons avec des fournisseurs.

Les fournisseurs les plus importants sont :

- Fournisseurs des plantes et autres matières premières ; Fournisseurs d'équipements ;
- Fournisseurs d'emballages et d'étiquetages.
- Nous comptons sur le processus de paiement à la réception.

3. La main d'œuvre :

- Notre projet peut créer environ 03 emplois directs et 10 emplois indirects (A l'avenir)
- Notre projet a besoin d'ingénieurs chimistes et de techniciens travaillant sur les équipements développés ;
- Les agriculteurs ;
- Les collecteurs.

4. Les principaux partenariats :

- Les partenaires les plus importants de notre projet sont les fournisseurs des matières premières, des produits et d'équipements.
- Société d'emballage et d'étiquetage.
- E-commerçants.
- Laboratoires de control de qualité.
- Les entreprises d'entretien

1. Les couts et les charges :

Sources d'obtention de financement :

- L'investissement personnel.
- Faire partie d'un incubateur d'entreprise.
- Aides gouvernementales.

2. Le chiffre d'affaire :

| | DETAIL CHIFFRE D'AFFAIRE | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|-----------|---------|---------|---------|
| | REALISATION | | | | PREVISION | | | |
| | N-2 | N-1 | N | N+1 | N+2 | N+3 | N+4 | N+5 |
| Produit A ET B destine client | | | | | | | | |
| Qantite produit A | 100 | 120 | 200 | 400 | 600 | 800 | 3000 | 6000 |
| Qantite produit B | 120 | 140 | 200 | 400 | 500 | 900 | 1000 | 5000 |
| Prix HT produit A | 700 | 720 | 740 | 760 | 780 | 800 | 820 | 840 |
| Prix HT produit B | 500 | 520 | 540 | 560 | 580 | 600 | 620 | 640 |
| Ventes produit A | 70000 | 86400 | 148000 | 304000 | 468000 | 640000 | 2460000 | 5040000 |
| Ventes produit B | 60000 | 72800 | 108000 | 224000 | 290000 | 540000 | 620000 | 3200000 |
| CHIFFRE D'AFFAIRES GLOBAL | 130000 | 159200 | 256000 | 528000 | 758000 | 1180000 | 3080000 | 8240000 |

3. Les comptes des résultats escomptés :

| | REALISATION | | | PREVISION | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| En Milliers DZD | N - 2 | N - 1 | N | N+1 | N+2 | N+3 | N+4 | N+5 |
| Vente et produits annexes | 4949880 | 6599840 | 8249800 | 8684000,00 | 10215420,00 | 14593737,60 | 17512485,12 | 21890606,40 |
| Variation des stocks produits finis et en cours | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Production immobilisée | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Subvention d'exploitation | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Production de l'exercice | 4949880 | 6599840 | 8249800 | 8684000,00 | 10215420,00 | 14593737,60 | 17512485,12 | 21890606,40 |
| Achats consommés | 1213780,8 | 1618374,4 | 2022968 | 2129440,00 | 2510917,20 | 3608654,02 | 4330384,82 | 5412981,02 |
| Services Extérieurs et autres consommations | 26106 | 34808 | 43510 | 45800,00 | 405800,00 | 405800,00 | 486960,00 | 608700,00 |
| Consommation de l'exercice | 1239886,8 | 1653182,4 | 2066478 | 2175240,00 | 2916717,20 | 4014454,02 | 4817344,82 | 6021681,02 |
| Valeur ajoutée d'exploitation | 3709993,2 | 4946657,6 | 6183322 | 6508760,00 | 7298702,80 | 10579283,58 | 12695140,30 | 15868925,38 |
| Charges de personnel | 1222992 | 1630656 | 2038320 | 2145600,00 | 2360160,00 | 2832192,00 | 3398630,40 | 4248288,00 |
| Impôts et taxes et versement assimilés | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Excédent Brut d'Exploitation | 2487001,2 | 3316001,6 | 4145002 | 4363160,00 | 4938542,80 | 7747091,58 | 9296509,90 | 11620637,38 |
| Autres produits opérationnels | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 10000,00 | 12000,00 | 15000,00 |
| Autres charges opérationnelles | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 15000,00 | 18000,00 | 22500,00 |
| Dotations aux amortissements, Provisions | 197220 | 262960 | 328700 | 346000,00 | 28000,00 | 28000,00 | 33600,00 | 42000,00 |
| Reprise sur pertes de valeurs et provisions | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Résultat opérationnel | 2289781,2 | 3053041,6 | 3816302 | 4017160,00 | 4910542,80 | 7714091,58 | 9256909,90 | 11571137,38 |
| Produits Financiers | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Charges financières | 40796,09084 | 54394,78779 | 67993,48474 | 71572,09 | 53825,96 | 34221,57 | 41065,89 | 51332,36 |
| Résultat financier | 40796,09084 | 54394,78779 | 67993,48474 | 71572,09 | 53825,96- | 34221,57- | 41065,89- | 51332,36- |
| Résultat Ordinaire avant impôt | 2330577,291 | 3107436,388 | 3884295,485 | 4088732,09 | 4856716,84 | 7679870,01 | 9215844,01 | 11519805,02 |
| Impôt exigible sur résultat ordinaire | 582644,3227 | 776859,0969 | 971073,8712 | 1022183,02 | 1214179,21 | 1919967,50 | 2303961,00 | 2879951,25 |
| Impôt différé (variation) sur résultat ordinaire | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| TOTAL DES PRODUITS DES ACTIVITES ORDINAIRES | 4949880 | 6599840 | 8249800 | 8684000,00 | 10215420,00 | 14603737,60 | 17524485,12 | 21905606,40 |
| TOTAL DES CHARGES DES ACTIVITES ORDINAIRES | 3283539,214 | 4378052,285 | 5472565,356 | 5760595,11 | 6572882,37 | 8843835,09 | 10612602,11 | 13265752,64 |
| RESULTA NET DES ACTIVITES ORDINAIRES | 1666340,786 | 2221787,715 | 2777234,644 | 2923404,89 | 3642537,63 | 5759902,51 | 6911883,01 | 8639853,76 |
| Eléments extraordinaire (produits) | 0 | 0 | 0 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Eléments extraordinaire (charges) | 0 | 0 | 0 | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Résultat extraordinaire | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| RESULTAT NET DE L'EXERCICE | 1666340,786 | 2221787,715 | 2777234,644 | 2923404,89 | 3642537,63 | 5759902,51 | 6911883,01 | 8639853,76 |

4. Le plan de trésorerie

Budget prévisionnel de trésorerie

Année 1

| | Mois 1 | Mois 2 | Mois 3 | Mois 4 | Mois 5 | Mois 6 | Mois 7 | Mois 8 | Mois 9 | Mois 10 | Mois 11 | Mois 12 | TOTAL |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Apports | 792 000 | | | | | | | | | | | | 792 000 |
| Emprunts | 792 000 | | | | | | | | | | | | 792 000 |
| Subventions | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Autres financements | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Encaissements clients (Ventes) | 120 000 | 144 000 | 168 000 | 192 000 | 216 000 | 150 000 | 264 000 | 288 000 | 312 000 | 336 000 | 360 000 | 384 000 | 2 934 000 |
| Encaissements clients (Services) | 320 000 | 240 000 | 360 000 | 380 000 | 200 000 | 550 000 | 620 000 | 800 000 | 720 000 | 610 000 | 570 000 | 380 000 | 5 750 000 |
| Chiffre d'affaires | 440 000 | 384 000 | 528 000 | 572 000 | 416 000 | 700 000 | 884 000 | 1 088 000 | 1 032 000 | 946 000 | 930 000 | 764 000 | 8 684 000 |
| Investissements incorporels | 150 000 | | | | | | | | | | | | 150 000 |
| Investissements corporels | 308 000 | | | | | | | | | | | | 308 000 |
| Autres Frais immobilisés | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Immobilisations | 458 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 458 000 |
| Acquisition stocks départ | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Remboursement capital Emprunt | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 14 123 | 169 474 |
| Paiements fournisseurs | 0 | 92 640 | 128 880 | 139 120 | 97 360 | 174 500 | 216 640 | 288 480 | 252 720 | 229 160 | 223 800 | 179 440 | 2 002 740 |
| Charges externes | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 3 817 | 45 800 |
| Impôts et taxes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Salaires employés | 100 000 | 110 000 | 110 000 | 120 000 | 120 000 | 120 000 | 126 000 | 130 000 | 130 000 | 130 000 | 134 000 | 134 000 | 1 464 000 |
| Charges sociales employés | 15 000 | 16 500 | 16 500 | 18 000 | 18 000 | 18 000 | 18 900 | 19 500 | 19 500 | 19 500 | 20 100 | 20 100 | 219 600 |
| Prélèvement dirigeant | 0 | 0 | 10 000 | 20 000 | 30 000 | 40 000 | 50 000 | 50 000 | 50 000 | 55 000 | 55 000 | 60 000 | 420 000 |
| Charges sociales dirigeant | 0 | 0 | 1 000 | 2 000 | 3 000 | 4 000 | 5 000 | 5 000 | 5 000 | 5 500 | 5 500 | 6 000 | 42 000 |
| Total charges de personnel | 115 000 | 126 500 | 137 500 | 160 000 | 171 000 | 182 000 | 199 900 | 204 500 | 204 500 | 210 000 | 214 600 | 220 100 | 2 145 600 |
| Intérêts emprunts | 6 600 | 6 488 | 6 374 | 6 260 | 6 145 | 6 029 | 5 911 | 5 793 | 5 674 | 5 554 | 5 433 | 5 311 | 71 572 |
| Total des décaissements | 597 539 | 243 567 | 290 694 | 323 319 | 292 444 | 380 468 | 440 391 | 496 713 | 480 834 | 462 654 | 461 772 | 422 790 | 4 893 186 |
| Total des encaissements | 2 024 000 | 384 000 | 528 000 | 572 000 | 416 000 | 700 000 | 884 000 | 1 088 000 | 1 032 000 | 946 000 | 930 000 | 764 000 | 10 268 000 |
| Solde précédent | 0 | 1 426 461 | 1 566 893 | 1 804 200 | 2 052 880 | 2 176 436 | 2 495 968 | 2 939 577 | 3 530 864 | 4 082 030 | 4 565 377 | 5 033 604 | |
| Solde du mois | 1 426 461 | 140 433 | 237 306 | 248 681 | 123 556 | 319 532 | 443 609 | 591 287 | 551 166 | 483 346 | 468 228 | 341 210 | |
| Solde de trésorerie | 1 426 461 | 1 566 893 | 1 804 200 | 2 052 880 | 2 176 436 | 2 495 968 | 2 939 577 | 3 530 864 | 4 082 030 | 4 565 377 | 5 033 604 | 5 374 814 | |

Sixième axe Prototype expérimental

1. Prototype expérimental :

Ilya cosmetics est une nouvelle marque des produits thérapeutiques et cosmétiques. Ses premiers produits sont deux crèmes différentes à base de thym et d'hibiscus destinées aux traitements des peaux tiraillées et abîmées dont la barrière cutanée est fragilisée.

Notre produit a été préparé par un procédé très peu coûteux et respectueux de l'environnement en utilisant des plantes locales et des additifs naturels donc sans aucun risque pour la peau. Une large gamme de produits (sérum et crème) pourra être préparée et offerte aux clients utilisant d'autres plantes aromatiques et médicinales algériennes, et à la demande du client en fonction du type de peau et du traitement souhaité.

Notre logo : *Ilya cosmetics*



Business Model Canevas :

| Business Model Canvas | | | *BENSALAH Lilia *BOUCIF Nour Elhouda | 23/06/2024 | 01 |
|--|---|---|--|--|----|
| Partenaire clés | Activités clés | Proposition de valeurs | Relation client | Segments de clientèles | |
| <ul style="list-style-type: none">○ Société d’emballage et d’étiquetage○ E-commerçant○ Livreurs○ Laboratoires de contrôle de qualité○ Les agriculteurs○ Les collecteurs○ Les clients | Activités clés | <ul style="list-style-type: none">○ Des produits de qualité 100% Naturelles○ Fiabilité○ Solution éééefficace des peaux tiraillées○ Made in Algeria○ Objectifs futurs : crème à la demande du client (besoin, type de peau, senteur, couleur, ...) | <ul style="list-style-type: none">○ Réseaux Sociaux○ Boutique en ligne○ Service client assistance en ligne 7/7jours 24/24h.○ Co-crétation | <ul style="list-style-type: none">○ Tous les gens à partir de tout âges qui ont des problèmes de peaux sensibilisées ou tiraillées par des facteurs extérieurs | |
| | Ressources clés | | Canaux de distribution | | |
| | <ul style="list-style-type: none">○ Ressources humaines (chimistes, responsable de marketing)○ Machine d’extraction par macération | | <ul style="list-style-type: none">○ Pharmacie grandes surfaces○ Magasins○ Canaux virtuels: site web et réseaux sociaux. | | |
| Structure de cout | | Source de revenue | | | |
| <ul style="list-style-type: none">○ Matières premières○ Matériels et machines○ Salaires des ressources humaines○ Budget marketing et communication | | <ul style="list-style-type: none">○ BM : vente directe○ Réseaux sociaux○ Site respectif○ Livraison | | | |



Guide du projet

**Pour obtenir un diplôme/startup
Dans le cadre de l'Arrêté Ministériel 1275**

**Décembre
2022**



COMPTE DE RUSULTAT PREVISIONNEL DE STARTUP

| | REALISATION | | | PREVISION | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| En Milliers DZD | N-2 | N-1 | N | N+1 | N+2 | N+3 | N+4 | N+5 |
| Vente Et produits annexes | 125 344 000,00 | 129 041 000,00 | 134 060 000,00 | 138 632 500,00 | 151 830 000,00 | 16 300 000,00 | 100 600 000,00 | 130 900 000,00 |
| Variation des stocks produits finis et en cours | | | | | | | | |
| Production immobilisée | | | | | | | | |
| Subvention d'eexploitation | | | | | | | | |
| I-production de l'exercice | 125 344 000,00 | 129 041 000,00 | 134 060 000,00 | 138 632 500,00 | 151 830 000,00 | 16 300 000,00 | 100 600 000,00 | 130 900 000,00 |
| Achats consommés | 21 384 000,00 | 22 572 000,00 | 23 760 000,00 | 26 136 000,00 | 30 056 400,00 | 36 067 680,00 | 39 674 448,00 | 43 641 892,80 |
| Services Extérieurs et autres consommations | 9 504 000,00 | 10 032 000,00 | 10 560 000,00 | 11 088 000,00 | 12 751 200,00 | 15 301 440,00 | 16 831 584,00 | 18 514 742,40 |
| Consommation de l'exercie | 30 888 000,00 | 32 604 000,00 | 34 320 000,00 | 37 224 000,00 | 42 807 600,00 | 51 369 120,00 | 56 506 032,00 | 62 156 635,20 |
| Valeur ajoutée d'exploitation | 94 456 000,00 | 96 437 000,00 | 99 740 000,00 | 101 408 500,00 | 109 022 400,00 | -35 069 120,00 | 44 093 968,00 | 68 743 364,80 |
| Charges de personnel | 6 531 840,00 | 6 894 720,00 | 7 257 600,00 | 7 620 480,00 | 8 382 528,00 | 9 220 780,80 | 10 142 858,88 | 11 157 144,77 |
| Impôts, taxes et versements assimilés | | | | | | | | |
| IV-Excédent brut d'exploitation | 87 924 160,00 | 89 542 280,00 | 92 482 400,00 | 93 788 020,00 | 100 639 872,00 | -44 289 900,80 | 33 951 109,12 | 57 586 220,03 |
| Autres produits opérationnels | | | | | | | | |
| Autres charges opérationnels | | | | | | | | |
| Dotation aux amortissements | 680 000,00 | 680 000,00 | 680 000,00 | 680 000,00 | 680 000,00 | 680 000,00 | 680 000,00 | 680 000,00 |
| Reprise sur Pertes de valeurs et provisions | 1 800 000,00 | 1 900 000,00 | 2 000 000,00 | 2 100 000,00 | 2 310 000,00 | 2 541 000,00 | 2 795 100,00 | 3 074 610,00 |
| V-Résultat opérationnel | 85 444 160,00 | 86 962 280,00 | 89 802 400,00 | 91 008 020,00 | 97 649 872,00 | -47 510 900,80 | 30 476 009,12 | 53 831 610,03 |
| Produits financiers | | | | | | | | |
| Charges financières | | | | | | | | |
| VI-résultat financier | | | | | | | | |
| Résultat Ordinaire avant impots | 85 444 160,00 | 86 962 280,00 | 89 802 400,00 | 91 008 020,00 | 97 649 872,00 | -47 510 900,80 | 30 476 009,12 | 53 831 610,03 |
| Impôts exigible sur Résultats ordinaires | | | | | | | | |
| Impôts différés sur Résultats ordinaires | 16 234 390,40 | 16 522 833,20 | 17 062 456,00 | 17 291 523,80 | 18 553 475,68 | -9 027 071,15 | 5 790 441,73 | 10 228 005,91 |
| RESULTAT NET DES ACTIVITES ORDINAIRES | 69 209 769,60 | 70 439 446,80 | 72 739 944,00 | 73 716 496,20 | 79 096 396,32 | -38 483 829,65 | 24 685 567,39 | 43 603 604,13 |
| Eléments extraordinaire (produits) | | | | | | | | |
| Eléments extraordinaire (charges) | | | | | | | | |
| Résultat extraordinaire | | | | | | | | |
| RESULTAT NET DE L'EXERCICE | 69 209 769,60 | 70 439 446,80 | 72 739 944,00 | 73 716 496,20 | 79 096 396,32 | -38 483 829,65 | 24 685 567,39 | 43 603 604,13 |

BILANS DE STARTUP

| ACTIF | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | REALISATION | | | PREVISION | | | | |
| En Milliers DZD | N-2 | N-1 | N | N+1 | N+2 | N+3 | N+4 | N+5 |
| Immobilisations incorporelles | | | | | | | | |
| Immobilisations corporelles | | | | | | | | |
| Terrains | | | | | | | | |
| Bâtiments | | | | | | | | |
| Autres immobilisations corporelles | 6 120 000 | 5 440 000 | 4 760 000 | 4 080 000 | 3 400 000 | 2 720 000 | 2 040 000 | 1 360 000 |
| Immobilisations en concessions | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Immobilisations en cours | | | | | | | | |
| Immobilisations financières | | | | | | | | |
| Titres mis en équivalence | | | | | | | | |
| Autres participations et créances rattachées | | | | | | | | |
| Autres titres immobilisés | | | | | | | | |
| Prêt et autres actifs financiers courants | | | | | | | | |
| Impôts différés actif | | | | | | | | |
| ACTIF NON COURANT | 6 120 000 | 5 440 000 | 4 760 000 | 4 080 000 | 3 400 000 | 2 720 000 | 2 040 000 | 1 360 000 |
| Stocks et en cours | 5 000 000 | 5 500 000 | 6 000 000 | 6 500 000 | 7 000 000 | 9 000 000 | 1 000 000 | 12 000 000 |
| Créances et emplois assimilés | | | | | | | | |
| Clients | 12 000 000 | 14 000 000 | 26 000 000 | 30 000 000 | 42 000 000 | 45 000 000 | 52 000 000 | 60 000 000 |
| Autres débiteurs | | | | | | | | |
| Impôts et assimilés | | | | | | | | |
| Autres créances et emplois assimilés | | | | | | | | |
| Disponibilités et assimilés | | | | | | | | |
| Placements et autres actifs financiers courants | | | | | | | | |
| Trésorerie | 13 147 050 | 50 376 566 | 61 976 861 | 79 325 595 | 86 839 868 | 98 491 107 | 118 049 538 | 121 494 652 |
| ACTIF COURANT | 30 147 050 | 69 876 566 | 93 976 861 | 115 825 595 | 135 839 868 | 152 491 107 | 171 049 538 | 193 494 652 |
| TOTAL ACTIF | 36 267 050 | 75 316 566 | 98 736 861 | 119 905 595 | 139 239 868 | 155 211 107 | 173 089 538 | 194 854 652 |

| PASSIF | | | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | REALISATION | | | PREVISION | | | | |
| En Milliers DZD | N-2 | N-1 | N | N+1 | N+2 | N+3 | N+4 | N+5 |
| Capitaux propres | | | | | | | | |
| Capital émis | 10 000 000 | 10 000 000 | 10 000 000 | 10 000 000 | 10 000 000 | 10 000 000 | 10 000 000 | 10 000 000 |
| Capital non appelé | | | | | | | | |
| Ecart de réévaluation | | | | | | | | |
| Primes et réserves- réserves consolidées | | | | | | | | |
| Résultat net-résultat net part du groupe | 26 267 050 | 39 049 517 | 49 687 344 | 60 218 251 | 69 021 616 | 76 189 490 | 86 900 047 | 97 954 604 |
| Autres capitaux propres report a nouveau | | 26 267 050 | 39 049 517 | 49 687 344 | 60 218 251 | 69 021 616 | 76 189 490 | 86 900 047 |
| Part de la société consolidante (1) | | | | | | | | |
| CAPITAUX PROPRES | 36 267 050 | 75 316 566 | 98 736 861 | 119 905 595 | 139 239 868 | 155 211 107 | 173 089 538 | 194 854 652 |
| PASSIFS NON COURANTS | | | | | | | | |
| Emprunts et dettes financières | | | | | | | | |
| Impôts différés | | | | | | | | |
| Autres dettes non courantes | | | | | | | | |
| Provision et produits constatés d'avance | | | | | | | | |
| PASSIFS NON-COURANT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PASSIFS COURANTS | | | | | | | | |
| Fournisseurs et comptes rattachés | | | | | | | | |
| Impôts | | | | | | | | |
| Autres dettes | | | | | | | | |
| Trésorerie passif | | | | | | | | |
| PASSIFS COURANTS | | | | | | | | |
| TOTAL PASSIF | 36 267 050 | 75 316 566 | 98 736 861 | 119 905 595 | 139 239 868 | 155 211 107 | 173 089 538 | 194 854 652 |
| Vérification de l'équilibre Actif/Passif | | | | | | | | |