

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

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)

Examinateur : 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 te 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

ركز العمل على تحضير وتوصيف كرم مرهم مهدئ وحلب مرطب عزمن على نبات شکالن جزءا من مجموعة على التوال، وهما نوعان عفوان ستدخدمان على نطاق الرعتر والكركدة كثرة من النباتات الطبية. البيانات المعنية واسع في الطب الجزائري التقليدي للعناية بالبشرة.

استخدام التصميم التجربى لتحقيق هذا الهدف؛ تأثير العامل: نسبة الطور الماء؛ اختار السواغات؛ نظام الاستحلاب على القوام النهائي للمستحلب وإمكانات المهدروجن.

أناحت التحالالت إضافة تسلط الضوء على القدرات المضادة للكسدة والمضادة للجذور لهذه المستخلصات.

أناحت لنا تنتائج هذا العمل التأكيد على أن جمجمة مستخلصات النبات اللذن نمت دراستها تتمتع بخصائص جذدة قدّا مضادة للكسدة مما قد سمح لنا بالتوصّة بها في مستحضرات التجميل الجلدية.

الكلمات المفتاحية: كرم مرهم مهدئ، لوشن مرطب، الرعتر، الكركدة، التصميم التجربى، 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-cosmetologie .

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 L.</i>) 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 L</i>	11
Figure 05: Les grains, fleur et fruit <i>d'Hibiscus sabdariffa L</i>	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 <i>l'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 L</i>	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

Table de matière

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

Table de matière

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’IC50.....	33
III.4. Les produits d’ILYA.....	33
III.5. Optimisation des paramètres de formulation	34
III.5.1. Le Contrôle macroscopique.....	34

Table de matière

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 côté à côté 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 abondement 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 métaboliste 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 pourdes 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 conclurons 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, antihelminthique 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 (**Hammiche, 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 sécrétateurs (**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 tableau02.

Tableau02: Classification botanique de thym (Touhami, 2017).

Règne	Plantes
SousRègne	Plantesvasculaires
Embranchement	Spermaphytes (phanérogames)
SousEmbranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
SousClasse	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 froids comme les Mauves (**Dupont et Guignard, 2015**). Ce sont des plantes dicotylédones, dialypétales thalamiflores, méristémomes (**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 croît dans les décombres. Elle peut pousser jusqu'à 1500 m d'altitude (Flores, 2011).

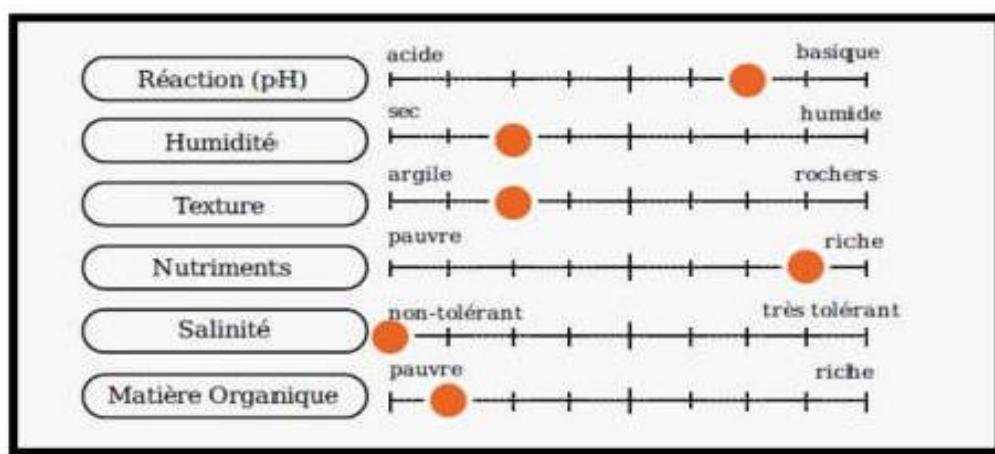


Figure 3 : Caractéristiques de sol préféré de *Malva sylvestris* (Tela botanica, 2020).

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 tableau 03 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, *Malva sylvestris* à titre d'exemple a 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 ulcérées (**Gasparetto, 2011**).

II.4.2. En cosmétique :

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

Tableau4 : 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 prématûré (**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 « békéj », 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 publié 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 prématué (**Belaich et boujraf, 2016**). Le stress oxydant n'est pas une maladie mais un mécanisme physiopathologique (**Mercan et al., 2010**).

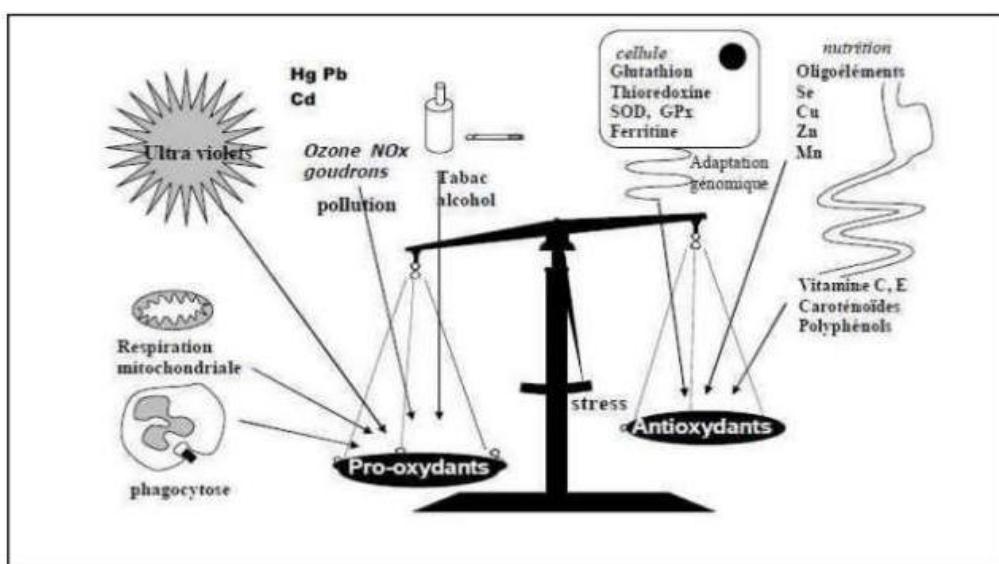


Figure 06 : La balance d'équilibre entre les systèmes pro et antioxydants (**Favier, 2006**).

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-O₂) 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 peroxyde. Cette réaction appelée peroxydation lipidique forme une réaction en chaîne car le radical peroxyde 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 ($H_3PW_12O_{40}$) et d'acide phosphomolybdique ($H_3PMo_12O_{40}$). 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 suivi 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* notamment 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-diphénol 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 boites 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 compris 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 1/100ème 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 1/10ème(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.

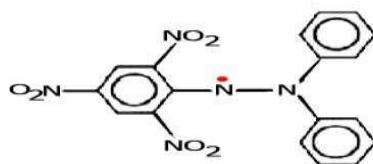
Tableau 05 : Série de dilution et concentration respective des deux extraits.

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 (μ g /ml)	40	20	10	5	2.5	1.25	0.625	0.312	0.156

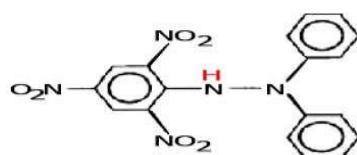
II.3.5.1. Le test de piégeage du radical DPPH

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-picrylhydrazyl (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)



Diphenyle 1Picrylhydrazyle
(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**).

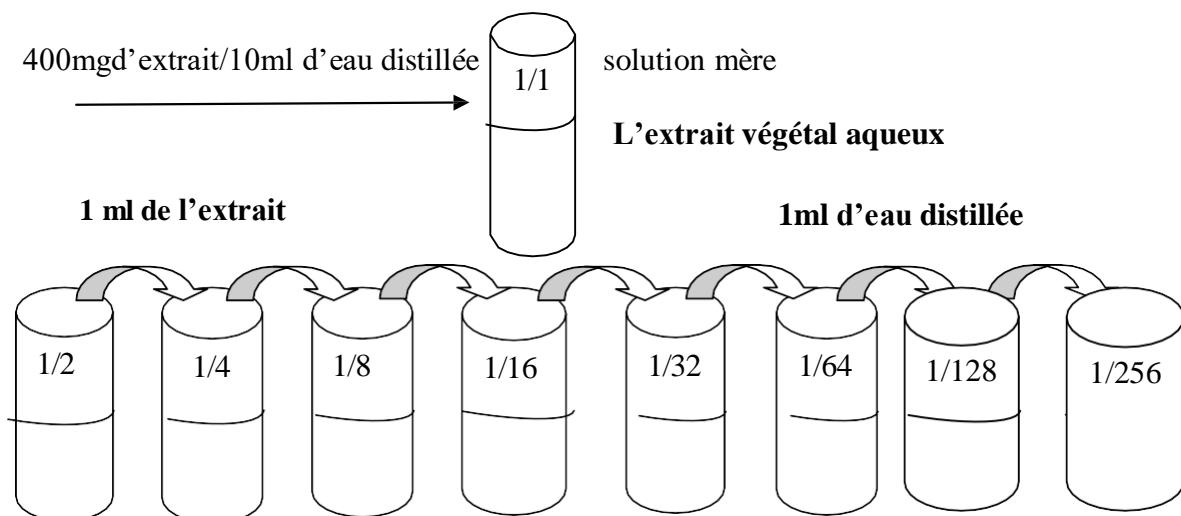


Figure 06 : Schéma représentatif de série de dilution des deux extraits.

II.3.5.1.2.2. Préparation des essais :

Un volume de 750 µl de différentes concentrations de chaque extrait est ajouté 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. Calcule 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.

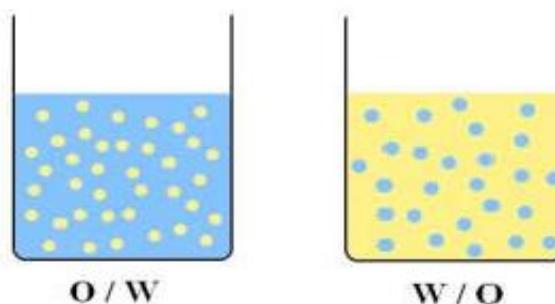


Figure 07 : Différents types d'émulsification.

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 émulsionnats 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 émulsionnats 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**).

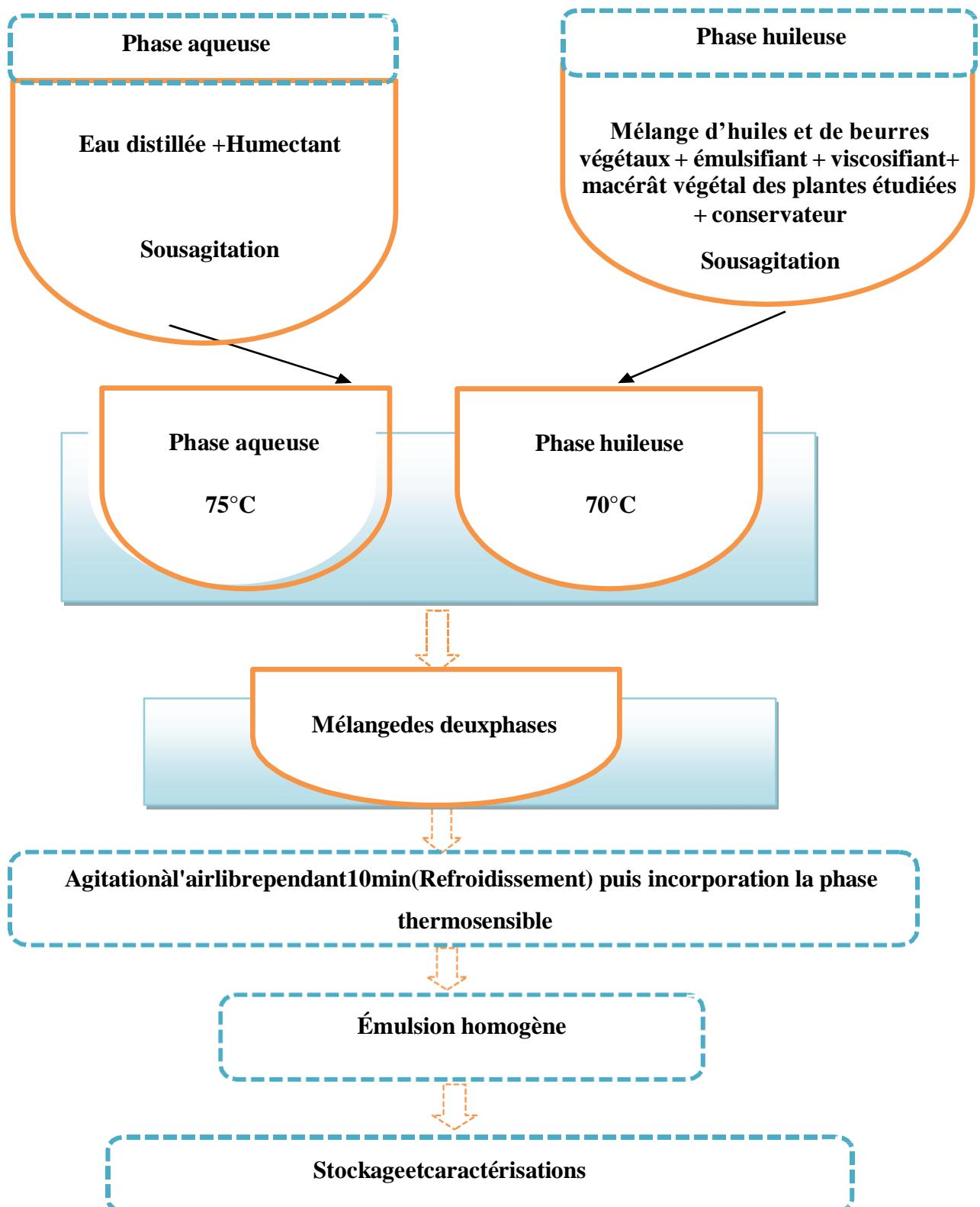


Figure 08 : Schéma représentatif du processus de fabrication.

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 régression linéaire de la courbe d'étalonnage de l'acide gallique

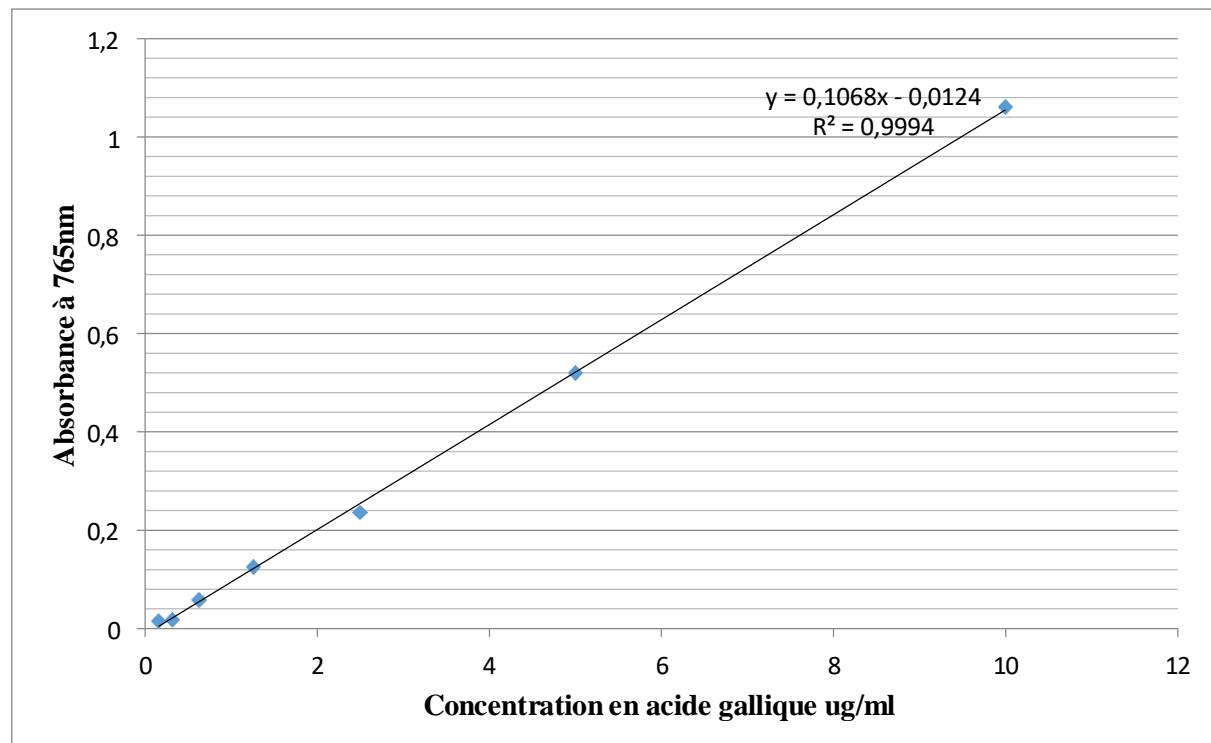


Figure 08: Courbe d'étalonnage de l'acide gallique.

- **Extrait 01 :**

Thymusalgeriensis

$D_0=0.569$ $y=0.1x-0.01$ $x=5.7$ donc la concentration des composés phénoliques dans cet extrait est de $5.7 \mu\text{gEAG}/\text{mg d'extrait}$.

- **Extrait 02 :**

Hibiscus sabdariffa

$D_0=0.595$ $y=0.1x-0.01$ $x=5.96$ 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 antioxydant 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 anti radicalaires.

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

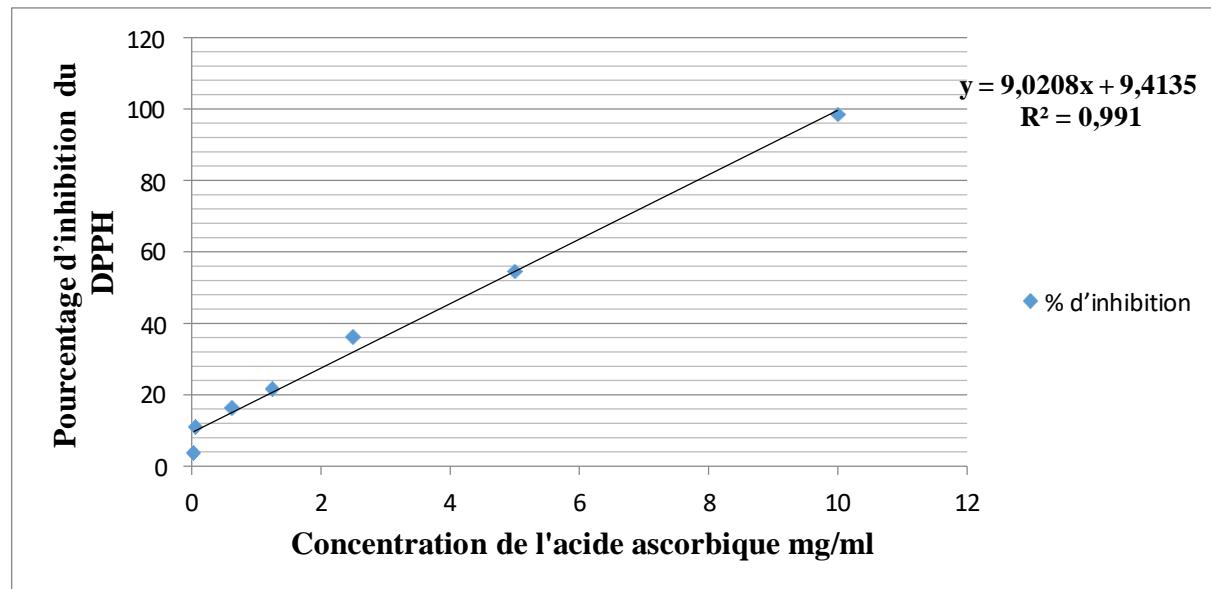


Figure 09 : Représentations graphiques de l'évolution du pourcentage d'inhibition du radical DPPH en fonction des concentrations de l'acide ascorbique.

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.

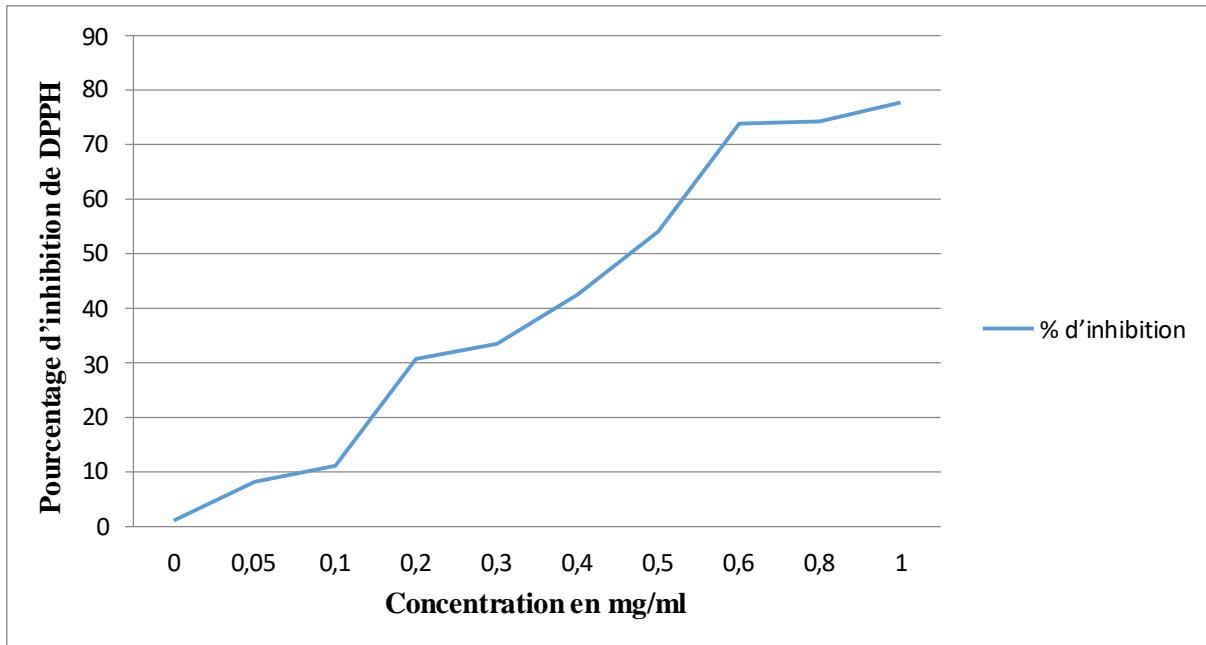


Figure 10 : Représentations graphiques de l'évolution du pourcentage d'inhibition du radical DPPH en fonction des concentrations de l'extrait de *Thymus algeriensis*.

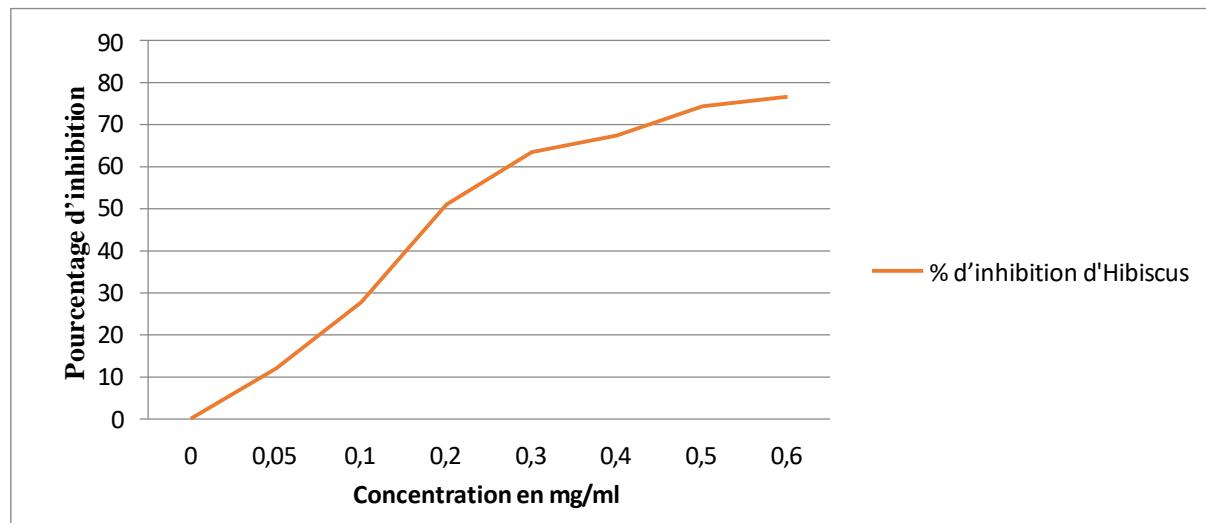


Figure 11 : Représentations graphiques de l'évolution du pourcentage d'inhibition du radical DPPH en fonction des concentrations de l'extrait de *Hibiscus sabdariffa*.

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**.

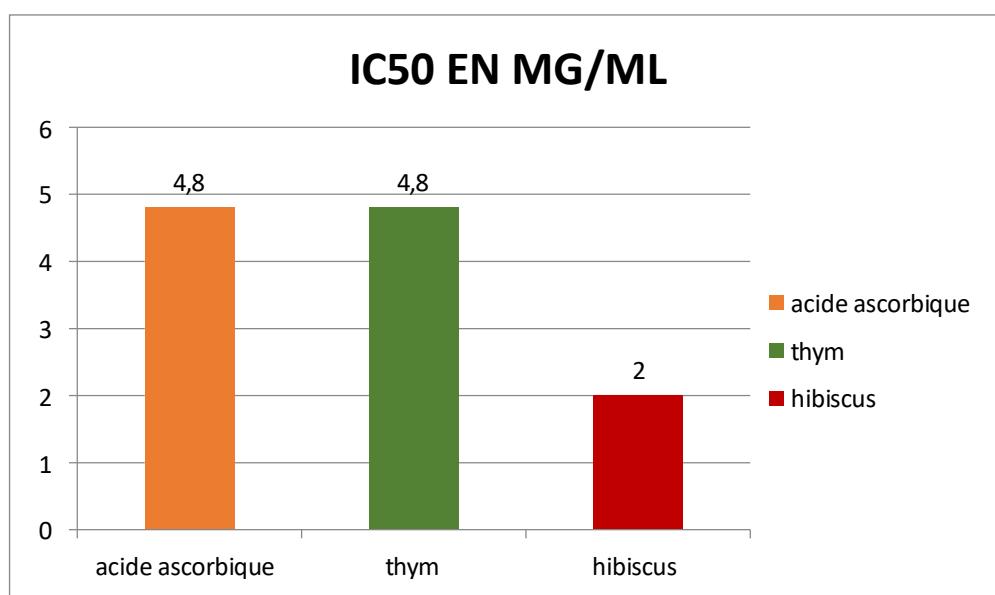


Figure 12 : Valeur de l'IC 50 pour l'acide ascorbique, le thym et l'hibiscus.

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'emulsion, la variation du pH.

III.5.1. Le Contrôle macroscopique :

L'observation macroscopique permet de déterminer les caractères organoleptiques desémulsions 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 étaitplus imposante que celles à base d'hibiscus.

Après étalement sur le revers de la main, les préparations donnent un toucher agréable. Elless'étaient 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 Crèmeuse	Verdâtre	+++	Légère	+	
Essai 02 Phase aqueuse 89%	Crèmeuse	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.

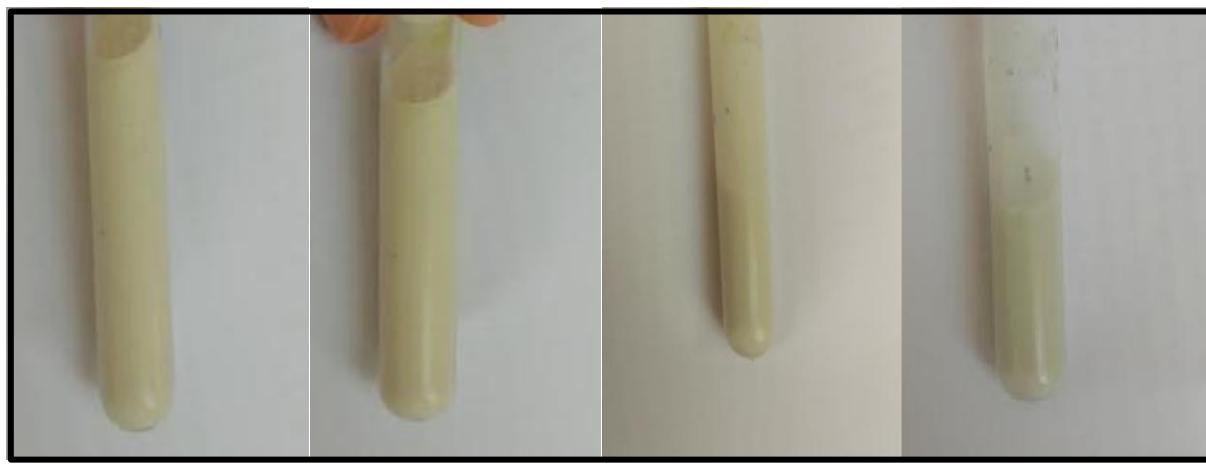


Figure 15 : Aspect visuel des 4 émulsions après centrifugation.

- 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 limité 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 International 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.
- **Belaïch 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 Soc Bio*, 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 Réticulo-Endothélial. *Planta Medica* 40(09), 49–54.

• Delattre,(2005). Radicaux libres et stress oxydant : aspects biologiques et pathologiques. *Lavoisier edition TEC & DOC editions medicales 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 Meliana.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. Globel scienc 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.
- **Khlefî 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. Songkhanakarin 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-diphenyl1-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. (Lamiaceae) 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**



CNCSIIU
Conseil National des Centres d'Innovation et de la Formation Continue



MHESR
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



ALGERIA
République Démocratique et Populaire d'Algérie



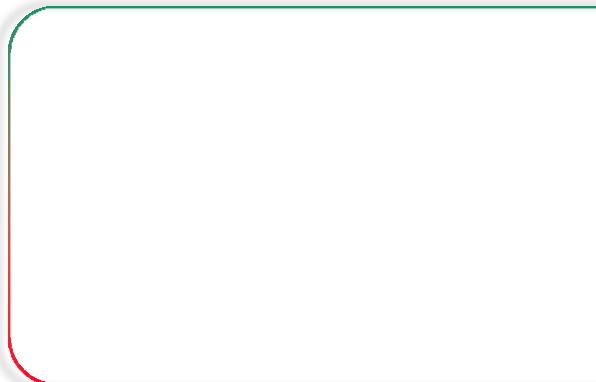
Carte d'information

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 :

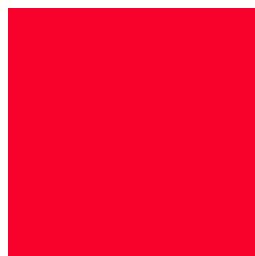
Équipe de projet (à titre indicatif)	Faculté	Spécialité	
Étudiant 01 : BENSALAH Lilia	Sciences de la Nature et de la Vie	Biochimie appliquée	
Étudiant 02 : BOUCIF Nour Elhouda	Sciences de la Nature et de la Vie	Biochimie appliquée	





Index

Contenu



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



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

tionale de coordination du suivi de l'innovation et des incubateurs universitaires

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



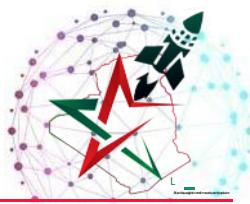
Aujourd’hui, l’apparence de la peau constitue un pilier majeur de notre société, et de nombreuses personnes dépensent de grosses sommes d’argent dans le désir d’obtenir une peau parfaite et saine, sans irritation, rougeur ou cicatrice

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



Premier axe
Présentation du projet

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'autotraient 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.

Lilia BENSALAH

Diplômes et Formations

- **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

Expériences professionnelles

- **Stage Biochimiste en Laboratoire**
De janvier 2022 à février 2022 Clinique Elwaldi Relizane

Information complémentaire

Disponibilité : immédiate

Mobilité : National , Internationale

Informatique

Suite bureautique
Word , Exel , Power point...

Maitrise d'internet

Compétences

Ponctualité , Sens de la communication , Capacité d'adaptation , Travail en équipe , Agilité , Résilience .

Langues

Arabe courant

Français courant

Anglais moyen

Kabyle courant

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.



BOUCIF NOUR EL HOUDA

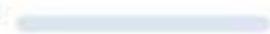
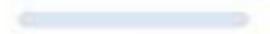
CONTACT

05 58 14 08 80
boucif.sirine@gmail.com
CITE INTISAR 128 LOGTS
N°10 .RELIZANE ALGERIE

PROFIL

Étudiante en 2ème année master , en biochimie appliquée ,passionnée de langues étrangères et doté d'un bon sens relationnel.

LANGUES

Français 
Anglais 
Arabe 
Turquie 

COMPÉTENCES

- Sens du relationnel
- Travail en équipe
- Créativité
- Ouverture d'esprit
- Pontualité
- Esprit de responsabilité
- Métrise bien l'outil informatique (ppt/Excel/Word...etc)

CENTRES D'INTÉRÊT

FORMATION

MASTER EN BIOCHIMIE APPLIQUEE
Université, AHMED ZABANA RELIZANE

- 2022/2023 MASTER 1 EN BIOCHIMIE APPLIQUEE
- 2023/2024 MASTER 2 EN BIOCHIMIE APPLIQUEE

LICENCE EN BIOCHIMIE
Université, AHMED ZABANA RELIZANE 2019 – 2022

- SCIENCE DE LA NATURE ET LA VIE
- BIOLOGIE

BACCALAUREAT SCIENTIFIQUE
Lycée ADDA BENAOUA RELIZANE | 2019

- Mention Bien

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

STAGE PRATIQUE

LA CLINIQUE EL WALID RELIZANE | 2022

- Tests des échantillons
- Les analyses médicales
- Technique de prélevement

ASSISTANTE ADMINISTRATIVE DE VENTE (A.D.V)

BELHCEL .RELZANE

- organiser et gérer les réclamations des clients
- Définir et mesurer les indicateurs de satisfaction client
- Mettre en place le tableau de bord de l'ADV
- Les documents contractuels : bon de commande, facture, bon de livraison et conditions générales de vente

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 étalages 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.

Deuxième axe

Aspects innovants

1. La nature des innovations :

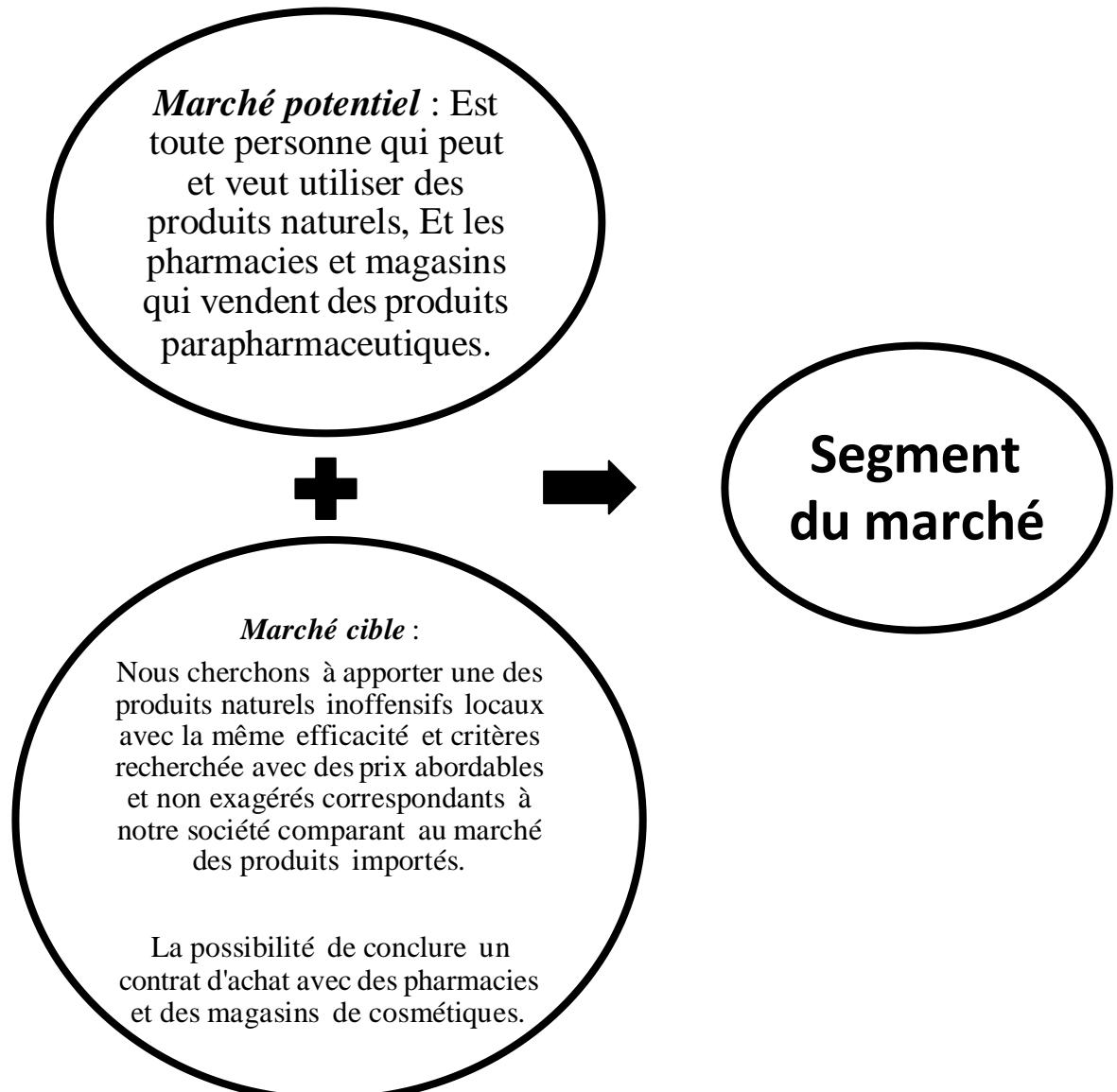
Le projet sur une combinaison d'innovations de différentes natures, notamment :

- L'utilisation des plantes naturelles dans les produits thérapeutiques et cosmétiques.
- Préparation des crèmes thérapeutique « Crème réparatrice, apaisante et assainisante 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毒性的.
- 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 :



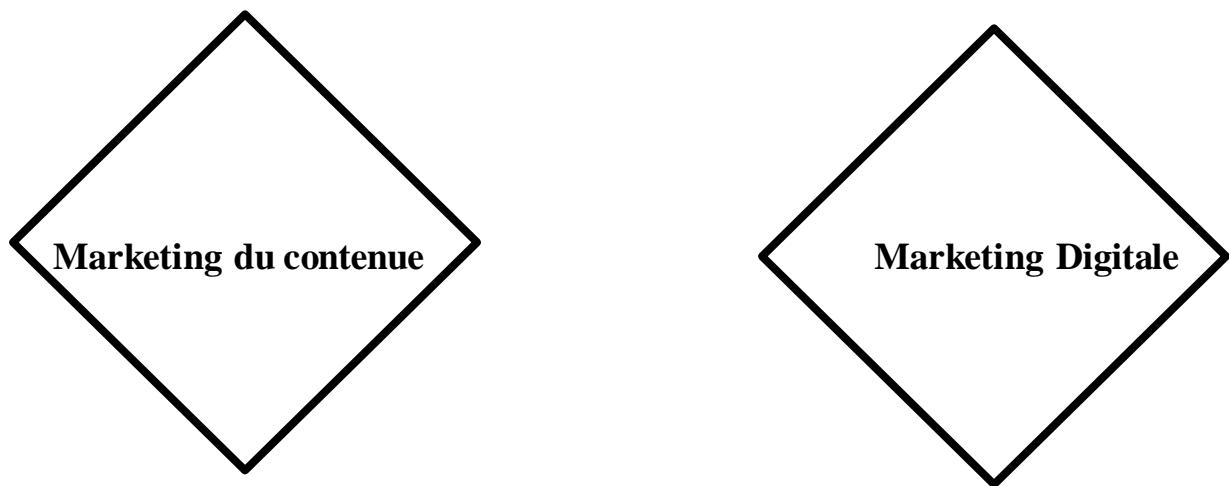
2. La mesure de l'intensité de la concurrence :

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 barrières cutanée).
- Parmi leurs points forts figurent leur longévité sur le marché et la force de leur marque.
- Parmi leurs points négatifs le cout de leur produit et ce n'est pas une marque locale.

3. La stratégies marketing :

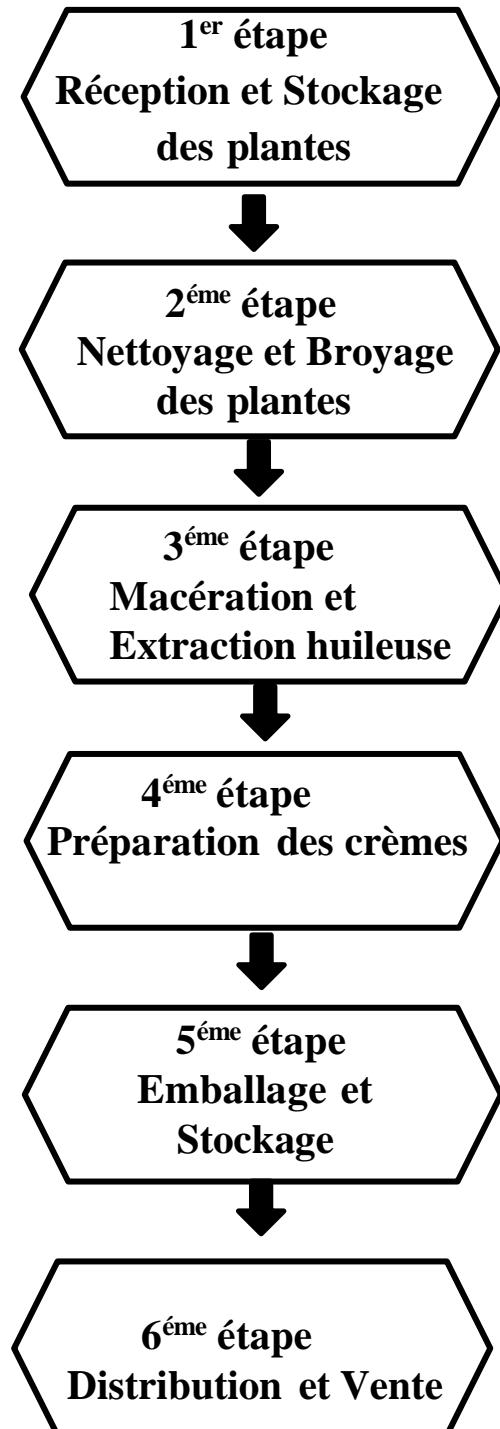
- Pour la commercialisation de nos produits, nous prévoyons une stratégie marketing basée sur les prix compétitifs grâce à notre maîtrise de la réduction des coûts et à l'utilisation de richesses naturelles algériennes 100% naturelle.
- Le procédé de fabrication est écologique et n'utilise aucun produit 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 rependre aux besoins spécifiques, des senteurs et couleurs spécifiques, et surtout allergies potentiel de l'un des composants.



Quatrième axe

Plan de production et d'organisation

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			
Produit A ET B destine client	N-2	N-1	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
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 :

En Milliers DZD	REALISATION				PREVISION			
	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
RESULTAT 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	600 000	720 000	610 000	570 000	380 000	5 760 000
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	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
Palements fournisseurs	0	92 640	128 880	139 120	97 360	174 500	216 640	268 480	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	2 178 436	2 495 988	2 939 577	3 530 864	4 032 030	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	2 495 988	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 traitement des peau tiraillées et abimée 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 au 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 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Création de la marque et gestion (Branding) ○ Production : Extraction naturelle ○ Contrôle de qualité ○ Logistique 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Des produits de qualité 100% Naturelles ○ Fiabilité ○ Solution efficace 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-création 	<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



COMPTÉ DE RISUJITAT PRÉVISIONNEL DE STARTUP

En Milliers DZD	REALISATION				PREVISION			
	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'exploitation								
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'exercice	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 opérationnelles								
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 impôts	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

Immobilisations en cours								
Immobilisations financières								
Titres mis en équivalence								
Autres participations et créances rattachées								
Autres titres immobilisées								
Prêt et autres actifs financiers courants								
Impots 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