



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique
Université Salah Boubnider Constantine 3



Faculté de Médecine Belkacem Bensmail
Département de Pharmacie

N°ordre :

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de
Docteur en pharmacie

Etude de formulation des gommes à mâcher à base de plantes (phytogummies) pour le confort respiratoire.

Rédigé et présenté par :

AIBECHÉ Yousra

CHANTI Oumeima

Encadré par :

Pr. BELKHIRI Abdelmalik

Soutenu le :

08 /07/ 2025

Membres de Jury :

Dr HAMDİ Kaouthar

Dr ZITOUNI Sihem

Spécialité :

Pharmacognosie

Microbiologie

Session : juillet 2025

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS

DEDICACES

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS viii

LISTE DES FIGURE.....ix

LISTE DES TABLEAUXX

RESUME xi

ABSTRACT xii

ملخص xiii

INTRODUCTION1

PARTIE I – ETUDES BIBLIOGRAPHIQUES4

CHAPITRE 1 : INFECTIONS RESPIRATOIRES DES VOIES SUPÉRIEURES 5

1.1 ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE 5

1.1.1 Nez et cavité nasale5

1.1.2 Le pharynx 6

1.1.2.1 Le nasopharynx (ou rhinopharynx) :6

1.1.2.2 L’oropharynx : 6

1.1.2.3 Le laryngopharynx :6

1.1.3 Le larynx 6

1.2 PHYSIOPATHOLOGIE7

1.2.1 Pharyngite7

1.2.2 Pharyngite aiguë7

1.2.3 Pharyngo-amygdalite : 8

1.2.4 Laryngite Aigüe8

1.2.5 Pharyngite et laryngite chroniques8

1.3 MAL DE GORGE 9

1.3.1 Définition : 9

1.3.2 Etiologie 9

1.3.3 Diagnostic 9

1.4 TRAITEMENT CONVENTIONNEL 9

1.5 APPROCHE COMPLÉMENTAIRE 10

1.5.1 Anti-inflammatoire 10

1.5.2 Antalgique / analgésique local10

1.5.3 Antiseptique / antibactérien 10

1.5.4	<i>Effet adoucissant et protecteur</i>	10
1.5.5	<i>Activité antivirale et immunostimulante</i>	10
1.6	AUTRES PRODUITS :	11
1.6.1	<i>En infusions et boissons chaudes ("remèdes de grand-mère")</i>	11
1.6.2	<i>Miel</i>	11
1.6.3	<i>Huiles essentielles</i>	12
1.6.4	<i>Vitamines et minéraux</i> :	12
CHAPITRE 2 : GÉNÉRALITÉS SUR LES COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES		13
2.1	DÉFINITION D'UN COMPLÉMENT ALIMENTAIRE :	13
2.2	COMPOSITION DES COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES	13
2.2.1	<i>Les ingrédients actifs</i>	13
2.2.2	<i>Les auxiliaires technologiques</i> :	14
2.2.2.1	Définition :	14
2.2.2.2	Principaux auxiliaires de fabrication :	14
2.3	FORMES GALÉNIQUES DES COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES	15
2.3.1	<i>Formes classiques</i> :	15
2.3.2	<i>Les formes nouvelles (innovantes)</i> :	16
2.3.2.1	Les gummies	16
2.3.2.2	Les liposomes	17
2.3.2.3	Caps drink	17
2.3.2.4	Skinstacks :	17
2.4	ÉTIQUETAGE DES COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES :	18
2.4.1	<i>Contexte européennes</i> :	18
2.4.2	<i>Contexte algérienne</i>	19
2.5	CONCEPTION DES COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES :	20
2.6	LES ALLÉGATIONS	21
2.6.1	<i>Définition</i> :	21
2.6.2	<i>Types d'allégations</i> :	21
2.6.2.1	Allégation de santé	21
2.6.2.2	Allégation nutritionnelle	21
2.6.3	<i>Règlementation des allégations</i>	22
2.6.3.1	En union européenne :	22
2.6.3.2	En Algérie :	22
2.7	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DES CA :	22
2.7.1	<i>Règlementation européenne</i> :	22
2.7.2	<i>Règlementation algérienne</i> :	24
CHAPITRE 3. GÉNÉRALITÉS SUR LES GUMMIES		25
3.1	HISTOIRE DES GUMMIES	25
3.2	DÉFINITION :	25
3.3	COMPOSITION :	26

3.3.1	Composition de la matrice	26
3.3.1.1	Gélifiants et épaississants :	26
a.	Origine animale	26
i.	Gélatine :	26
–	Définition	26
–	Types de gélatine :	27
–	Pouvoir gélifiant	27
–	Propriétés	27
b.	Origine végétale	27
i.	Gommes exsudates des arbres	27
–	La gomme arabique (gomme d’acacia) :	27
•	Définition et composition :	27
•	Usage de la gomme arabique :	27
ii.	Extraits des algues	28
–	Agar-agar	28
•	Définition	28
•	Pouvoir gélifiant	28
•	Propriétés	28
•	Mode d’utilisation de l’Agar-Agar	28
iii.	Gélifiants extraits des fruits	28
–	La pectine (E440)	28
•	Définition	28
•	Types de pectine	28
•	Pectine rapide :	28
•	Pectine NH	29
•	Pectine jaune	29
•	Mode d’usage de pectine	29
3.3.1.2	Sucres	29
a.	Sucres réducteurs :	29
b.	Polyols :	29
c.	Sucres non réducteurs :	29
3.3.2	Auxiliaires	30
3.3.2.1	Aromes	30
3.3.2.2	Colorants	30
3.3.2.3	Acidifiants et correcteurs d’acidité :	30
3.3.2.4	Conservateurs	31
3.3.3	Substances actives	31

PARTIE II – MATERIELS ET METHODES32

II.1	IDÉE DE LA FORMULATION	33
II.2	ORIGINE DES MATIÈRES PREMIÈRES	33
II.3	EXTRACTION PAR CLEVINGER DE L’HE D’E. <i>GLOBULUS</i>	35
II.3.1	Selon la pharmacopée européenne :	35

II.3.2	<i>Selon la norme l'AFNOR (2002) :</i>	36
II.4	PRÉPARATION DES EXTRAITS VÉGÉTAUX	36
II.4.1	<i>Cas des fleurs de Mauve :</i>	36
II.4.2	<i>Cas des fruits et feuilles de Myrte :</i>	37
II.5	PRÉPARATION DE L'EXTRAIT DE PROPOLIS	37
II.6	ESSAIS DE RECONNAISSANCE DES MATIÈRES PREMIÈRES :	38
II.6.1	<i>Etudes botaniques des plantes</i>	38
II.6.1.1	Examen macroscopique :	38
II.6.1.2	Examen microscopique :	38
a.	Examen des coupes des feuilles :	39
b.	Examen de la poudre :	39
II.6.2	<i>Caractérisation des huiles essentielles par chromatographie en couche mince :</i>	39
II.6.2.1	Matériels et réactifs :	40
II.6.2.2	Préparation du réactif Vanilline sulfurique (VS) :	40
II.6.2.3	Révélation des taches par le réactif VS :	41
II.7	ESSAIS DE FORMULATION :	41
II.7.1	<i>Essais de formulation des gummies :</i>	41
II.7.1.1	Essais à base de gomme acacia (gomme arabique) :	41
a.	Composition quantitative :	41
b.	Méthode de préparation	42
II.7.1.2	Essais à base de pectine :	43
a.	Composition quantitative :	43
b.	Méthode de préparation	43
II.7.1.3	Essais à base de gélatine :	44
a.	Composition quantitative :	44
b.	Méthode de préparation	44
II.7.2	<i>Essais de formulation des gummies avec les actifs :</i>	44
II.7.2.1	Essais d'incorporation des huiles essentielles :	45
a.	Composition quantitative	45
b.	Méthode de préparation :	45
II.7.2.2	Essai d'incorporation des ingrédients actifs :	46
a.	Composition qualitative :	46
a.	Méthode de préparation :	46
II.8	CONTRÔLE DU PRODUIT FINI :	48
II.8.1	<i>Calcul de la masse moyenne et de l'écart type :</i>	48
–	Calcul de la masse moyenne :	48
–	Calcul de l'écart type : a été fait par Excel	48
II.8.2	<i>Mesure du pH :</i>	48
II.9	TEST DE SATISFACTION :	48
–	Traitement statistique :	48

PARTIE III– RESULTATS ET DISCUSSION	50
III.1 ETUDE BOTANIQUE	51
<i>III.1.1 Examen organoleptique et morphologique</i>	<i>51</i>
<i>III.1.2 Examen microscopique des poudres</i>	<i>51</i>
<i>III.1.3 Examen microscopique des coupes</i>	<i>52</i>
III.2 EXTRACTION DE L’HEEG	53
III.3 CARACTÉRISATION PAR CCM DES HUILES ESSENTIELLES EG, MP ET MA	53
III.4 ESSAIS DE FORMULATION	54
<i>III.4.1 Essais de formulation de la matrice de base des gummies</i>	<i>54</i>
<i>III.4.2 Essais d’incorporation des ingrédients actifs et autres auxiliaires</i>	<i>55</i>
III.5 CONTRÔLE DE PRODUIT FINI	56
<i>III.5.1 Masse moyenne :</i>	<i>56</i>
<i>III.5.2 Mesure de pH :</i>	<i>56</i>
III.6 TEST DE SATISFACTION	57
III.7 PRÉSENTATION DU PRODUIT :	61
III.8 EXEMPLE D’ÉTIQUETAGE	61
III.9 FICHE DE SPÉCIFICATION DU PRODUIT	63
<i>III.9.1 Informations générales</i>	<i>63</i>
<i>III.9.2 Composition (formule qualitative et quantitative)</i>	<i>63</i>
<i>III.9.3 Propriétés physico-chimiques</i>	<i>63</i>
<i>III.9.4 Conditions de conservation</i>	<i>63</i>
<i>III.9.5 Durée de vie</i>	<i>64</i>
<i>III.9.6 Emballage</i>	<i>64</i>
<i>III.9.7 Réglementation</i>	<i>64</i>
<i>III.9.8 Autres informations</i>	<i>64</i>
CONCLUSION	65
REFERENCES	68
ANNEXES	78

RESUME

Les infections respiratoires des voies supérieures (IRVS) sont des affections généralement virales dont la prise en charge peut faire appel à la phytothérapie, en particulier dans le cadre d'atteintes virales bénignes en complément des mesures classiques (repos, hydratation, antipyrétiques...).

Le présent travail a pour objectif ultime la formulation d'un complément alimentaire, sous forme de gummies ou gommes à mâcher, contenant des extraits de plantes (fleurs de *Malva sylvestris*, Feuille et fruits de *Myrtus communis*), des huiles essentielles (*Eucalyptus globulus*, *Melaleuca alternifolia*, *Mentha x piperita*), de la propolis et des nutriments (vitamine C). Le produit destiné pour l'adulte et l'adolescent de plus de 15 ans, est préconisé pour soutenir le confort respiratoire et un renforcement immunitaire.

La formulation a été initiée par une étape de préparation et de contrôle d'une partie des actifs extraits à partir de plantes locales et propolis. Ensuite des essais de formulation ont été effectués et ont permis d'optimiser la forme galénique. Des contrôles du produit fini ont été réalisés avec un test de satisfaction qui a été fait à l'aide de questionnaire.

Mots clés : Phytothérapie, nutriments, propolis, complément alimentaire, gummies, confort respiratoire, formulation.

Abstract

Upper respiratory tract infections (URIs) are generally viral diseases that can be treated with phytotherapy, especially for benign viral infections, alongside conventional measures such as rest, hydration and antipyretics.

This project aims to develop a food supplement in the form of gummies or chewing gum containing plant extracts (*Malva sylvestris* flowers and *Myrtus communis* leaves and fruits), essential oils (*Eucalyptus globulus*, *Melaleuca alternifolia* and *Mentha x piperita*), propolis and vitamin C. The product is designed for adults and teenagers over 15 years old, and is recommended to support respiratory health and boost the immune system.

The formulation process began with the extraction and analysis of active ingredients from local plants and propolis. Formulation tests were then carried out to optimize the galenic form. The finished product was tested and consumer satisfaction was assessed using a questionnaire.

.Key words: Phytotherapy; nutriment; propolis; food supplement; gummies; respiratory comfort; formulation.

ملخص

إن التهابات الجهاز التنفسي العلوي (URIs) التي يكون سببها الفيروسات هي غالبا أمراض بسيطة يمكن تخفيف أعراضها باستعمال النباتات، إلى جانب التدابير التقليدية مثل الراحة والترطيب والدوية خفض الحمى.

يهدف هذا البحث إلى تطوير مكمل غذائي على شكل حلو للمضغ تحتوي على مستخلصات نباتية (*Malva sylvestris* *Myrtus communis*) وزيت أساسية (*Eucalyptus globulus*, *Melaleuca alternifolia* و *Mentha x piperita*) والعكري وفيتامين المنتج مصمم للبالغين والمراهقين فوق 15 سنة، ويوصى به لدعم صحة الجهاز التنفسي وتعزيز الجهاز المناعي.

التحضير بدا باستخلاص وتحليل المكونات النشطة من النباتات المحلية والعكري التحضير بدا باستخلاص وتحليل المكونات النشطة من النباتات المحلية والعكري (propolis)

ثم تم اجراء اختبارات لتحسين التركيبة في الاخير تم اختبار المنتج النهائي وتم تقييم رضا المستهلك عن طريق اجراء استبيان.

الكلمات الرئيسية: نباتات طبية، مغذيات؛ عكبر؛ مكمل غذائي؛ حلوة؛ راحة الجهاز التنفسي