

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique

Universitaire Ain Témouchent « BELHADJ BOUCHAIB »

Faculté des sciences et de technologie

Département : BIOLOGIE



Projet de Fin d'Études

Dans le cadre de l'arrêté ministériel 1275

« Un diplôme / START UP »

Pour l'obtention du diplôme de Master.

Domaine : Sciences de la Nature de la Vie

Filière : Sciences Biologique

Spécialité : Microbiologie appliquée

« Production d'un Yaourt Anti-reflux »

Présenté Par :

Mlle. Belabbes hind kawtar.

Mlle. Belabbes wafa.

Mlle. Benazzouz abir.

Devant le jury composé de :

Dr. BRIXI Gormat Nassima

Dr. MOGHTIT Fatima Zohra

Dr. CHERIF Nadjib

Dr. GHERBI Sabah

MCA UAT.B.B (Ain Témouchent)

MCA UAT.B.B (Ain Témouchent)

MCA UAT.B.B (Ain Témouchent)

MCB UAT.B.B (Ain Témouchent)

Présidente

Examinatrice

Encadrant

Co encadrant/ Représentant
de l'incubateur.

Année Universitaire 2024/2025

Remerciements

*Nous remercions avant tout **DIEU** tout puissant, qui nous a donné la santé, la bénédiction, le courage, et la patience afin de pouvoir accomplir ce modeste travail.*

Nous exprimons notre profonde gratitude à notre encadrant

*Dr. **CHERIF Nadjib**, Maître de conférence classe A et chef département de biologie à l'université de Ain Temouchent, pour nous avoir encadrée, nous le remercions pour ses précieux conseils.*

*Nous exprimons toute notre gratitude à la Co encadrante Dr. **GHERBI Sabah** pour ses précieuses remarques et conseils.*

*Nous tenons également à exprimer notre sincère remerciement aux égards des membres de jury, à Dr. **BRIXI Gormat Nassima** qui nous fait l'honneur de sa présence en acceptant de présider le jury de cette soutenance, et Dr. **MOGHITT Fatima Zohra** pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nous souhaitons également exprimer notre sincère gratitude à Monsieur Dr. **HANDAOUI Mahfoud** directeur de l'incubateur et l'ensemble de son équipe pédagogique, merci pour votre accompagnement et votre inspiration tout au long de ce parcours.*

*Nos sincères remerciements au Dr **Maati Aïcha** pour sa disponibilité, ses conseils éclairés et son soutien constant.*

*Un grand merci à nos **parents**, pour l'intérêt qu'ils ont accordé à notre travail et plus particulièrement pour leur précieuse aide morale surtout.*

Enfin, nous devons remercier beaucoup toute les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Tout au début, je tiens à remercier Allah de m'avoir donné du courage et de patience afin de réaliser ce travail.

Je dédie ce travail à ma famille qui ma doté d'une éducation digne son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

À ma très chère mère

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles. Je t'aime Maman et je prie Dieu Tout-Puissant de t'accorder une bonne santé et une vie longue et heureuse.

À mon cher père

Grâce à toi papa j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension... Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours.

À mes chères sœurs Wafa et Ikhlâs qui n'ont cessé de me conseiller, m'encourager et me soutenir tout au long de mes études.

À mon petit frère bien-aimé Mohammed qui sait toujours comment me rendre heureuse.

À ma chère tante qui a toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager, merci pour ton amour.

Kawtar

Dédicaces

Tout au début, je tiens à remercier Allah de m'avoir donné du courage et de patience afin de réaliser ce travail.

Je dédie ce travail à ma famille qui ma doté d'une éducation digne son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

À ma très chère mère

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles. Je t'aime Maman et je prie Dieu Tout-Puissant de t'accorder une bonne santé et une vie longue et heureuse.

À mon cher père

Grâce à toi papa j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension... Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours.

À mes chères sœurs Kawtar et Ikhlās qui n'ont cessé de me conseiller, m'encourager et me soutenir tout au long de mes études.

À mon petit frère bien-aimé Mohammed qui sait toujours comment me rendre heureuse.

À mon cher mari, Pour ton amour, ta patience, et ton soutien tout au long de cette aventure. Merci d'avoir été mon rocher dans les moments difficiles et mon plus grand encouragement dans les réussites.

À ma belle-mère et ma belle-sœur, Merci pour votre gentillesse, vos prières et votre soutien.

À ma chère tante qui a toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager, merci pour ton amour.

À mes chères amies loubna et kawtar

Wafa

Dédicaces

Tout d'abord, je voudrais remercier DIEU qui nous a conduits à ce niveau académique et nous a donné le courage et la patience pour mener à bien ce modeste travail.

Je dédie toutes personnes qui ont cru en moi et en mes capacités, et m'encourager d'une manière ou d'une autre ;

À la femme qui m'a donné la vie « AZZA NACERA » qui m'a comblé de son amour infini, de sa tendresse et de ses prières : ma chère mère Que Dieu la protège, préserve sa santé.

À mon cher père « BEN AZZOUB AHMED » qui m'a élevé, a pris soin de moi et m'a enseigné jusqu'à ce que j'atteigne ce que je suis maintenant.

À la personne la plus chère à mon cœur, ma sœur « IKRAM » mon soutien dans cette vie, Tes encouragements et ta présence ont illuminé mon chemin vers la réussite.

À mes frères bien-aimés « ABDALHAK, MOHAMED » Votre être mon dos, et votre amour ma plus grande force.

À mes neveux, « KOSSEY » et « LOUEY », vous êtes la lumière de ma vie, je vous aime plus que tout et je suis fière de vous voir grandir.

À mon beau-frère « NACER », merci pour ta présence précieuse dans notre famille, ta gentillesse et ton humour rendent notre vie plus belle.

À mon grand-père « AZZA MUSTAFA » que Dieu ait pitié de vous.

À ma chère AFFAF, merci d'être là, toujours, et pour ta présence fidèle à mes côtés.

Je veux remercier « TATA LAILA » et « TATA SAMIA » Merci pour vos précieux conseils.

Je veux remercier tous mes amis « HADJER, AFFAF, MERIAM, MARWA, AMEL, MAJSAA, FATIMA » Je suis infiniment reconnaissant d'avoir ces amis extraordinaires et fidèles dans ma vie.

ABIR

Résumé

Le reflux gastro-œsophagien (RGO) est un trouble digestif courant, susceptible d'affecter notablement la qualité de vie des individus concernés. Dans une démarche visant à explorer des alternatives naturelles mieux tolérées, ce travail s'est intéressé à la conception et à l'évaluation d'un yaourt naturel enrichi en extrait de la camomille, une plante connue pour ses effets bénéfiques sur le système digestif. Ce produit qu'on a nommé *Calmella*, a été développé dans le but d'apporter un soulagement aux symptômes du RGO.

Une enquête a été réalisée auprès de 40 personnes atteintes de RGO, ayant testé le produit. Les résultats montrent une bonne acceptabilité du yaourt, tant pour son goût que pour son efficacité perçue. Plus de 82 % des participants ont rapporté une amélioration de leurs symptômes, et l'ensemble des personnes interrogées (100 %) ont exprimé un intérêt pour la commercialisation du produit.

Les consommateurs ont principalement mis en avant trois critères jugés essentiels : l'efficacité contre le reflux, la composition naturelle du produit, et un goût agréable. De plus, la rapidité d'action a été fréquemment mentionnée comme un atout.

En conclusion, ce yaourt enrichi en camomille se présente comme une option naturelle prometteuse pour le soulagement des symptômes du RGO. Ces résultats préliminaires ouvrent la voie à des recherches complémentaires, notamment à travers des essais cliniques de plus grande ampleur, en vue de confirmer son efficacité et d'optimiser sa formulation.

Mots-clés : Reflux gastro-œsophagien – Symptômes digestifs – Plante médicinale – phytothérapie – Remède naturel – Camomille – Yaourt fonctionnel – Remède naturel – Étude d'enquête.

Abstract

Gastroesophageal reflux (GER) is a common digestive disorder that can significantly impact the quality of life of affected individuals. In an effort to explore better-tolerated natural alternatives, this study focused on the development and evaluation of a natural yogurt enriched with chamomile extract, a plant known for its beneficial effects on the digestive system. This product, named *Calmella*, was designed to provide relief from GER symptoms.

A survey was conducted involving 40 individuals diagnosed with GER who tested the product. The results indicated good acceptance of the yogurt, both in terms of taste and perceived effectiveness. Over 82% of participants reported an improvement in their symptoms, and all respondents (100%) expressed interest in the product's commercialization.

Consumers primarily highlighted three essential criteria: effectiveness against reflux, natural composition, and pleasant taste. In addition, rapid onset of action was frequently cited as a notable advantage.

In conclusion, this chamomile-enriched yogurt appears to be a promising natural option for alleviating GER symptoms. These preliminary findings pave the way for further research, particularly through larger-scale clinical trials, to confirm its efficacy and optimize its formulation.

Keywords: Gastro esophageal reflux – Digestive symptoms – Medicinal plant – Herbal medicine – Natural remedy – Chamomile – Functional yogurt – Natural remedy – Survey study.

ملخص

الارتجاع المعدي المريئي (GER) هو اضطراب هضمي شائع يمكن أن يؤثر بشكل كبير على جودة حياة الأفراد المصابين به. في إطار السعي لاستكشاف بدائل طبيعية تكون أكثر تحملاً، ركز هذا العمل على تطوير وتقييم نوع من الياغورت الطبيعي المُعزَّز بمستخلص البابونج، وهي نبتة معروفة بتأثيراتها المفيدة على الجهاز الهضمي. وقد أُطلق على هذا المنتج اسم *Calmella*، وقد تم تصميمه بهدف التخفيف من أعراض الارتجاع المعدي المريئي.

أجري استطلاع شمل 40 شخصًا مصابًا بالارتجاع المعدي المريئي قاموا بتجربة المنتج. أظهرت النتائج تقبلاً جيداً من حيث الطعم والفعالية المُدرَكة. حيث أفاد أكثر من 82% من المشاركين بتحسّن في الأعراض، كما عبّر جميع المشاركين (100%) عن اهتمامهم بتسويق المنتج.

وقد ركّز المستهلكون على ثلاثة معايير أساسية: الفعالية ضد الارتجاع، التركيبة الطبيعية للمنتج، والطعم المستساغ. كما تم ذكر سرعة التأثير كميزة مهمة من قبل عدد كبير من المشاركين.

ختاماً، يُعتبر هذا الياغورت المُعزَّز بالبابونج خياراً طبيعياً واعدًا للتخفيف من أعراض الارتجاع المعدي المريئي. وتفتح هذه النتائج الأولية المجال أمام دراسات إضافية، لا سيما من خلال تجارب سريرية موسعة، بهدف تأكيد فعاليته وتحسين تركيبته.

الكلمات المفتاحية: مرض الارتجاع المعدي المريئي - أعراض الجهاز الهضمي - النباتات الطبية - الطب العشبي - العلاج الطبيعي - البابونج - الياغورت الوظيفي - دراسة استقصائية

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS

DÉDICACE

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Introduction générale.....	- 1 -
Partie I: Synthèse bibliographique	4
<i>Chapitre 01 : Le reflux gastro-œsophagien</i>	5
1. Définition de reflux gastro-œsophagien	5
2. Les causes de reflux gastro-œsophagien	6
➤ Les causes mécaniques.....	6
➤ Les causes chimiques	6
➤ Les causes nerveuses	6
➤ Les causes alimentaires.....	6
3. Symptômes du RGO	6
4. Physiopathologie du RGO.....	7
5. Mécanismes d'action du RGO	7
6. Complications du RGO	8
7. Le traitement du RGO	9
a) Les antiacides :	9
b) Les prokinétiques :.....	9
c) Les antihistaminiques H2 :.....	9
d) Inhibiteurs de pompe à protons :	9
<i>Chapitre 02 : La phytothérapie « Camomille »</i>	10
1. Les plantes médicinales et la phytothérapie.....	10
1.1 Les plantes médicinales.....	10
1.2 Intérêt des plantes médicinales	10
1.3 Définition de la phytothérapie.....	11
1.4 Avantages de la phytothérapie	11
1.5 Présentation des plantes anti-reflux	11

2.	La camomille et ses propriétés	12
2.1	Présentation de la camomille	12
2.2	Origines et variétés	12
2.3	Les composants actifs de la camomille	13
2.4	Les propriétés anti-inflammatoires et anti reflux de la camomille	14
2.5	Les utilisations de la camomille	14
➤	L'utilisation de la camomille dans le domaine cosmétique	14
➤	L'utilisation de la camomille dans le domaine thérapeutique	15
➤	L'utilisation de la camomille dans l'industrie alimentaire	15
2.6	L'impact environnemental et économique de l'utilisation de la camomille	15
	Chapitre 03 : Le yaourt	16
1.	Définition du yaourt	16
2.	Composition nutritionnelle du yaourt	16
3.	Propriétés physico-chimiques du yaourt	17
4.	Flore microbienne du yaourt	17
4.1	Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus	17
4.2	Streptococcus thermophilus	18
4.3	Le rôle des bactéries lactiques dans la fermentation d'un yaourt	18
	Partie II: Partie expérimentale	19
	Chapitre 01 : formulation de « Calmella » un yaourt anti-reflux	20
1.	Problématique	20
2.	Objectif de l'étude	20
3.	Présentation du produit	20
4.	Expérimentation	20
4.1.	Extraction de la camomille	21
4.1.1.	Matériels et ingrédient	21
4.1.2.	Méthodes	21
4.1.2.1.	Acquisition et préparation des échantillons floraux	21
4.1.2.2.	Préparation de l'extrait	22
a)	Broyage	22
b)	Extraction des composés phénoliques	22
c)	Préparation de l'extrait éthanolique	22
1.	Macération	22

2. Filtration	23
3. Evaporation.....	24
4. Stérilisation	24
4.2. Préparation du yaourt enrichi en extrait de camomille.....	25
4.2.1. Matériels et ingrédient.....	25
4.2.2. Méthode	25
a) Préparations du yaourt « Calmella »	25
b) Aromatisation et conditionnement.....	26
c) Fermentation	26
d) Réfrigération	27
<i>Chapitre 02 : Enquête (Questionnaire)</i>	<i>28</i>
1. Présentation de la région d'étude.....	28
2. Enquête d'évaluation de l'efficacité du yaourt enrichi en camomille.....	29
2.1. Objectifs de l'enquête.....	29
2.2. Questionnaire.....	29
2.3. Méthodes de travail d'enquête	30
2.4. Traitement des données	30
Partie III: Résultats et discussions	31
<i>Chapitre 01 : Le Résultat d'expérience de la préparation du notre produit « Calmella »</i>	<i>32</i>
1. Présentation du produit « Calmella »	32
2. Les propriétés organoleptiques du yaourt « Calmella ».....	32
3. Les propriétés microbiologiques du yaourt « Calmella ».....	32
<i>Chapitre 02 : Les Résultats de l'enquête</i>	<i>35</i>
1. Répartition des enquêtés selon le sexe	35
2. Répartition des enquêtés selon l'âge	35
3. Répartition des enquêtés selon la présence d'une maladie déclarée.....	36
4. Répartition des enquêtés selon l'expérience personnelle ou familiale du reflux gastro-œsophagien (RGO).....	37
5. Répartition des enquêtés selon le produit utilisés contre le reflux.....	37
6. Répartition des enquêtés selon leur intérêt pour un yaourt formulé contre le reflux	38
7. Répartition des enquêtés selon critères importants de yaourt	38
8. Répartition des enquêtés selon le gout préféré	39

9. Répartition des enquêtés selon l'évaluation de yaourt.....	40
10. Répartition des enquêtés selon soulagement des symptômes de reflux après consommation.....	41
11. Répartition des enquêtés selon le temps de ressenti les effets de reflux.....	42
12. Répartition des enquêtés selon l'aspect du yaourt préféré.....	43
13. Répartition des enquêtés pour l'amélioration de yaourt.....	44
Conclusion.....	45
Références bibliographiques	47
Annexes	56
Partie BMC	64

Liste des tableaux

Tableau 1: Composants nutritionnels du yaourt et leurs types	16
Tableau 2: Les propriétés physico-chimiques du yaourt.....	17
Tableau 3: Les propriétés organoleptiques du yaourt " Calmella"	32
Tableau 4: Les propriétés microbiologiques du yaourt " Calmella"	32
Tableau 5: Intérêt des participants pour un yaourt formulé spécifiquement contre le reflux gastro-œsophagien.....	38

Liste des figures

Figure 1 : Le reflux gastro-œsophagien (Le journal des femmes SANTÉ, 2022).....	5
Figure 2: Complications du reflux gastro œsophagien.	8
Figure 3: La camomille allemande et la camomille romaine.....	13
Figure 4 : <i>Lactobacillus delbrueckii</i> ssp. <i>Bulgaricus</i>	17
Figure 5: <i>Streptococcus thermophilus</i>	18
Figure 6: Préparation de la camomille	21
Figure 7: Les étapes de la macération	23
Figure 8 : Filtration à l'aide d'un papier wattman (original)	23
Figure 9: Evaporation de l'extrait éthanolique	24
Figure 10: L'extrait final de la camomille (original).....	25
Figure 11: Les étapes de la fabrication du yaourt (original).....	27
Figure 12 : Prototype du " yaourt anti-reflux « Calmella ».....	27
Figure 13: Situation géographique de la wilaya d'Ain Temouchent	28
Figure 14: Répartition des enquêtés selon le sexe.	35
Figure 15: Répartition des enquêtés selon l'âge.	36
Figure 16: Répartition des enquêtés selon la présence d'une maladie déclarée.	36
Figure 17: Répartition des enquêtés selon l'expérience personnelle ou familiale avec le reflux gastro-œsophagien (RGO).....	37
Figure 18: Répartition des enquêtés selon le produit utilisés contre l'RGO.....	38
Figure 19: Répartition des enquêtés selon les critères importants du yaourt.	39
Figure 20: Répartition des enquêtés selon le gout préféré pour les personnes ayant testé le yaourt anti-reflux.	40
Figure 21: Répartition des enquêtés selon l'évaluation du yaourt.....	41
Figure 22: Répartition des enquêtés selon soulagement des symptômes de reflux après consommation.	42
Figure 23: Répartition des enquêtés selon le temps de ressenti les effets de reflux.	43
Figure 24: Répartition des enquêtés selon l'aspect du yaourt préféré.	44
Figure 25: Répartition des enquêtés pour l'amélioration du yaourt	44

Liste d'abréviation

% : Le Pourcentage

°C : Degré Celsius

°D: Dornic degree

Anti-H2: Antihistaminiques H2

CO₂ : Dioxyde de carbone

COX-1 : Cyclooxygénase-1

COX-2 : Cyclooxygénase-2

Cp : Centipoise

g : gramme

H pylori : Helicobacter pylori

IPP : Inhibiteur de la pompe à protons

Km : kilomètre

Km² : kilomètre carré

L : Litre

L. bulgaricus : Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus

LPS : Lipopolysaccharide

ml : millilitre

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PH : Potentiel Hydrogène

PrtS : Protéinase de l'enveloppe cellulaire

RGO : Reflux Gastro-Œsophagien

RPL : Reflux pharyngo-laryangé

S. thermophilus : Streptococcus thermophiles

SOI : Sphincter œsophagien inférieur

V : Volume

Introduction générale

Introduction

Au cours des dernières décennies, l'évolution des modes de vie et des habitudes alimentaires, marquée notamment par l'occidentalisation des régimes, a entraîné une recrudescence des pathologies digestives. Parmi celles-ci, le reflux gastro-œsophagien (RGO) occupe une place majeure. Il s'agit d'un trouble fonctionnel chronique caractérisé par la remontée anormale du contenu gastrique dans l'œsophage, provoquant des symptômes variés tels que des brûlures d'estomac, des régurgitations acides et parfois des manifestations extra-digestives (**Manabe et al., 2022**). Le diagnostic et la prise en charge du RGO nécessitent des stratégies thérapeutiques adaptées et, idéalement, personnalisées.

Parallèlement à la médecine conventionnelle, la médecine traditionnelle et l'usage des plantes médicinales connaissent un regain d'intérêt, tant dans les pays en développement que dans les sociétés industrialisées. Depuis des siècles, les plantes sont utilisées pour traiter divers troubles, notamment digestifs. La camomille (*Matricaria chamomilla L.*), appartenant à la famille des *Asteraceae*, est l'une des plantes les plus couramment utilisées pour ses propriétés anti-inflammatoires et antispasmodiques. Elle est traditionnellement indiquée dans le traitement des douleurs et troubles gastriques, et son efficacité est aujourd'hui soutenue par de nombreuses études pharmacologiques (**Samy et Gopalakrishnakone, 2007 ; Ortiz MI et al., 2016**).

D'autre part, les aliments fonctionnels, notamment les produits laitiers fermentés comme les yaourts, suscitent un intérêt croissant en nutrition préventive. Les yaourts sont des laits fermentés contenant des bacilles lactiques spécifiques (notamment *Lactobacillus* et *Streptococcus*), capables de produire la lactase et d'agir favorablement sur le microbiote intestinal. Ils présentent des effets probiotiques reconnus, renforçant la digestion, l'immunité intestinale, et contribuant à une meilleure tolérance au lactose (**Michel Lecerf, 2020**) ; de plus, leur consommation régulière est associée à une amélioration de la qualité nutritionnelle du régime alimentaire global.

Le développement croissant d'aliments à visée thérapeutique incorporant des extraits de plantes médicinales ouvre de nouvelles perspectives dans la prise en charge non pharmacologique de certaines pathologies chroniques. Ces approches naturelles permettent de limiter l'usage de traitements médicamenteux de synthèse, de réduire les effets secondaires associés, et de contribuer à une amélioration globale de la qualité de vie des patients (**Yu et al., 2021**).

Dans ce contexte, notre projet de recherche s'inscrit dans une approche innovante visant à concevoir un yaourt thérapeutique enrichi en extraits naturels, notamment de la camomille, pour atténuer les symptômes du reflux gastro-œsophagien. Ce mémoire a pour objectif d'évaluer la

Introduction

faisabilité technologique et les propriétés fonctionnelles d'un tel produit, en intégrant les connaissances actuelles en nutrition, en phytothérapie et en microbiologie alimentaire.

Partie I

Synthèse bibliographique

Chapitre 01 : Le reflux gastro-œsophagien

1. Définition de reflux gastro-œsophagien

Le reflux gastro-œsophagien représente un problème clinique répandu impliquant l'ascension anormale du contenu gastrique dans l'œsophage ou au-delà, dans la cavité buccale, y compris le larynx, et il est globalement défini comme une « affection qui se développe lorsque le reflux du contenu de l'estomac provoque des symptômes et/ou complications » (**Pecora *et al.*, 2022**).

La maladie de reflux gastro-œsophagien (RGO) résulte d'une exposition accrue et/ou d'une sensibilité accrue de la muqueuse œsophagienne au contenu gastrique. Jusqu'à présent, la plupart des connaissances sur la fréquence des épisodes de reflux gastro-œsophagien et sur l'efficacité de la barrière anti-reflux se basent sur des déductions issues de la mesure du pH œsophagien. Cependant, la surveillance du pH ne permet pas de détecter tous les épisodes de reflux, même lorsque des critères d'analyse spécifiques du pH sont utilisés, en particulier lorsque le reflux contient peu ou pas d'acide. Cela s'observe aussi bien chez l'adulte que chez le nourrisson après un repas, avant que le contenu gastrique ne soit acidifié, et cela s'applique également aux patients sous traitement antisecrétoire (**Sifrim *et al.*, 2004**).

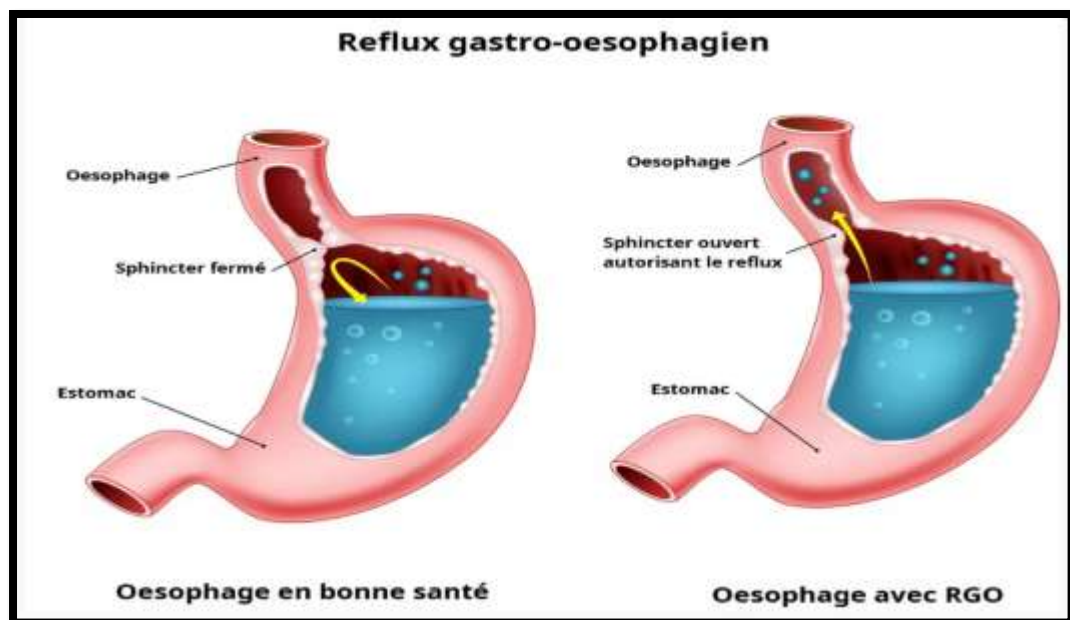


Figure 1 : Le reflux gastro-œsophagien (Le journal des femmes SANTÉ, 2022).

Synthèse bibliographique

2. Les causes de reflux gastro-œsophagien

On distingue généralement 4 causes d'un RGO, ces causes pouvant se cumuler.

➤ Les causes mécaniques

Une pression ascendante (de l'estomac vers la bouche) importante dans l'abdomen due à la grossesse, au surpoids, à l'obésité, à de mauvaises postures pendant et après les repas, à des activités physiques et sportives l'estomac plein, à des repas gargantuesques ou à des fermentations gastriques et/ou intestinales (**Sugerman, 2007**).

➤ Les causes chimiques

Les médicaments à action anticholinergique ; les substances psychoactives (tabac, notamment via la nicotine, et alcool) ; les résidus de pesticides de synthèse, dont certains exercent également une activité anticholinergique.

➤ Les causes nerveuses

Stress physiques (activités physiques, grossesse, hypoglycémies...) et psychiques (émotions, surmenage mental...) (**Farré et al., 2007**).

➤ Les causes alimentaires

Certains aliments ou habitudes alimentaires peuvent ralentir la vidange gastrique, irriter directement les muqueuses œsophagienne et gastrique, favoriser les épisodes d'hypoglycémie ou de prise de poids (contribuant ainsi à l'augmentation de la pression intra-abdominale).

Finalement, ces 4 causes de RGO désignent un dysfonctionnement, un relâchement du sphincter œsophagien inférieur (SOI). Relâchement ou dysfonctionnement dus à des substances chimiques (médicaments, drogues, pesticides) et/ou un stress et/ou une alimentation erronée (**Farré et al., 2007**).

3. Symptômes du RGO

Le symptôme principal du reflux gastro-œsophagien est le pyrosis, une sensation de brûlure rétro sternale souvent ascendante, pouvant irradier jusqu'à la cavité buccale. Il est généralement causé par le contact du contenu gastrique acide avec la muqueuse œsophagienne. Ce symptôme est parfois accompagné d'un goût amer en bouche, reflet d'une régurgitation acide. Toutefois,

Synthèse bibliographique

une grande proportion d'épisodes de reflux demeure cliniquement silencieuse (**Clarrett et Hachem, 2018**).

Outre ces manifestations typiques, le RGO peut également se présenter sous une forme atypique ou extra-œsophagienne, englobant des signes tels que dysphagie, douleurs thoraciques non cardiaques, toux chronique, enrouement, laryngite récidivante, voire épisodes de laryngospasme ou pneumopathies d'inhalation (**Foocharoen et al., 2020 ; Pecora et al., 2022**).

4. Physiopathologie du RGO

La physiopathologie du reflux gastro-œsophagien est complexe et multifactorielle. Elle repose principalement sur une défaillance de la barrière anti-reflux, constituée du sphincter œsophagien inférieur (SOI) et de la pince diaphragmatique. Cette altération fonctionnelle se traduit soit par une pression insuffisante au niveau du SOI, soit, plus fréquemment, par une augmentation anormale des épisodes de relaxation transitoire de ce sphincter, facilitant ainsi la remontée du contenu gastrique vers l'œsophage.

D'autres mécanismes interviennent dans la genèse du RGO, notamment les troubles de la motricité œsophagienne et gastrique, l'agressivité chimique du reflux (acide, pepsine, sels biliaires), ainsi qu'une diminution de la résistance de la muqueuse œsophagienne face aux agressions. L'interaction de ces facteurs détermine l'apparition des symptômes cliniques et la survenue d'éventuelles lésions œsophagiennes, telles que l'œsophagite érosive (**Ducrotté et Chaput, 2005**).

5. Mécanismes d'action du RGO

Lors de l'ingestion alimentaire, le bolus est entraîné à travers la lumière œsophagienne jusqu'à l'estomac par les ondes péristaltiques primaires et secondaires, processus connu sous le terme de clairance œsophagienne. Ces ondes sont induites par la perception de la base de la langue. Elles débutent au niveau du sphincter œsophagien supérieur constitué du muscle crico-pharyngien, se transmettent par la musculature spiralée le long du corps de l'œsophage et se terminent au niveau du sphincter œsophagien inférieur (abrégié SIO), zone fonctionnelle et anatomique de l'œsophage où la pression est d'environ 25 mmHg chez l'adulte. (**Marx et Müller, 2005**).

Synthèse bibliographique

La pression du SIO se relâche pour laisser passer le bolus alimentaire. Mis à part lors du passage alimentaire, le tonus du SIO se relâche de manière transitoire et spontanée de multiples fois par jour et survient alors un reflux dans la lumière œsophagienne. (Schäppi *et al.*, 2005).

6. Complications du RGO

Le reflux gastro-œsophagien-maladie peut entraîner une œsophagite, un ulcère œsophagien, une sténose œsophagienne, un œsophage de Barrett (remplacement de l'épithélium malpighien normal de l'œsophage distal par un épithélium cylindrique métaplasique pendant la phase de guérison de l'œsophagite aiguë) et un adénocarcinome œsophagien.

Les facteurs qui interviennent dans le développement de l'œsophagite comprennent la causticité du reflux, l'incapacité d'éliminer ce reflux (clairance œsophagienne), le volume du contenu gastrique et les fonctions protectrices locales de la muqueuse. Certains patients, en particulier les nourrissons, peuvent aspirer le reflux ; cependant, la cause de l'inhalation pulmonaire est rarement un reflux gastro-œsophagien-maladie (El-Serag *et al.*, 2014).

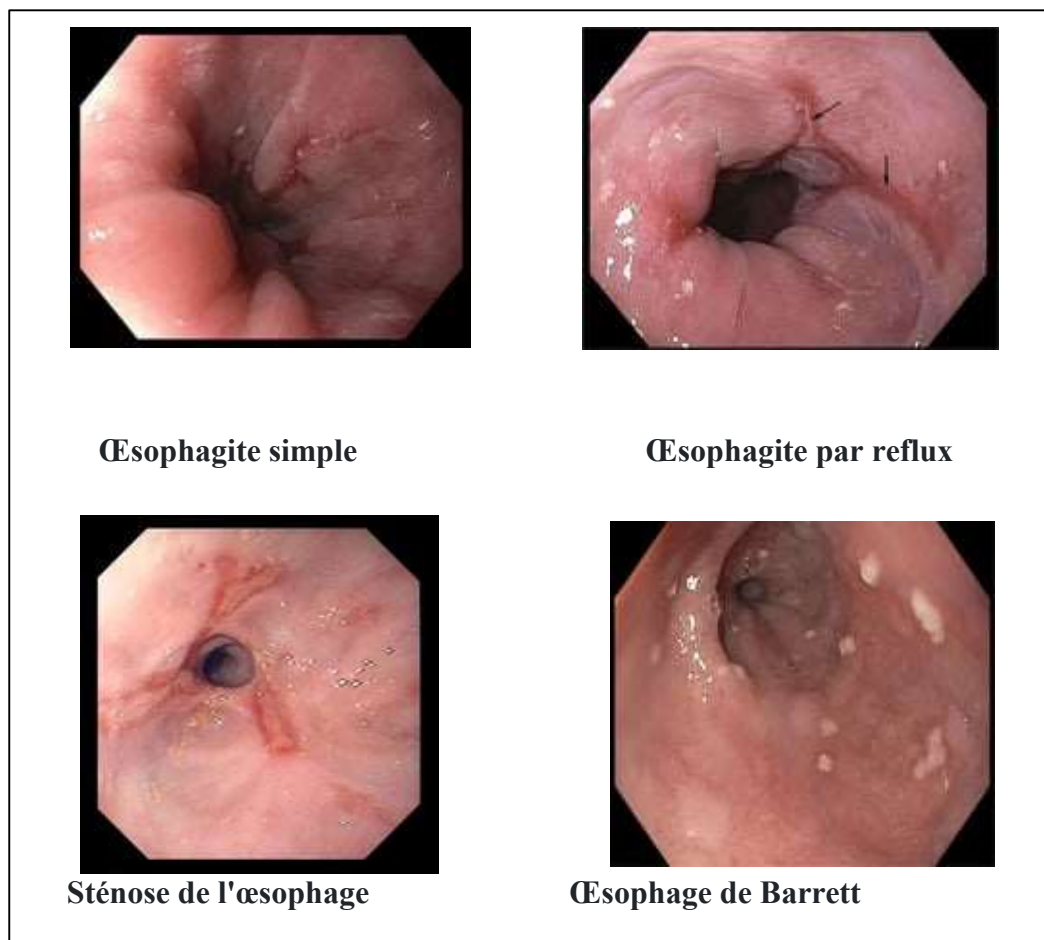


Figure 2: Complications du reflux gastro œsophagien.

Synthèse bibliographique

7. Le traitement du RGO

a) Les antiacides :

Les anti-acides sont des substances qui neutralisent l'acide chlorhydrique secrété par la cellule pariétale de l'estomac en exerçant un effet tampon, mais ils n'ont pas montré leur efficacité dans la prise en charge du reflux pharyngolaryngé. (Ford., 2005)

b) Les prokinétiques :

Les prokinétiques sont des molécules qui servent à augmenter le tonus de repos du SIO et/ou à accélérer la vidange gastrique. Le tégaserod à la dose de 1 mg/jour provoque une diminution significative de l'acidité œsophagienne postprandiale .Mais du fait des effets indésirables cardiaques et digestifs (diarrhée) de ces prokinétiques, leur utilisation a été limitée. (Kahrilas *et al.*, 2000)

c) Les antihistaminiques H2 :

Principalement connue par son efficacité dans les réactions allergiques, l'histamine, est un médiateur libéré par les cellules entérochromafines, qui favorise le relargage de l'acide chlorhydrique dans l'estomac par la pompe à protons, en stimulant ses récepteurs H2, localisés au pôle basal des cellules pariétales gastriques. Les anti H2 sont des médicaments antiulcéreux qui bloquent les récepteurs et agissent en réduisant la sécrétion d'acide. Mais dans le cadre du RPL, leur association au traitement par les IPP n'a aucun effet supérieur au traitement par les IPP seuls (Sébastien Faure, 2012 ; Lechien, 2014).

d) Inhibiteurs de pompe à protons :

Les inhibiteurs de pompe à protons sont un traitement anti-sécrétoire gastrique qui a pour but de diminuer la quantité d'acide chlorhydrique produite par l'estomac en inhibant la pompe H⁺, K⁺-ATPase, qui est un transporteur actif transmembranaire, qui déplace les protons contre leur gradient de concentration en utilisant l'énergie produite par l'hydrolyse de molécules d'ATP au niveau des cellules pariétales de la muqueuse gastrique (Aitlhadj, 2020 ; Aymeric, 2015).

Chapitre 02 : La phytothérapie « Camomille »

1. Les plantes médicinales et la phytothérapie

1.1 Les plantes médicinales

Les plantes médicinales traditionnelles sont utilisées depuis des siècles dans le domaine de la santé, tant à des fins thérapeutiques que comme compléments alimentaires, dans de nombreuses régions du monde (**Urumarudappa, SKJ et al., 2020**).

Une plante médicinale se définit comme tout organisme végétal dont une ou plusieurs parties possèdent des propriétés bénéfiques pour la santé humaine. Ces plantes sont reconnues comme des sources sûres, efficaces et durables d'antioxydants naturels et d'agents piègeurs de radicaux libres (**Yu, M et al., 2021**).

La consommation de plantes médicinales est répandue et en augmentation ces dernières années, et environ 80 % de la population des pays en développement dépendent des médecines traditionnelles pour ses besoins de soins de santé primaires (**Amrina Shafi et al., 2021**).

1.2 Intérêt des plantes médicinales

Depuis des millénaires, les systèmes de médecine traditionnelle jouent un rôle important dans les soins de santé primaires pour les populations du monde entier (**Cabada-Aguirre, P et al., 2023**).

Les plantes constituent le fondement de la médecine traditionnelle, offrant une approche sûre, biocompatible et rentable pour traiter diverses maladies (**Ghafouri, S et al., 2025**).

Les plantes médicinales offrent des remèdes alternatifs offrant d'énormes possibilités de générer des revenus, des emplois et des devises pour les pays en développement.

De nombreuses plantes médicinales traditionnelles et leurs composants ont démontré leur valeur médicinale et peuvent être utilisés pour prévenir, soulager ou guérir plusieurs maladies humaines.

Les plantes médicinales sont des sources précieuses de nouveaux médicaments et de matière première pour les produits pharmaceutiques et les systèmes de santé traditionnels à l'échelle mondiale (**Amrina Shafi et al., 2021**).

De plus, les plantes utilisées en médecine traditionnelle sont également utilisées dans la préparation d'aliments et de boissons, ce qui en fait un élément indispensable du régime alimentaire local (**Derso, et al., 2024**).

Synthèse bibliographique

1.3 Définition de la phytothérapie

Selon l'OMS, la phytothérapie est le traitement médical le plus utilisé au monde. D'un point de vue étymologique, le terme "phyto" de phytothérapie provient du grec ancien avec le terme plus précis de "phyton" et signifie "végétal" (Mercan, 2021).

La phytothérapie se définit comme étant le traitement médicamenteux par les plantes. Il peut s'agir de traitement traditionnel relevant d'une pratique empirique ancestrale, très présente dans les pays en voie de développement et sans assise scientifique conventionnelle (Hammiche *et al.*, 2013).

C'est l'utilisation à des fins thérapeutiques de plantes, dans leur intégralité, en partie (fleur, feuille, tige, racine) ou sous la forme d'extraits divers (décoctions, l'infusions) (Laccourreya *et al.*, 2017).

1.4 Avantages de la phytothérapie

Dans les systèmes de soins de santé du monde, les herbes médicinales ont évolué pour jouer un rôle vital pour les personnes non seulement malades, mais aussi comme matériaux possibles pour maintenir une bonne santé (Choudhury *et al.*, 2023).

De nombreuses études scientifiques relatent les effets bénéfiques des plantes, parfois même supérieurs aux médicaments, et ce dans les plus grandes revues médicales (Gayet et Pierre, 2013).

La phytothérapie est une méthode de traitement potentielle de diverses maladies, une ressource abondante pour la découverte de nouveaux médicaments et a généralement des effets pharmacologiques à plusieurs composants. Par exemple : Tu Youyou a reçu le prix Nobel en 2015 pour la découverte et le développement de l'artémisinine, un médicament antipaludique efficace extrait d'*ArtemisiaeannuaHerba* (la partie aérienne séchée d'*Artemisiaannua* L.) (Junling *et al.*, 2023).

Elle permet la récupération des fonctions métaboliques majeures, en facilitant le fonctionnement des organes d'élimination (peau, reins, foie et intestins), le phytothérapeute permet à l'organisme malade de retrouver son équilibre, et d'où le chemin de la guérison. Elle est utilisée pour traiter les troubles fonctionnels digestifs (Jean-Yves, 2010).

1.5 Présentation des plantes anti-reflux

Plusieurs remèdes naturels peuvent soulager les symptômes du RGO

Synthèse bibliographique

Le gel d’aloe vera (à boire) : il contribue naturellement à réduire l’inflammation et à cicatriser l’ensemble du système digestif.

Le gingembre : des infusions de gingembre, prises avant les repas, ont un effet de protection gastrique, en particulier chez les personnes infectées par *H. pylori*.

La camomille : une infusion de camomille, prise avant le coucher, soulage l’inflammation de l’estomac et facilite le sommeil (**Wacquier, 2021**).

2. La camomille et ses propriétés

2.1 Présentation de la camomille

La camomille est une plante largement reconnue dans la culture occidentale. Son usage médicinal remonte à l’Antiquité, où des notables tels qu’Hippocrate, Galien et Asclépios y ont fait référence par écrit (**Zadeh et al., 2014**). La camomille (*Matricaria camomille L*) est une plante médicinale bien connue de la famille des astéracées, souvent appelée la “star des plantes médicinales”. De nos jours, c’est une plante médicinale très appréciée et très utilisée dans la médecine populaire et traditionnelle. Ses valeurs multi thérapeutiques, cosmétiques et nutritionnelles ont été établies par des années. D’utilisation et de recherche traditionnelle et scientifique (**Singh et al., 2011**).

2.2 Origines et variétés

La camomille est une plante herbacée qui appartient à la famille des astéracées. On la trouve principalement en Europe, en Asie occidentale et en Amérique du Nord. Il existe deux variétés principales de camomille : la camomille romaine (*Chamaemelum nobile*) et la camomille allemande (*Matricaria chamomilla*). Bien que les deux variétés partagent certaines similitudes, elles diffèrent légèrement en termes d’apparence et de composition chimique (**Degner et al., 2009**).

- *Matricaria recutita L.* (Chamomilla recutita) est connue sous le nom de camomille vraie ou camomille allemande. La camomille allemande n’a pas de palettes en forme d’écailles entre les fleurs du capitule. Le capitule est long et creux, en forme de cône inférieur. Le capitule est long et creux en forme de cône inférieur. Cette plante a des fleurs ligulées blanches, sent agréablement la camomille et est annuelle, elle pousse de 10 à 80 cm de haut (**Franke et Schilcher, 2005**). Le nom de cette plante est dérivé du mot grec CHAMOS qui signifie « terre » et MELOS qui signifie « pomme ». Ces mots font

Synthèse bibliographique

référence à la lenteur de la croissance et à l'odeur de pomme des fleurs fraîches de la camomille (**moghaddasi Mohammad, 2011**).

- *Chamaemelum nobile* (L.) All. (syn. *Anthemis nobilis* L.) est connue sous le nom de camomille romaine. La camomille romaine possède, au moins dans la partie centrale du capitule, de petits paléas setiformes entre les fleurs des capitules. Les palettes sont émoussées, avec des pointes sèches. La plante dégage une odeur agréable, elle est vivace et possède un porte-greffe à plusieurs têtes (**Franke et Schilcher, 2005**).



Figure 3: La camomille allemande et la camomille romaine

2.3 Les composants actifs de la camomille

La camomille renferme de nombreux principes actifs bénéfiques pour la santé. Parmi eux, on retrouve les flavonoïdes, les terpènes et les composés antioxydants. Les flavonoïdes ont des propriétés anti-inflammatoires et aident à renforcer le système immunitaire. Les terpènes, quant à eux, contribuent à l'effet calmant de la camomille, tandis que les composés antioxydants aident à lutter contre les radicaux libres et à prévenir les dommages oxydatifs dans l'organisme (**Banerjee et al., 2021**).

L'activité pharmacologique de la camomille est principalement associée à l'huile essentielle et aux fractions flavonoïdes (**Wang et al., 2014**).

- Camomille allemande (*Matricaria chamomilla*) : Les substances primaires de l'huile essentielle extraite des fleurs sont l' α -bisabolol et ses oxydes, les azulènes dont le chamazulène et les dérivés de l'acétylène.
- Camomille romaine (*Chamaemelum nobile*): Les principaux constituants de l'huile sont principalement des esters d'angélate, de tiglate et de butyrate (**Wang et al., 2014**).

Synthèse bibliographique

2.4 Les propriétés anti-inflammatoires et anti reflux de la camomille

La camomille, cette délicate fleur aux pétales blanches et jaunes, est bien plus qu'un simple ornement de jardin. Depuis des siècles, elle est utilisée pour ses propriétés apaisantes et curatives. Connue pour son arôme doux et sa saveur légèrement sucrée, la camomille offre une multitude de bienfaits pour le bien-être, les fleurs de camomille contiennent 1 à 2 % d'huiles volatiles, dont l'alpha-bisabolol, les oxydes A et B de l'alpha-bisabolol et la matricine (généralement transformée en cham azulène et autres flavonoïdes qui possèdent des propriétés anti-inflammatoires et antiphlogistiques (**Lemberkovics *et al.*, 1998 ; Carnat *et al.*, 2004 ; Sakai et Misawa, 2005 ; Peña *et al.*, 2006**).

Une étude menée sur des volontaires humains a démontré que les flavonoïdes et les huiles essentielles de camomille pénètrent sous la surface de la peau, dans les couches cutanées plus profondes (**Merfort *et al.*, 1994**). Ceci est important pour leur utilisation en tant qu'agents antiphlogistiques (anti-inflammatoires) topiques. L'une des activités anti-inflammatoires de la camomille implique l'inhibition de la libération de prostaglandine E(2) induite par le LPS et l'atténuation de l'activité enzymatique de la cyclooxygénase (COX-2) sans affecter la forme constitutive COX-1 (**Srivastava *et al.*, 2009**).

La camomille possède des propriétés anti-inflammatoires qui peuvent aider à soulager les symptômes du reflux gastro-œsophagien (RGO), l'inflammation est associée à de nombreux troubles gastro-intestinaux, tels que le reflux œsophagien, la maladie diverticulaire et la maladie inflammatoire (**Ramos-e-Silva *et al.*, 2006 ; Graf, 2000**).

Des études sur des modèles précliniques suggèrent que la camomille inhibe *Helicobacter pylori*, la bactérie qui peut contribuer aux ulcères de l'estomac (**Wu, 2006**). En conséquence, la camomille serait utile pour réduire les spasmes des muscles lisses associés à divers troubles inflammatoires gastro-intestinaux (**Weseler *et al.*, 2005**).

2.5 Les utilisations de la camomille

➤ L'utilisation de la camomille dans le domaine cosmétique

La camomille est souvent utilisée dans les soins de la peau d'aujourd'hui. Connue pour ses propriétés apaisantes, elle est incorporée dans divers produits cosmétiques, notamment des baumes, des crèmes, des infusions d'huile et des hydrolats. Ses effets sur la peau sont bien documentés et de nombreuses études confirment son efficacité et ses bienfaits (**Panda, 2005**).

Synthèse bibliographique

➤ L'utilisation de la camomille dans le domaine thérapeutique

La camomille "*Matricaria recuita chamomilla L*" est largement utilisée à des fins thérapeutiques, ce qui explique sa valeur significative, elle est couramment utilisée pour ses activités antioxydantes, antimicrobiennes, antidépressives, anti-inflammatoires, antidiarrhéiques, son activité angiogénique, ses effets anticancérigènes, hépatoprotecteurs et antidiabétiques. En outre, il est bénéfique pour l'arthrose du genou, la colite ulcéreuse, le syndrome prémenstruel et les troubles gastro-intestinaux (**Miraj et Alesaeidi, 2016**).

➤ L'utilisation de la camomille dans l'industrie alimentaire

Des études ont révélé que la camomille n'est pas un ingrédient courant dans l'industrie alimentaire, mais elle a été utilisée comme un agent conservateur pour ses propriétés antioxydant et anti microbienne (**Khaki et al., 2012 ; Caleja et al., 2015 ; Abd El-Hack et al., 2024**).

2.6 L'impact environnemental et économique de l'utilisation de la camomille

Ces dernières années, l'utilisation de produits durables et respectueux de l'environnement dérivés de plantes médicinales et aromatiques a fait l'objet d'une prise de conscience croissante. La réutilisation et la valorisation de la camomille représentent une opportunité économique durable et prometteuse. Traditionnellement considérés comme des éléments agricoles, les sous-produits de la camomille peuvent présenter des avantages économiques et environnementaux s'ils sont utilisés efficacement, contribuant ainsi à une économie circulaire (**Drača et al., 2024**).

Chapitre 03 : Le yaourt

1. Définition du yaourt

Le yaourt fait partie de l'alimentation humaine depuis plusieurs millénaires et porte de nombreux noms à travers le monde. Le mot « yaourt » viendrait du mot turc « yoğurt », qui signifie épaissir, coaguler ou cailler (Fisberg et Machado, 2015). Le yaourt est défini comme un produit laitier fermenté contenant 2 souches de bactéries vivantes, *Lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*. Les deux souches doivent rester actives dans le produit final, avec un total d'au moins 10 millions de bactéries par gramme, Pour former de l'acide lactique. L'acide lactique formé réduit le pH du lait, ce qui lui donne un goût acidulé caractéristique et une texture épaisse (Donovan et Hutkins, 2018).

2. Composition nutritionnelle du yaourt

Tableau 1: Composants nutritionnels du yaourt et leurs types (Borchers *et al.*, 2002 ; Guarner *et al.*, 2005 ; Adolfsson *et al.*, 2004 ; Citta *et al.*, 2017).

Composant	Leurs types
Les probiotiques	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> / <i>Streptococcus thermophiles species</i>
Minéraux	Calcium/ Magnésium/ Potassium/ Phosphore/ Zinc
Vitamines	Vitamines B : riboflavine, niacine / Vitamine B-6 / Vitamine B-12
Protéines	Caséines / Protéines sériques / Acides aminés essentiels
Glucides	Lactose / Galactose
Lipides	les graisses saturées : acide palmitique, acide stéarique et acide myristique. les graisses mono insaturées : acide oléique et acide palmitoléique. et les graisses polyinsaturées : acide linoléique et acide linoléique.

Synthèse bibliographique

3. Propriétés physico-chimiques du yaourt

Tableau 2: Les propriétés physico-chimiques du yaourt (Omrani *et al.*, 2022).

Propriétés	Valeur
PH	Entre 4,5 et 4,7
Acidité (°D)	Entre 93,2 et 95.6
Viscosité (Cp)	Entre 98,1 et 104,1
Matière sèches (%)	Entre 13,1 et 15,7
Matière minérale (%)	Entre 0,9 et 1,1
Matière grasse (%)	Entre 3,9 et 5,3
Protéine (%)	Entre 3,0 et 3,5

4. Flore microbienne du yaourt

La flore microbienne de yaourt est repose sur 2 principales souches bactériennes :

Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus (*L. bulgaricus*) et *Streptococcus thermophilus* sont traditionnellement utilisés pour la fabrication du yaourt (Horiuchi et Sasaki, 2012).

4.1 *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*

Les lactobacilles sont des bâtonnets Gram-positifs non sporulés, catalase négative, généralement non mobiles. Ils peuvent être homofermentaire, produisant plus de 85% d'acide lactique à partir du glucose. A fait partie de la famille *Lactobacillaceae* et son espèce *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*, anaérobie à aérobie, c'est-à-dire qu'il transforme le lactose en acide lactique se développe de manière optimale à des températures entre 40°C et 45°C, et tolère un pH acide entre 4,5 et 6,5 (Teixeira, 2014 ; Wheeler, 1955 ; Hammes et Hertel, 2006).



Figure 4 : *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*

Synthèse bibliographique

4.2 *Streptococcus thermophilus*

Streptococcus thermophilus est une bactéries lactiques thermophiles et homolactique qui produit uniquement l'acide L (+) lactique (**Boudjema et al., 2009**). C'est une bactérie gram-positive catalase négative appartenant à la famille des streptococcaceae, anaérobie, aérotolérant, se développant sous forme de chaînes linéaires de cellules ovoïdes se développe optimalement à 45 °C (**Delorme, 2008**).



Figure 5: *Streptococcus thermophilus*

4.3 Le rôle des bactéries lactiques dans la fermentation d'un yaourt

les deux bactéries *L. bulgaricus* et *S. thermophilus* sont couramment utilisés ensemble comme cultures starter dans la production de divers produits laitiers (**Delorme et al., 2010 ; Rodríguez-Serrano et al., 2018**). Elles se fournissent mutuellement des substances métaboliques nutritives en symbiose dans le processus de fermentation composée. Dans ce processus, le lactose est converti en acide lactique par la fermentation lactique et les protéines sont dégradées en peptides et en acides aminés, ce qui améliore le taux de croissance de la souche bactérienne et accélère la teneur en acide lactique des matières premières. Il confère également aux produits laitiers leur texture et leur saveur particulières, et il améliore également leur fonctionnement et leur valeur nutritionnelle (**Jie, 2018 ; Yuqing, 2018**). L'acide lactique formé abaisse le pH du lait et lui confère un goût acide caractéristique et une texture épaisse (**Atamian et al, 2014 ; Sansawal et al, 2017**).

Partie II

Partie expérimentale

Chapitre 01 : formulation de « Calmella » un yaourt anti-reflux

1. Problématique

Le reflux gastro-œsophagien (RGO) touche une partie importante de la population, sans distinction d'âge, et a un impact considérable sur la qualité de vie des individus. Face à cette problématique, nous avons conçu un yaourt naturel spécifiquement formulé pour soulager les symptômes du RGO, en intégrant des extraits de plantes médicinales aux propriétés apaisantes.

2. Objectif de l'étude

Le présent travail vise à développer un yaourt fonctionnel enrichi en extrait de camomille (*Matricaria chamomilla*) et à évaluer son efficacité potentielle contre le reflux gastro-œsophagien.

Les objectifs spécifiques de l'étude sont les suivants :

- ✓ Préparer un extrait éthanolique à partir des fleurs de camomille selon une méthode douce de macération.
- ✓ Intégrer cet extrait dans la fabrication d'un yaourt fermenté à base de lait pasteurisé.
- ✓ Déterminer la dose optimale de l'extrait permettant de réduire les symptômes de reflux.
- ✓ Évaluer l'effet du yaourt obtenu à travers une enquête menée auprès de personnes souffrant de reflux, à l'aide d'un questionnaire ciblé.
- ✓ Proposer un produit laitier naturel, aux propriétés apaisantes, accessible et sans effets secondaires.

3. Présentation du produit

Le produit développé est un yaourt naturel, nommé Calmella, enrichi en extrait de camomille (*Matricaria chamomilla*), destiné à soulager les symptômes du reflux gastro-œsophagien.

Il a été fabriqué au laboratoire à partir de lait pasteurisé, de ferments lactiques (*Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*), et d'une dose optimale d'extrait de camomille (0.15 ml pour un pot de 100 ml), choisie après des essais expérimentaux.

Calmella est un yaourt naturel, sans conservateurs, au goût doux, pouvant être consommé régulièrement pour améliorer le confort digestif.

4. Expérimentation

Ce yaourt a été préparé selon un protocole divisé en deux étapes :

Partie expérimentale

- L'extraction des principes actifs de la camomille a été effectuée par (Macération).
- La fermentation lactique a été conduite en intégrant l'extrait obtenu. .

La camomille allemande (*Matricaria chamomilla*) a été sélectionnée pour ses propriétés anti-reflux et anti-inflammatoire ce qui en a été considéré comme le choix optimal pour cette étude.

4.1. Extraction de la camomille

4.1.1. Matériels et ingrédient

- Béchar en verre de 1000 ml
- Camomille
- L'eau
- Éthanol
- Agitateur magnétique chauffant
- Barreau magnétique
- Mortier/pilon
- Parafilme
- Papier filtre wattman
- Entonnoir Büchner
- Entonnoir Tige
- Balance
- Flacon
- Incubateur
- Autoclave
- Stérilisateur
- Evaporateur rotatif
- Congélateur

4.1.2. Méthodes

4.1.2.1. Acquisition et préparation des échantillons floraux

Les échantillons floraux de *Matricaria chamomilla* ont été acquis auprès de plusieurs exploitations agricoles situées dans la wilaya d'Ain Témouchent, au cours du mois de janvier 2025.



Figure 6: Préparation de la camomille

Partie expérimentale

4.1.2.2. Préparation de l'extrait

a) Broyage

Les échantillons floraux ont été broyés à l'aide d'un mortier, jusqu'à obtention de fragments végétaux de petite taille.

Les fragments obtenus ont ensuite été placés dans des bocaux en verre, puis stockés dans un endroit sec et à l'abri de la lumière, afin de préserver leur intégrité et d'éviter toute détérioration.

b) Extraction des composés phénoliques

L'extraction de principes actifs à haute valeur ajoutée à partir de la matière végétale, notamment le cas des polyphénols, qui suscitent actuellement beaucoup d'intérêts grâce à leur pouvoir antioxydant, est une étape très importante dans l'isolement aussi bien que dans l'identification des composés phénoliques. En conséquence, beaucoup d'auteurs ont étudié l'influence de différentes conditions d'extraction sur les rendements d'extraction de composés phénoliques de source végétale. La solubilité des composés phénoliques dépend de leur nature chimique dans la plante, qui varie de composés simples à fortement polymérisés. Les matières végétales peuvent contenir des quantités variables d'acides phénoliques, phénylpropanoïdes, anthocyanines, et tanins. Cette diversité structurale est responsable de la grande variabilité des propriétés physico-chimiques influençant l'extraction des polyphénols. Entre autre, la solubilité des composés phénoliques est affectée par la polarité du solvant utilisé. Par conséquent, il est très difficile de développer un procédé d'extraction approprié à l'extraction de tous les composés phénoliques de la plante (**Mahmoudi *et al.*, 2013**).

c) Préparation de l'extrait éthanolique

L'extrait éthanolique de la partie aérienne de *Matricaria chamomilla* a été préparé selon la méthode décrite par **Motamed et Naghibi (2010)**. L'extrait obtenu a été filtré, puis l'éthanol a été éliminé par évaporation sous pression réduite à 45 °C à l'aide d'un évaporateur rotatif.

1. Macération

Une quantité de 200 g de fleurs de camomille a été mise en macération dans un mélange constitué de 800 ml d'éthanol et 200 ml d'eau, dans un béccher d'un litre. La macération a été effectuée pendant 24 heures à température ambiante.

Partie expérimentale



Figure 7: Les étapes de la macération

2. Filtration

À l'issue de la macération, l'extrait brut de camomille a été soumis à une étape de filtration afin d'éliminer les résidus végétaux solides. Pour ce faire, un papier filtre de type Whatman (généralement de grade 1, avec une porosité de 11 μm) a été utilisé. Ce type de papier est couramment employé en laboratoire en raison de sa capacité à retenir efficacement les particules fines tout en permettant un écoulement relativement rapide du liquide. La filtration a été réalisée par gravité dans un entonnoir en verre propre et sec, jusqu'à obtention d'un filtrat limpide, destiné aux analyses ou applications ultérieures. Cette étape est essentielle pour garantir la qualité et la clarté de l'extrait, en évitant toute interférence causée par des matières insolubles dans les tests physico-chimiques ou biologiques suivants (**Figure 08**).

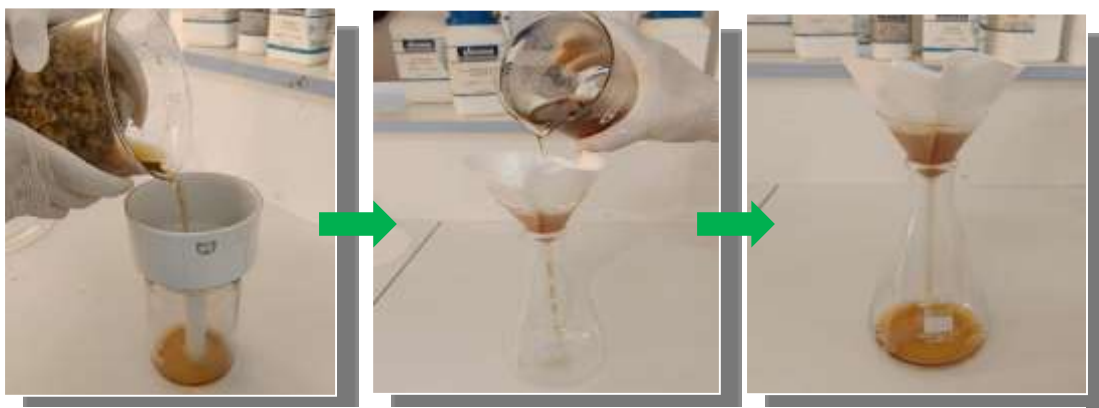


Figure 8 : Filtration à l'aide d'un papier wattman (original)

Partie expérimentale

3. Evaporation

Après la filtration, la solution aqueuse obtenue a été transférée dans un évaporateur rotatif (Rota-vapeur) afin d'éliminer le solvant par évaporation contrôlée. L'évaporation a été réalisée à une température constante de 45 °C, paramètre choisi pour préserver les composés bioactifs sensibles à la chaleur tout en assurant une évaporation efficace de l'eau distillée. Le processus s'est poursuivi jusqu'à évaporation complète du solvant, laissant ainsi un résidu concentré d'extraits hydrosolubles. Cette méthode permet non seulement de concentrer les principes actifs sans les altérer, mais aussi d'obtenir un extrait plus stable en vue de son séchage ultérieur ou de son incorporation dans les formulations finales (**figure 09**).



Figure 9: Evaporation de l'extrait éthanolique

4. Stérilisation

La stérilisation de l'extrait concentré a été effectuée à l'aide d'un autoclave, en appliquant une température de 120 °C pendant une durée de 20 minutes. Ce procédé assure une élimination efficace des microorganismes, y compris des formes sporulées, garantissant ainsi la sécurité microbiologique de l'extrait. Après stérilisation, le liquide concentré a été soigneusement transféré dans un flacon en verre préalablement stérilisé, afin d'éviter toute recontamination. Le flacon a ensuite été hermétiquement fermé et stocké à une température contrôlée de 4 °C, ce qui permet de préserver la stabilité physico-chimique des composés actifs et d'en maintenir l'efficacité biologique jusqu'à son incorporation dans les formulations finales.

Partie expérimentale



Figure 10: L'extrait final de la camomille (original).

4.2. Préparation du yaourt enrichi en extrait de camomille

4.2.1. Matériels et ingrédient

- Lait pasteurisé
- Les ferments lactiques
- *lactobacillus bulgaricus* / *streptococcus thermophilus*)
- Béchar de 1 litre
- Arôme
- Thermomètre
- Incubateur
- Agitateur magnétique chauffant
- Barreau magnétique
- L'extrait de la Camomille
- Sucre
- Pots
- Réfrigérateur
- Papier aluminium

4.2.2. Méthode

La formulation du yaourt enrichi en extrait de camomille a été réalisée selon un protocole technologique standard.

a) Préparations du yaourt « Calmella »

Le lait a d'abord été pasteurisé à une température de 85 °C durant un temps suffisant pour éliminer la flore microbienne indésirable et dénaturer les protéines du lactosérum, favorisant ainsi une meilleure texture du produit final. Par la suite, le lait pasteurisé a été refroidi à 45 °C, température optimale pour l'ajout des ferments lactiques *Lactobacillus delbrueckii subsp.*

Partie expérimentale

Bulgaricus et *Streptococcus thermophilus*. L'extrait éthanolique de camomille a été incorporé à différentes concentrations dans des contenants de 100 ml, dans le but d'évaluer ses effets potentiels sur le reflux gastro-œsophagien. L'ensemble des échantillons a été incubé à 40 °C pendant 24 heures afin de permettre la fermentation, puis conservé à 4 °C.

Chaque paramètre étudié a été représenté par un nombre des répétitions, de trois pots d'une capacité de 100 ml ; soit un nombre total de 15 échantillons expérimentaux.

Ce protocole a permis d'obtenir un produit laitier enrichi en composés bioactifs naturels, susceptible de présenter des propriétés bénéfiques contre le reflux.

Trois dosages d'extrait éthanolique de camomille ont été testés dans des pots individuels de yaourt : 0,05 ml, 0.1 ml et 0.15 ml d'extrait/pot.

L'extrait a été ajouté au lait tiède en même temps que les ferments. Après plusieurs essais, la dose de 0,15 ml d'extrait/pot a été retenue comme dose optimale.

b) Aromatisation et conditionnement

Afin d'améliorer les propriétés organoleptiques du yaourt, notamment son goût et son arôme, une quantité modérée de sucre ainsi qu'un arôme naturel ont été ajoutés à la préparation lactée. Le lait enrichi ainsi obtenu a ensuite été versé avec précaution dans des pots en verre individuels, dans le but de limiter la formation de bulles d'air susceptibles d'affecter la texture ou l'aspect visuel du produit final. Une fois remplis, chaque pot a été hermétiquement couvert à l'aide d'un opercule en papier aluminium, assurant une protection contre la contamination extérieure tout en permettant une fermentation homogène lors de l'étape d'incubation.

c) Fermentation

Les pots ont été placés dans un incubateur à 40 °C pendant 24 heures. Durant cette phase, les bactéries lactiques ont transformé le lactose en acide lactique, provoquant une baisse du pH et la coagulation des protéines lactières, formant ainsi la texture du yaourt.

Partie expérimentale



Figure 11: Les étapes de la fabrication du yaourt (original).

d) Réfrigération

Après fermentation, les yaourts ont été conservés au réfrigérateur à 4 °C pendant 2 à 4 heures avant dégustation



Figure 12 : Prototypé du " yaourt anti-reflux « Calmella »

Chapitre 02 : Enquête (Questionnaire)

Une enquête est définie comme une étude d'une question faite en réunissant des témoignages et d'expériences (**Dictionnaire Larousse**).

Questionnaire est défini comme Série de questions auxquelles on doit répondre (**Dictionnaire Larousse**).

La méthodologie adoptée repose sur une étude exploratoire menée à travers une enquête par questionnaire. Le yaourt anti-reflux développé dans le cadre de ce travail a été distribué à des patients souffrant de reflux gastro-œsophagien (RGO), afin d'en évaluer l'efficacité perçue. Les retours des participants ont été recueillis au moyen d'un questionnaire en ligne, un format choisi pour sa simplicité d'utilisation et pour faciliter la collecte des données.

1. Présentation de la région d'étude

Notre étude a été réalisée essentiellement dans la wilaya d'Ain Témouchent, cette wilaya issue du découpage territorial de 1984. Elle est située au nord-ouest de l'Algérie, à 520 km de la capitale Alger et s'étend sur une superficie de l'ordre de 2 376,89 Km². Se compte 28 communes et 08 daïras. Elle est bénéficié d'une situation géographique privilégiée en raison de sa proximité de trois grandes villes à savoir, Oran au nord-est (70 km du chef -lieu de wilaya), Sidi Bel Abbés au sud-est (70 km) et Tlemcen au sud-ouest (75 km) (**Figure 13**).

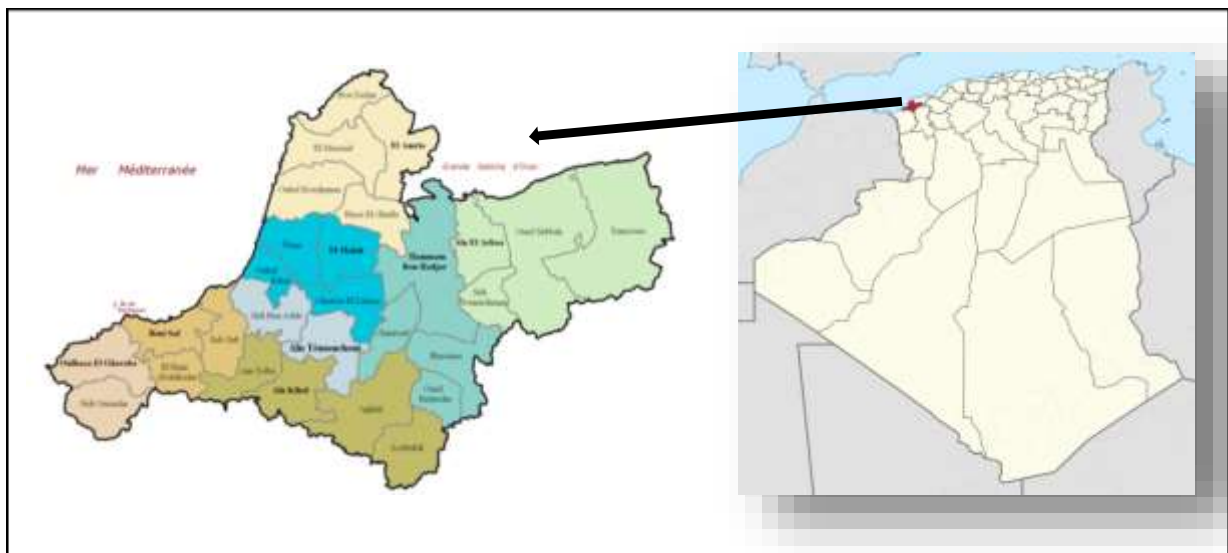


Figure 13: Situation géographique de la wilaya d'Ain Temouchent

Partie expérimentale

2. Enquête d'évaluation de l'efficacité du yaourt enrichi en camomille

Afin d'évaluer l'effet du yaourt enrichi en extrait de camomille sur les symptômes de reflux gastro-œsophagien, une enquête a été menée auprès de 40 personnes présentant ce type de trouble. Chaque participant a reçu un pot de yaourt de 100 ml, préparé selon le protocole expérimental décrit précédemment, contenant la dose optimale de 0,05 ml d'extrait de camomille.

Un questionnaire a été distribué en parallèle afin de recueillir des informations sur : âge, le sexe, les antécédents médicaux (reflux, autres troubles digestifs...), l'expérience de consommation du yaourt (goût, tolérance) et l'évolution des symptômes après consommation (amélioration, stabilité, ou aggravation).

Les réponses obtenues ont permis d'évaluer l'efficacité potentielle du yaourt fonctionnel dans l'atténuation des troubles liés au reflux, tout en tenant compte des variables individuelles. Les données ont été traitées sous forme de pourcentages et présentées sous forme de tableaux ou graphiques afin d'en faciliter l'analyse.

L'étude a été menée sur une période de deux mois (avril et Mai 2025) dans la wilaya d'Ain Témouchent

2.1. Objectifs de l'enquête

L'enquête menée auprès des personnes souffrant de reflux gastro-œsophagien a pour objectifs principaux de :

- ✓ Évaluer l'efficacité du yaourt enrichi en extrait de camomille dans la réduction des symptômes du reflux.
- ✓ Recueillir des données sociodémographiques (âge, sexe, antécédents médicaux) des participants afin d'analyser l'effet du produit selon différents profils.
- ✓ Mesurer la tolérance et l'acceptabilité sensorielle du yaourt (goût, texture, odeur, etc.)
- ✓ Identifier d'éventuels effets indésirables ou réactions suite à la consommation.

2.2. Questionnaire

La collecte des données a été effectuée à l'aide d'un questionnaire structuré (Annexe 01), conçu spécifiquement pour évaluer l'efficacité du yaourt enrichi en extrait de camomille contre le reflux gastro-œsophagien.

Le formulaire a été rédigé en français et traduit en arabe afin de faciliter la compréhension pour l'ensemble des participants.

Le questionnaire est divisé en deux parties distinctes :

Partie expérimentale

Avant la consommation du yaourt : cette partie vise à recueillir des informations générales sur les participants (âge, sexe, intensité des symptômes de reflux, etc.)

Après la consommation du yaourt : cette partie permet d'évaluer l'évolution des symptômes après ingestion du produit, ainsi que l'acceptabilité sensorielle (goût, texture, odeur) et la présence éventuelle d'effets secondaires.

Le questionnaire a été distribué à un échantillon de 40 personnes souffrant de reflux, toutes volontaires, ayant consommé le yaourt et accepté de participer à l'étude en répondant avec sincérité et objectivité.

2.3. Méthodes de travail d'enquête

L'enquête a été menée auprès de 40 personnes souffrant de reflux gastro-œsophagien (RGO). Chaque participant a reçu un pot de yaourt anti-reflux enrichi en camomille et a rempli un questionnaire détaillant leurs symptômes avant et après la consommation du produit. Le questionnaire comprenait des questions sur l'intensité des symptômes, la fréquence des remontées acides, et des informations démographiques telles que l'âge, le sexe et la durée des symptômes.

2.4. Traitement des données

Les données ont été analysées de manière à évaluer l'efficacité du yaourt anti-reflux. Les réponses aux questions fermées ont été traitées statistiquement pour mesurer les changements dans les symptômes avant et après la consommation. Les réponses qualitatives ont été analysées pour identifier les principales impressions et retours des participants. Les résultats ont permis de déterminer si le produit avait un impact positif sur les symptômes du RGO.

Partie III

Résultats et discussions

Chapitre 01 : Le Résultat d'expérience de la préparation du notre produit « Calmella »

Dans le cadre de la production d'un nouveau produit « Calmella », un protocole expérimental est mis en œuvre pour préparer un prototype du produit.

D'après la réalisation du protocole au laboratoire (partie expérimentale, chapitre 1) une préparation finale du produit « Calmella » a été obtenue, un yaourt anti-reflux œsophagien et anti acidité à l'extrait de la camomille.

1. Présentation du produit « Calmella »

Un yaourt anti-reflux œsophagien et anti acidité partiellement écrémé, pasteurisé, à l'extrait de la camomille, sucré, aromatisé citron.

2. Les propriétés organoleptiques du yaourt « Calmella »

Tableau 3: Les propriétés organoleptiques du yaourt " Calmella"

Couleur	Odeur	Texture	Goût
Blanc laiteux	Florale (camomille) Citronnée	Lisse et crème	Aromatisée citronnée

3. Les propriétés microbiologiques du yaourt « Calmella »

Tableau 4: Les propriétés microbiologiques du yaourt " Calmella"

Les ferments utilisés	Leurs propriétés
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	Une bactérie lactique Gram-positifs non sporulés, catalase négative, a fait partir de la famille <i>Lactobacillaceae</i> .
<i>Streptococcus thermophilus</i>	Une bactérie lactique gram-positif non sporulés, catalase négative appartenant à la famille des <i>streptococcaceae</i> .

L'extrait de la camomille a été choisi comme un ingrédient principal pour les diverses propriétés de cette plante.

Résultats et discussions

D'après plusieurs études (**Srivastava *et al.*, 2010 ; Crotteau & Wright, 2006 ; Herdiana, 2023**), la camomille agit comme un relaxant digestif naturel et peut soulager divers troubles gastro-intestinaux tels que la dyspepsie, les flatulences, l'acidité et les crampes d'estomac. Par ailleurs, elle possède des propriétés anti-inflammatoires et pourrait atténuer le reflux acide lié au stress (**Khaki *et al.*, 2012 ; Caleja *et al.*, 2015 ; Abd El-Hack *et al.*, 2024**).

En plus de ses bienfaits digestifs, la camomille présente des activités antioxydantes et antimicrobiennes, ce qui permet également de l'envisager comme agent conservateur naturel. D'après l'étude bibliographique réalisée, le produit développé, Calmella, apparaît comme une alternative sûre pour la santé du consommateur algérien, en comparaison avec certains compléments alimentaires ou médicaments actuellement disponibles en pharmacie.

Le nouveau produit « Calmella » n'a aucun additif alimentaire ni conservateur (la camomille est déjà un bon conservateur) et contient la dose appropriée et sécurisée pour les consommateurs font partie de toutes les catégories de la société Algériennes (femme, homme, adulte, enfant, âgée) ainsi que par des personnes avec tous états de santé (malade, alité, enceinte, normale).

Par contre, les produits thérapeutiques vendus au niveau des pharmacies ne sont pas aussi sûres à la santé du consommateur Algérien car ils contiennent des éléments chimiques (Alginate de sodium, Bicarbonate de sodium, IPP, ... etc). Et d'après les études (**Xie *et al.*, 2017 ; Lazarus *et al.*, 2016 ; Maideen., 2023**), l'utilisation des IPP est associée à certains effets indésirables graves et rares, notamment les maladies rénales (néphrite interstitielle aigue, lésions rénales aigues, maladie rénale chronique, insuffisance rénale terminale), des maladies cardiovasculaires (infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral), des maladies hépatiques (carcinome hépatocellulaire), des fractures, infections (infection à clostridoides difficile, pneumonie communautaire), carences en micronutriments (hypomagnésémie, anémie, carence en vitamine B12, hypocalcémie), démence et cancer gastrique. L'utilisation des IPP est associée à un risque accru de 20 à 50 % de maladie rénale chronique et comme il est mentionné aux notices des produits thérapeutiques anti reflux et anti acidité, 2025, ces éléments peuvent provoquer des effets indésirables fréquent sur la santé du consommateur (réactions allergiques, troubles digestifs, douleurs abdominales, nausées et vomissements, céphalées et vertiges). Cela prouve qu'en plus de l'efficacité du yaourt « Calmella », il s'agit d'un aliment thérapeutique plus sûr à la santé du consommateur par rapport aux autres thérapies

Résultats et discussions

Remarque : Une étude (Miles , 2025) a montré que certains chercheurs estiment qu'il n'y a pas de danger à prendre de la camomille en quantité modérée pendant la grossesse, d'autres recommandent de l'éviter et le centre national de santé complémentaire et intégrative conclut que « l'on sait peu de choses sur l'innocuité de la camomille pendant la grossesse ou l'allaitement». Cela peut indiquer que le yaourt « Calmella » peut présenter un risque pour les femmes enceintes, mais la dose de l'extrait de la camomille intégrée a été bien étudiée et ça a été la dose efficace minimale anti reflux œsophagien sûre pour toutes catégories de la communauté Algérienne, ce qui prouve que le yaourt « Calmella » est sûre même pour les femmes enceintes.

Chapitre 02 : Les Résultats de l'enquête

1. Répartition des enquêtés selon le sexe

Dans notre enquête les deux sexes (hommes et femmes) sont concernés par LE YAOURT ANTIREFLUX. On note que les hommes constituent la catégorie la plus intéressante avec un pourcentage de (62,5 %), par rapport aux femmes avec un pourcentage de (37,5 %)

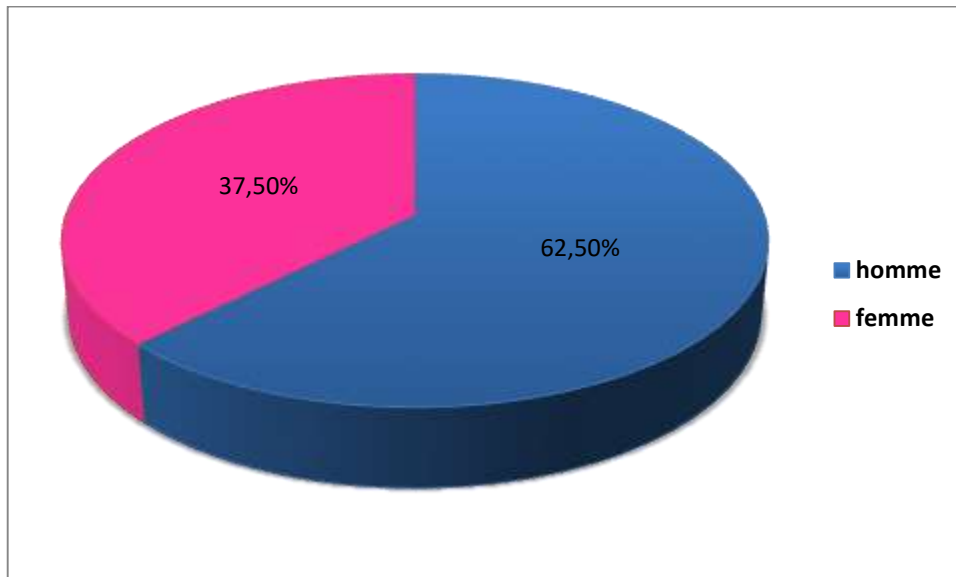


Figure 14: Répartition des enquêtés selon le sexe.

2. Répartition des enquêtés selon l'âge

Les participants présentaient une diversité d'âges. La majorité, soit **47,5 %**, était âgée de **18 à 25 ans**, suivie par **32,5 %** de personnes âgées de **plus de 51 ans**. Les autres groupes d'âge étaient moins représentés.

Cette prédominance des jeunes adultes peut être liée à leur plus grande disponibilité ou leur ouverture à tester des alternatives naturelles. En parallèle, la proportion importante de participants de plus de 51 ans confirme que le RGO affecte aussi largement les personnes plus âgées.

Résultats et discussions

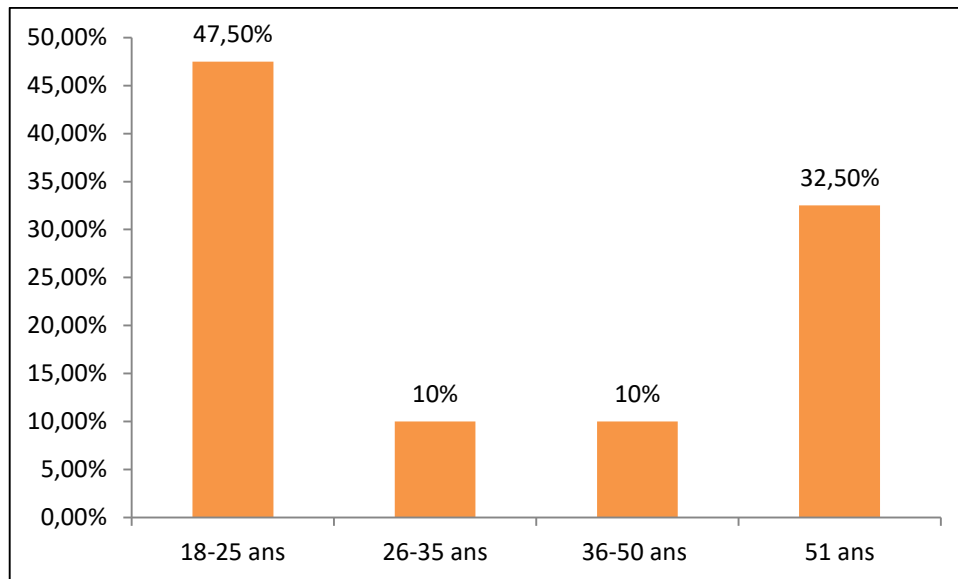


Figure 15: Répartition des enquêtés selon l'âge.

3. Répartition des enquêtés selon la présence d'une maladie déclarée

Une large majorité des participants (72,5 %) a déclaré souffrir d'au moins une maladie. Cela confirme que l'échantillon est principalement composé de personnes concernées par des troubles de santé, ce qui est pertinent pour évaluer l'intérêt d'un produit fonctionnel comme un yaourt enrichi en camomille.

La proportion restante (27,5 %) correspond à des sujets sains, ce qui permet également d'observer l'acceptabilité du produit dans une population plus large.

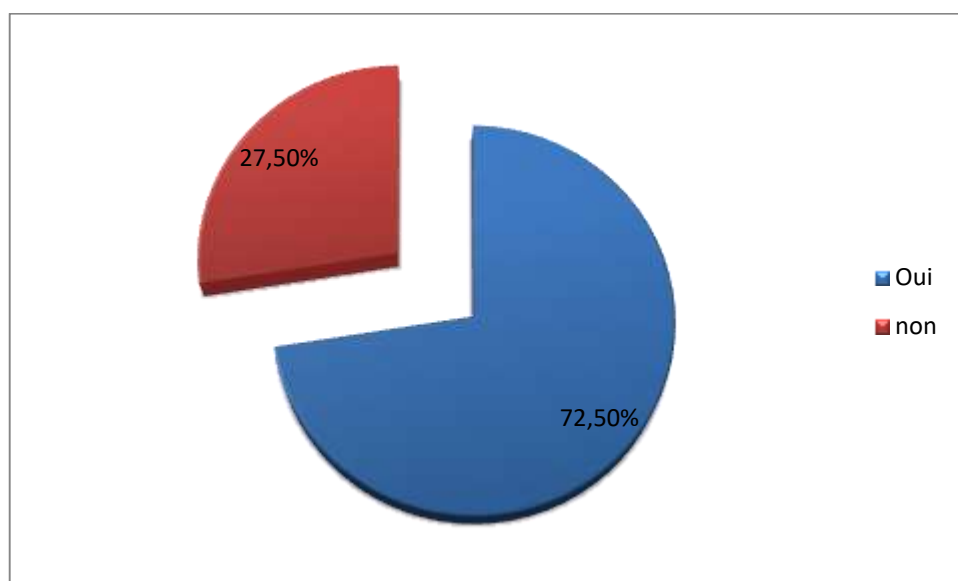


Figure 16: Répartition des enquêtés selon la présence d'une maladie déclarée.

Résultats et discussions

4. Répartition des enquêtés selon l'expérience personnelle ou familiale du reflux gastro-œsophagien (RGO)

Tous les participants (100 %) souffrent personnellement de reflux gastro-œsophagien. Cela montre que l'étude a bien ciblé une population concernée par le problème.

De plus, près de la moitié (42,5 %) connaissent aussi un proche atteint, ce qui souligne que le RGO est une affection fréquente dans leur entourage.

Personne n'a répondu « Non », ce qui confirme l'intérêt de ce public pour un produit élaboré spécialement contre le reflux.

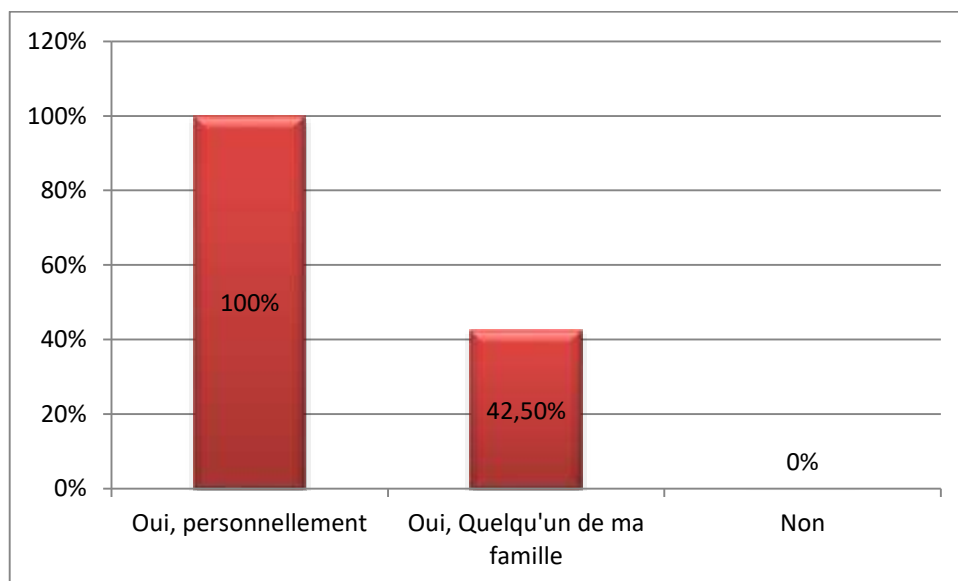


Figure 17: Répartition des enquêtés selon l'expérience personnelle ou familiale avec le reflux gastro-œsophagien (RGO).

5. Répartition des enquêtés selon le produit utilisés contre le reflux

La répartition des produits utilisés par les participants pour soulager les symptômes du reflux gastro-œsophagien montre une nette préférence pour les **médicaments conventionnels** (52,5 %), suivis des **remèdes naturels** (37,5 %) et du **changement d'alimentation** (35 %). Une minorité (17,5 %) n'utilisait aucun traitement spécifique.

Ces résultats montrent une **préférence dominante pour les traitements médicamenteux**, notamment les antiacides ou les inhibiteurs de la pompe à protons.

L'analyse statistique révèle que les différences observées entre ces catégories sont **significatives au seuil de 5 %** ($p < 0,05$), suggérant que ces variations dans le recours aux traitements ne sont pas dues au hasard. Un test du **KHI 2** a été utilisé pour établir ces relations

Résultats et discussions

entre les variables. Cette tendance peut être influencée par des facteurs tels que l'âge, le sexe ou le niveau de sensibilisation aux approches alternatives, et souligne l'intérêt d'explorer des solutions fonctionnelles naturelles, comme le yaourt enrichi en camomille.

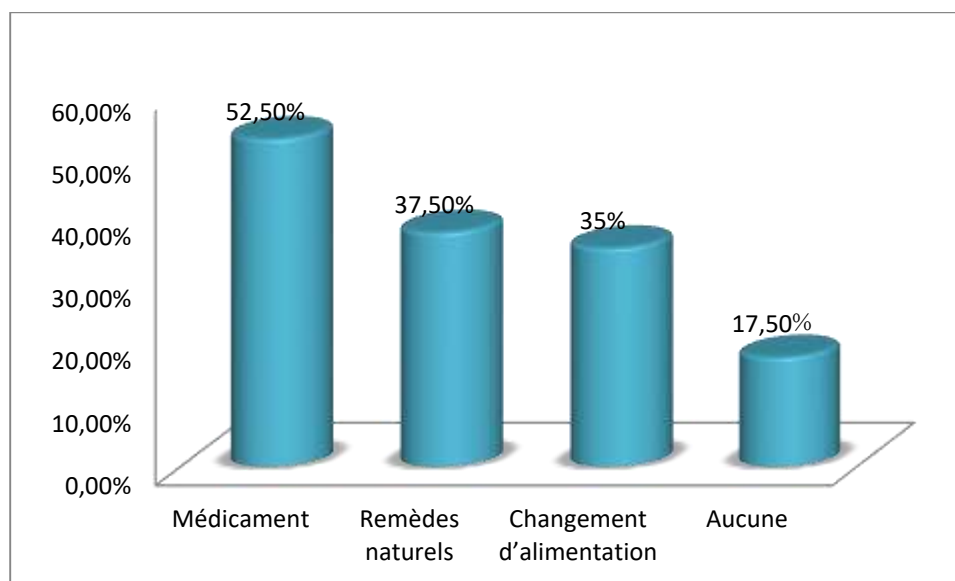


Figure 18: Répartition des enquêtés selon le produit utilisés contre l'RGO.

6. Répartition des enquêtés selon leur intérêt pour un yaourt formulé contre le reflux

L'intégralité des participants (100 %) ont exprimé un intérêt clair et affirmé pour un yaourt formulé spécifiquement contre le reflux.

Ce résultat met en évidence un besoin réel et une forte demande potentielle pour ce type de produit dans une population souffrant de RGO. Cela confirme également la pertinence de développer une solution alimentaire naturelle comme alternative ou complément aux traitements classiques.

Tableau 5: Intérêt des participants pour un yaourt formulé spécifiquement contre le reflux gastro-œsophagien

Oui, je suis intéressé (e)	Non, je ne suis pas intéressé (e)
100%	0%

7. Répartition des enquêtés selon critères importants de yaourt

Les résultats montrent que l'efficacité contre le reflux est, sans surprise, le critère dominant cité par 95 % des enquêtés, ce qui reflète leur motivation principale liée à leur état de santé. D'autres critères sensoriels ou pratiques sont également importants : la composition

Résultats et discussions

naturelle (50 %) et la disponibilité en magasin (50 %) témoignent d'un besoin de produits accessibles et perçus comme sains. Le goût agréable reste un facteur essentiel pour 45 % des participants, traduisant l'importance de l'acceptabilité sensorielle même dans les produits à visée fonctionnelle.

Enfin, le prix abordable, cité par 40 %, rappelle que l'aspect économique reste un élément non négligeable du choix alimentaire.

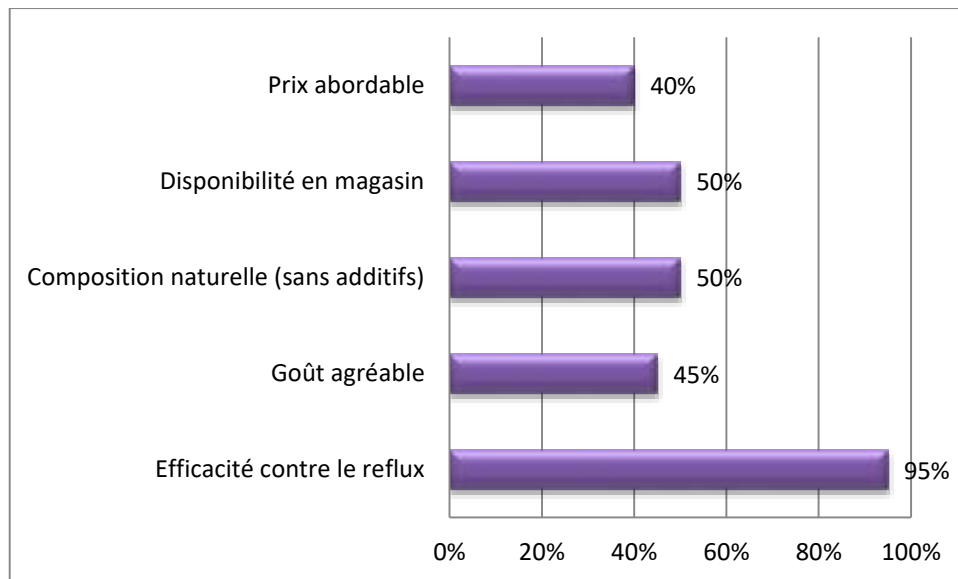


Figure 19: Répartition des enquêtés selon les critères importants du yaourt.

8. Répartition des enquêtés selon le gout préféré

Les résultats indiquent une préférence significative pour les yaourts fruités, comparativement aux yaourts nature ou aromatisés. L'analyse statistique révèle que ces différences sont significatives au seuil de 5 % ($p < 0,05$), ce qui suggère que les choix exprimés ne sont pas dus au hasard. Ce résultat est important à considérer dans le développement d'un produit fonctionnel, l'introduction d'un arôme fruité pourrait favoriser l'acceptabilité sensorielle du yaourt enrichi en camomille, sans compromettre sa naturalité ni son efficacité digestive.

Résultats et discussions

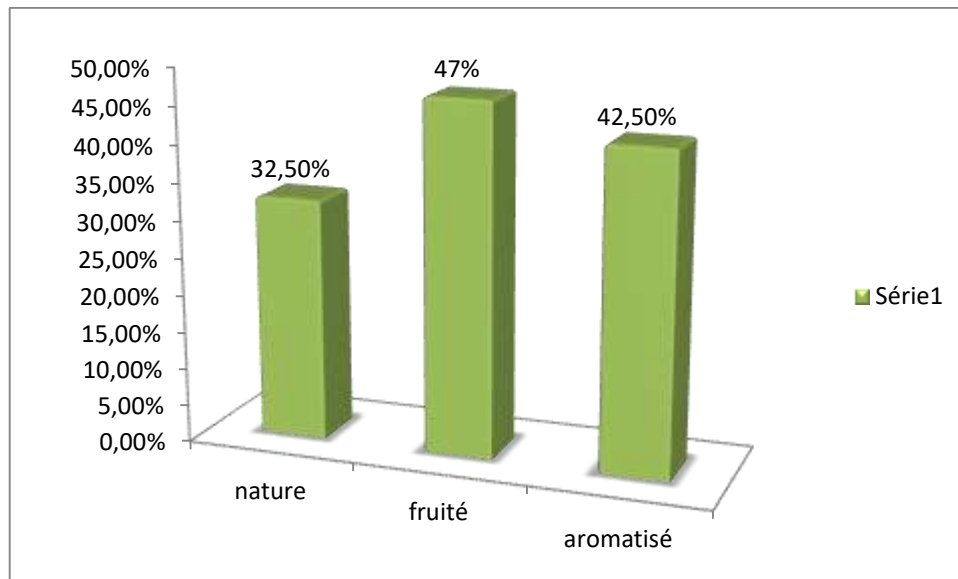


Figure 20: Répartition des enquêtés selon le gout préféré pour les personnes ayant testé le yaourt anti-reflux.

9. Répartition des enquêtés selon l'évaluation de yaourt

Les résultats montrent une très bonne appréciation globale du yaourt par les participants. En effet, 92,5 % d'entre eux l'ont jugé excellent ou bon, tandis qu'aucun ne l'a trouvé mauvais.

L'analyse statistique révèle que ces différences sont significatives au seuil de 5 % ($p < 0,05$), ce qui indique que la forte proportion d'évaluations positives ne relève pas du hasard, mais reflète une acceptabilité réelle du produit.

Ce résultat met en évidence le potentiel sensoriel et fonctionnel du yaourt à base de camomille, ouvrant la voie à son intégration dans les habitudes alimentaires des personnes souffrant de reflux gastro-œsophagien.

Résultats et discussions

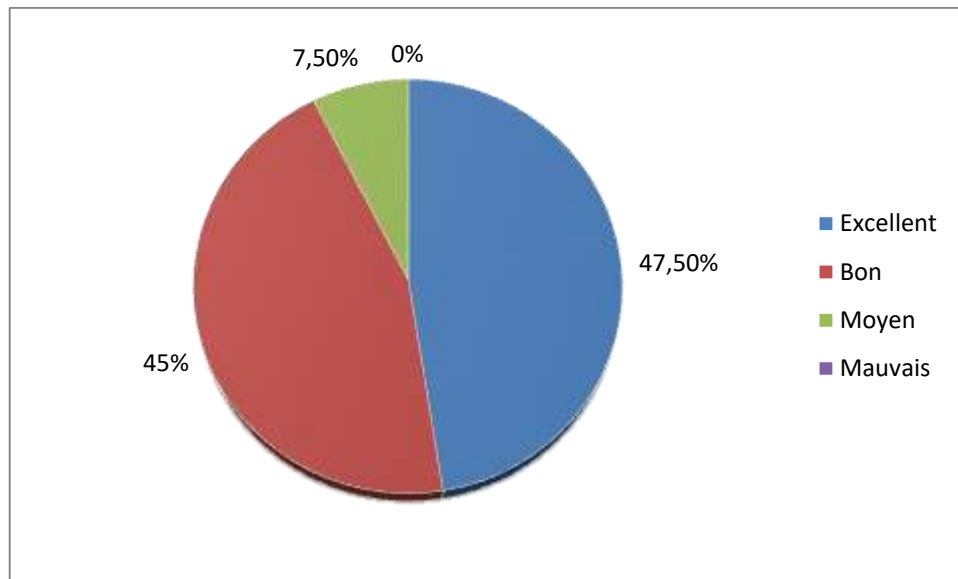


Figure 21: Répartition des enquêtés selon l'évaluation du yaourt.

10. Répartition des enquêtés selon soulagement des symptômes de reflux après consommation

Les données révèlent que la grande majorité des participants (82,1 %) ont ressenti une amélioration nette de leurs symptômes après avoir consommé le yaourt, tandis que 15,4 % ont rapporté une légère amélioration. Aucun cas d'aggravation n'a été signalé, et seuls 2,5 % n'ont constaté aucun changement.

L'analyse statistique montre que ces différences sont hautement significatives au seuil de 5 % ($p < 0,05$), suggérant une efficacité réelle du yaourt fonctionnel dans le soulagement des symptômes du reflux. Ce résultat confirme la pertinence de l'incorporation de la camomille pour ses propriétés apaisantes reconnues sur le système digestif.

Résultats et discussions

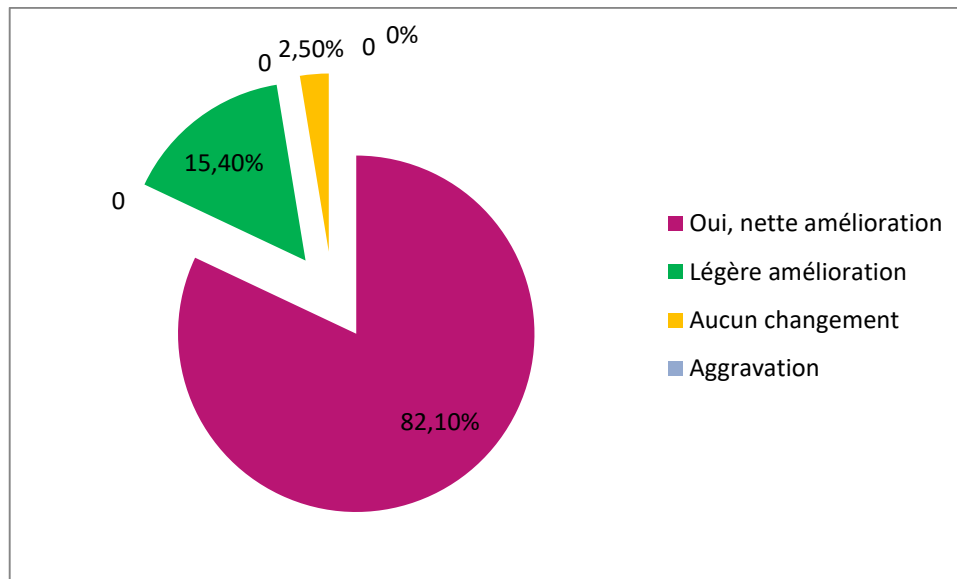


Figure 22: Répartition des enquêtés selon soulagement des symptômes de reflux après consommation.

11. Répartition des enquêtés selon le temps de ressenti les effets de reflux

Les résultats montrent que 87,5 % des participants ayant perçu une amélioration ont ressenti les effets dans les 30 premières minutes, ce qui suggère une action rapide du yaourt sur les symptômes de reflux. La majorité a déclaré une amélioration entre 10 et 30 minutes (45 %), suivie de près par ceux ayant ressenti les effets en moins de 10 minutes (42,5 %).

Aucun participant n'a signalé une absence d'effet, ce qui renforce la crédibilité de l'effet bénéfique perçu. Ces données soutiennent l'hypothèse d'une efficacité digestive rapide du produit, probablement liée à l'action synergique des composants naturels, notamment la camomille.

Résultats et discussions

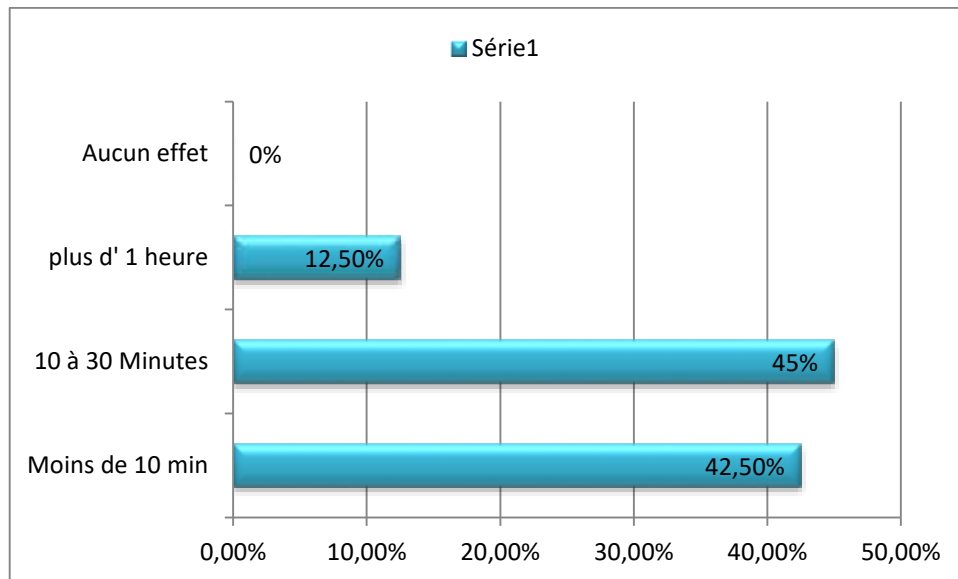


Figure 23: Répartition des enquêtés selon le temps de ressenti les effets de reflux.

12. Répartition des enquêtés selon l'aspect du yaourt préféré

L'aspect le plus apprécié du yaourt est sa rapidité d'action (80 %), suivi de près par son goût (67,5 %), ce qui reflète une forte satisfaction à la fois sur le plan de l'efficacité et de l'agrément du produit. En revanche, la texture (20 %) semble avoir un impact secondaire dans la perception globale du produit.

L'analyse statistique confirme que les écarts entre ces préférences sont significatifs au seuil de 5 % ($p < 0,05$), ce qui renforce la validité de ces résultats. L'association d'un effet rapide et d'un goût plaisant constitue un facteur déterminant dans l'acceptation du yaourt, particulièrement dans un contexte de troubles digestifs.

Résultats et discussions

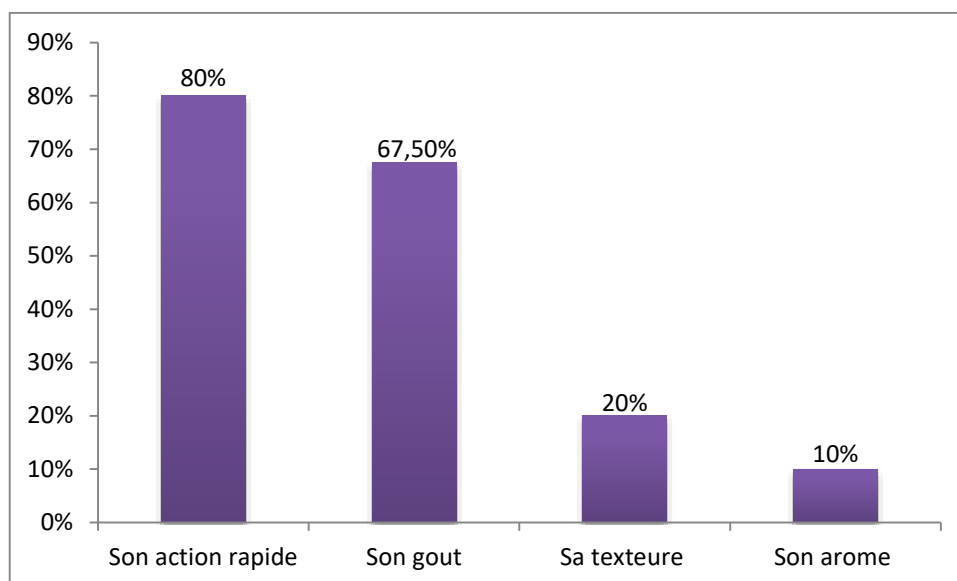


Figure 24: Répartition des enquêtés selon l'aspect du yaourt préféré.

13. Répartition des enquêtés pour l'amélioration de yaourt

Une partie des participants (**47,5 %**) n'ont exprimé aucun besoin de changement, ce qui indique une bonne satisfaction globale vis-à-vis du produit actuel.

Cependant, **45 %** aimeraient découvrir d'autres saveurs, ce qui montre un intérêt pour une plus grande variété gustative. La texture du yaourt pourrait aussi être améliorée selon **15%** des participants. En revanche, la teneur en sucre ne semble pas poser problème, car seule une très faible proportion (**2,5 %**) souhaite la modifier. Ces résultats montrent que le produit est globalement bien accepté, avec quelques suggestions utiles pour le rendre encore plus attractif.

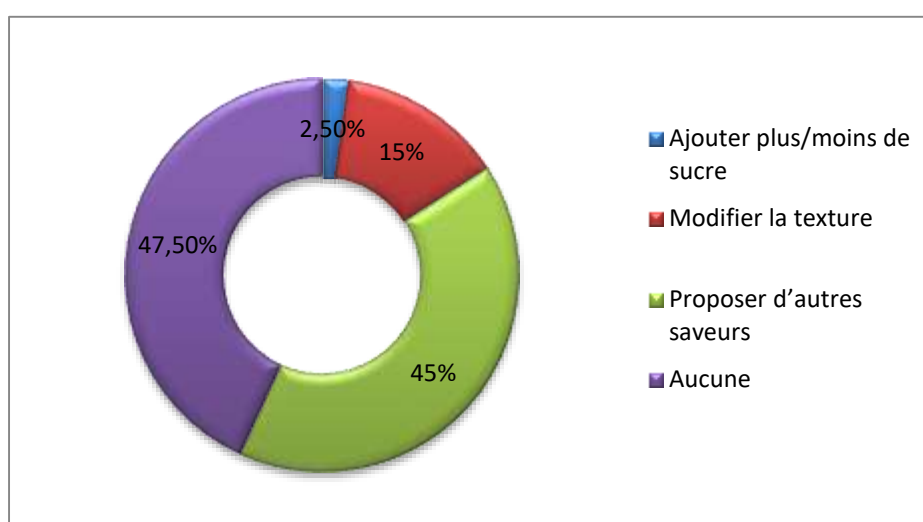


Figure 25: Répartition des enquêtés pour l'amélioration du yaourt

Conclusion

Conclusion

Le reflux gastro-œsophagien (RGO) est une affection chronique fréquente, dont la prévalence croissante en fait un véritable enjeu de santé publique. Bien que les traitements médicamenteux conventionnels soient largement prescrits, leur efficacité à long terme reste parfois limitée, et ils peuvent engendrer des effets secondaires indésirables.

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail, avec pour objectif de proposer une alternative naturelle, fonctionnelle et bien tolérée, sous la forme d'un yaourt enrichi en extrait de camomille, une plante médicinale reconnue pour ses propriétés digestives, apaisantes et anti-inflammatoires.

Ce mémoire repose sur une double approche : d'une part, la formulation expérimentale d'un yaourt naturel à visée anti-reflux, et d'autre part, une enquête sur terrain menée auprès de 40 personnes souffrant de RGO afin d'évaluer l'acceptabilité, l'efficacité perçue et les attentes des consommateurs.

Les résultats obtenus sont encourageants : une grande majorité des participants (82,1 %) a rapporté une amélioration des symptômes, souvent ressentie rapidement après consommation. Le produit a également été bien évalué sur le plan sensoriel, notamment en termes de goût, de texture et d'arôme. En outre, l'intérêt des répondants pour un tel produit est unanime (100 %), ce qui confirme l'existence d'un besoin réel non satisfait sur le marché actuel.

Les critères jugés les plus importants par les consommateurs incluent l'efficacité, la composition naturelle sans additifs, la rapidité d'action, la disponibilité et le goût agréable. Ces éléments révèlent une attente croissante envers des produits alimentaires sains, efficaces et agréables à consommer.

En conclusion, ce travail ouvre des perspectives prometteuses dans le domaine de l'alimentation fonctionnelle. Il montre qu'il est possible d'allier microbiologie alimentaire et phytothérapie pour concevoir un produit innovant, naturel, et bénéfique pour la santé digestive. Des recherches complémentaires, notamment cliniques, seront toutefois nécessaires pour valider scientifiquement l'efficacité thérapeutique de ce yaourt et appuyer son développement à plus grande échelle.

Références bibliographiques

Référence bibliographique

- **Abd El-Hack, M. E., Ismail, I. E., Khalaf, Q. A. W., Khafaga, A. F., Khalifa, N. E., Khojah, H., ... & Imam, M. S. (2024).** Chamomile: functional properties and impacts on poultry/small ruminant health and production—A Review. *Annals of Animal Science*, 24(2), 349-365.
- **Adolfsson, O., Meydani, S. N., & Russell, R. M. (2004).** Yogurt and gut function. *The American journal of clinical nutrition*, 80(2), 245-256.
- **Atamian, S., Olabi, A., Kebbe Baghdadi, O., & Toufeili, I. (2014).** The characterization of the physicochemical and sensory properties of full-fat, reduced-fat and low-fat bovine, caprine, and ovine Greek yogurt (Labneh). *Food Science & Nutrition*, 2(2), 164-173.
- **Banerjee, A., Pavane, M. S., Banu, L. H., Gopikar, A. S. R., Elizabeth, K. R., & Pathak, S. (2021).** Traditional medicine for aging-related disorders: Implications for drug discovery. In *Stem cells and aging* (pp. 281-297). Academic Press.
- **Baser, K. H. C., Demirci, B., Iscan, G., Hashimoto, T., Demirci, F., Noma, Y., & Asakawa, Y. (2006).** The essential oil constituents and antimicrobial activity of *Anthemis aciphylla* BOISS. var. *discoidea* BOISS. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 54(2), 222-225.
- **Borchers, A. T., Keen, C. L., & Gershwin, M. E. (2002).** The influence of yogurt/*Lactobacillus* on the innate and acquired immune response. *Clinical reviews in allergy & immunology*, 22, 207-230.
- **Boudjema, K., Fazouane-Naimi, F., Hellal, A., & Mechakra, A. (2009).** Optimisation et modèle de production d'acide lactique par *Streptococcus thermophilus* sur lactosérum. *Sciences & Technologie. C, Biotechnologies*, 80-90.
- **Cabada-Aguirre, P., López López, AM, Mendoza, KCO et al.** Médicaments traditionnels mexicains pour la santé reproductive des femmes. *Sci Rep* 13 , 2807 (2023). <https://doi-org.snd11.arn.dz/10.1038/s41598-023-29921-1>
- **Caleja, C., Barros, L., Antonio, A. L., Ciric, A., Barreira, J. C., Sokovic, M., ... & Ferreira, I. C. (2015).** Development of a functional dairy food: Exploring bioactive and preservation effects of chamomile (*Matricaria recutita* L.). *Journal of functional foods*, 16, 114-124.
- **Carnat, A., Carnat, A. P., Fraisse, D., Ricoux, L., & Lamaison, J. L. (2004).** The aromatic and polyphenolic composition of Roman camomile tea. *Fitoterapia*, 75(1), 32-38.

Référence bibliographique

- **Choudhury, A., Singh, P. A., Bajwa, N., Dash, S et Bisht, P. (2023).** Pharmacovigilance des médicaments à base de plantes : Préoccupations et perspectives d'avenir. *Journal d'ethnopharmacologie*, 309(116383). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116383>
- **Citta, A., Folda, A., Scalcon, V., Scutari, G., Bindoli, A., Bellamio, M., ... & Rigobello, M. P. (2017).** Oxidative changes in lipids, proteins, and antioxidants in yogurt during the shelf life. *Food science & nutrition*, 5(6), 1079-1087.
- **Clarrett DM, Hachem C.** Gastroesophageal Reflux Disease (GERD). *Mo Med*. 2018 May-Jun; 115(3):214-218. PMID: 30228725; PMCID: PMC6140167.
- **Crotteau, C. A., & Wright, S. T. (2006).** What is the best treatment for infants with colic?. *Journal of family practice*, 55(7), 634-637.
- **Degner, S. C., Papoutsis, A. J., & Romagnolo, D. F. (2009).** Health benefits of traditional culinary and medicinal Mediterranean plants. In *Complementary and alternative therapies and the aging population* (pp. 541-562). Academic Press.
- **Delorme, C. (2008).** Safety assessment of dairy microorganisms: *Streptococcus thermophilus*. *International journal of food microbiology*, 126(3), 274-277.
- **Delorme, C., Bartholini, C., Bolotine, A., Ehrlich, S. D., & Renault, P. (2010).** Emergence of a cell wall protease in the *Streptococcus thermophilus* population. *Applied and environmental microbiology*, 76(2), 451-460.
- **Derso, YD, Kassaye, M., Fassil, A. et al.** Composition, valeurs médicinales et menaces des plantes utilisées en médecine indigène dans le district de Jawi, en Éthiopie : implications pour la conservation et l'utilisation durable. *Sci Rep* 14 , 23638 (2024). <https://doi-org.snd11.arn.dz/10.1038/s41598-024-71411-5>
- **Donovan, S. M., & Hutkins, R. (2018).** Introduction to the fifth global summit on the health effects of yogurt. *Nutrition reviews*, 76(Supplement_1), 1-3.
- **Drača, N., Aladić, K., Banožić, M., Šubarić, D., Jokić, S., & Nemet, I. (2024).** Chamomile waste: A comprehensive insight on phytochemical and safety profile, extraction techniques and potential application. *Biocatalysis and agricultural biotechnology*, 103468.
- **El-Serag HB, Sweet S, Winchester CC, Dent J.** Update on the epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut*. 2014 Jun ; 63(6) :871-80. doi: 10.1136/gutjnl-2012-304269. Epub 2013 Jul 13. PMID: 23853213; PMCID: PMC4046948.
- **Farré R, De Vos R, Geboes K, Verbecke K, Vanden Berghe P, Depoortere I, Blondeau K, Tack J, Sifrim D.** Critical role of stress in increased oesophageal mucosa permeability

Référence bibliographique

- and dilated intercellular spaces. *Gut*. 2007 Sep;56(9):1191-7. doi: 10.1136/gut.2006.113688. Epub 2007 Feb 1. PMID: 17272649; PMCID: PMC1954970.
- **Fisberg, M., & Machado, R. (2015).** History of yogurt and current patterns of consumption. *Nutrition reviews*, 73(suppl_1), 4-7.
 - **Foocharoen, C., Chunlertrith, K., Mairiang, P., Mahakkanukrauh, A., Suwannaroj, S., Namvijit, S., ... Nanagara, R. (2020).**Prévalence et prédicteurs de la réponse partielle des inhibiteurs de la pompe à protons dans le reflux gastro-œsophagien dans la sclérodermie systémique: une étude prospective, 10(769). Doi: <https://doi-org.sndl1.arn.dz/10.1038/s41598-020-57636-0>
 - **Ford CN.** Evaluation and management of laryngopharyngeal reflux. *JAMA*. 2005 Sep 28;294(12):1534-40. doi: 10.1001/jama.294.12.1534. PMID: 16189367.
 - **Franke, R., & Schilcher, H. (2005).** Chamomile: industrial profiles. CRC press.
 - **Gayet, C et Pierre, M. (2013).** Guide de poche de la phytothérapie. Repérer à file:///C:/Users/%C5%81ukasz/Desktop/Les%20livres/guide_de_poche_de_phytotherapie.pdf
 - **Ghafouri, S., Safaeian, R., Ghanbarian, G. et al.** Plantes médicinales utilisées par les communautés locales du sud de la province du Fars, en Iran. *Sci Rep* **15** , 5742 (2025). <https://doi-org.sndl1.arn.dz/10.1038/s41598-025-88341-5>
 - **Graf, J. (2000).** Herbal anti-inflammatory agents for skin disease. *Skin therapy letter*, 5(4), 3-5.
 - **Guarner, F., Perdigon, G., Corthier, G., Salminen, S., Koletzko, B., & Morelli, L. (2005).** Should yoghurt cultures be considered probiotic?. *British Journal of Nutrition*, 93(6), 783-786.
 - **Hammes, W. P., & Hertel, C. (2006).** The genera lactobacillus and carnobacterium. *The prokaryotes*, 4, 320-403.
 - **Hammiche, V., Merad, R et Azzouz, M. (2013).** Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour méditerranéen. Repéré à <https://bit.ly/43gNr7l>
 - **Herdiana, Y. (2023).** Functional food in relation to gastroesophageal reflux disease (GERD). *Nutrients*, 15(16), 3583.
 - **Horiuchi, H., & Sasaki, Y. (2012).** Effect of oxygen on symbiosis between *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*. *Journal of dairy science*, 95(6), 2904-2909.

Référence bibliographique

- **Jean-Michel Lecerf.** Particularités et bienfaits des yaourts, Médecine des Maladies Métaboliques, Volume 14, Issue 8, 2020, Pages 699-705, ISSN 1957-2557, <https://doi.org/10.1016/j.mmm.2020.10.013>.
- **Jean-Yves, C. (2010).** Plantes médicinales et formes plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. (Thèse de doctorat, Université Henri Poincaré, Nancy 1, France). Repéré à http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA_T_2010_CHABRIER_JEAN_YVES.pdf
- **Jie, Z. (2018).** Population genetics and functional genomics of *Streptococcus thermophilus* isolated from natural fermented dairy products. (*Doctoral dissertation*, Inner Mongolia Agricultural University, China).
- **Jun-ling, R., Le Yang, S., Ai-Hua, Z., Xi-Jun, W. (2023).** Évaluation de l'efficacité, principes actifs et exploration multicible de la phytothérapie. Trends in Endocrinology and Metabolism, 34(3), 146-157. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tem.2023.01.005>
- **Kahrilas PJ, Quigley EM, Castell DO, Spechler SJ.** The effects of tegaserod (HTF 919) on oesophageal acid exposure in gastro-oesophageal reflux disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2000 Nov;14(11):1503-9. doi: 10.1046/j.1365-2036.2000.00854.x. PMID: 11069322.
- **Khaki, M., Sahari, M. A., & Barzegar, M. (2012).** Evaluation of antioxidant and antimicrobial effects of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) essential oil on cake shelf life. 18-9, (43)11, فصلنامه علمی پژوهشی گیاهان دارویی.
- **Laccourreye, O., Werner, A., Laccourreye, L et Bonfils. P. (2017).** La phytothérapie en pratique clinique en otorhinolaryngologie : apport, limites et risques. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 134(2), 90-95. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aforl.2016.08.009>
- **Lazarus, B., Chen, Y., Wilson, F. P., Sang, Y., Chang, A. R., Coresh, J., & Grams, M. E. (2016).** Proton pump inhibitor use and the risk of chronic kidney disease. *JAMA internal medicine*, 176(2), 238-246.
- **Lechien .J. R , Khalife .M , Delvaux. V, Huet . K , Piccaluga .M, Costa de Araujo .P , Harmegnies .B, Saussez .S ;** Physiopathologie, évaluation et traitement du reflux laryngopharyngé ; REV LARYNGOL OTOL RHINOL. 2014;135,4:163-170

Référence bibliographique

- **Lemberkovics, E., Kéry, A., Marczal, G., Simándi, B., & Szöke, E. (1998).** Phytochemical evaluation of essential oils, medicinal plants and their preparations. *Acta Pharmaceutica Hungarica*, 68(3), 141-149.
- **M. CATTIAUX Aymeric** ; Thèse sur Les inhibiteurs de Pompe à Protons : Avancées médicales et chirurgicales ; 2015 repéré à https://pepite-depot.univ-lille.fr/LIBRE/Th_Pharma/2015/2015LIL2E097.pdf
- **Mahmoudi, S., Khali, M., & Mahmoudi, N. (2013).** Etude de l'extraction des composés phénoliques de différentes parties de la fleur d'artichaut (*Cynara scolymus* L.). *Nature & Technology*, (9), 35.
- **Maideen, N. M. P. (2023).** Adverse effects associated with long-term use of proton pump inhibitors. *Chonnam medical journal*, 59(2), 115.
- **Manabe, N., Joh, T., Higuchi, K. et al.** Clinical significance of gastroesophageal reflux disease with minimal change: a multicenter prospective observational study. *Sci Rep* 12, 15036 (2022). <https://doi-org.snd11.arn.dz/10.1038/s41598-022-19408-w>
- **Marx G, Müller P.** La maladie de reflux gastro-œsophagien chez les nourrissons et les enfants. *Paediatrica*. 2005 ; 16(2) :17–21. Récupérer de <https://cdn.paediatricschweiz.ch/production/uploads/2005/05/17-21.pdf>
- **Mercan, A. (2021).** Littérature sur les plantes médicinales : Manuel de phytothérapie écoresponsable. Repérer à <https://www.creapharma.ch/phytotherapie.htm>
- **Merfort, I., Heilmann, J., Hagedorn-Leweke, U., & Lippold, B. C. (1994).** In vivo skin penetration studies of camomile flavones. *Die Pharmazie*, 49(7), 509-511.
- **Miles, K. (2025, May 6).** Which teas are safe to drink while pregnant? BabyCenter. Medically reviewed by Layan Alrahmani, M.D., ob-gyn, MFM.
- **Miraj, S., & Alesaeidi, S. (2016).** A systematic review study of therapeutic effects of *Matricaria recuita* chamomile (chamomile). *Electronic physician*, 8(9), 3024.
- **Moghaddasi Mohammad, S. (2011).** Study on Cammomile (*Matricaria chamomilla* L.) usage and Farming. *Advances in Environmental Biology*, 1446-1454.
- **Motamed, S. M., & Naghibi, F. (2010).** Antioxidant activity of some edible plants of the Turkmen Sahra region in northern Iran. *Food Chemistry*, 119(4), 1637-1642.

Référence bibliographique

- **Mohamed Amine AITLHADJ** ; thèse sur La prescription des inhibiteurs de la pompe à proton dans la région de Marrakech entre bases scientifiques et pratiques quotidiennes ; 2020
- **Omrani, A., Sbouï, A., Hamouda, M., Dbara, M., Hammadi, M., & Khorchani, T. (2022, December)**. Propriétés physico-chimiques du yaourt naturel à base du lait de chamelle. In 3R2022: 26èmes Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants.
- **Ortiz MI, Fernández-Martínez E, Soria-Jasso LE, Lucas-Gómez I, Villagómez-Ibarra R, González-García MP, Castañeda-Hernández G, Salinas-Caballero M.** Isolation, identification and molecular docking as cyclooxygenase (COX) inhibitors of the main constituents of Matricaria chamomilla L. extract and its synergistic interaction with diclofenac on nociception and gastric damage in rats. *Biomed Pharmacother.* 2016 Mar;78:248-256. doi: 10.1016/j.biopha.2016.01.029.Epub 2016 Feb 2. PMID: 26898449.
- **P. Ducrotté, U. Chaput**, Physiopathologie du reflux gastro-œsophagien, EMC - Hépatogastroentérologie, Volume 2, Issue 4, 2005, Pages 362-369, ISSN 1769-6763, <https://doi.org/10.1016/j.emchg.2005.09.001>.
- **Panda, H. (2005)**. The Complete Technology Book on Herbal Beauty Products with Formulations and Processes: How to Make Herbal Beauty Products, How to Make Your Own Beauty Products, How to Manufacture Herbal Beauty Products, How to Manufacture Herbal Cosmetic Products, How to Start a Beauty Products Small Business, How to start a successful Herbal Cosmetic business, How to Start an Herbal Cosmetic Production Business. Asia Pacific Business Press Inc..
- **Pecora, T. M., Ortensia, I. P., Bertin, W., Ragazzo, B., Dattilo, M., Scigliano, N., ...Puoci, F. (2022)**. Effet barrière et activité cicatrisante du dispositif médical REF-FTP78 dans le traitement du reflux gastro-œsophagien, 12(6136). Doi: <https://doi.org.snd11.arn.dz/10.1038/s41598-022-10171-6>
- **Peña, D., Montes de Oca, N., Rojas, S., Parra, A., & García, G. (2006)**. Anti-inflammatory and anti-diarrheic activity of *Isocarpha cubana* Blake. *Pharmacologyonline*, 3, 744-749.
- **Ramos-e-Silva, M., Ferreira, A. F., Bibas, R., & Carneiro, S. (2006)**. Clinical evaluation of fluid extract of *Chamomilla recutita* for oral aphthae. *Journal of drugs in dermatology: JDD*, 5(7), 612-617.
- **Rodríguez-Serrano, G. M., Garcia-Garibay, J. M., Cruz-Guerrero, A. E., del Carmen Gomez-Ruiz, L., Ayala-Nino, A., Castaneda-Ovando, A., & Gonzalez-Olivares, L. G. (2018)**. Proteolytic system of *Streptococcus thermophilus*.

Référence bibliographique

- **Sakai, H., & Misawa, M. (2005).** Effect of sodium azulene sulfonate on capsaicin-induced pharyngitis in rats. *Basic & clinical pharmacology & toxicology*, 96(1), 54-59.
- **Samy, R., Gopalakrishnakone, P.** État actuel des plantes médicinales et perspectives d'avenir. *Nat Prec* (2007). <https://doi.org/10.1038/npre.2007.1176.1>
- **Sansawal, R., Ahlawat, U., & Dhanker, R. (2017).** Yoghurt: A predigested food for lactose-intolerant people. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(12), 1408-1418.
- **Schäppi, M., Belli, D., C., Barazzoni, M., S. (2005),** Le reflux gastro-œsophagien: attitude pratique, *Rev Med Suisse*, 2, no. 054, 518–525. <https://doi.org/10.53738/REVMED.2006.2.54.0518>
- **Sébastien Faure,** Antihistaminiques H2, *Actualités Pharmaceutiques*, Volume 51, Issue 517, 2012, Pages 55-57, ISSN 0515-3700, [https://doi.org/10.1016/S0515-3700\(12\)71340-X](https://doi.org/10.1016/S0515-3700(12)71340-X).
- **Shafi, A., Hassan, F., Zahoor, I., Majeed, U., Khanday, F.A. (2021).** Biodiversity, Management and Sustainable Use of Medicinal and Aromatic Plant Resources. In: Aftab, T., Hakeem, K.R. (eds) *Medicinal and Aromatic Plants*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58975-2_3
- **Sifrim, D., Castell, D., Dent, J., & Kahrilas, P. J. (2004).** Gastro-oesophageal reflux monitoring: review and consensus report on detection and definitions of acid, non-acid, and gas reflux. *Gut*, 53(7), 1024-1031.
- **Singh, O., Khanam, Z., Misra, N., & Srivastava, M. K. (2011).** Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): an overview. *Pharmacognosy reviews*, 5(9), 82.
- **Srivastava, J. K., Pandey, M., & Gupta, S. (2009).** Chamomile, a novel and selective COX-2 inhibitor with anti-inflammatory activity. *Life sciences*, 85(19-20), 663-669.
- **Srivastava, J. K., Shankar, E., & Gupta, S. (2010).** Chamomile: A herbal medicine of the past with a bright future. *Molecular medicine reports*, 3(6), 895-901.
- **Sugerman, H. J. (2007).** Increased intra-abdominal pressure and GERD/Barrett's esophagus. *Gastroenterology*, 133(6), 2075.
- **Teixeira, P. (2014).** *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. In *Encyclopedia of food microbiology* (pp. 425-431). Elsevier Inc.
- **Urumarudappa, SKJ, Tungphatthong, C., Prombutara, P. et al.** Métabarcoding de l'ADN pour décrypter la composition des espèces végétales de certaines plantes médicinales

Référence bibliographique

figurant sur la Liste nationale des médicaments essentiels (NLEM) de Thaïlande. *Sci Rep* **10** , 18259 (2020). <https://doi-org.snd11.arn.dz/10.1038/s41598-020-75305-0>

- **Wacquier, H. (2021).** Soigner le reflux gastro-œsophagien naturellement. Repéré à <https://living-nutrition.be/wp-content/uploads/2022/02/Bioinfo-211-Soigner-le-reflux-naturellement.pdf>
- **Wang, M., Avula, B., Wang, Y. H., Zhao, J., Avonto, C., Parcher, J. F., ... & Khan, I. A. (2014).** An integrated approach utilising chemometrics and GC/MS for classification of chamomile flowers, essential oils and commercial products. *Food chemistry*, 152, 391-398.
- **Weseler, A. H. K. R., Geiss, H. K., Saller, R., & Reichling, J. J. D. P. (2005).** A novel colorimetric broth microdilution method to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) of antibiotics and essential oils against *Helicobacter pylori*. *Die Pharmazie-An International Journal of Pharmaceutical Sciences*, 60(7), 498-502.
- **Wheater, D. M. (1955).** The characteristics of *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus bulgaricus*. *Microbiology*, 12(1), 123-132.
- **Wu, J. (2006).** Treatment of rosacea with herbal ingredients. *Journal of Drugs in Dermatology: JDD*, 5(1), 29-32.
- **Xie, Y., Bowe, B., Li, T., Xian, H., Yan, Y., & Al-Aly, Z. (2017).** Risk of death among users of proton pump inhibitors: a longitudinal observational cohort study of United States veterans. *BMJ open*, 7(6), e015735.
- **Yu, M., Gouvinhas, I., Rocha, J. et al.** Analyse phytochimique et antioxydante des plantes médicinales et alimentaires pour des ressources alimentaires et pharmaceutiques bioactives. *Sci Rep* **11** , 10041 (2021). <https://doi-org.snd11.arn.dz/10.1038/s41598-021-89437-4>
- **Yuqing, S. (2018).** Study on population genetics and functional genomics of *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* [Doctoral dissertation, Inner Mongolia Agricultural University].

Annexes

1. Questionnaire d'évaluation du yaourt anti-reflux

استبيان تقييم الياغورت المضاد للارتجاع

Informations démographiques

المعلومات الديموغرافية

1. Sexe :

الجنس:

Masculin/ ذكر

Féminin/أنثى

2. Âge

العمر

18-25 ans / سنة 18-25

26-35 ans / سنة 26-35

36-50 ans / سنة 36-50

51 ans et plus / سنة فأكثر 51

3. Avez-vous une maladie ?

هل تعاني من أي مرض؟

Non / لا

Oui / نعم

4. Si oui, quelle est votre maladie, précisez

ان كان نعم ما هو مرضك، حدد

5. Souffrez-vous ou connaissez-vous quelqu'un de votre famille qui souffre de reflux gastro-œsophagien (RGO) ?

هل تعاني أو هل تعرف شخصًا في عائلتك يعاني من الارتجاع المعدي المريئي؟

Annexes

Oui, personnellement / نعم، أنا شخصيًا /

Oui, Quelqu'un de ma famille / نعم، شخص من عائلتي /

Non / لا

6. Quels remèdes ou produits utilisez-vous contre le reflux ?

ما هي العلاجات أو المنتجات التي تستخدمها ضد الارتجاع؟

Médicaments / أدوية /

Remèdes naturels / علاجات طبيعية /

Changement d'alimentation / تغيير في النظام الغذائي /

Aucun / لا شيء /

7. Seriez-vous intéressé(e) par un yaourt spécialement formulé pour réduire le reflux ?

هل تهتم بتجربة ل مضمم خصيصًا لتقليل الارتجاع؟

Oui / نعم /

Non / لا /

8. Pourquoi ne pas essayer un yaourt spécialement conçu pour réduire le reflux ?

لماذا لا تهتم بتجربة زبادي مضمم خصيصًا لتقليل الارتجاع؟

9. Quels critères sont importants pour vous ?

ما هي المعايير المهمة بالنسبة لك؟

Efficacité contre le reflux / فعالية ضد الارتجاع /

Goût agréable / طعم لذيذ /

Composition naturelle (sans additifs) / مكونات طبيعية (بدون إضافات) /

Disponibilité en magasin / التوفر في المتاجر /

Prix abordable / سعر معقول /

Annexes

10. Quel gout préféreriez-vous ?

ما الطعم الذي تفضله؟

Nature / طبيعي

fruité / فواكه

Aromatisé / المنكه

Pour les personnes ayant testé le yaourt anti-reflux

بالنسبة للأشخاص الذين جربوا الزبادي المضاد للارتجاع

1. Comment évaluez-vous globalement ce yaourt ?

كيف تقيم هذا اللبن بشكل عام؟

Excellent / ممتاز

Bon / جيد

Moyen / متوسط

Mauvais / سيء

2. Avez-vous ressenti un soulagement des symptômes de reflux après consommation ?

هل شعرت بتحسن في أعراض الارتجاع بعد تناوله؟

Oui, nette amélioration / نعم، تحسن ملحوظ

Légère amélioration / تحسن طفيف

Aucun changement / لا يوجد تغيير

Aggravation (rare) / تفاقم الأعراض (نادرًا)

3. En combien de temps avez-vous ressenti ses effet ?

ما المدة التي استغرقتها لتشعر بآثاره؟

Moins de 10 min / أقل من 10 دقائق

Annexes

10a30 Minutes / من 10 إلى 30 دقيقة

plus d' 1 heure / أكثر من 1 ساعة

Aucune effet / لا يوجد تأثير

4. Quel aspect du yaourt avez-vous préféré ?

أي جانب من جوانب الياغورت تفضل؟

Son gout / مذاقه

San arôme / رائحته

Sa texture / قوامه

Son action rapide / فعاليته السريعة

5. Que suggérez-vous d'améliorer ?

ما الذي تقترح تحسينه؟

Ajouter plus/moins de sucre / إضافة المزيد/تقليل السكر

Modifier la texture (plus épais/plus léger) / تعديل القوام (أكثر سمكاً/أخف)

Proposer d'autres saveurs (ex : vanille, fruits rouges...) / إضافة نكهات أخرى (مثل الفانيليا، الفواكه

الحمراء...)

Aucune / لا يوجد

6. Avez-vous d'autres suggestions pour ce produit ?

هل لديك أي اقتراحات أخرى لهذا المنتج؟

-Merci pour votre temps ! Vos réponses nous aideront à développer un produit adapté à vos besoins.

Annexes

2. Résultat d'enquête d'évaluation du yaourt anti-reflux

L'enquête a été menée auprès de 40 personnes souffrant de reflux gastro-œsophagien (RGO).

1. Sexe

Masculin	Féminin
62.5 %	37.5%

2. Âge

18-25 ans	26-35 ans	36-50 ans	51 ans et plus
47.5%	10%	10%	32.5%

3. Avez-vous une maladie ?

Oui	Non
72.5%	27.5%

4. Souffrez-vous ou connaissez-vous quelqu'un de votre famille qui souffre de reflux gastro-œsophagien (RGO) ?

Oui, personnellement	Oui, Quelqu'un de ma famille	Non
100%	42.5%	0%

5. Quels remèdes ou produits utilisez-vous contre le reflux ?

Médicaments	Remèdes naturels	Changement d'alimentation	Aucune
52.5%	37.5%	35%	17.5%

6. Seriez-vous intéressé (e) par un yaourt spécialement formulé pour réduire le reflux ?

Oui, je suis intéressé (e)	Non, je ne suis pas intéressé (e)
100%	0%

7. Quels critères sont importants pour vous ?

Annexes

Efficacité contre le reflux	Goût agréable	Composition naturelle (sans additifs)	Disponibilité en magasin	Prix abordable
95%	45%	50%	50%	40%

8. Quel gout préféreriez-vous ?

Nature	fruité	Aromatisé
32.5%	47%	42.5%

Pour les personnes ayant testé le yaourt anti-reflux

9. Comment évaluez-vous globalement ce yaourt ?

Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
47.5%	45%	7.5%	0%

10. Avez-vous ressenti un soulagement des symptômes de reflux après consommation ?

Oui, nette amélioration	Légère amélioration	Aucun changement	Aggravation (rare)
82.1%	15.4%	2.6%	0%

11. En combien de temps avez-vous ressenti ses effet ?

Moins de 10 min	10 à 30 Minutes	plus d' 1 heure	Aucun effet
42.5%	45%	12.5%	0%

12. Quel aspect du yaourt avez-vous préféré ?

Son gout	Son arome	Sa texture	Son action rapide
67.5%	10%	20%	80%

13. Que suggérez-vous d'améliorer ?

Ajouter plus/moins de sucre	Modifier la texture (plus épais/plus léger)	Proposer d'autres saveurs (ex : vanille, fruits rouges...)	Aucune

Annexes

2.5%	15%	45%	47.5%
-------------	------------	------------	--------------

Partie BMC



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
حاضنة الأعمال عين تموشنت



ملحق نموذج العمل التجاري

Fiche technique du projet

البطاقة التقنية للمشروع

BELABBES Wafa BZN AZZOUZ ABIR BELABBES HIND KAWTAR	الاسم و اللقب Votre prénom et nom Your first and last Name
Calmella Relax without reflex	الاسم التجاري للمشروع Intitulé de votre projet Title of your Project
Wafa : 0658975901 Abir : 0696740054 Kawtar : 0699722643	رقم الهاتف Votre numéro de téléphone Your phone number
Belabbeswafa13@gmail.com Benazzouzabir300@gmail.com belabbeskawther20@gmail.com	البريد الالكتروني Votre adresse e-mail Your email address
Ain Témouchent	مقر مزاولة النشاط (الولاية- البلدية) Votre ville ou commune d'activité Your city or municipality of activity

Nature de projet طبيعة المشروع

المنتوج ذو طابع إنتاجي

Vente de marchandises

Sale of goods

المشكلة المراد حلها وتكون مدعمة بالبيانات (إحصائيات إن وجدت)

يعاني الكثير من الأشخاص من جميع الفئات العمرية من الارتجاع المعدي المريء والحموضة المزعجة وهذا له تأثير كبير على حياتهم، هذه المشكلة تتطلب علاجات دوائية قد تكون لها آثار جانبية على صحة الإنسان مشكلتنا هي عدم وجود علاج فعال وطبيعي مضاد للارتجاع المعدي المريء ليس له آثار جانبية على عكس الأدوية المتوفرة في الصيدليات في الجزائر لمواجهة هذه المشكلة اقترحنا حل جديد يتمثل في صنع زبادي طبيعي مصمم خصيصا لتخفيف أعراض الارتجاع المعدي المريء من خلال استخدام مستخلصات نباتية طبيعة ذات خصائص مهدئة هذا المنتج هو زبادي ضد الارتجاع بمستخلص البابونج المعروف بخصائصه المهدئة يعمل على تهدئة الجهاز الهضمي ويمنح الراحة والاسترخاء بعد استعماله.



انتشار العالمي لمرض الارتجاع المعدي المريئي

المنطقة البلد	نسبة الانتشار
الولايات المتحدة	20%
أوروبا	25% – 10%
الشرق الأوسط	33% – 8%
الجزائر	15%-10%

انتشار مرض الارتجاع في الجزائر (تقديرات)

السنة	نسبة الانتشار
2010	~10%

~ 12.5%	2017
~15%	2020
~ 16.4%	2024



1- Value proposition:

1- القيمة المقترحة:

1/1- القيمة التي نقدمها للعميل:

يقدم منتج كالميلا نموذجا مبتكر في معالجه اعراض الارتجاع المعدي المرئي والحموضة يعد هذا المنتج اول زبادي علاجي في السوق الجزائري موجه خصيصا لتخفيف اعراض الارتجاع المعدي المرئي بمستخلص البابونج بالإضافة الى فوائده الهضمية يتمتع البابونج بخصائص مضادة للأكسدة ومضادة للميكروبات مما يعني انه يمكن استخدامه ايضا كماده حافظه طبيعية ووفقا للمراجعات فان منتج المطور كالميلا يبدأ يبدو انه بديل امن لصحة المستهلكين الجزائريين مقارنة ببعض المكملات الغذائية او الأدوية المتوفرة حاليا في الصيدليات.

لا يحتوي منتجنا كالميلا على اي اضافات غذائية او مواد حافظه، البابونج في الاصل ماده حافظه جيده بالفعل ويحتوي على الجرعة المناسبة والأمنة للمستهلكين في جميع فئات المجتمع ومنهم النساء، الرجال، البالغين، الاطفال، وكبار السن وكذلك الاشخاص في جميع الحالات الصحية منهم المرضى، طريحي الفراش، الحوامل، والعاديين.

● القيمة المقترحة المفصلة لمنتج كالميلا:

قيمه مبتكرة او جديده: كالميلا هو اول زبادي علاجي في السوق الجزائري موجه خصيصا لتخفيف

اعراض الارتجاع المعدي المرئي بمستخلص البابونج

القيمة بالتقليل من المخاطر (الأمان): منتج خالي تماما من المواد الكيميائية الضارة الموجودة في بعض الأدوية كالجينات الصوديوم او مثبطات مضخة البروتون. بفضل التركيبة الطبيعية 100% يمكن استهلاكه بأمان من طرف النساء الحوامل كبار السن والاطفال دون خوف من الاثار الجانبية مما يقلل من المخاطر العلاج الكيميائي.

القيمة بالتحصيص او التميز: منتجنا كالميلا لا يخاطب فقط السوق العامة بل مصمم خصيصا يتوافق

مع احتياجات فئات معينه وهم مرضى الحموضة، النساء الحوامل، كبار السن، الأشخاص الذين يعانون من

Partie BMC

الارتجاع المعدي المريئي وايضا المهتمين بالتغذية الصحية، كما ان التركيبة مدروسة لتكون فعالة ولطيفة على جميع الحالات الصحية.

القيمة بالأداء العالي: فعالية المنتج مدروسة علميا مستخلص البابونج المستخدم تم اختياره في المختبر واطهر نتائج ملموسة في تهدئه الحموضة خلال الاول 30 دقيقه من استعماله كما ان البروبيوتيك يعزز من اداء الجهاز الهضمي على مدى الطويل.

القيمة بالسهولة الاستخدام: منتجنا يستهلك مثل اي زبادي عادي ولا يحتاج الى وصفه طبيه او تحضير خاص يمكن ادخاله بسهولة ضبط قائمه النظام الغذائي اليومي كوجبه خفيفة او مكمل طبيعي مفيد.

القيمة بالسعر: رغم كونه منتج وظيفيا علاجيا فان سعره مدروس يكون في المتناول الجميع وهو بديل منخفض التكلفة مقارنة بين مكملات الغذائية وبالادوية مما يتيح الوصول اليه لأكبر شريحة من المستهلكين الجزائريين ومن خصائصه :

- ✓ حل طبيعي الاول للارتجاع والحموضة بمستخلص البابونج الفعال
- ✓ يخفف تهيج المعدة والمريء ويقلل الشعور بالحرقه فورا
- ✓ بديل امن للأدوية الكيميائية وبدون اثار جانبية
- ✓ يحتوي على البروبيوتيك لتحسين الهضم وتوازن بكتيريا الامعاء
- ✓ منتج عضوي طبيعي 100% خالي من المواد الحافظة والاضافات الصناعية
- ✓ يقلل افراز الحفظ بفضل تركيبه البابونج المدعومة علميا
- ✓ مخصص لجميع الاعمار بما في ذلك الاطفال الحوامل
- ✓ وجبه لذيذة وصحية سهله التناول يوميا
- ✓ نتائج ملموسة خلال 30 دقيقه الاولى مع الاستخدام المنظم

ملاحظه: تمت دراسة كميته البابونج المضاف الى الزبادي بعناية وتبين انها الحد الادنى من الجرعة الفعالة للوقاية من الارتجاع المعدي المريئي وهي امنه لجميع الفئات المجتمع الجزائري مما يثبت ان زبادي كالميل امن حتى على النساء الحوامل.

2/1- ما هي المشاريع الأخرى التي استهدفت نفس المشكلة والتي جرى تنفيذها؟

شركات المستحضرات الصيدلانية

شركات صناعه الأدوية

1) المنتجات التجارية الموجودة في السوق:

Maty's all natural acide & Indigestion relief الولايات المتحدة

Partie BMC

شراب طبيعي يحتوي على الزنجبيل، العسل، وخل التفاح: يعالج الارتجاع بطريقه طبيعية لكنه ليس منتج غذائي يوميا مثل الزبادي

شاي البابونج الطبي العالمي: chamomile tea

يستهلك تقليديا لعلاج الحموضة وتهدهه المعدة، برغم من انه شائع، الا انه ليس منتجا وظيفيا متكامل جاهزا كالزبادي.

(2) الدراسات والمشاريع الجامعية المشابهة لمشروع كالميل:

✓ دراسة إيرانية جامعه طهران 2017:

استخدام مستخلص البابونج في معالجة اضطرابات المعدة، نفذت الدراسة على شكل كبسولات، ولم تطور الى منتج غذائي .

✓ مشروع أكاديمي الهند 2020 :

تطوير زبادي مدعم بزيت النعناع كمهدئ الاضطرابات الجهاز الهضمي، يشترك هذا المنتج مع كالميل في كونه منتج وظيفيا طبيعيا.

✓ ابحاث على البرود بيوتيك و RGO :

عده جامعات ومراكز البحث تعمل على الربط بين البروبيوتيك وتقليل الاعراض الارتجاع المعدي المرئي لكن بدون التركيز على الاعشاب مثل البابونج.

2-Customer segments:



2- شرائح العملاء

يمثل منتج كالميل Calmella زبادي مضاد للارتجاع بمستخلص البابونج، حلا مبتكرا وطبيعيا، يستهدف مجموعه متنوعة من شرائح العملاء الذين يتشاركون الحاجة الى تخفيف اعراض الحموضة والارتجاع المعدي المرئي مع تفضيلهم للبدائل الصحية والطبيعية، وتشمل هذه الشرائح :

○ مرضى الارتجاع المعدي المرئي اشخاص يعانون من حرقه المعدة المتكررة خاصه بعد تناول الوجبات، يمثلون الشريحة الأساسية المستهدفة نظرا للاعتمادهم المزمن على الأدوية الكيميائية.

○ الاشخاص الذين يعانون من الحموضة والاضطرابات الهضمية البسيطة غير المشخصين سريريا بمرض الارتجاع لكن يعانون من اعراض المشابهة، خاصه بعد تناول الأطعمة الدسمة او الحارة.

Partie BMC

- المرضى الباحثون عن بدائل طبيعية للأدوية الفئة الواعية صحيا تسعى الى تجنب الاثار الجانبية الناتجة عن استخدام المطول للأدوية المضادة للحموضة مثل مثبطات مضخة البروتون.
- كبار السن يعانون غالبا الذين يعانون غالبا من ضعف الهضم والارتجاع المتكرر وتعتبر البدائل الطبيعية أكثر امانا لهم.
- النساء الحوامل لان الحموضة تعد عرضا شائع جدا خلال الحمل لذا يشكل منتج طبيعي وامن مثل كالميلا خيارا مثاليا لهم.
- المهتمون بالصحة والمنتجات الطبيعية (health conscious consumers) فئة تضم الرياضيين النباتيين او من يتبعون الأنظمة الغذائية الصحية يبحثون دائما عن منتجات غذائية ذات فوائد علاجية ووقائية بدون مواد حافظة او كيميائية.

3- Customer Relationships



2- العلاقات مع العملاء:

من اجل البناء علاقة متينة ومستدامة مع عملائنا، يعتمد منتج كامل على استراتيجيات متعددة الابعاد تهدف الى جذب العملاء، اقناعهم وتحفيزهم على تكرار الشراء مع ضمان تجربة ايجابية بعد استخدام منتجنا.

✓ جذب انتباه العملاء Attracting Customers لضمان التعرف على المنتج من طرف الجمهور المستهدف نستخدم الوسائل التالية: حملات ترويجية وتعليمية عبر وسائل التواصل الاجتماعي تشرح فوائد البايونج والمنتجات الطبيعية للهضم / تصميم مرئي جذاب للعبوة يعكس طابع الطبيعي والوظيفي للمنتج / مشاركة قصص نجاح تجارب ايجابية من العملاء الاوائل / التواجد في نقاط البيع الصحية والصيدليات حيث يتواجد العملاء المهتمون بالصحة .

✓ تشجيع العميل على الشراء Customers Conversion من خلال خصومات وعروض تعريفية (مثال اشترى اثنان واحصل على الثالث مجانا) / عينات مجانية لتجربة المنتج (كما تم في مرحلة الدراسة الميدانية) / شراكات مع مختصين في التغذية او الاطباء لتوصية المنتج للمرضى / ملصقات توعويه تشرح اليه تأثير المنتج بطريقه مبسطة.

Partie BMC

✓ استفادة العميل من المنتج Value Perception يوفر الراحة الطبيعية دون الحاجة للأدوية بفضل الباونج المهدئ / منتج غذائي علاجي مناسب لجميع الاعمار خاصة الحوامل وكبار السن مصنوع من مكونات طبيعية فقط دون اضافات ضاره يمنح احساسا بالاسترخاء بعد تناوله مما يعزز الشعور بالثقة بالمنتج.

✓ خدمه ما بعد البيع After Sales Support استبيانات الدورية لقياس رضا العملاء وتحسن الاعراض / خدمه عملاء نشطه عبر الصفحات التواصل الاجتماعي للرد على الاستفسارات بسرعه / امكانيه تقديم اقتراحات او شكاوى من خلال نموذج الالكتروني سهل الاستخدام.

✓ بناء مجتمع حول المنتج Community Building انشاء صفحه مجتمعيه عبر الفاسبوك والانستغرام مخصصه لمناقشه مشاكل الهضم والحلول الطبيعية / محتوى تعليمي مستمر مثل الفيديوهات القصيرة او المنشورات الطبية المبسطة / تشجيع العملاء على مشاركة تجاربهم باستخدامات هاشتاغات خاصه بالمنتج.

4- Channels :



3- القنوات :

(1) اليات وطرق لأعلام الجمهور بالمنتج لضمان وصوله الى الشرائح المستهدفة من العملاء تم

استعمال استراتيجيه التواصل متعدد القنوات تدمج بين وسائل الرقمية والميدانية

❖ انشاء صفحه رسميه للمنتج على منصات التواصل الاجتماعي الفاسبوك الانستغرام تعرض:

معلومات مفصله على المنتج

فوائده الصحية

تجارب المستخدمين

تحديات وعروض ترويجية

❖ التسويق عبر وسائل التواصل الاجتماعي:

تصميم حملات اعلانية ممولة على :

الفاسبوك للوصول الى الشريحة الواسعة من المستخدمين

الانستغرام لجذب الفئة الشابية والمهتمين بالصحة

استخدام فيديوهات قصيره/ تصاميم جذابه ومحتوى التثقيفي حول مشاكل الهضم والارجاع

❖ التعاون مع اطباء ومختصين في التغذية

Partie BMC

تقديم المنتج على شكل عينات للطواقم الطبية في العيادات / المستشفيات / مراكز الاستشارات الغذائية وتشجيعهم على التوصية به للمرضى الباحثين عن بدائل الطبيعية

❖ المشاركة في المعارض وفعاليات الصحة وعرض المنتج في :

المعارض الغذائية

الايام الطبية المفتوحة

المعارض الجامعية

مع توزيع العينات مجانية وكتابات توضيحية

(2) قنوات التوزيع التي يفضلها العملاء من اجل التوفير منتج كالميللا بسهولة للعملاء

- المتاجر الكبيرة ومحلات المواد الغذائية: التواجد في سلاسل التموين الكبرى والمحلات بيع المنتجات الطبيعية عرض المنتج في اقسام الأغذية الصحية او منتجات الالبان الوظيفية .
- الصيدليات: اعتماد الصيدليات كنقطة بيع رئيسيه لثقه العملاء المنتجات المعروضة هناك خاصة العملاء الذين يبحثون عن حل طبيعي بديل للأدوية .

المستشفيات والعيادات: توزيع المنتج في المقاصف الداخلية اتاحته كوصفه مكمله ضمن برامج التغذية العلاجية للمرضى.

5- Key partners:



4- الشركات الرئيسية:

1/5-الشركاء الرئيسون الذين يمكن مساعدتنا:

لتحقيق النجاح في تطوير وانتاج وتوزيع منتج كالميللا من الضروري التعاون مع مجموعه من الشركاء الاستراتيجيين الذين يساهمون بشكل مباشر او غير مباشر في سلسلته القيمة :

○ موردون المواد الخام الأساسية :

الحليب البابونج الخمائر اللبنية والمكونات الطبيعية الاخرى

○ موردو البابونج ذو جوده عالية :

الموردون المعتمدون للذين يقدمون البابونج العضوي او المجفف الطبي الذي يحافظ على خصائصه العلاجية

Partie BMC

○ شركات الخمائر اللبنية :

الموردون المتخصصون في الخمائر النافعة المستخدمة في صناعه الزبادي الوظيفي

○ مصانع الحليب والتصنيع الغذائي :

مصانع قادره على دعم الانتاج بكميات نصف صناعيه او صناعيه وفقا لمراحل تطور المشروع

2/5 الموردون الرئيسون

بالإضافة الى الشركاء هناك مجموعه من الموردون الذين يعتمد عليهم لتوفير وسائل التقنية واللوجستية :

○ موارد مواد التغليف :

عبوات بلاستيكية اغطيه محكمه ملصقات ذات الطابع الصحي وجذاب

○ موردون معدات والآلات :

الآلات المخبرية لتحضير الزبادي

الات مخبرية لاستخلاص البايونج

الات التعبئة والتغليف

○ مختبرات البحوث والتطوير :

مختبرات تحليل الجودة والمراقبة الفعالية، التركيبية والسلامة الصحية

○ شركات التوزيع والتخزين :

شركه مخصصه في توفير شاحنات التخزين المنتجات المبردة وتوصيلها الى نقاط البيع بسرعة وكفاءة

○ اخصائون في التسويق والتغذية :

خبراء يساعدنا في وضع استراتيجيه تسويقيه ناجحة / توصيات صحية دقيقه وفعاله موجه للعميل

○ الجهات الرسمية المعنية بالتراخيص والرقابة :

الوزارات او هيئات الرسمية المسؤولة عن منح التراخيص الصحية مراقبه وتسجيل المنتجات الغذائية العلاجية

6- **Key activities.**



5- **الأنشطة الرئيسية:**

1/6-المراحل الرئيسية:

Partie BMC

تامين المواد الأولية:

بابونج الطبي عالي الجودة
حليب الطازج او المبسترة من ماستر موثوق
خمائر لبنيه والمواد اللازمة لتخمير الزبادي
مواد التغليف امنه وصحيه

التصنيع:

استخلاص البابونج

1. النقع: تم نقع 200 غرام من أزهار البابونج في خليط من 800 مل من الإيثانول و200 مل من الماء في دورق ساعة لتر واحد. تم النقع لمدة 24 ساعة في درجة حرارة الغرفة.

2. الترشيح: بعد النقع، تم إخضاع مستخلص البابونج الخام لمرحلة ترشيح لإزالة المخلفات النباتية الصلبة. استخدم ورق الترشيح من نوع Whatman.

3. التبخير: بعد الترشيح، تم نقل المحلول المائي الذي تم الحصول عليه إلى مبخر دوار (Rota-vapeur) لإزالة المذيب عن طريق التبخر المتحكم فيه. تم إجراء التبخير عند درجة حرارة ثابتة تبلغ 45 درجة مئوية.

4. التعقيم: تم تعقيم المستخلص المركز في جهاز أوتوكلاف عند درجة حرارة 120 درجة مئوية لمدة 20 دقيقة. بعد التعقيم، تم نقل السائل المركز بعناية إلى قارورة زجاجية معقمة مسبقًا لمنع إعادة التلوث. ثم خُزنت في درجة حرارة مضبوطة تبلغ 4 درجات مئوية.



بعض المراحل من استخلاص البابونج

تحضير اللبن الزبادي المخضب بخلاصة البابونج

1. تحضير اللبن الزبادي "كالميلا"

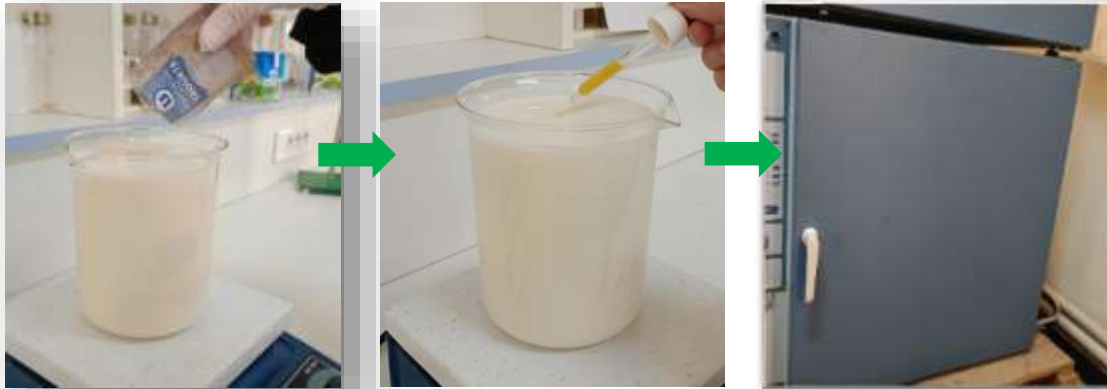
تم بسترة الحليب عند درجة حرارة 85 درجة مئوية ل للقضاء على النباتات الميكروبية غير المرغوب فيها وتغيير طبيعة بروتينات مصّل اللبن، وبالتالي تحسين قوام المنتج النهائي. ثم تم تبريد الحليب المبستر بعد ذلك إلى 45 درجة مئوية، وهي درجة الحرارة المثلى لإضافة الخمائر اللبنية *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* و *Streptococcus thermophilus*.

تمت إضافة المستخلص إلى اللبن الدافئ في نفس وقت التخمير. وبعد عدة تجارب، اختيرت جرعة 0.15 مل من المستخلص/وعاء باعتبارها الجرعة المثلى. مكن هذا البروتوكول من الحصول على منتج حليب غني بالمركبات الطبيعية النشطة بيولوجيًا، والتي من المحتمل أن يكون لها خصائص مفيدة ضد الارتجاع.

2. التنكيه والتغليظ: من أجل تحسين الخصائص الحسية للزبادي، أضيفت كمية معتدلة من السكر والنكهة الطبيعية إلى مستحضر اللبن.

3. التخمير: وضعت الأواني في حاضنة عند درجة حرارة 40 درجة مئوية لمدة 24 ساعة.

4. التبريد: بعد التخمير، حُفظت الزبادي في الثلاجة في درجة حرارة 4 درجات مئوية لمدة ساعتين إلى 4 ساعات قبل التذوق.



بعض المراحل من صنع الزبادي بمستخلص البابونج



عينة من المنتج الاولي كالميلا

5. التخزين: التخزين في غرف مبرده مخصصه للحفاظ على الجوده وتمديد فتره صلاحيته

6. التوزيع: توزيع المنتج في نقاط البيع عن طريق شاحنات التبريد في الصيدليات المتاجر الكبرى والمستشفيات

2/6- الأنشطة الثانوية:

تعد هذه الأنشطة مكمله واساسيه لضمان استمرارية المشروع ونجاحه في السوق

البحث والتطوير :

العمل على تحسين الطعم والقوام

دراسة تأثير اضافات طبيعية اخرى

تطوير انواع جديده نكهات او خصائص علاجيه مختلفة

تطوير الجودة وضمان السلامة :

الالتزام الصارم ب :

معايير الوطنية للصحة الغذائية الخاصة بالجودة والسلامة الغذائية HACCP / ISO

حملات التسويق والاعلان :

تصميم حملات رقميه وتلفزيونية للتعريف للمنتج

تنظيم حملات تجريبية في الصيدليات والمتاجر الكبرى

النقل والتوزيع :

تامين سلسلة التبريد فعالة لتفادي اي خلل في جوده المنتج

خدمه العملاء :

تخصيص فريق لمتابعة استفسارات العملاء
تقييمات ما بعد الشراء
حل الشكاوى بسرعه واحترافية

التعبئة والتغليف :

تعبئه الزبادي في عبوات صحية
التغليف محكم مزود بمعلومات واضحة مثل تاريخ الانتاج مده الصلاحية طريقه الحفظ.....

7- Key Resources



6- الموارد الرئيسية:

○ مكونات طبيعية عالية الجودة :

حليب نقي

مستخلص البايونج فعال

خمائر اللبنة صحية

○ معدات التصنيع والتعبئة حديثة :

الات استخلاص النباتات

وحدات التخمير دقيقه

الات التعبئة والتغليف أوتوماتيكية

○ مرافق تجهزه :

غرف التبريد للتخزين

مساحة تصنيع تراعي معايير الصحية

وحدات مراقبه الجودة

المورد fournisseur	مصدر محلي أو أجنبي	الموارد Ressources
لم يحدد بعد	محلي	البابونج
	محلي	الحليب
	محلي	الخمائر اللبنية
	محلي	المنكهات الطبيعية
	محلي	الآلات الصناعية
	محلي	التغليف

2/7-الموارد البشرية:

تركز ادارة المواد البشرية على ادارة جوانب متعلقة بموظفين مثل التدريب والتطوير

فريق متخصص في تصنيع الأغذية :

تقنيون في صناعة الغذائية

مشرف الإنتاج متخصص في الرقابة على الجودة :

لتحليل وتقييم مطابقه معايير الصحية

فريق التسويق وخدمه العملاء :

لترويج للمنتج ومتابعه احتياجات السوق

اداره المواد البشرية :

المسؤولة عن التدريب المستمر تطوير الكفاءات وتحفيز الموظفين

العدد	صنف المورد البشري
1	مهندس الجودة
1	محاسب
1	خبير تغذية

3/7-الموارد المالية:

تلعب دور الموارد الأساسية دورا في تمويل الأنشطة مختلفة

✚ راس المال الاولي :

لتغطيه التكاليف الانشاء / شراء المعدات/ توفير المواد الأولية

✚ الاستثمار المستمر في البحث والتطوير

✚ تمويل سلاسل امداد والتوزيع

✚ مصادر التمويل الخارجية محتمله

قروض بنكيه دعم حكومي وشراكات استثماريه

المورد المالي	الاحتياج
الكهرباء والغاز والماء	شهري
الانترنت	شهري
النقل	شهري

8- Cost



7- هيكل التكاليف:



Structure

1/8 : هيكل التكاليف structure Costs

25.000 DA	تكاليف التعريف بالمنتج أو المؤسسة Frais d'établissement
15.000 DA	تكاليف الحصول على العدادات (الماء- الكهرباء) Frais d'ouverture de compteurs (eaux-gaz-....)
/	تكاليف (التكوين- برامج الاعلام الالي المختصة) Logiciels, formations
/	Dépôt marque, brevet, modèle تكاليف براءة الاختراع و الحماية الصناعية و التجارية
7000 DA	السجل التجاري
/	Droits d'entrée تكاليف الحصول على تكنولوجيا او ترخيص استعمالها
/	Achat fonds de commerce ou parts شراء الأصول التجارية أو الأسهم
/	Droit au bail الحق في الإيجار
15.000 DA	Caution ou dépôt de garantie وديعة أو وديعة تأمين
30.000 DA	Frais de dossier رسوم إيداع الملفات

Partie BMC

9000 DA	Frais de notaire ou d'avocat تكاليف الموثق-المحامي-.....
30.0000 DA	Enseigne et éléments de communication تكاليف التعريف بالعلامة وتكاليف قنوات الاتصال
/	Achat immobilier شراء العقارات
10.0000 DA	Travaux et aménagements الأعمال والتحسينات الاماكن
70.0000 DA	Matériel الآلات-المركبات-الأجهزة
10.000 DA	Matériel de bureau تجهيزات المكتب
20.000 DA	Stock de matières et produits تكاليف التخزين
10.0000 DA	Trésorerie de départ التدفق النقدي(الصندوق) الذي تحتاجه في بداية المشروع.

المجموع = 1331000 DA

■ 2/8-نفقاتك أو التكاليف الثابتة الخاصة بمشروعك

150000 DA	Assurances التأمينات
2800 DA par mois	Téléphone, internet الهاتف والانترنت
30000 DA	Autres abonnements اشتراكات أخرى
10000 DA par mois	Carburant, transports الوقود وتكاليف النقل
100000 DA	Frais de déplacement et hébergement تكاليف التنقل والمبيت
15.000 DA par mois	Eau, électricité, gaz فواتير الماء - الكهرباء-الغاز
/	Mutuelle <u>التعاضدية الاجتماعية</u>
30000 DA	Fournitures diverses لوازم متنوعة
30000 DA	Entretien matériel et vêtements صيانة المعدات والملابس
100000 DA	Nettoyage des locaux تنظيف المباني
300000 DA	Budget publicité et communication ميزانية الإعلان والاتصالات

المجموع = 767800 DA

▪ 3/8-رواتب الموظفين ومسؤولين الشركة

25.000 DA	رواتب الموظفين Salaires employés
30.000 DA	صافي أجور المسؤولين Rémunération nette dirigeant

Revenue Streams



8- مصادر الإيرادات

9-

يعتمد مشروع على مجموعه من مصادر الدخل التي تتضمن الاستدامة المالية وتوسعا مستقبليا في السوق، تنقسم هذه المصادر الى مصادر رئيسيه مباشرة وفرص توسع مستقبليه

▪ بيع المنتج في نقاط البيع بالتجزئة :

بيع زبادي كالميلا مباشره للمستهلكين من خلال المتاجر الكبرى supermarket

محلات الأغذية

الصيدليات

تسعير المنتج بطريقه مدروسة تتضمن تنافسيه وتحقيق هامش ربح جيد

▪ التعاقد مع المتاجر والصيدليات للتوزيع المنتظم :

ايرام عقود شراكه طويله الاجل مع :

الصيدليات

المستشفيات خاصة

يتيح هذا تدفق المستمر للإيرادات من خلال طلبيات بالجملة

▪ التوسع لاحقا نحو منتجات مكمله :

تطوير خط انتاج مستقبلي يشمل

مشروبات مهدئه طبيعي مثل مشروب البابونج البارد

مكملات غذائية طبيعية مضادة للحموضة

تطوير نكهات متنوعه من منتج كالميلا موجه لفئات الخاصة الاطفال، الرياضيون ...

■ فرص اضافيه مستقبلية :

البيع عبر الانترنت

التصدير للأسواق المجاورة بعد الحصول على الاعتماد الصحي الدولي
الاشتراك في برامج في برامج التغذية الطبية او العيادات الطب الطبيعي

1/9-الايرادات الاجمالية:

البيان	القيمة
عدد الوحدات المنتجة	3000 وحد شهريا
سعر البيع	60 دينار سعر الجملة 65 دينار سعر التجزئة
الايرادات الاجمالية سعر البيع × عدد الوحدات المنتجة =	180000 دينار سعر الجملة 195000 دينار سعر التجزئة

2/9-مصادر الدخل:

يتركز نموذج الاعمال الخاص بمنتج كالميلا على عدة مصادر ايرادات مباشرة وغير مباشرة، تتيح تنويع الدخل وتعزز من استدامه مشروع على المدى الطويل، ويمكن تصنيف هذه المصادر كما يلي :

✓ بيع المنتج الرئيسي زبادي كالميلا

✓ بيع بقايا البابونج (نفايات نباتيه قابله لإعادة تدوير)

بعد استخلاص البابونج تبقى البقايا النباتية يمكننا بيعها الى شركات مختصة في اعاده تدوير نباتات الطبية واستخدامها في :

صناعة الصابون الطبيعي

صناعة الاعلاف العضوية

مستحضرات التجميل طبيعية

وهذا يحقق قيمه مضافه من النفايات وتحويلها الى مصدر الدخل الثانوي مستدام

✓ التوسع بمنتجات مكمله مستقبلا

إطلاق منتجات جديدة تحت نفس العلامة التجارية

✓ قنوات بيع اضافيه مستقبلية

بيع عبر الانترنت

مشاركه في المعارض والفعاليات الطبية كمنفذ بيع مباشر

Partie BMC

بيع لمراكز الطب البديل او العيادات المتخصصة في التغذية العلاجية

ثم 9/؟ - النسبة المئوية للزيادة في حجم الأعمال بين كل شهر لسنة الأولى 3
لسنة الثانية؟

سعر بالتجربة :

$$60 \times 3000 = 180000$$

$$180000 \times 12 = 2160000$$

سعر بالجملة :

$$65 \times 3000 = 195000$$

$$195000 \times 12 = 2340000$$

في السنة الأولى:

$$2160000 \times 70\% = 151200000$$

$$2340000 \times 70\% = 163800000$$

في السنة الثانية :

$$2160000 \times 80\% = 172800000$$

$$2340000 \times 80\% = 187200000$$

في السنة الثالثة :

$$2160000 \times 90\% = 194400000$$

$$2340000 \times 90\% = 210600000$$