



Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Saad dahleb

L'incubateur et maison de l'entreprenariat



SPROUTSLABS
BLIDA UNIVERSITY INCUBATOR

Faculté des sciences

Département de chimie

MEMOIRE DE MASTER DANS LE CADRE DE L'ARRETE MINISTERIEL 1275

Spécialité : chimie appliquée

REALISATION D'UNE GAMME DE PRODUITS D'HYGIENE BUCCODENTAIRE BIO

Par

BENSALEM Syrine Cherifa

MEBROUK Nour Elhouda

Devant le jury composé de :

SALHI Nassima.
BENSEMMANE Nachida.
HAMZA Kahina
AIT YAHIA Ahmed
DJEDDAR Afrah

U. Saad dahleb-Blida
U. Saad dahleb-Blida
U. Saad dahleb-Blida
U. Saad dahleb-Blida
U. Saad dahleb-Blida

Président
Examineur
Promoteur
Co-promoteur
Représentant de l'incubateur

SAOUDI Elyes
KASMI Hafida

U. Saad dahleb-Blida
Ingénieur cosmétique vague
de fraîcheur

Représentant du CATI
Représentant
socioéconomique

Blida, juillet 2023

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier DIEU le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Des remerciements particuliers sont adressés à nos chers parents qui nous ont soutenus tout au long de notre cursus.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement du Docteur HAMZA Kahina, nous la remercions pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Nos remerciements s'adressent à Mr AIT YAHIA Ahmed pour son aide pratique et son soutien moral et ses encouragements.

Il m'est sincèrement agréable d'adresser mes plus vifs remerciements à mme SALHI Nassima pour l'honneur qu'elle nous fait en acceptant de présider le jury de ce mémoire et de lui assurer notre respectueuse considération.

Que notre gratitude soit grande à Melle BENSEMMANE Nachida qui a accepté de participer à ce jury en tant qu'examinatrice.

Que Melle DJEDDAR Afrah trouve ici l'expression de toute notre reconnaissance pour avoir accepté de juger ce travail.

Nous prions monsieur SAOUDI Elyes qui a bien voulu apporter sa contribution à ce travail par les critiques du spécialiste de croire en notre gratitude.

Nos vifs remerciements vont à Mme KASMI Hafida d'avoir accepté de rajouter son grain de sel par l'honneur qu'elle nous fait en participant à ce jury.

Nous remercions également à tous nos professeurs du département de chimie, faculté des sciences de l'université Saad dahleb-Blida à qui nous voudrions témoigner toute notre gratitude.

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail qui résulte une partie de mes études et formation :

A la mémoire de mon cher oncle « **BENSALEM Mohamed** » qui nous a quitté très tôt je dédie ce travail a son angélique âme que dieu l'accueille dans son propre paradis.

A mes chers parents, mon père « **BENSALEM Ahmed** » et ma chère maman « **SALMI Tayba** » pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,

A mes chers frères **SIDALI** et **HOUSSEM** pour leur appui et leur encouragement,

A ma chère **MANEL** pour leur encouragement permanent, et leur soutien moral,

A ma chère nièce « **NADA** » notre petite princesse.

A chère binôme et ma meilleure amie « **Nour el houda** » et a toute sa famille.

A tous nos familles pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infallible,

Merci d'être toujours là pour nous.

SYRINE.

DEDICACE

Avec l'aide et la protection D'ALLAH s'est réalisé ce travail :

J'ai le grand plaisir de dédie ce mémoire à :

*A mon cher père **BOUALEM MEBROUK***

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. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour moi.

*A lumière de ma vie, la source de tendres ma première supporteur et mon amour éternelle, ma mère que j'adore **Atika.***

*A mes sœurs **Assia ,Oumaima,** et **Zahra** pour ses encouragements au cours de réalisation de ce travail.*

*A mes frères **Abd El Rahim , Mohamed Amine .***

*A chère binome et ma meilleure amie **Syrine** et à toute sa famille.*

*A mes cousines **Soumaya, Rifka** et **Aicha** et mes chères copines **Thinhinane, Zineb,** et **Warda** merci de tous les moments inoubliables et de m'a toujours encouragé et m'aimé.*

A tous mes autres proches

Nour el houda

Résumé

Le but de notre travail est d'élaborer une gamme de produits d'hygiène buccodentaire, elle comporte des dentifrices et des bains de bouche. Ces produits sont élaborés à base de produits naturelles et sans fluore.

Les résultats des tests physico-chimiques et microbiologiques ont montré que nos produits sont conformes et ne présentent aucuns germes. Aussi, le teste de stabilité accéléré à montré que notre dentifrice peut être stable pendant plusieurs mois.

Le questionnaire qui porte sur l'avis du consommateur a montré que notre produit est aussi efficace que celui existant déjà sur le marché avec des formes et un emballage innovant et protecteur de l'environnement.

موجز

الغرض من عملنا هو تطوير مجموعة من منتجات نظافة الفم، بما في ذلك معاجين الأسنان وغسول الفم. هذه المنتجات مصنوعة من منتجات طبيعية وبدون فلور.

أظهرت نتائج الاختبارات الفيزيائية والكيميائية والمكروبيولوجية أن منتجاتنا متوافقة ولا تقدم أي جراثيم. أيضاً، أظهر اختبار الثبات المتسارع أن معجون أسناننا يمكن أن يكون مستقرًا لعدة أشهر.

أظهر استبيان رأي المستهلك أن منتجنا فعال مثل المنتج الموجود بالفعل في السوق مع النقوش والأشكال والتغليف الصديقة

للبيئة.

Summary

The purpose of our work is to develop a range of oral hygiene products, including toothpastes and mouthwashes. These products are made from natural products and without fluorine.

The results of the physico-chemical and microbiological tests showed that our products are compliant and do not present any germs. Also, the accelerated stability test showed that our toothpaste can be stable for several months.

The consumer opinion questionnaire has shown that our product is as effective as the one already on the market with embossing and environmentally friendly forms and packaging.

TABLE DES MATIERES

Liste des figures.....	I
Liste des tables.....	II
Liste des annexes.....	III
Introduction	IV
I Partie théorique	V
1. Chapitre 1 : La bouche et les maladies buccales.....	1
1.1.Introduction	1
1.2.Les divers constituants de la bouche.....	1
a- Le palais.....	1
b- Les muqueuses.....	1
c- La luette.....	2
d- La langue.....	2
e- La gencive.....	2
f- Plancher de la bouche.....	2
g- Les glandes salivaires.....	3
h- Les dents.....	3
1.3.Les maladies buccales	4
1.3.1. Les caries dentaires.....	4
1.3.2. Gingivite.....	4
1.3.3. Parodontite	5
1.3.4. Muguet	5
1.3.5. Ulcères de la bouche	6
1.3.6. Vésicules de l'herpès.....	6
1.3.7. Cloque des lèvres.....	6
1.3.8. L'halitose	6
2. Chapitre 2 : habitudes et les produits hygiènes bucco dentaires.....	7
2.1.Habitudes d'hygiènes bucco dentaires.....	7
2.1.1. Brosser les dents.....	7
a- Dentifrice.....	7
2.1.2. Utilisation du fil dentaire.....	8
2.1.3. Utilisation du bain de bouche.....	8
2.2.produits d'hygiènes buccodentaires	8
2.2.1. Formulation d'un dentifrice synthétique.....	8
2.2.2. Formulation d'un bain de bouche synthétique.....	9
2.3.Dangers du Fluorure Utilisé dans les produits buccodentaires.....	9
2.3.1. Rôle du Fluorure dans la Santé Dentaire.....	10
2.3.2. Maladies causées par le fluorure	10
a- Fluorure dentaire	10
b- Fluorure squelettique	11
c- Neurotoxicité.....	11
d- fluor et perturbation endocrine	11
II partie expérimentale	12
1. matériels et méthode	12
1.1. extraction des huiles essentielles.....	12
1.1.1. matériels utilisés	12
1.1.2. matière première	12
1. plantes bucco-dentaires	12

TABLE DES MATIERES

1.3. procédés d'extraction	13
2. élaboration de formule type	14
2.1. formulations pour dentifrice	14
2.1.3. procédé de fabrication du dentifrice	16
2.2. Formulation du bain de bouche.....	17
2.2.1. les rôles des composants dans la formulation du bain de bouche.....	17
2.2.2. procédé de fabrication du bain de bouche	18
2.3. Dentifrice à croquer.....	20
2.3.1. Formulation du dentifrice à croquer.....	20
2.3.2. procédé de fabrication du dentifrice solide à croquer.....	21
3. Les tests réalisés.....	22
3.1. Ph.....	22
3.2. test microbiologie	22
3.3. étude de stabilité	22
3.4. évaluation sensoriel des produits	22
3.4.1. test hédonique	23
3.2.1. test descriptif	23
2. résultats et discussion	24
2.1. identification des clients et de leurs besoins.....	24
2.2. élaboration de la gamme de produits buccodentaires	30
2.2.1. introduction	30
2.2.2. extraction des huiles essentiels	30
2.2.3. formulations des produits buccodentaires.....	31
1. caractéristique organoleptique des produits.....	31
a- dentifrice	31
b- bain de bouche	31
c- dentifrice à croquer	31
2. résultats du ph	31
a- dentifrice	32
b- bain de bouche	32
2.1.2. test microbiologie	33
2.1.3. résultats de l'étude de stabilité des produits	33
a- dentifrice.....	33
b- Bain de bouche	33
3. Avis consommateur	35
3.1. Analyse hédonique	35
3.2. Test descriptif	36
3.3. Résultats du test d'efficacité	38
Conclusion générale	

Liste des figures

- Figure 1: Représentation des divers constituants de la bouche. **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 2: le palais dentaire **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 3 : schématisation de la luette dentaire **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 4 : schématisation de la langue..... **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 5: Représentation du plancher de la bouche **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 6 : les glandes salivaires **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 7: représentation des différentes parties de la dent **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 8 : Différence entre une dent saine et une dent avec carie dentaire **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 9 : représentation d'une gencive atteinte de la gingivite **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 10 : Evolution de la maladie parodontale **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 11 : Différence entre une bouche saine et une bouche atteinte de la candidose **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 12 : représentation de l'ulcères de la bouche **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 13 : Vésicules de l'herpès..... **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 14 : représentation d'une cloque des lèvres **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 15 : Mécanisme d'action du fluorure pour la régénération des emails dentaires... **Error! Bookmark not defined.**
- Figure 16 : Exemple de cas de Fluorose dentaire légers et graves..... 11

Introduction

Les maladies et les infections bucco-dentaires sont à l'origine d'une importante charge de morbidité dans de nombreux pays. Selon un rapport de situation de l'OMS sur la santé bucco-dentaire dans le monde en 2022, on estime que près de 3.5 milliards de personnes sont touchées par des infections bucco-dentaires. Pourtant, ces infections sont évitables et peuvent être significativement réduites par des traditions d'hygiène hebdomadaire. L'utilisation de dentifrice, bains de bouche, le fil dentaire et les agents de blanchiment des dents, permet de prévenir l'apparition de la carie dentaire et les maladies relatives à la gencive.

D'autre part, Les dentifrices industriels contiennent de nombreuses substances chimiques nocives à la santé, comme le fluor qui est utilisé comme un antibiotique fort. En 2006, l'OMS (organisation mondiale de la santé) alerte sur les dangers d'une maladie due à une absorption trop importante de fluor : la fluorose osseuse. Le fluor s'accumule au fil des ans dans le tissu osseux et provoque une raideur et des douleurs articulaires. Dans les cas graves, elle peut entraîner une modification de la structure des os et avoir des effets invalidants. Ce risque de surdose touche principalement les enfants, car ils avalent souvent le dentifrice.

Dans notre recherche sur le marché algérien, nous avons remarqué que peu de sociétés s'intéressent à la fabrication de dentifrice alors que la préparation des bains de bouche et d'agents de blanchiment des dents est presque inexistante. De plus, ces produits sont basés sur l'utilisation des produits chimiques. Profitant de ce vide, nous essayerons dans notre travail de préparer une gamme de produits d'hygiène bucco-dentaire à base de produits bio.

D'autre part, le dentifrice en pâte n'est pas transportable partout (en avion par exemple) et n'est pas pratique à utiliser dans le bureau de travail ou dans une réception. Nous avons alors développé Un dentifrice en comprimé à croquer pratique, efficace et transportable partout.

Ce travail sera réparti en trois parties

- La première partie est consacrée à la partie bibliographique qui sera partagée en deux chapitres.
- La deuxième partie comportera matériel et méthodes
- La troisième partie comportera l'ensemble des résultats et discussion et on terminera par une conclusion

I. 1.1 INTRODUCTION :

La bouche ou la cavité buccale, constitue la première portion du tube digestif et communique également avec les voies respiratoires. Elle représente l'organe de la parole, de l'alimentation, du goût, du plaisir, de la respiration. Elle a un rôle primordial dans l'aspect du visage, la mimique, le sourire. Il est important de connaître et de prendre soins de sa bouche afin d'avoir une bonne santé générale, un confort et assurance lors de vos communications et un sourire charmant et attirant.

I. 1.2 Les divers constituants de la bouche :

La bouche est limitée en haut par le palais, structure osseuse prolongée par le voile du palais, en bas, par le plancher buccal, formé essentiellement par la langue, latéralement et en avant, par les arcades dentaires, qui comportent les gencives et les dents, l'ensemble étant recouvert par les joues et les lèvres (voir figure1). La bouche communique en arrière avec le pharynx par l'isthme du gosier. Elle est lubrifiée par les glandes salivaires. [3]

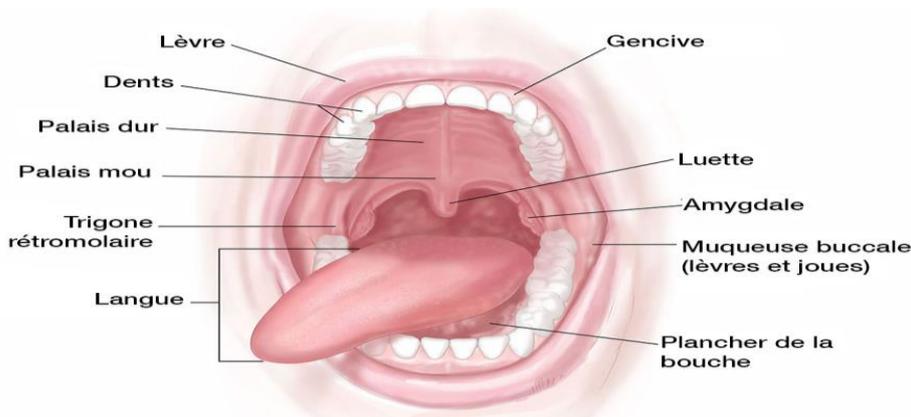


Figure 1: Représentation des divers constituants de la bouche

a- Le palais :

En anatomie, le palais forme la Partie supérieure de la bouche, est divisé en deux parties. La partie antérieure est traversée par des sillons et est dure (le palais dur). La partie postérieure est relativement lisse et molle (le palais mou) Notamment grâce aux muscles du palais mou, il joue un rôle dans la déglutition, la mastication et la phonation. (Voir la figure 2). [1]

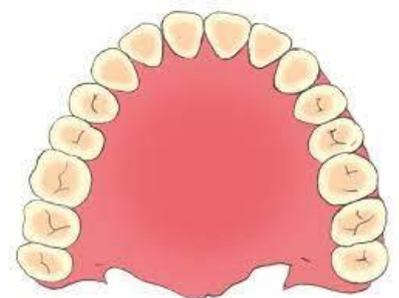


Figure 2: le palais dentaire

b- Les muqueuses :

La muqueuse buccale est une sorte de tapis qui occupe tout l'intérieur de la bouche. Elle comprend notamment la partie interne de la joue, les gencives, le palais, et la langue se

prolongent à l'extérieur, formant la partie rose et brillante des lèvres, qui rejoint la peau du visage au bord libre de la lèvre. La muqueuse des lèvres, bien qu'humidifiée par la salive, est sujette au dessèchement. [1]

c- La luette :

Est une fine structure musculaire qui pend dans la partie postérieure de la cavité buccale et qui se voit facilement lorsque l'on demande à une personne de dire « Ah ». La luette est attachée à la partie postérieure du palais mou, qui sépare la partie postérieure des fosses nasales de la partie postérieure de la cavité buccale. Habituellement, la luette est verticale. Elle joue un rôle essentiel dans la déglutition et l'émission des sons en contrôlant l'écoulement de l'air à l'entrée du pharynx. La luette peut gêner la respiration pendant le sommeil et provoquer des ronflements. (Voir figure 3). [1]



Figure 3 : schématisation de la luette dentaire

d- La langue :

La langue est l'un des organes les plus puissants du corps humain, avec 17 muscles qui la composent il se situe dans la partie inférieure de la bouche et sert à savourer et à mélanger la nourriture. Normalement, la langue n'est pas lisse. Elle est couverte de fines saillies (villosités) qui contiennent les papilles gustatives, dont certaines sont les capteurs du goût. (Voir figure 4). [6]

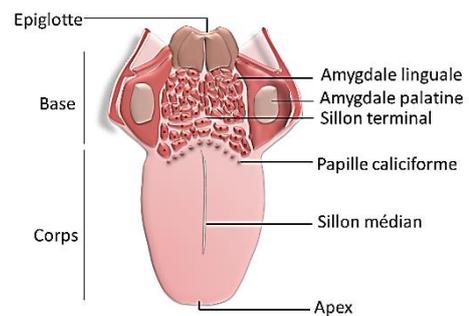


Figure 4 : schématisation de la langue

e- La gencive :

Est la partie des muqueuses buccales qui joue le rôle de protection étanche autour de chaque dent. Partie visible du parodonte, elle recouvre l'os alvéolaire, l'os dans lequel les dents sont ancrées solidement.

f- Plancher de la bouche :

Le plancher de la bouche est défini par Rouvière comme l'ensemble des parties molles qui ferment en bas la cavité buccale. Une conception plus moderne limite le plancher à la région sus-mylo-hyoïdienne, moins la langue mobile. (Voir figure 5). [7]



Figure 5: Représentation du plancher de la bouche

g- **Les glandes salivaires :**

Produisent la salive. Il existe trois principales paires de glandes salivaires : les glandes parotides, les glandes sous-mandibulaires et les glandes sublinguales. Outre les glandes salivaires principales, de multiples petites glandes salivaires sont disséminées dans toute la cavité buccale. (Voir figure 6) La salive produite par les glandes salivaires sort dans la

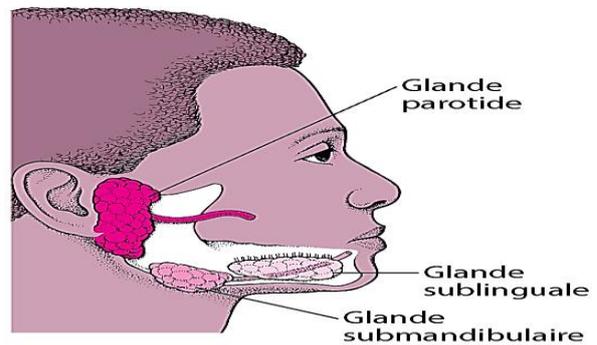


Figure 6 : les glandes salivaires

cavité buccale par de petites tubulures (canaux salivaires). [1]

h- **Les dents : La dent se divise en deux parties :**

- **Couronne :** qui est la partie visible située au-dessus de la gencive. La couronne est recouverte par de l'émail blanc, qui protège la dent. L'émail est la substance la plus solide de l'organisme, mais, en cas de lésion, il ne possède qu'un pouvoir réduit de régénération. Sous l'émail se trouve la dentine, qui est semblable à de l'os, mais plus dure. La dentine entoure la chambre pulpaire (la pulpe), qui contient les vaisseaux sanguins, les nerfs et du tissu conjonctif. La dentine est sensible au toucher et aux changements de température. La dentine est recouverte de cément, une substance mince pareil à de l'os. Le cément est entouré d'une membrane (ligament parodontal) qui sert d'amortisseur à la dent et qui fixe la couche de cément, et donc toute la dent, fermement sur l'os mandibulaire. [2]
- **La racine :** située sous le sillon gingival-dentaire.

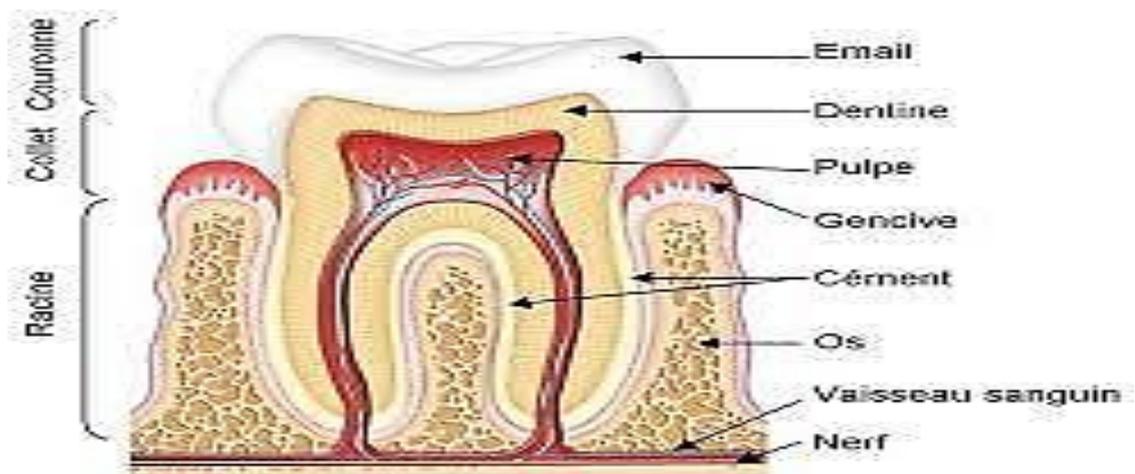


Figure 7: représentation des différentes parties de la dent

i- **L****La salive :**

À différentes fonctions. Elle participe à la mastication et à l'alimentation en agglutinant de petits morceaux de nourriture qui peuvent alors glisser en arrière de la langue vers

l'œsophage, et en dissolvant la nourriture qui peut être ainsi plus facilement savourée. La salive recouvre également les fragments de nourriture par des enzymes salivaires et initie la digestion. Une fois que les aliments sont consommés, le flux salivaire nettoie la cavité buccale des bactéries responsables des caries et d'autres maladies bucco-dentaires. Elle permet de garder une muqueuse buccale saine et prévient la déminéralisation des dents. La salive permet non seulement de neutraliser les sécrétions acides produites par les bactéries, mais elle contient aussi de nombreuses substances (telles que les anticorps et les enzymes) qui détruisent les bactéries, les champignons et les virus. [1]

I 1.3 Les maladies buccales :

Les bactéries buccales peuvent favoriser les infections virales qui entraînent la carie dentaire, les maladies des gencives et d'autres infections buccales courantes chez les enfants et les adultes. Certaines infections peuvent être évitées grâce à une bonne hygiène dentaire, car la plupart des infections ne durent que quelques jours, en particulier celles qui sont courantes dans l'enfance. Cependant, d'autres affections dentaires peuvent être plus graves et prendre plus de temps à se résoudre. Chaque élément anatomique de la cavité buccale peut être atteint par une pathologie Parmi lesquelles :

I 1.3.1 Les caries dentaires

La carie dentaire provoque la dégradation des dents et est la maladie buccodentaire la plus commune. Connues pour être la cause principale de la perte de dent chez les enfants de moins de 12 ans, selon l'Assurance Maladie, les caries résultent de l'action exercée par la bactérie « *Streptococcus mutans* ».

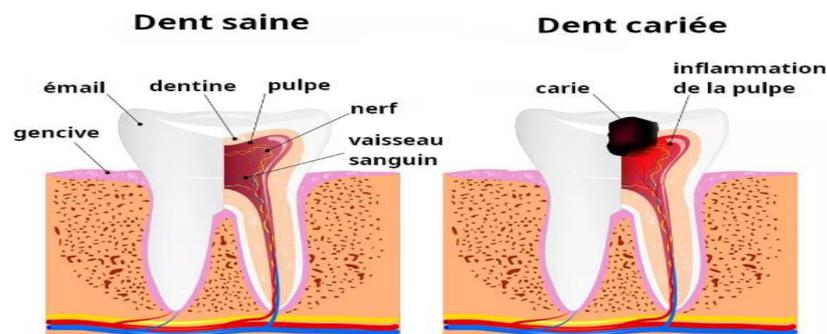


Figure 8 : Différence entre une dent saine et une dent avec carie dentaire

I. 1.3.2 Gingivite

De nombreuses bactéries peuvent causer la gingivite (terme médical désignant les premiers stades de la maladie des gencives). Lorsque ces bactéries s'installent dans l'espace

inter dentaire (le niveau sous le sillon gingival), elles produisent des toxines. Les gencives réagissent à ces toxines : elles s'enflamment et gonflent, ce qui peut faire saigner la gencive. Entre 50 % et 90 % des adultes souffrent de gingivite et, si elle n'est pas traitée, elle peut évoluer vers une maladie parodontale dans certains cas. Lorsque certaines bactéries buccales pénètrent dans les poumons, elles provoquent une pneumonie.



Figure 9 : représentation d'une gencive atteinte de la gingivite

I. 1.3.3 Parodontite

La gingivite peut s'étendre sous la ligne des gencives et affecter l'os et les tissus de soutien des dents, entraînant le développement d'une parodontite. Des poches se forment autour des dents, entraînant une inflammation et une perte osseuse. À ce stade, les dents peuvent se détacher en raison de la destruction osseuse. 8 à 10 % des adultes souffrent de parodontite, la cause la plus fréquente de perte de dents chez les adultes. La parodontite peut également aggraver une maladie pulmonaire chronique, même si elle est déjà présente.

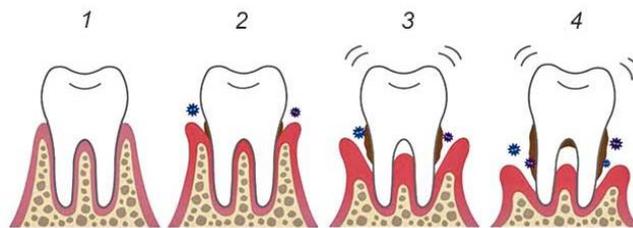


Figure 10 : Evolution de la maladie parodontale

I. 1.3.4 Muguet

La prolifération du champignon "Candida albicans" qui se produit naturellement dans notre corps peut entraîner l'apparition de muguet. Les traitements médicamenteux à base d'antibiotiques ainsi que la chimiothérapie et la radiothérapie peuvent de plus conduire au muguet candidose. Des plaques blanches ressemblant à du caillé apparaissent sur la langue, l'intérieur des joues, le toit de la bouche et l'arrière de

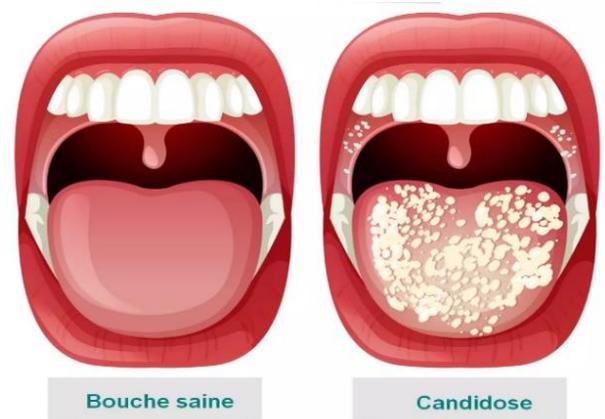


Figure 11 : Différence entre une bouche saine et une bouche atteinte de la candidose

la bouche. Le muguet buccal est la maladie la plus courante chez les personnes vivant avec le VIH/sida

I. 1.3.5 Ulcères de la bouche

Les aphtes sont des lésions qui se forment sur les gencives et autres tissus buccaux. Les dentistes les appellent "ulcères aphteux". Plus fréquemment chez les enfants et les adolescents, la cause des aphtes n'a pas été établie. Cependant, le stress, les hormones, les problèmes immunitaires, les sensibilités alimentaires et les infections associées peuvent tous déclencher la maladie. Généralement, les plaies buccales guérissent en 10 à 14 jours.



Figure 12 : représentation de l'ulcères de la bouche

I. 1.3.6 Vésicules de l'herpès :

L'herpès labial est une infection buccale très courante causée par le virus de l'herpès simplex (HSV). De petites cloques remplies de liquide se forment autour des lèvres et dans la bouche. Ces cloques sont communément appelées boutons de fièvre ou feux sauvages. [5]



Figure 13 : Vésicules de l'herpès

I. 1.3.7 Cloque des lèvres :

Les cloques sur les lèvres (qui se distinguent de l'impétigo et des boutons de fièvre) peuvent être causées par des brûlures causées par l'ingestion ou la consommation de liquides chauds.



Figure 14 : représentation d'une cloque des lèvres

I. 1.3.8 L'halitose :

Qui est une mauvaise haleine chronique. Elle est principalement due à la présence de bactéries qui prolifèrent à la surface de la langue et des dents. Cette affection constitue une gêne pour les gens qui en souffrent.

I 2.1_Habitudes d'hygiènes bucco dentaires

Lorsque nous parlons d'hygiène bucco-dentaire, nous entendons tous les éléments qui la maintiennent propre et saine. Ce sont les gestes que vous posez chaque jour pour en prendre soin et non les procédures plus spécialisées du dentiste, toutes visant à éliminer la plaque qui est responsable de nombreuses maladies parodontales.

En effet, Votre bouche est un terrain fertile pour les bactéries, et si vous ne la nettoyez pas assez ou souvent, ces bactéries irriteront de vos gencives pour provoquer la gingivite. Si cette dernière n'est pas traitée, la gingivite peut évoluer en parodontite, une maladie qui entraîne la mobilité et même la perte de dents.

Une bonne hygiène dentaire est basée sur des habitudes basiques passe par un nettoyage quotidien des dents à l'aide d'une brosse à dents et d'un dentifrice ou un abrasive, et peut éventuellement être terminée par un bain de bouche et l'utilisation de fil dentaire.

I 2.1.1 Brosser les dents :

Se brosser les dents est une mesure d'hygiène bucco-dentaire quotidienne : Il est recommandé de le faire pendant 3 minutes au moins deux fois par jour, le matin après le petit-déjeuner et le soir avant le coucher. Il est préférable aussi, de se brosser les dents après chaque repas pour prévenir la plaque dentaire et la carie dentaire. Cependant, l'utilisation d'une brosse à dents et d'un dentifrice inapproprié peut également entraîner des problèmes buccaux. Par conséquent, leur choix doit être réfléchi afin de débarrasser efficacement la cavité buccale des bactéries et de protéger l'émail des dents.

a- Dentifrice

Grâce à leur composition, les dentifrices permettent de stopper la croissance des bactéries après l'accumulation des dépôts. Malheureusement, depuis plusieurs années, des études pointent du doigt les dangers de certains dentifrices dus à des ingrédients controversés. Par conséquent, il est conseillé d'utiliser des dentifrices de qualité qui répondent à des réglementations strictes et même des dentifrices aux extraits de plantes. Le dentifrice est disponible en différents types, chacun adapté à un traitement spécifique : dents jaunes, dents sensibles, dents cariées, gencives sensibles, etc.

Si vous souffrez de gingivite, de parodontite ou de parodontite caractérisée par des gencives enflées et qui saignent, mieux vaut choisir des dentifrices enrichis en chlorhexidine, un antiseptique et germicide qui aide à nettoyer la bouche. Il est possible de compléter cet effet et de réduire la douleur en utilisant d'autres produits dentaires comme les bains de bouche et le gel de chlorhexidine. Ce type de dentifrice sensible, plaque et antibactérien est également intéressant pour l'hygiène bucco-dentaire des personnes âgées ;

Pour renforcer l'émail des dents et lutter contre la sensibilité dentaire, choisissez un dentifrice riche en peroxyde de calcium à effet reminéralisant ; Les dentifrices au fluor sont une bonne option pour blanchir les dents car ils éliminent les taches de plaque. Veillez cependant à limiter votre utilisation de ces dentifrices, car ils peuvent favoriser la dégradation à long terme de l'émail des dents.

I 2.1.2 Utilisation du fil dentaire

En plus du dentifrice, on peut utiliser le fil dentaire ou des brossettes interdentaires pour retirer le tartre et nettoyer les zones que la brosse à dents ne peut pas atteindre.

I 2.1.3 Utilisation du bain de bouche :

Utiliser un bain de bouche permet d'atteindre des zones peu accessibles à la brosse à dents, au fil dentaire ou aux brossettes. Les personnes souffrant de mauvaise haleine d'origine buccale gagnent aussi à utiliser un bain de bouche adapté il existe plusieurs formules de bain de bouche :

- ✓ Les formules antiseptiques : pour traiter les infections
- ✓ Les formules protectrices : contre les caries
- ✓ Les formules "spécial gencives" en cas de saignements
- ✓ Les formules purifiantes : contre la mauvaise haleine
- ✓ Les formules anti-aphtes, nouvelle génération de bains de bouche

I 2.2 produits d'hygiènes buccodentaires :

I 2.2.1 Formulation d'un dentifrice synthétique :

Une pâte dentifrice est conçue pour éliminer les dépôts protéiniques avant la formation des structures plaquettaires. Sa composition doit donc être abrasive, pour permettre le nettoyage des surfaces émailées. Les poudres les plus utilisées sont actuellement des silicates de types zéolite, la composition du dentifrice doit être :

- *Abrasive*, pour permettre le nettoyage des surfaces émailées. Les poudres les plus utilisées sont des hydroxydes d'aluminium, des carbonates et plus récemment, des silicates de type zéolite.
- *Pâteuse*, pour ne pas se diluer dans la salive et rester au contact des dents lors du brossage. L'émulsion solide permet d'éviter la démixtion en deux phases solide et liquide dans le milieu buccal.
- *Consistante*, grâce à des liens minéraux, des aluminosilicates de magnésium, des argiles de type bentonite. Une telle formulation associe hydro compatibilité et onctuosité, sous forme de pâtes capables de maintenir l'abrasif en suspension au contact de l'émail par brossage.

Elle est complétée par des additifs de maintien et d'agrément :

- *Des produits d'humification des pâtes* (glycérine ou polyéthylène glycol) et *des agents moussants* pour faciliter le passage des impuretés dans la phase aqueuse.
- *Des adoucissants*, par exemple l'aspartame, un analogue du sucre.
- *Des aromates*, comme le peppermint (à 50% de menthol).
- *Des conservateurs*, tels que le sorbate de potassium.
- *Des antibactériens*, tels que la triclosan.

Le fluorure de calcium ayant une très faible constante de solubilité se dépose et assure une bonne protection de l'émail en évitant la redissolution du fluorure de calcium. Mais il a un très grand inconvénient le fluor et un antibiotique fort et il y a certaines études mettent en garde contre son utilisation.

I 2.2.2 Formulation d'un bain de bouche synthétique :

Comme le fil dentaire et les brossettes interdentaires, le rince-bouche peut également pénétrer entre les dents. Atteindre des zones qu'une brosse à dents ne peut pas atteindre réduit le risque de carie dentaire et de maladie des gencives. Le bain de bouche peut aider :

- Prévenir ou contrôler les caries dentaires ;
- Réduire la plaque (une fine couche de bactéries qui se forme sur les dents) ;
- prévenir ou réduire la gingivite (stade précoce de la maladie des gencives) ;
- Réduire l'accumulation de tartre (plaque durcie) sur les dents ou produire une combinaison de ces effets ;
- Rafraîchir votre haleine.

En général, les bains de bouche sont de deux types : cosmétiques et thérapeutiques. Les bains de bouche cosmétiques peuvent contrôler temporairement la mauvaise haleine et laisser un goût agréable, mais ils n'ont aucune utilité chimique ou biologique autre que des avantages temporaires.

Par exemple, si un produit ne tue pas les bactéries associées à la mauvaise haleine, son bénéfice est considéré comme purement cosmétique. Le rince-bouche thérapeutique, quant à lui, contient des ingrédients actifs censés aider à contrôler ou à réduire des affections telles que la mauvaise haleine, la gingivite, la plaque dentaire et la carie dentaire.

Les ingrédients actifs qui peuvent être utilisés dans les bains de bouche thérapeutiques comprennent :

- 1- Chlorure de cétylpyridinium : ajouté pour réduire la mauvaise haleine
- 2- Chlorhexidine ; utilisée pour aider à contrôler la plaque dentaire et la gingivite.
- 3- Huiles essentielles : utilisée pour aider à contrôler la plaque dentaire et la gingivite.
- 4- Fluorure : c'est un agent éprouvé pour aider à prévenir la carie.
- 5- Peroxyde : présent dans plusieurs bains de bouche blanchissant

I 2.3 Dangers du Fluorure Utilisé dans les produits buccodentaires

Bien que le fluorure soit largement accepté comme un ingrédient bénéfique dans les formulations de dentifrice et de bain de bouche synthétiques pour prévenir la carie dentaire et améliorer la santé bucco-dentaire, il existe des inquiétudes quant à ses dangers potentiels et à ses effets à long terme.

I 2.3.1 Rôle du Fluorure dans la Santé Dentaire :

Le fluorure est un minéral naturellement présent dans les sources d'eau, le sol et certains aliments. Son inclusion dans les dentifrices est principalement basée sur sa capacité à prévenir la carie dentaire et à renforcer l'émail des dents. L'introduction du fluorure dans les produits d'hygiène bucco-dentaire a considérablement contribué à la baisse des caries dentaires et à l'amélioration de la santé bucco-dentaire dans le monde entier. Le principal mécanisme d'action est la reminéralisations des dents, où le fluorure aide à réparer l'émail affaibli et prévient la déminéralisation causée par les acides produits par les bactéries buccales (figure 15).

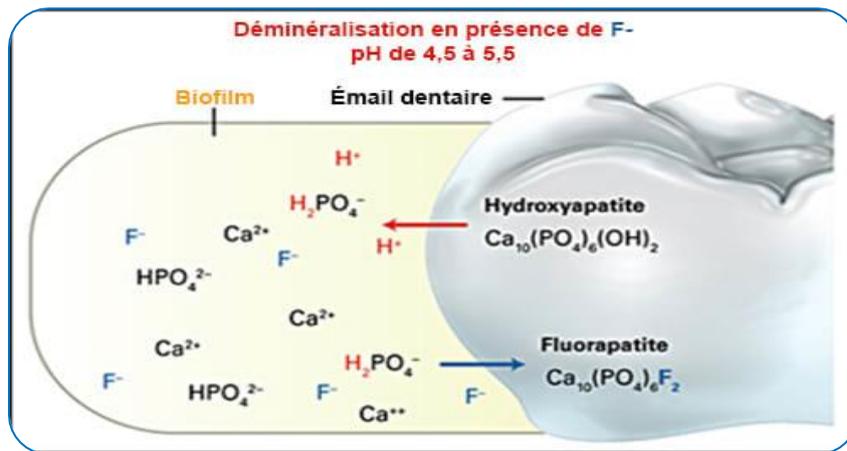


Figure 15 : Mécanisme d'action du fluorure pour la régénération des emails

I 2.3.2 Maladies causées par le fluorure :

Le fluorure s'attaque principalement aux dents provoquant une fluorose dentaire aux os provoquant une fluorose squelettique et aux neurones.

a- Fluorose dentaire :

La fluorose dentaire est une préoccupation majeure associée à l'utilisation du fluorure dans les dentifrices. Elle survient lorsque les dents sont exposées à des quantités excessives de fluorure pendant leur développement, généralement pendant l'enfance.

Les symptômes de la fluorose dentaire varient du moins grave aux cas les plus graves. Les signes visibles comprennent des taches blanches, opaques ou crayeuses sur l'émail des dents. Dans les cas plus graves, les taches peuvent devenir brunâtres ou noires, et l'émail peut présenter des défauts, tels que des puits, des lignes ou des sillons. Cela qui peut entraîner une sensibilité accrue, une prédisposition accrue aux caries et des problèmes esthétiques importants (voir figure 16).



Figure 16 : Exemple de cas de Fluorose dentaire légers et graves.

b- Fluorose squelettique :

Une consommation excessive de fluor sur une période prolongée peut entraîner une fluorose osseuse. Cette affection survient lorsque le fluor s'accumule dans les os et les articulations, provoquant des douleurs, des raideurs et des anomalies squelettiques. Il est important de noter que la fluorose squelettique endémique est généralement associée à des niveaux naturellement élevés de fluorure dans l'eau potable, souvent présents dans certaines régions géographiques.

c- Neurotoxicité :

Les effets neurotoxiques potentiels du fluorure, en particulier sur le développement cognitif des enfants, ont été un sujet de préoccupation. Certaines études ont suggéré une association entre l'exposition au fluorure et des scores de QI inférieurs ou des déficits cognitifs. Pain, Geoff. (2017). Mechanisms of Fluoride Neurotoxicity A quick guide to the literature : « Le fluorure est une neurotoxine développementale qui est associée aux lésions cérébrales humaines depuis les années 1920, [9] lorsque le crétinisme induit par le fluorure a été étudié et confirmé par des études animales. Avec les progrès de l'imagerie, les techniques d'analyse chimique, y compris la protéomique, les mécanismes moléculaires détaillés des dommages au fluorure sur le cerveau, la moelle épinière et les réseaux nerveux ont été étudiés avec des niveaux de détail toujours croissants.

d- Fluor et Perturbation Endocrine :

Il a été suggéré que le fluorure a des effets perturbateurs endocriniens potentiels, en particulier sur la fonction thyroïdienne. La glande thyroïde peut accumuler du fluorure, interférant potentiellement avec son bon fonctionnement et la production d'hormones thyroïdiennes. Certaines études ont indiqué un lien possible entre l'exposition au fluorure et les taux d'hormones thyroïdiennes altérées, mais des recherches supplémentaires sont nécessaires pour établir une relation causale définitive et comprendre les implications pour la santé globale. [8]

Les préparations que nous nous somme assigner à formuler, dans notre travail, font partie de la gamme de produits d'hygiène buccodentaire bio. Pour ce faire, il a fallu passer par les étapes ci-dessous :

- ✓ Extraction des huiles essentielles
- ✓ Conception et réalisation des formules types
- ✓ Procéder aux tests sur les produits finis

1. Extraction des huiles essentielles :

1.1. Matériels utilisés :

L'extraction des huiles essentielles a été effectuée par hydro distillation de type Clevenger qui est la méthode recommandée pour l'obtention d'une huile essentielle pure et utilisable, directement, dans le domaine **de la cosmétique bio et naturelle**. L'image suivante présente le dispositif utilisé ainsi que les ustensiles de laboratoire employé.

1.2. Matière première :

1- Plantes bucco-dentaires

Les plantes médicinales bucco-dentaires choisis pour formuler notre gamme de produits sont :

- La verveine odorante : *verbena triphyla* (*lippia citriodora* ou verveine citronnelle) [...]

La verveine odorante est riche en composés doués d'activités biologiques intéressantes, tels que : l'activité antioxydant, astringente, fébrifuge, anti-inflammatoire et le traitement des gingivites et stomatites. Ses composés sont principalement des polyphénols, iridoïdes et tanin. De plus, son huile essentielle contient en quantité notable le citral (voir sa fiche technique en annexe).

- La menthe verte (*Mentha spicata L.*) [...]

Les principaux composants de l'huile essentielle de *Mentha spicata* peuvent être classés en 2 groupes :

- Les cétones avec la carvone prédominante puis la menthone et la dihydrocarvone
- Les hydrocarbures avec le limonène majoritaire puis le β -myrcène et les α - et β -pinène

On trouve des groupes plus minoritaires comme dans la majorité des huiles essentielles :

- Les éthers avec le 1,8-cinéole
- Les alcools et ses esters avec le menthol et l'acétate de menthyle

Les actions thérapeutiques de la menthe verte sont donc larges, dues à des composants divers, elles concernent l'activité antifongique, antimicrobienne en stimulant la production de salive, analgésique, antiseptique et provoque l'engourdissement des muqueuses et apaise le gonflement ce qui permet de prévenir l'inflammation buccale et le saignement de la gencive.

Récolte et séchage de la matière végétale

La récolte de la plante s'est faite début novembre 2022. Une fois la récolte est effectuée on procède au séchage des feuilles et des tiges en les étalant sur du papier journal, dans un endroit sombre, sec, chaud et aéré.

Procédé d'extraction :

Avant de réaliser l'extraction de l'huile essentielle à partir de la plante sèche, on doit broyer la matière végétale sous forme de poudre afin d'augmenter le rendement de l'extraction.



Figure 17 : les feuilles et les tiges de la plante



Figure 18 : les feuilles et les tiges de la plante broyées

1.3. Procédés d'extraction :

100 g de la plante broyée sont placés dans un ballon Bicol de 1L au quel on rajoute de l'eau distillée jusqu'au 2/3 de son volume, et quelque pierres ponce pour réguler le chauffage. Le tout est porté à ébullition pendant 3 heures. La vapeur d'eau, enrichie en substances organiques, traverse le réfrigérant et se condense dans le collecteur du dispositif cleavenger, à ce stade il y'aura démixtion entre la phase aqueuse (hydrolat) et la phase huileuse (huile essentielle).

Chaque phase sera récupérée séparément de l'autre. L'huile essentielle sera traitée par le sulfate de sodium anhydre afin d'éliminer toute trace d'eau, pesé et stocké dans des tubes

Vial ambré. Le processus d'extraction sera répété trois fois pour chaque plante. Les images ci-dessous résument les différentes étapes de la récupération de l'huile essentielle.



Figure 19 : les différentes étapes de la récupération de l'huile essentielle de la verveine odorante et de la menthe verte

2. Elaboration de formule type

2.1. Formulations pour dentifrice :

Pour contourner les problèmes de santé liés à la présence de source de fluor, dans les dentifrices synthétiques, nous avons développé des produits d'hygiène bucco-dentaire bio.

En se basant sur la norme AFNOR, NF NE iso 11609 juin 2017 nous avons élaboré la formule type du dentifrice en pâte. Le tableau ci-dessous indique la composition qualitative et quantitative des ingrédients du dentifrice en pâte, ainsi que, le rôle de chaque constituant dans la formule.

Tableau 1 : les divers constituants de dentifrice ainsi leur rôle et pourcentage

COMPOSITION	FONCTIONS	POURCENTAGE
<u>Phase A</u>		
Gomme Xanthate	Épaississant : Augment la viscosité de la pâte et favorise la stabilité au stockage en évitant la séparation des phases	0.5-4
Glycérine végétale	Humectant : Utilisé pour garder à la pâte sa consistance fluide, et éviter son durcissement au contact de l'air	10-30
<u>Phase B</u>		
Xylitol	Anticaries : neutralise les acides obtenus par l'attaque des bactéries sur les sucres et reminéralise les dents.	0-1
Erythriol	Adoucissant et édulcorant : ajoute une saveur sucrée au dentifrice	0-1
Benzoate de Sodium	Conservateur : bactériostatique et antifongiques	0.3
Bicarbonate de sodium	Antitartres : rééquilibre le pH de la cavité buccale, lutte contre les aphtes et les infections bucco-dentaires, propriétés nettoyantes et blanchissantes, désacidifie la plaque dentaire, réduit la formation de tartre	1-2
Les huiles essentielles	Activité microbiologique : Antimicrobien, antifongique, anti-inflammatoire, antioxydant...	0.1-0.5
Eau déminéralisée	Solvant	20-30
<u>Phase C</u>		
Carbonate de calcium	Abrasif doux : contre l'érosion dentaire, réduction des taches, redonne de la blancheur aux dents, tampon	20-30
Silice en poudre	Abrasif plus fort que le carbonate de calcium	20-30
Dioxyde de Titane	Agent blanchissant : Donne la couleur blanche pour le dentifrice	0.5-1
<u>Phase D</u>		
Menthol / arôme de menthe poivrée	Arôme	< 2
<u>Phase E</u>		
Sci	Tensioactif : un surfactant anionique naturel, non sulfaté et complètement biodégradable	1-5

a- Stérilisation des composées sous forme de poudre :

Il faut signaler que les ingrédients, sous forme de poudre, ont été stérilisés par rayonnement UV contre une éventuelle contamination microbienne.

Nous l'avons donc désinfecté les poudres par la lampe UV pour éviter les microbes et les germes

b- Procédé de fabrication du dentifrice

L'élaboration de la pâte de dentifrice est mise en œuvre selon les bonnes pratiques de fabrication, ceci afin d'assurer une qualité supérieure à notre produit, du point de vue structurelle et fonctionnelle. Les étapes de fabrication sont comme suit :

- Préparation du mélange **A** : dissoudre sous forte agitation la gomme Xanthane dans la glycérine végétale.
- Préparation du mélange **B** : Dissoudre tous les additifs dans l'eau, en maintenant une l'agitation pendant 10 minutes.
- On transpose le mélange **B** dans le mélange **A**, le tout sera soumis à une agitation jusqu'à l'obtention d'un gel homogène (entre 45 min et 1h)
- On ajoute par la suite le mélange **C** progressivement au mélange obtenu précédemment, sous faible agitation pendant 30 minutes.

Par la suite, on ajoute les cristaux de menthol sous et pendant une agitation de 5 minutes ; enfin, on incorpore le tensioactif en maintenant la même agitation durant 5 minutes supplémentaires.

La figure ci-dessous résume les étapes de formulation du produit et montre le produit fini conditionné



Préparation de la phase A



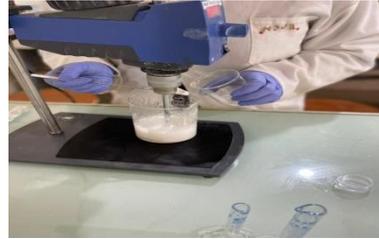
Préparation de la phase B



Phase A+B



Formation du gel



Introduction de la phase C dans le mélange A+B



Produit fini (dentifrice en pâte) conditionné

Figure N° 20 : les étapes de formulation du produit et montre le produit fini conditionné

2.2. Formulation du bain de bouche :

Il n'est plus à démontrer maintenant qu'un bain de bouche agit sur la plaque dentaire. Il permet de rafraîchir l'haleine et d'élimine les particules de nourriture qui pourraient rester après le brossage. Une saveur mentholée peut également aider à lutter contre la mauvaise haleine.

2.2.1. Les rôles des composants dans la formulation du bain de bouche :

Le tableau 5 indique la composition qualitative et quantitative des ingrédients du bain de bouche, ainsi que, le rôle de chaque constituant dans la formule vis à vis de la cavité buccale.

Tableau 2 : composant du bain de bouche

Composants	Rôles	
Eau déminéralisée	Solvant, diluant	50-80
éthanol	Action antiseptique, solvant, conservateur	10-30
Glycérine végétale	- Humectant : - Viscosité et stabilité - Hydratant et lubrifiant - Protection des tissus buccaux	5-10
Polysorbate 20	- Emulsifiant : mélanger les deux phases, stabiliser la formule	0.5-2
Menthe poivrée, menthol	- Effet rafraîchissant de longue durée - Masquage des odeurs désagréables	0.2-0.5
Xylitol	- Action anti carie - Prévention de la formation de la plaque dentaire	<1
Huile essentielle	-Action antibactérienne et antifongique -Rafraîchissement de l'haleine	0-0.3
Bleu 1	Colorant	<0.01

2.2.2. Procédé de fabrication du bain de bouche

La préparation du bain de bouche repose essentiellement sur la maîtrise de la solubilité des différents ingrédients dans les solvants utilisés. Ainsi, nous avons préparé deux phases comme suit :

Préparation de la phase I : représente le mélange eau, glycérine, xylitol



Préparation de la phase I

Préparation de la phase II :

Elle consiste à mélanger l'alcool, l'huile essentielle et l'arôme selon cet ordre



Préparation de la phase 2

Par la suite nous mélangeant la phase I avec la phase II sous agitation pendant 30 min

Enfin, on additionne, au mélange obtenu, l'émulsifiant sous agitation et le colorant. L'agitation est maintenue jusqu'à l'obtention d'une solution homogène. Comme la montre la figure ci-dessous :



Mélange des phases I et II

La figure ci-après présente le produit fini conditionné



Produit fini 'bain de bouche' conditionné

2.3. Dentifrice à croquer :

Le dentifrice à croquer constitue une solution intermédiaire entre les dentifrices classiques et le dentifrice solide avec son concept zéro déchet. Il met fin aux pollutions de l'environnement avec les tubes dentifrice (180 millions de tubes jetés par an) et à la propagation des bactéries sur les brosses à dents des différents utilisateurs d'un dentifrice solide. Ayant une forme de comprimé ou de pastille, ce type de dentifrice repose son efficacité sur ses ingrédients bio.

2.3.1. Formulation du dentifrice à croquer :

Le tableau 6 indique la composition qualitative et quantitative des ingrédients du dentifrice à croquer, ainsi que, le rôle de chaque constituant dans la formule vis à vis de la cavité buccale

Tableau 3 : les composants du dentifrice à croquer

Composants	Rôles	Pourcentage massique %
Carbonate de calcium	Abrasif doux - aide à éliminer la plaque dentaire - Renforcement de l'émail dentaire - Équilibre du pH	20-30
Silice	Abrasif : -éliminer les taches et les résidus de la surface des dents - Neutralisation des acides	2-5
Sci	Tensioactif : Agent moussant	5-10
Menthe	Antibactérienne : inhiber la croissance des bactéries buccales et à réduire la formation de la plaque dentaire.	3-8
Bicarbonate de sodium	Abrasif : Amélioration de l'efficacité du brossage	30-40
Stéarate de magnésium	Lubrifiant : antiagglomérant : Le stéarate de magnésium agit comme un lubrifiant en réduisant la friction lors du mélange des ingrédients dans la formule du dentifrice à croquer.	1-3
Extrait de stevia	Edulcorant : donner une saveur sucrée au dentifrice à croquer.	05-2
Benzoate de sodium	Conservateur : empêcher la croissance de micro-organismes indésirables, tels que les bactéries et les champignons, dans le dentifrice.	0.05-0.3
Menthol	Arôme : Sensation de fraîcheur	0.3-0.5

Gomme Xanthate	Épaississant : améliorer la consistance et la texture du dentifrice à croquer.	2-4
xylitol	Anticarie : il bloque les bactéries qui produisent les acides à l'origine des caries dentaires ; – il diminue la quantité de plaque dentaire ; – il favorise la reminéralisation des dents fragilisées.	10-20

2.3.2. Procédé de fabrication du dentifrice solide à croquer :

Le dentifrice solide à croquer est constitué principalement d'un mélange de trois abrasifs, d'un anticarie, d'un édulcorant, et un antibactérien.

Nous avons mélangé soigneusement tous les composants à l'aide d'un mélangeur jusqu'à l'obtention d'un mélange solide homogène, puis nous avons placé la poudre de dentifrice mélangée dans une presse comprimée sous une pression et épaisseur spécifique.

Après 3 min nous avons retiré les comprimés de la presse pour les placer sur une grille de séchage, nous avons laissé les pastilles de dentifrice sécher pendant 24h



Produit fini 'dentifrice à croquer' conditionné

3. Les tests réalisés :

3.1. Mesure du pH

Selon le bureau des normes de Madagascar : « Le pH de notre bouche est normalement neutre. Cependant, chaque repas fait augmenter l'acidité de notre bouche (qui conduit à la formation de caries : déminéralisation de la dent). Le pouvoir tampon de la salive permet de la ramener à la neutralité. Lorsqu'il est déterminé conformément à 5.1, le pH du dentifrice doit être compris entre 7 à 10.5. »

Dans notre travail, nous avons mesuré le pH du dentifrice et du bain de bouche, les résultats seront indiqués dans la partie résultats et discussion.

3.2. Test microbiologie

La qualité microbiologique est essentielle dans l'évaluation de la sécurité des produits cosmétiques. Le règlement européen sur les cosmétiques (CE 1223/2009) exige de fournir des preuves de la qualité microbiologique de la formule cosmétique. Selon les normes internationales : « La contamination microbiologique doit être déterminée conformément aux Références [17] à [22] et [31] à [38] ou à toute autre méthode validée de sensibilité, d'exactitude et de spécificité équivalentes. »

Dans le cadre de notre travail, nous avons réalisé ce test dans un laboratoire de contrôle qualité & de conformité privé ALTESSE LAB. Les résultats de ce test seront indiqués dans l'annexe.

3.3. Etude de stabilité :

L'objectif des études de stabilité est de découvrir comment un produit cosmétique ou un composant se modifie dans des conditions données (température, humidité de l'air, lumière) pendant une période déterminée. Les résultats détermineront entre autres la durée de vie et les conditions de stockage recommandées du produit fini (date de péremption). La formule cosmétique seule et la formule dans son emballage subissent en parallèle un vieillissement accéléré de façon à évaluer la stabilité de la formule et d'observer toute évolution spécifique aux interactions Contenant/Contenu.

Dans le cadre de notre étude, la méthode consiste à contrôler les caractéristiques organoleptiques des deux produits pendant 2 semaines, cette période est équivalente à 2 mois du produit dans la température ambiante. Les échantillons des produits ont été mis à l'étuve à 40°C durant cette période pour réaliser le test de vieillissement accéléré, et les autres échantillons sont laissés à l'extérieur à température ambiante 25°C comme témoin.

3.4. Evaluation sensoriel des produits :

L'analyse sensorielle est un domaine scientifique qui permet d'analyser et interpréter les réactions à l'égard des caractéristiques du produit. Ou les matériaux tels que perçus par le sens de la vue, l'odeur, le goût, toucher-entendement. L'analyse sensorielle est officiellement définie comme suit : « Analyse sensorielle consiste à analyser les propriétés organoleptiques des produits par les organes des sens ».

Cette étape est essentielle pour déterminer la nouvelle formulation. Du dentifrice et du bain de bouche. C'est un moyen d'identifier la différence entre les deux Nouveaux produits avec des autres, des optimisations. L'analyse sensorielle le permettra donc d'obtenir un dentifrice et un bain de bouche pertinent.

On a fait deux tests différents sur des gens naïfs qu'on appelle des jurys. Les jurys évalueront le produit selon les divers critères d'un panel de chaque essai. (Hédoniques et descriptifs). On a interprété et établi les résultats formulation définitive de produits.

3.4.1. Test hédonique :

Un test hédonique est un test de consommation dont le but est de mesurer le plaisir et/ou satisfaction éprouvée à la vue ou à la consommation / usage d'un produit. Pour ce faire, nous avons amené des dizaines de consommateurs naïfs à les comparer aux produits qu'ils consomment quotidiennement.

Des évaluations des produits concernant l'odeur et le goût ont été effectuées. A cet
Par conséquent, l'échelle d'évaluation a été établie.

3.4.2. Test descriptif

Le test descriptif permettait de quantifier l'intensité des caractéristiques perçues des produits. Cela a aidé à définir le profil sensoriel de nos produits. Les testeurs ont ainsi déterminé une description sensorielle complète de l'échantillon par rapport à l'aspect, l'odeur ou la texture du produit.

À la fin du test, les jurés devraient donner leur opinion sur les produits ou proposer une amélioration de la formule.

Les maladies et les infections bucco-dentaires sont à l'origine d'une importante charge de morbidité dans de nombreux pays. Selon un rapport de situation de l'OMS sur la santé bucco-dentaire dans le monde en 2022, on estime que près de 3.5 milliards de personnes sont touchées par des infections bucco-dentaires [10]. Pourtant, ces infections sont évitables et peuvent être significativement réduites par des traditions d'hygiène hebdomadaire. L'utilisation de dentifrice, bains de bouche, le fil dentaire et les agents de blanchiment des dents, permet de prévenir l'apparition de la carie dentaire et les maladies relatives à la gencive.

Dans notre travail, on essaiera d'établir une gamme de produits d'hygiène buccodentaire comportant des dentifrices et des bains de bouches. Mais avant cela, nous avons établi un questionnaire Parmi ces Pour confirmer ce rapport, nous avons fait un questionnaire en ligne sur l'utilisation des produits d'hygiène buccodentaire. 158 personnes ont pris la peine de le renseigner, dont 52.7% entre 15 et 25 ans, 38.7% entre 25 et 35 ans, 4.7% entre 35 et 45 ans. Tel que c'est décrit dans l'histogramme ci-dessous

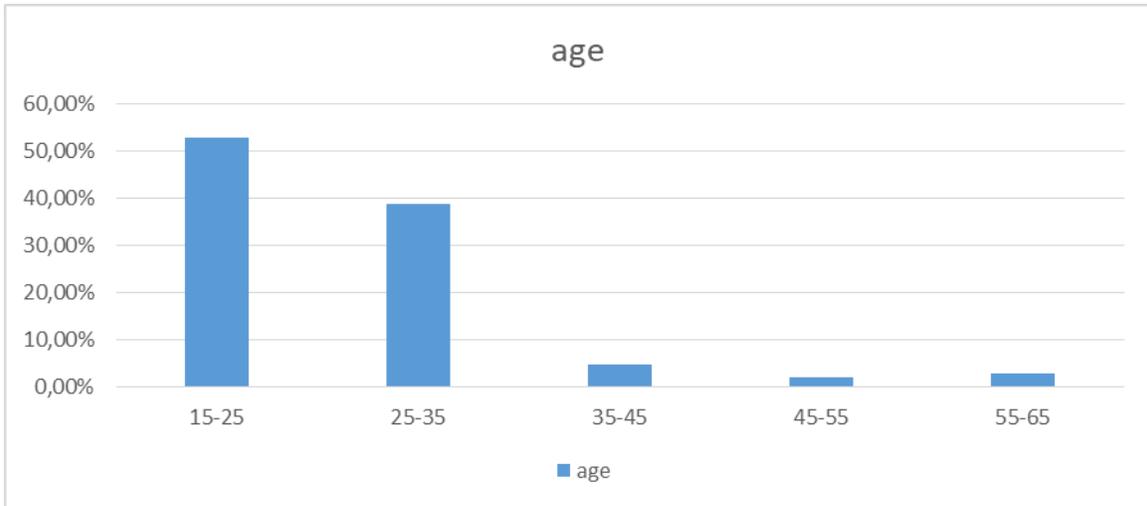


Figure : Histogramme de la variation des tranches d'âge des personnes ayant répondu aux questionnaires sur les produits d'hygiène buccodentaires.

Seulement 23% des ces personnes prétendent ne pas souffrir des problèmes buccodentaires. Pour les autres, 38.1% souffre de la carie dentaire, 21.1% souffre de la sensibilité des dents, 18% de la

gingivite et 10.9% éprouver de la mauvaise haleine comme le montre le secteur suivant.

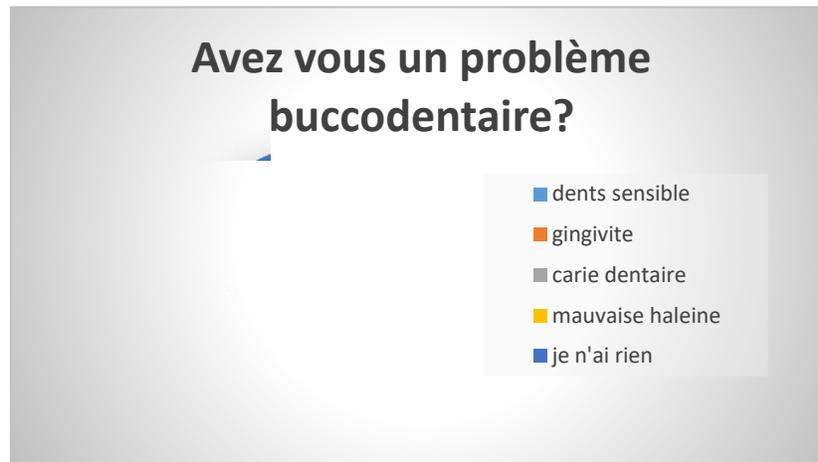


Figure x : Variations des taux de personne souffrant ou non des maladies buccodentaires tels que la gingivite, la carie dentaire, la mauvaise haleine et la sensibilité des dents.

Dans notre étude, les gens questionnés ont des préférences variées par rapport à l'utilisation des différents types des produits d'hygiène buccodentaires. 136 personnes (93.2%) utilisent le dentifrice, 15.8% (23) utilisent le bain de bouche, 21 personnes (9.6%) utilisent les produits de blanchiment et 14.4% (21) utilisent le SIWAK.

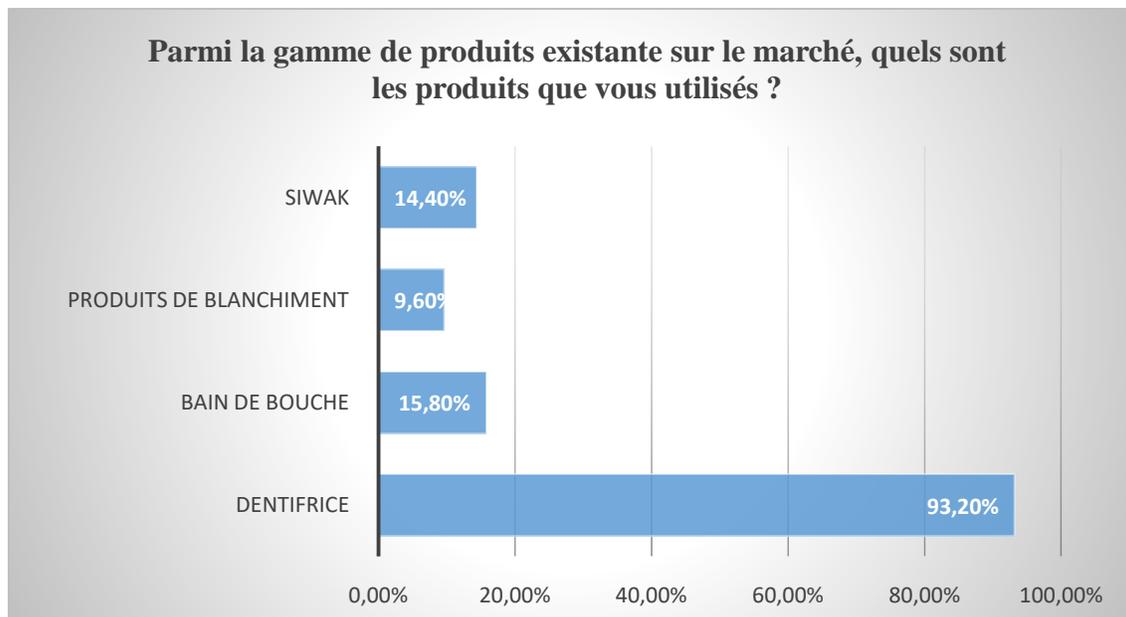


Figure : Histogramme de la variation des préférences des personnes questionnées pour les différents produits buccodentaires.

D'un autre côté, Selon l'OMS, 60 à 90% des enfants scolarisés dans le monde, présentent des signes de gingivite, et près de 100% des adultes ont des caries dentaires. D'après une enquête transversale descriptive réalisée par Abdellatif keddad, Dont l'objectif était la détermination de l'état de santé bucco-dentaire de 12 470 enfants scolarisés de 6, 12 et 15 années réparties sur l'ensemble des wilayas du pays. Cette enquête avait trois objectifs spécifiques, l'évaluation de l'hygiène bucco-dentaire, l'atteinte carieuse et gingivale, les anomalies dentofaciales. L'atteinte gingivale localisée a concerné 46.4% des enfants contre 41.2 % ayant présenté une gencive saine. Dans 85.8% des atteintes, le facteur favorisant était une mauvaise hygiène, 37% une malposition dentaire et 24.1 % un foyer infectieux. L'atteinte carieuse a présenté une prévalence de 74.1% chez les enfants, contre 25.9 % d'enfants indemnes de caries. Dans notre questionnaire, nous avons obtenus 54.7% des enfants n'utilisant pas de dentifrice.

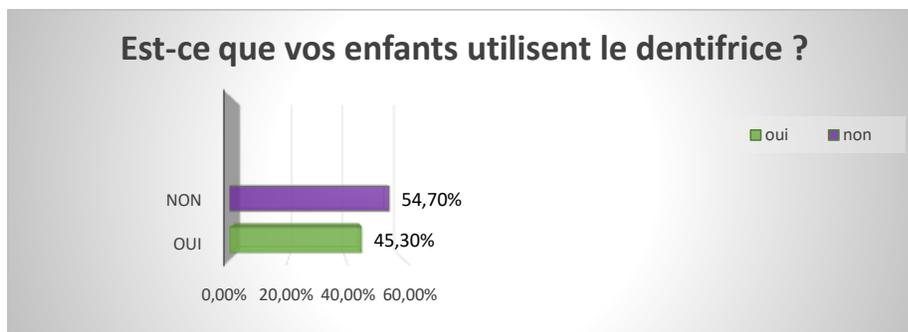


Figure : Histogramme de la variation des taux d'utilisation des dentifrices (spécial enfant ou adulte) chez les enfants.

Notant aussi que les dentifrices industriels contiennent de nombreuses substances chimiques nocives à la santé, comme le fluor qui est utilisé comme un antibiotique fort. En 2006, l'OMS (organisation mondiale de la santé) alerte sur les dangers d'une maladie due à une absorption trop importante de fluor : la fluorose osseuse. Le fluor s'accumule au fil des ans dans le tissu osseux et provoque une raideur et des douleurs articulaires. Dans les cas graves, elle peut entraîner une modification de la structure des os et avoir des effets invalidants. Ce risque de surdose touche principalement les enfants, car ils avalent souvent le dentifrice. Des scientifiques de l'université de Harvard ont déclaré : « nos résultats confirment la possibilité d'effets néfastes de l'exposition au fluorure sur le développement neurologique des enfants. » Ainsi le fluor diminuerait l'intelligence ! Contenu dans certains sédatifs, le fluor présente en plus un potentiel pour endormir et amoindrir la volonté, autant d'effets qui freinent la croissance intellectuelle des enfants.

Dans notre questionnaire, et répondant à la question « **Vous faites souvent l'erreur d'avaler votre dentifrice en vous lavant les dents ?** » 49.7% des gens questionnés affirme avaler des fois leur dentifrice, 44.5% (69) n l'avalent pas, et 5.8% l'avalent chaque fois qu'ils se lavent les dents.



D'autre part, selon une étude réalisée par les Centres pour le contrôle et la prévention des maladies aux États-Unis, 40 % des enfants de 3 à 6 ans utilisent trop de dentifrice. Or, à cet âge, et poussé par les saveurs délectables, nombreux sont ceux qui avalent cette pâte dentifrice, s'exposant à l'ingestion d'une trop grande quantité de fluor, ce qui peut entraîner, précise l'étude, "des modifications visibles de la structure de l'émail, telles qu'une décoloration, et un émail plus poreux. Les Américains ont une problématique particulière puisqu'ils ont du fluor dans l'eau de ville. Donc, en plus du fluor qui se trouve dans l'eau qu'ils boivent tous les jours, les enfants en bas âge, qui ne maîtrisent pas bien la déglutition, vont être exposés au fluor qui se trouve dans leur dentifrice. Ce qui est le cas chez nous, d'après une étude réalisée par le laboratoire du contrôle de la qualité et de la répression des fraudes d'Alger déclare que le taux de fluor dans l'eau potable en Algérie est 20 mg/l, « nos analyses montrent que six wilayat sont concernées par cet excès de fluor », il faut noter que l'OMS conseille d'une norme de 1,5 mg/l, et une norme de 1 000-1 500 ppm de fluor dans le dentifrice pour adulte. Donc il est conseillé pour les enfants de brosser les dents avec un dentifrice spécial pour enfant, pour éviter les maladies mentionnées dans la partie bibliographique, mais d'après notre questionnaire, nous avons résulté que 55.4% utilisent un dentifrice normal pour leurs enfants et 46.7% seulement utilisent un dentifrice destiné pour les enfants.

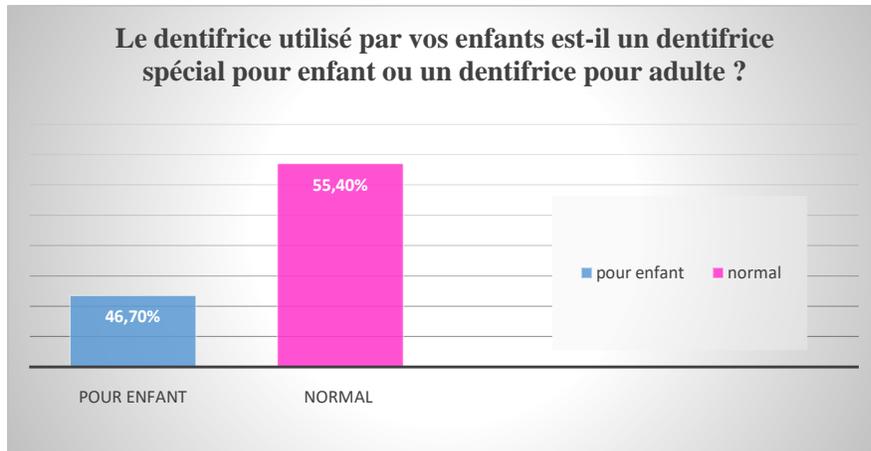


Figure : Histogramme de la variation du taux d'utilisation des dentifrices selon leurs natures (spécial enfant ou adulte) chez les enfants.

Malgré L'utilisation d'un bain de bouche est une partie essentielle de toute la routine de santé qui doit maintenue pour les soins dentaires, et vient avec brossage quotidien, mais dans la société algérienne, on remarque une absence de cette culture, ça ce que nous avons prouvé dans ce questionnaire, car 43.3% (65) des personnes questionnées n'utilise jamais le rince bouche, 34.7% (52) utilisent des fois le bain de bouche et 24% (36) seulement utilisent quotidiennement un bain de bouche.



Conclusion :

Grâce au questionnaire établi en ligne, nous avons pu avoir une idée claire sur les attentes et les préférences de nos clients. Nous avons conclu que parmi la gamme des produits d'hygiène dentaire qui existe sur le marché, le dentifrice est le produit le plus convoité. Alors que le bain de

bouche, malgré ces vertus, il est utilisé que par le quart des personnes questionnées. D'autre part, les études ont montré que les dentifrices synthétiques à base de fluor présentent un problème sur la santé de son utilisateur. Il serait alors judicieux de présenter des produits BIO, sans fluore. Notamment pour les enfants.

I-2-1 Introduction :

Dans le but d'élaborer la gamme de produits buccodentaire, nous avons tout d'abord réalisé l'extraction des huiles essentielles qui seront par la suite utilisées comme matière première.

Par la suite, nous avons effectué plusieurs essais dans le but d'avoir un dentifrice pâteux d'aspect homogène, un bain de bouche translucide et d'odeur agréable et un dentifrice innovant pratique, efficace et utilisable partout.

Extraction des huiles essentielles :

Pour l'élaboration des produits buccodentaire, nous avons choisi des plantes qui présentent un large spectre d'activités antimicrobiens et des activités anti-inflammatoires. Ces plantes sont :

- La verveine odorante : *verbena triphylla* (*lippia citriodora* ou verveine citronnelle)
- La menthe verte (*Mentha spicata* L.)

Les parties les plus utilisées sont les tiges et les feuilles, ces derniers présentent un rendement important en huile essentielle comparé à d'autres parties de la plante.

La méthode d'extraction utilisée est l'hydrodistillation de type Clevenger. Cette méthode permet d'avoir une huile pure non toxique et utilisable directement. Notamment dans le domaine du cosmétique. Les rendements en huiles essentielles en pourcentage (%) et la durée d'extraction pour chaque espèce végétale sont récapitulés dans le tableau 2

Tableau 2 : Rendements et durée d'extraction des huiles essentielles étudiés.

Espèces	Rendement %	Durée(h)
La verveine	0.31%	3
La menthe	0.46%	3

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que les rendements en huiles essentielles des plantes étudiées sont excellents. En effet, la comparaison des rendements obtenus dans la bibliographie qui est donnée dans le tableau suivant montre une légère différence. Elle est due à plusieurs facteurs biotiques et abiotiques notamment, la période de récolte, la localisation géographique, l'hygrométrie, le type de sol est d'autres.

Tableau 3. Comparaison des rendements en huiles essentielles des plantes étudiées avec les travaux antérieurs.

Espèces	Rendement	Références
Verveine	0,28 %	Abzouzi, Wissem (3-jui-2017)
	0.31%	Nous-mêmes
Menthe	2-3%	Ahmed Sabrina, Kouider Mahmoud Nafissa (2017)
	0.46%	Nous-mêmes

Formulations des produits buccodentaires :

La gamme de produit qu'on se propose d'établir

1. Caractéristique organoleptique des produits

a- Dentifrice :

Tableau 7. Caractéristique organoleptique du dentifrice

Caractéristique du dentifrice	
Texture	Pâte
Odeur	Fraiche, mentholée
Couleur	Blanc
gout	Pas trop sucrée

b- Bain de bouche :

Tableau 8. Caractéristique organoleptique de bain de bouche

Caractéristique du dentifrice	
Aspect	Liquide transparent
Odeur	Fraiche, mentholée
Couleur	Bleu
gout	Sucrée, mentholée

c- Dentifrice à croquer :

Tableau 9. Caractéristique organoleptique du dentifrice solide à croquer :

Caractéristique du dentifrice	
Texture	Comprimé
Odeur	Mentholée

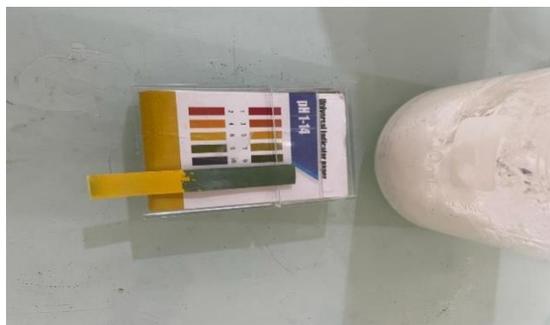
Couleur	Blanc
gout	Fraiche, mentholée

2.1.1. Résultats de pH :

Il est nécessaire de faire d'autres contrôles analytiques pour s'assurer de la qualité de nos produits. On a alors effectué le contrôle physico-chimique de toutes nos formulations. Les résultats d'analyses sont donnés dans les tableaux ci-dessous

a- Dentifrice :

Paramètre de contrôle	Essai	Les résultats	Les normes
Ph	1	9	<10.5
	2	8.5	
	3	9	



b- Bain de bouche

Paramètre de contrôle	Essai	Les résultats	Les normes
Ph	1	6	entre 3,0 et 10,5
	2	7	
	3	6.5	



2.1.2. Test microbiologie

Les différentes formules préparées ont été soumises à des contrôles microbiologique afin de s'assurer de l'absence de tous les germes, les résultats obtenus sont donnés dans l'annexe.

2.1.3. Résultats de l'étude de stabilité des produits

L'évaluation de stabilité des produits permet de déterminer la stabilité des caractéristiques organoleptiques des trois produits pendant certain temps. Cela parvient à donner la date de péremption des produits d'hygiène bucco-dentaire.

a. Dentifrice :

Les détails d'évolutions de ces caractéristiques du dentifrice ont été établis dans les tableaux

Tableau 10 : Évolution des caractéristiques organoleptiques de l'échantillon du dentifrice mise en étuve à 40°

	Odeur	Couleur	Sensation fraîche	Texture	Homogénéité
1^{re} semaine	Menthe	Blanc	Menthol	Pâte	Homogène
2^e semaine	Identique à l'original				

Tableau 11 : Évolution des caractéristiques organoleptiques d'échantillon du dentifrice mise à la température ambiante

	Odeur	Couleur	Sensation fraîche	Texture	Homogénéité
1^{re} semaine	Menthe	Blanc	Menthol	Pâte	Homogène
2^e semaine	Identique à l'original				

b. Bain de bouche :

Les détails d'évolutions de ces caractéristiques du bain de bouche ont été établis dans le tableau

Tableau 12 : Évolution des caractéristiques organoleptiques d'échantillon du bain de bouche mise à l'étuve et à température ambiante

	Odeur	Couleur	Sensation fraîche	Aspect	Homogénéité
1^{re} semaine	Menthe	Bleu	Menthol	Liquide	Homogène
2^e semaine	Identique à l'original				

Ces résultats confirment qu'au cours des deux semaines dans l'étuve à 40°, équivalent à deux mois à la température ambiante, les caractéristiques organoleptiques restent toujours les mêmes. Aucune modification n'est observée sur les échantillons. D'après ces résultats, la durée de stabilité des nouveaux produits peut être estimée jusqu'à 5 mois

Afin de valider notre formule et de connaître l'avis du consommateur sur les produits préparés, nous avons distribué ces derniers sur quelques personnes et nous leur avons donné un questionnaire à renseigner.

II 3.1_Analyse hédonique :

Analyse hédonique est une évaluation de nos produits selon l'appréciation du consommateur sur une vue générale de l'ensemble de nos produits. Cette appréciation est donnée sur une échelle allant de 1 (très bien apprécier) à 5 (non apprécier). Pour notre travail, nous avons partagé nos produits sur 27 consommateurs dont 77.8% sont des femmes. Leurs âges sont compris entre 18 ans et 46 ans ou plus comme les montre le segment de la figure suivante.

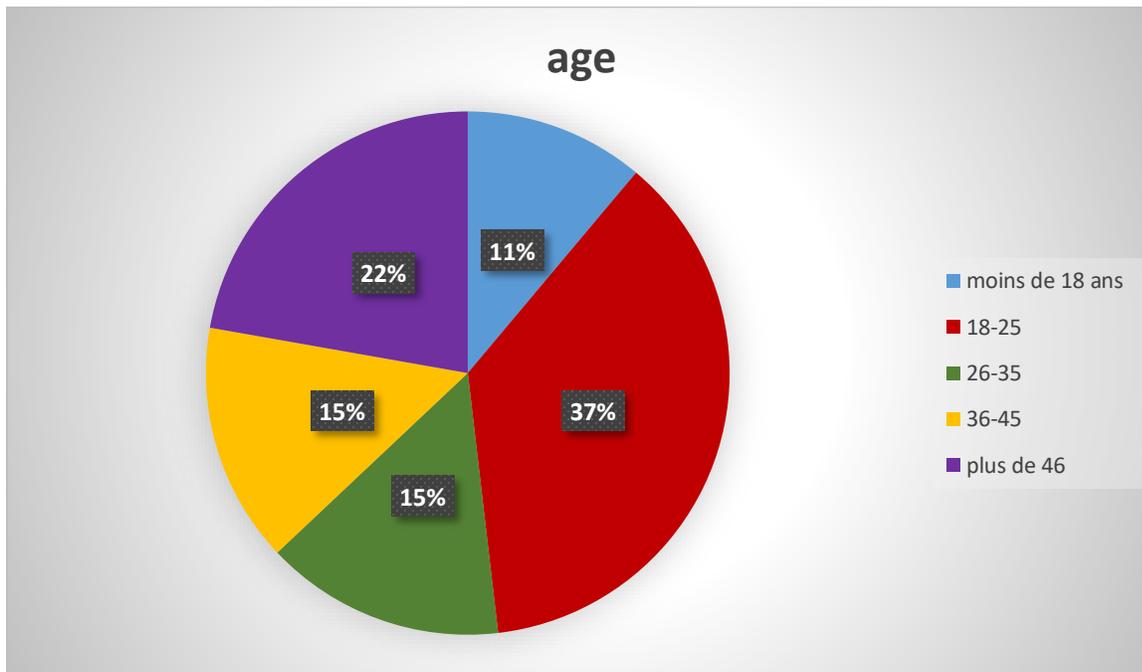


Figure 21 : répartition de l'âge des consommateurs ayant essayé nos produits.

Il est important de noter que ce test est réalisé en première étape sur des personnes proches (la famille, les amis, les encadreurs et quelques enseignants). Plus tard, on essaiera de le généraliser sur des clients aléatoires pour que ces derniers soient représentatifs du client algérien.

Il est très encourageant de savoir que plus de 75% des personnes ayant essayé nos produits, les ont appréciés en donnant la note complète (voir figure 22). 85% de ces personnes ont eu perception très positif sur le dentifrice et le bain de bouche testés (voir figure 23).

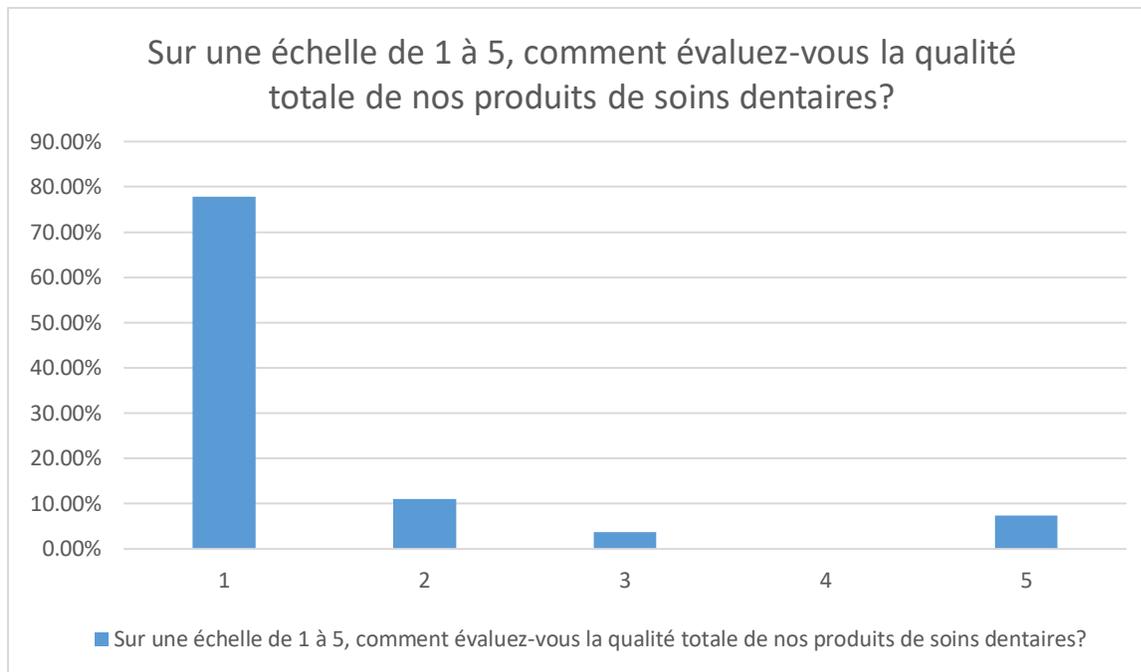


Figure22 : Histogramme de la variation des avis des consommateurs sur une échelle allant de 1 à 5.

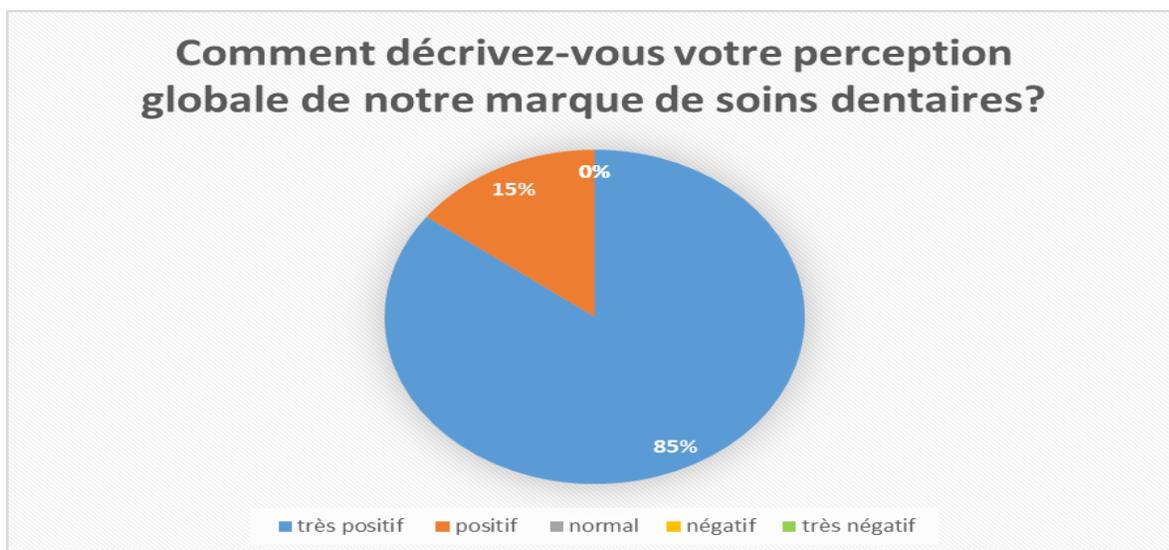


Figure 23 : Secteur de la variation des perceptions des consommateurs sur notre marque.

II 3.2 Test descriptif :

Les résultats du test descriptif sont définis par l'évaluation des consommateurs sur la saveur, l'emballage et le produit que les utilisateurs admirent le plus. La figure..... Décrit les résultats des analyses sensoriels effectués.

Notez bien que l'efficacité d'un dentifrice ou d'un bain de bouche contre la mauvaise haleine dépend de son pouvoir antiseptique. Seulement ce pouvoir est relié par divagation au pouvoir rafraichissant. Donc, pour le client, plus le produit est rafraichissant, plus il est efficace. C'est pour cela qu'il est important d'avoir un produit rafraichissant. La figure x montre que 57% des consommateurs trouve nos produits rafraichissants, 7% trouve leur saveurs forte et 36% la trouve tout simplement bien.

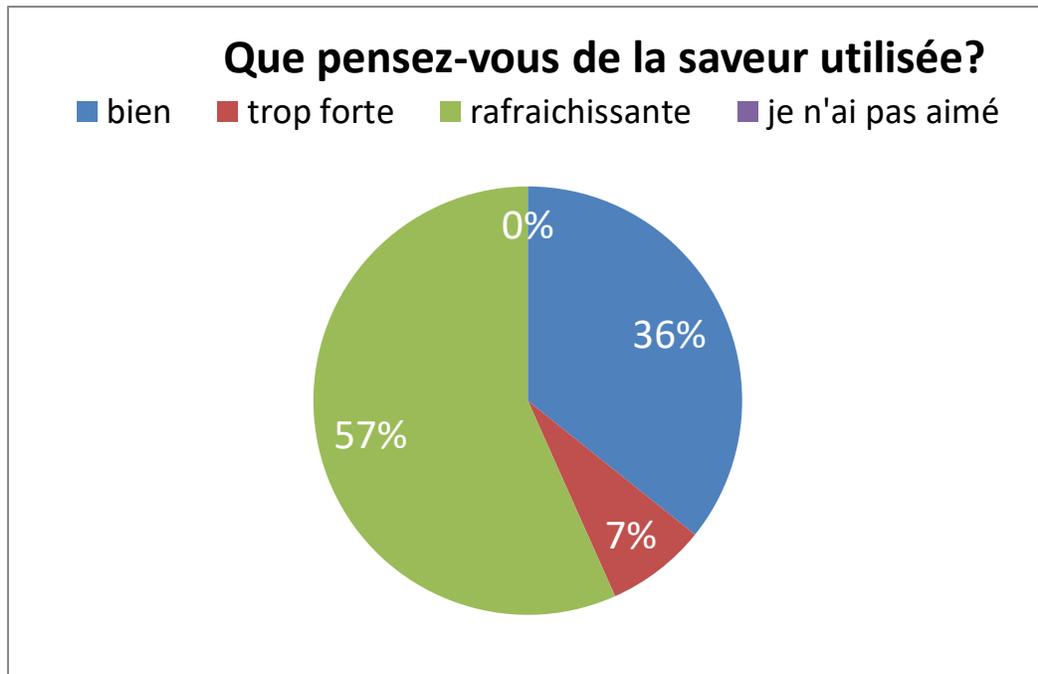


Figure 24 : secteur de la variation des avis des consommateurs sur la saveur des produits testés.

Nous connaissons tous que les déchets ne pouvant pas tous être recyclés sont stockés dans la nature, et il arrive que parfois, au gré du vent, ils dérivent... Les bouchons des tubes de dentifrices en plastique sont trop petits pour être recyclés car ils échappent aux machines de tri. Une fois dans la nature, ils sont fréquemment avalés par des animaux marins ou par des oiseaux. Chaque année, selon les chiffres de l'Unesco, ce sont plus d'un million d'oiseaux marins et plus de 100 000 mammifères marins qui meurent à cause des déchets plastiques. Il faut dire que nos mers et océans regorgent de plastique : plus de 8 millions de tonnes de plastique se retrouvent chaque année dans les eaux. Pour cela, nous avons changé l'emballage en plastique par un emballage en verre, et nous avons demandé l'opinion des gens questionnée a propos ce sujet,

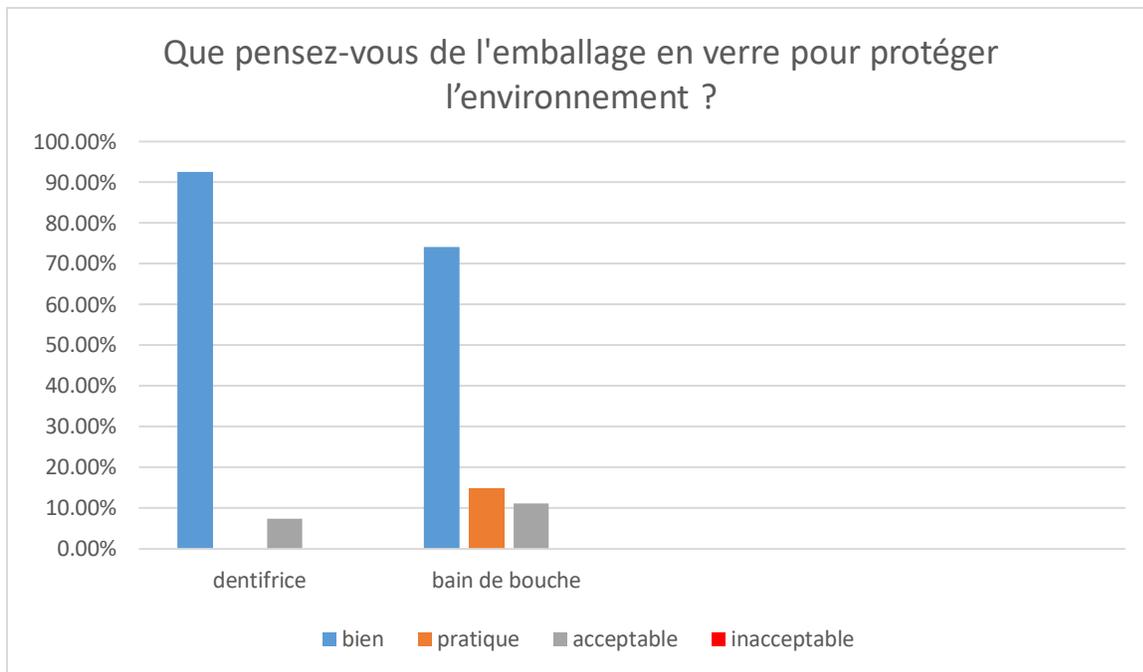


Figure 25 : histogramme de la variation des avis des consommateurs sur la qualité de l'emballage utilisé.

II-3-3 Résultats du test d'efficacité

Ces résultats sont obtenus à l'issue d'un questionnaire de test d'efficacité des nouveaux produits pendant deux semaines sur ces personnes.

Au bout d'une semaine d'utilisation, les testeurs ont observé des effets thérapeutiques. Par ailleurs, l'effet blanchissant a été remarqué par la plupart des utilisateurs à partir de deux semaines. Aucuns effets indésirables n'ont été observés par tous les testeurs des produits. Ni allergie, ni douleur, ni rougeurs sur la cavité buccale. Ces faits démontrent que les produits ne présentent aucun risque sur les consommateurs. Les résultats du test d'efficacité sont illustrés dans les figures...

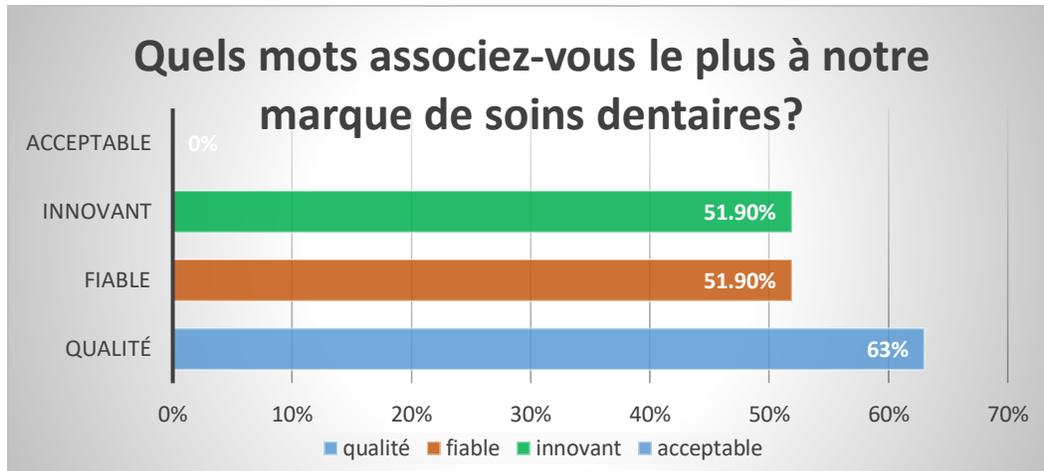


Figure 26 : histogramme de la variation des avis des consommateurs sur la qualité, la fiabilité, l'innovation et l'acceptabilité de nos produits

Il est très important d'adresser le test d'efficacité du produit à des personnes qualifiées, pour qu'ils puissent donner des avis objectifs. Sur le marché algérien, on trouve une multitude de produits d'hygiène buccodentaire (locales et importés), cela fait du consommateur algérien une personne qualifiée pour juger les nouveaux produits.

Sur la question « **Nos produits vous ont-ils donné le même résultat que ceux que vous utilisiez auparavant ?** », 65% ont certifié la bonne qualité de nos produits. Notons que ces produits sont préparés au laboratoire avec des moyens très élémentaire. La qualité de ces produits devrait s'améliorer avec l'utilisation d'un mélangeur industriel. On ose espérer alors, une meilleure recevabilité de nos produits de la part du consommateur.



Figure 27 : secteur sur la comparaison de nos produits avec les marques existant sur le marché.

Conclusion générale

Le but de notre travail est l'élaboration d'une gamme de produits d'hygiène buccodentaire.

La première étape de notre travail est l'identification des clients et de leurs besoins en produits d'hygiène buccodentaire. Nous avons alors lancé un questionnaire en ligne. A partir des réponses des participants à ce questionnaire, nous avons su que le dentifrice est plus utilisé comparé aux bains de bouche et aux autres produits. Aussi nous avons su que sur le peut d'enfants qui utilisent le dentifrice, ce dernier n'est pas un dentifrice spécial enfant. De plus, il contient du fluore. Ce qui risque de nuire a la santé des petits.

A la suite du questionnaire, nous avons décidé de préparer des produits d'hygiène buccodentaire bio, qui ne contiennent pas de fluore. Pour cela, nous avons tout d'abord réalisé l'extraction de l'huile essentielle de deux plantes connues pour leurs vertus pour la cavité buccale. A savoir, la verveine et la menthe. Les rendements en huiles obtenues par hydrodistillation de type Clevenger sont semblables à ceux rapporté dans la bibliographie.

La formulation du dentifrice sous forme de pate ou de compriemer et de bain de bouche est réussie après plusieurs essais. Les analyses physicochimiques, les tests de stabilité et les tests microbiens ont montré que ces produits sont conformes aux normes.

Le questionnaire portant sur l'avis du consommateur après utilisation du produit a certifié que nos produits sont aussi bons que ceux existant sur le marché et qu'ils présentent une très bonne sensation de fraîcheur.

Les références

- [1] « Biologie de la cavité buccale - Troubles bucco-dentaires », Manuels MSD pour le grand public. <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-bucco-dentaires/biologie-de-la-cavit%C3%A9-buccale-et-des-dents/biologie-de-la-cavit%C3%A9-buccale> (consulté le 30 juin 2023).
- [2] « Biologie des dents - Troubles bucco-dentaires », Manuels MSD pour le grand public. <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-bucco-dentaires/biologie-de-la-cavit%C3%A9-buccale-et-des-dents/biologie-des-dents> (consulté le 30 juin 2023).
- [3] É. Larousse, « bouche - LAROUSSE ». <https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/bouche/17744> (consulté le 30 juin 2023).
- [4] « Hygiène buccale : les gestes pour une bouche saine - Ooreka ». <https://hygiene-dentaire.ooreka.fr/astuce/voir/755985/hygiene-buccale> (consulté le 30 juin 2023).
- [5] « L'herpès labial : causes et traitements - Herpès buccal ». <https://www.lecourrierdudentiste.com/lepatient/blog/lherpes-labial-causes-et-traitements.html> (consulté le 30 juin 2023).
- [6] « Langue - Qu'est-ce que c'est ? », Figaro Santé. <https://sante.lefigaro.fr/sante/organe/langue/quest-ce-que-cest> (consulté le 30 juin 2023).
- [7] « Plancher buccal – Dermatologie buccale ». <https://dermatologiebuccale-nice.fr/anatomie-et-histologie-de-la-muqueuse-buccale/anatomie-topographique-de-la-cavite-orale/plancher/> (consulté le 30 juin 2023).
- [8] M. Skórka-Majewicz et al., « Effect of fluoride on endocrine tissues and their secretory functions -- review », *Chemosphere*, vol. 260, p. 127565, déc. 2020, doi: 10.1016/j.chemosphere.2020.127565.
- [9] G. Pain, *Mechanisms of Fluoride Neurotoxicity A quick guide to the literature*. 2017.
- [10] « Selon l'OMS, le défaut de soins bucco-dentaires touche près de la moitié de la population mondiale ». <https://www.who.int/fr/news/item/18-11-2022-who-highlights-oral-health-neglect-affecting-nearly-half-of-the-world-s-population> (consulté le 1 juillet 2023).



LABORATOIRE DE CONTRÔLE DE QUALITÉ & DE CONFORMITÉ

Tél / Fax : 025 23 81 02 / Mobile : 0541 48 54 77
Email : altesselab@gmail.com
Adresse : Rue Zabana en face l'hôpital Frantz fanon - BLIDA

Blida le : 25.06.2023

Bulletin d'analyse microbiologique

Numéro d'inscription au laboratoire : 109 b / 23

Client: BEN GACEM Syrine Cherifa & MEBROUK Nour El Houda.

Adresse : Blida.

Nature de produit : Dentifrice.

Catégorie : Produits cosmétiques.

Quantité : 01 échantillon.

Poids net : /

Date de fabrication : /

Date de péremption : /

Echantillon reçu ✓ prélevé le : 19.06.2023

analysé le : 19.06.2023

Examen préliminaire :

- Aspect et couleur: Pâte dentifrice de couleur blanche..
- Odeur : Caractéristique du produit.
- Examen macroscopique : Aspect homogène, absence de particules étrangères

Germe recherché	Unité	Résultats	Norme	Référence
Germes aérobies à 30°C	UFC/ml	Absence	$\leq 10^3$	NA ISO 21149 (NA 8287)
<i>Escherichia Coli</i>	UFC/ml	Absence	Absence	NA ISO 21150 (NA 14808)
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/ml	Absence	Absence	NA ISO 22718 (NA 14809)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	UFC/ml	Absence	Absence	NA ISO 22717
Levures /Moisissures	UFC/ml	Absence	$\leq 10^2$	NA ISO 16212
<i>Candida Albicans</i>	UFC/ml	Absence	Absence	NA ISO 18416

Conformité :

Produit **conforme** selon les spécifications microbiologiques des produits cosmétiques et d'hygiène corporelle décrites au JORA N°16 DU 24 MARS 2020. Annexe I, tableau B

Responsable du laboratoire

Gérante du Laboratoire

Altessse Lab

Décision N°023 du 14/10/2015 NIF: 298310380216041 RC N°: 4076309A14 AL: 09059540151
RIB: 004 00199 4000016780 24

Le résultat du présent bulletin d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse (norme 17025).



LABORATOIRE DE CONTRÔLE DE QUALITÉ & DE CONFORMITÉ

Tél / Fax : 025 23 81 02 / Mobile : 0541 48 54 77
Email : altesselab@gmail.com
Adresse : Rue Zabana en face l'hôpital Frantz fanon - BLIDA



Blida le : 25.06.2023

Bulletin d'analyse microbiologique

Numéro d'inscription au laboratoire : 109 b / 23

Client: BEN GACEM Syrine Cherifa & MEBROUK Nour El Houda.

Adresse : Blida.

Nature de produit : Bain de bouche.

Catégorie : Produits cosmétiques.

Quantité : 01 échantillon.

Volume: /

Date de fabrication : /

Date de péremption : /

Echantillon reçu ✓ prélevé le : 19.06.2023

analysé le : 19.06.2023

Examen préliminaire :

- Aspect et couleur: Liquide de couleur bleue.
- Odeur : Caractéristique du produit.
- Examen macroscopique : Aspect homogène, absence de particules étrangères

Germe recherché	Unité	Résultats	Norme	Référence
Germes aérobies à 30°C	UFC/ml	Absence	$\leq 10^3$	NA ISO 21149 (NA 8287)
<i>Escherichia Coli</i>	UFC/ml	Absence	Absence	NA ISO 21150 (NA 14808)
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/ml	Absence	Absence	NA ISO 22718 (NA 14809)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	UFC/ml	Absence	Absence	NA ISO 22717
Levures /Moisissures	UFC/ml	Absence	$\leq 10^2$	NA ISO 16212
<i>Candida Albicans</i>	UFC/ml	Absence	Absence	NA ISO 18416

Conformité :

Produit **conforme** selon les spécifications microbiologiques des produits cosmétiques et d'hygiène corporelle décrites au JORA N°16 DU 24 MARS 2020. Annexe I, tableau B

Responsable du laboratoire

D : OMBRA Eps AISSANI
Gérant du Laboratoire
Altesse Lab

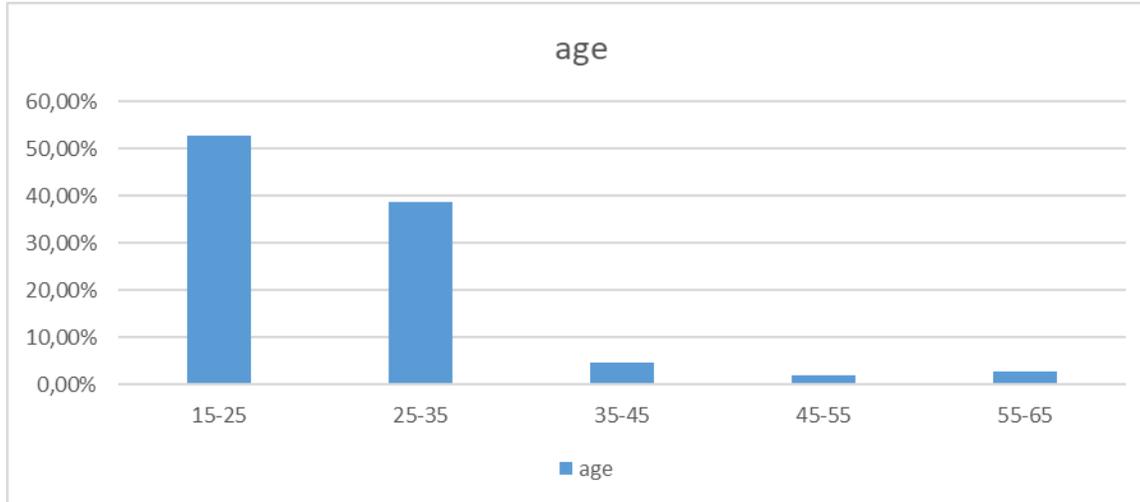
Décision N°023du 14/10/2015 NIF : 298310380216041 RC N° :4076309A14 AL : 09059540153

RIB : 004 00199 4000016780 24

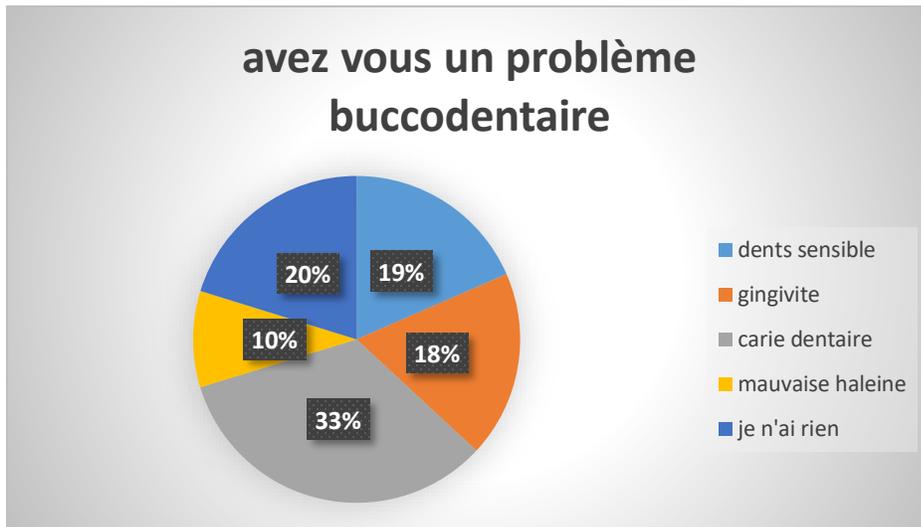
Le résultat du présent bulletin d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse (norme 17025).

Dans le but d'avoir une idée sur le taux des besoin et d'utilisation des produits d'hygiène buccodentaires, nous avons lancé un questionnaire en ligne. 158 personnes on pris la peine de répondre l'ensemble des résultats tels que donnée par Google forme sont déposé ci-dessous :

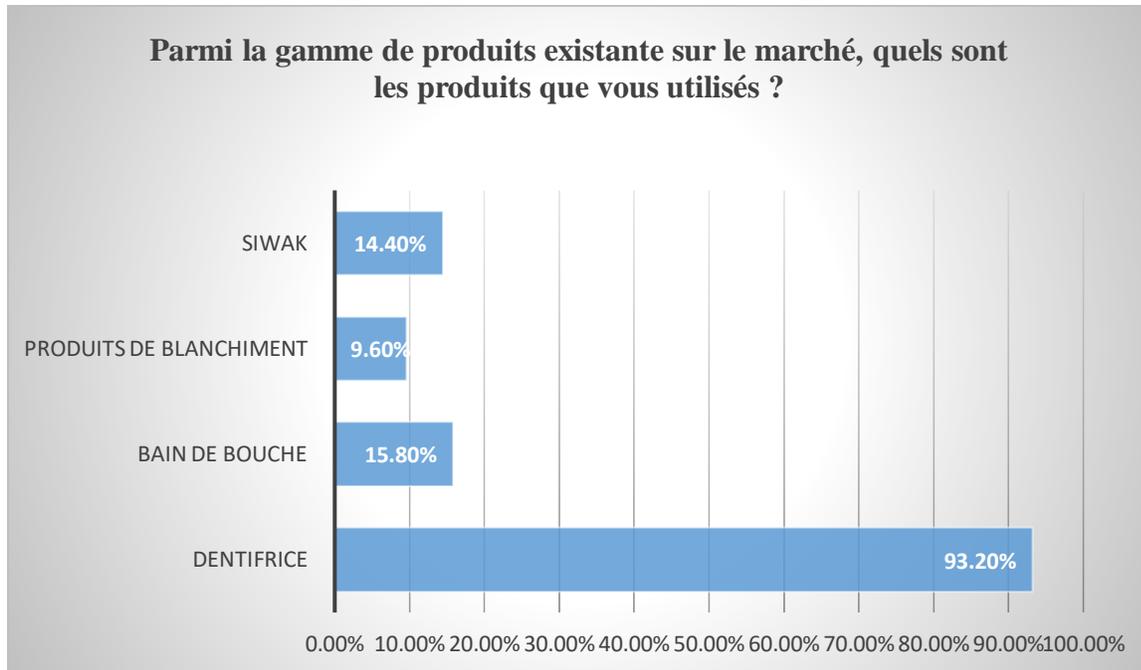
1- Quel est votre Age ?



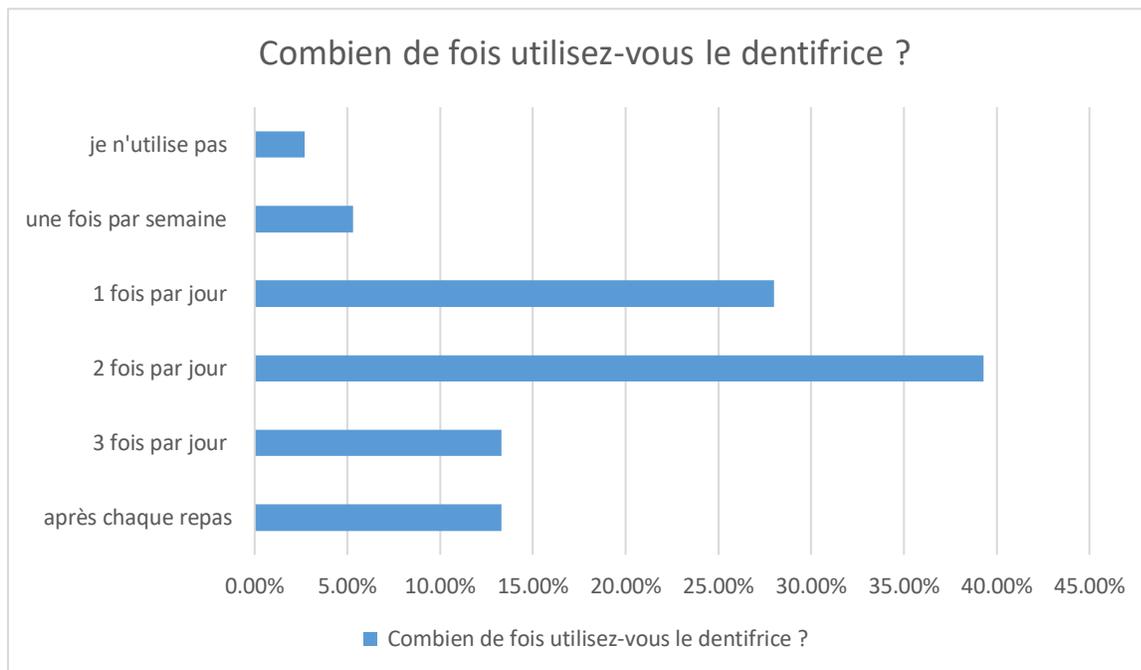
2- Avez-vous un problème buccodentaire ?



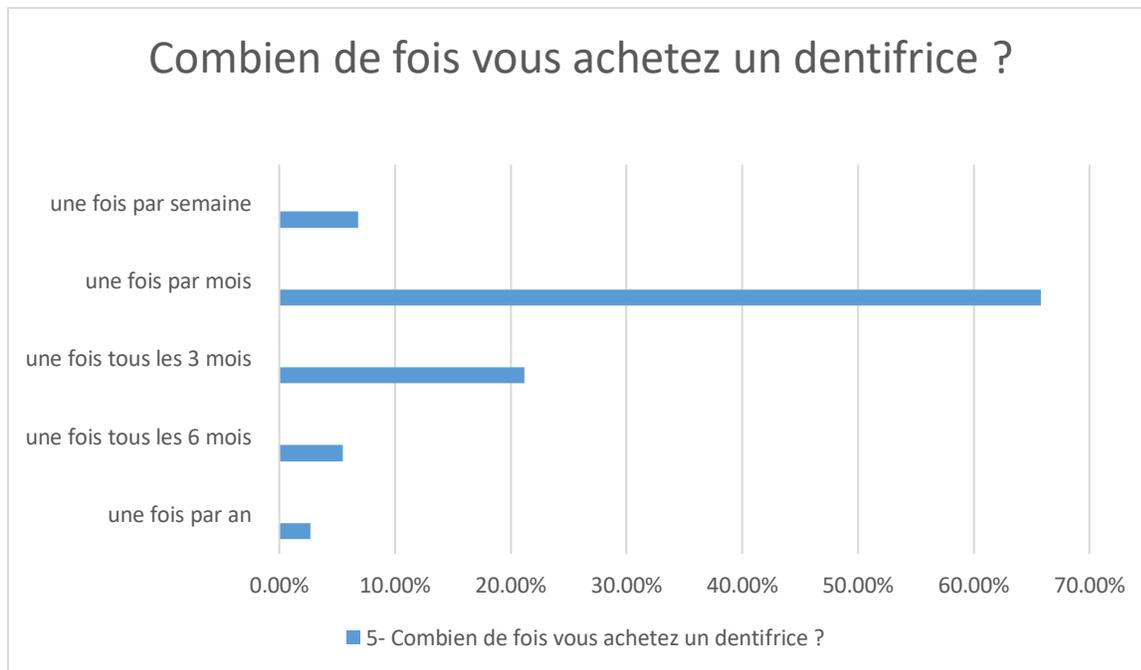
3- Parmi la gamme de produits existante sur le marché, quels sont les produits que vous utilisez ?



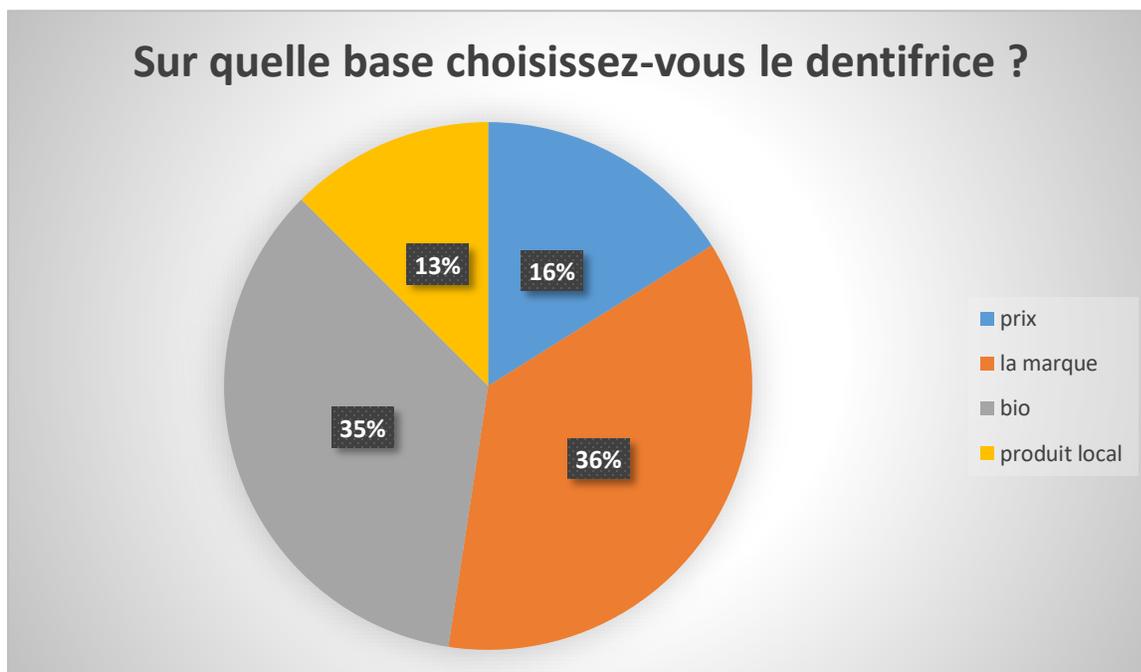
4- Combien de fois utilisez-vous le dentifrice ?



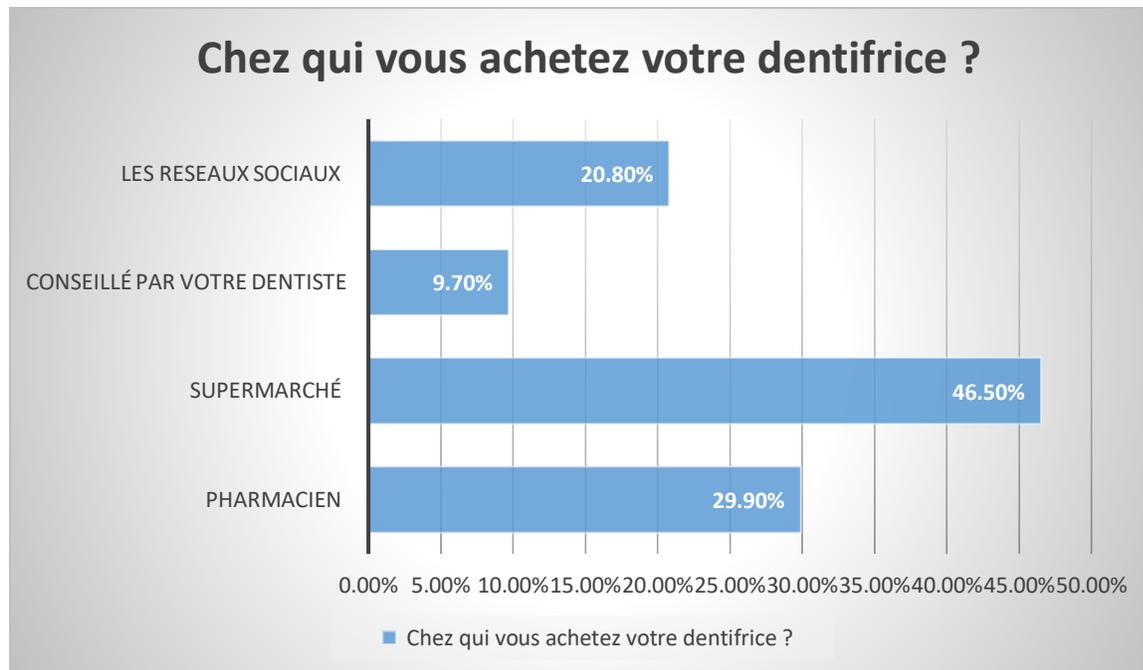
5- Combien de fois vous achetez un dentifrice ?



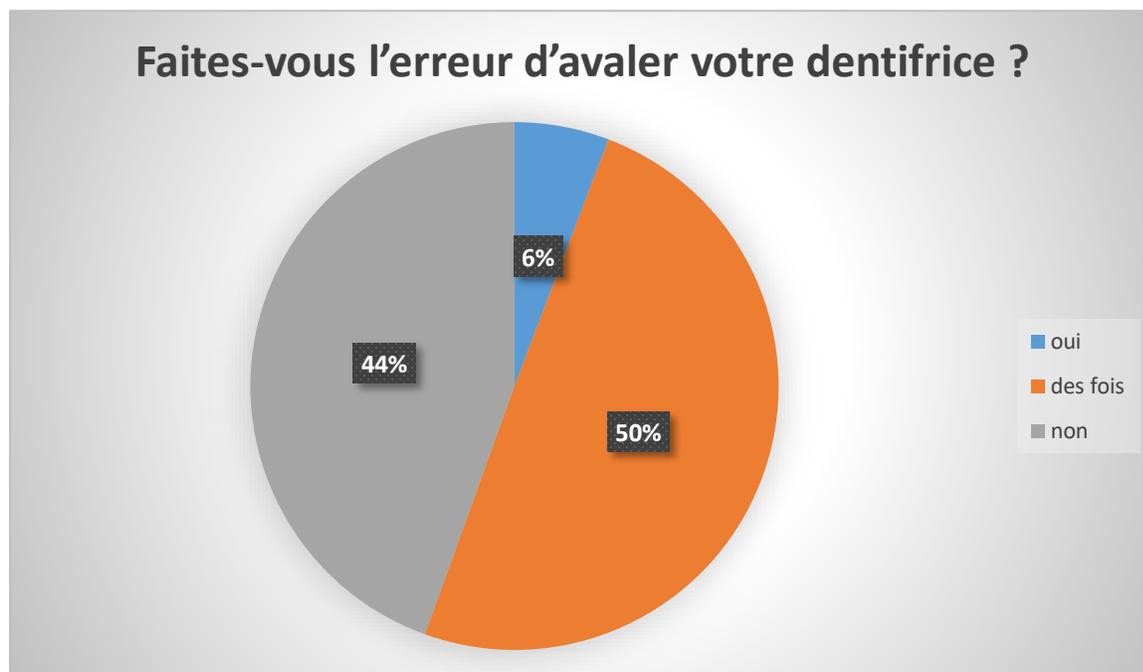
6- Sur quelle base choisissez-vous le dentifrice :



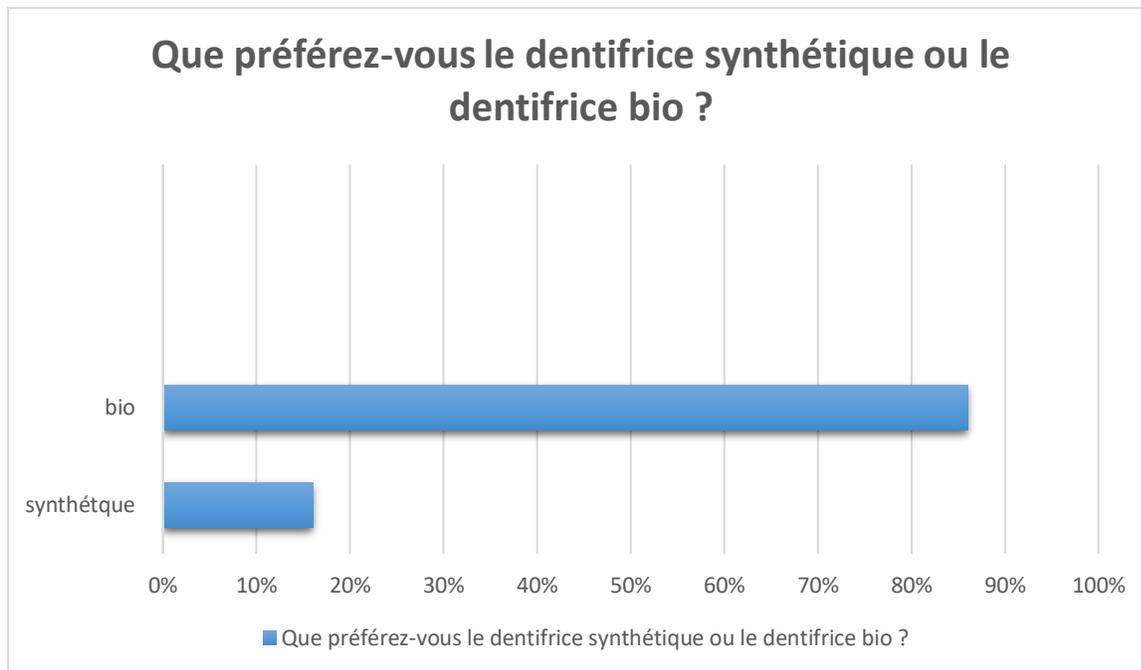
7- Chez qui vous achetez votre dentifrice ?



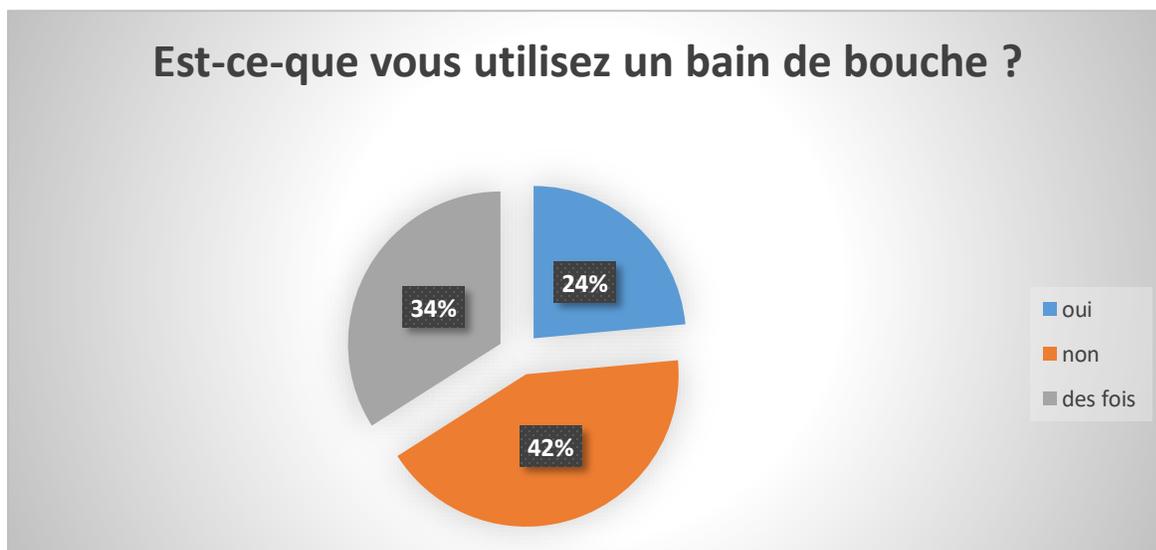
8- Faites-vous l'erreur d'avalier votre dentifrice ?



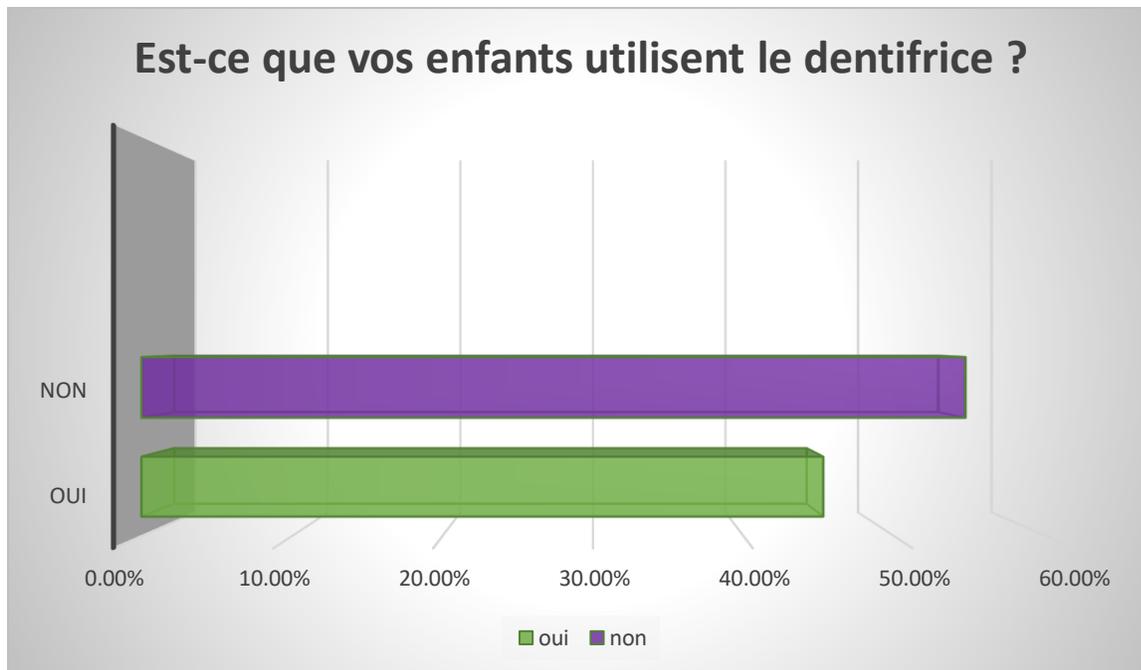
9- Que préférez-vous le dentifrice synthétique ou le dentifrice bio ?



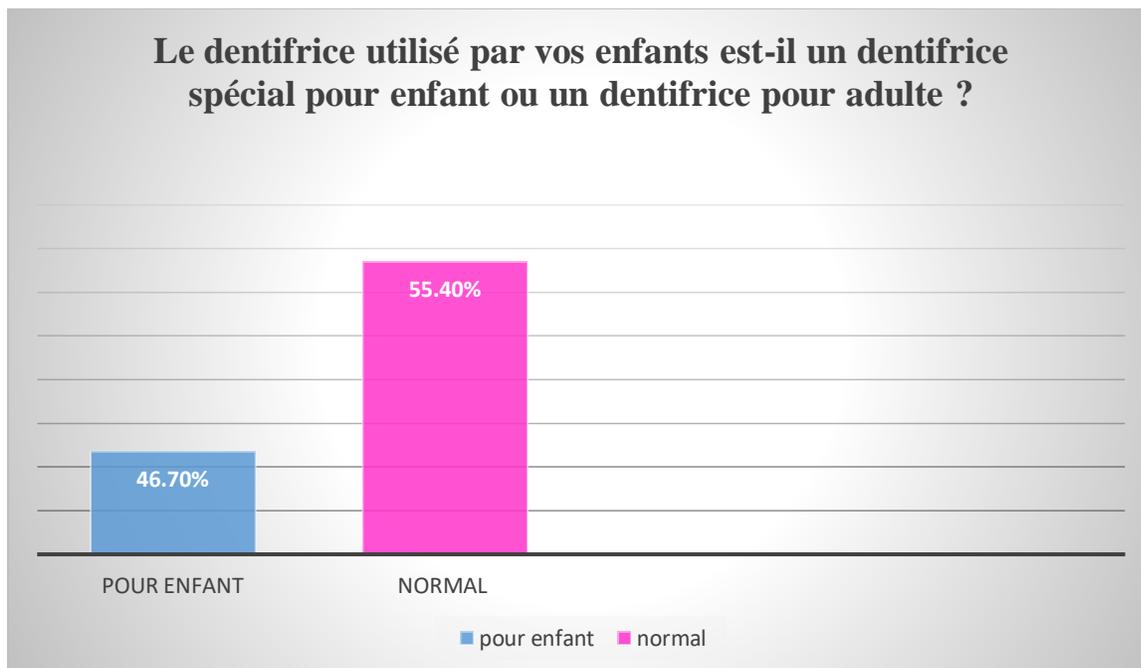
10- Est-ce-que vous utilisez un bain de bouche ?



11- Est-ce que vos enfants utilisent le dentifrice ?



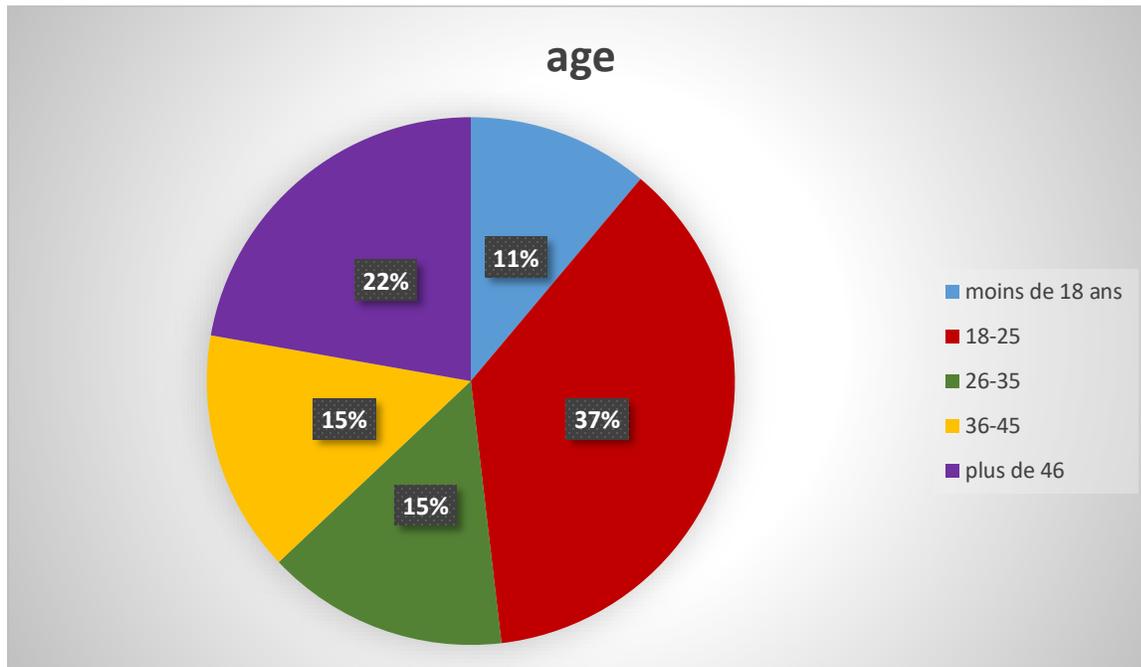
12- Le dentifrice utilisé par vos enfants est-il un dentifrice spécial pour enfant ou un dentifrice pour adulte ?



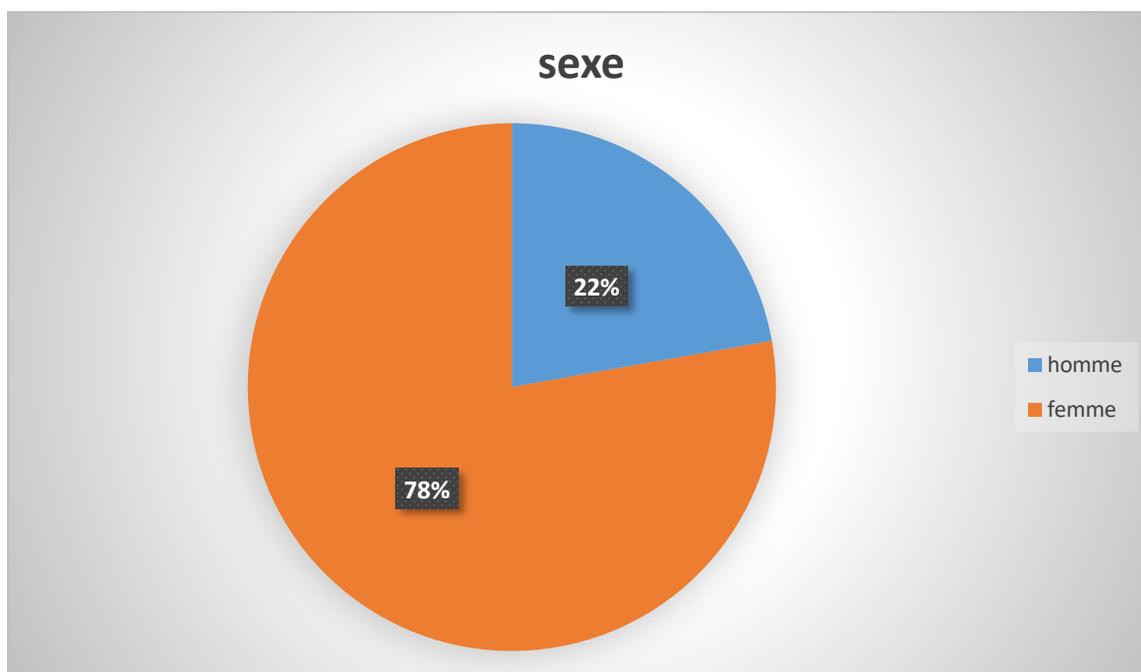
Pour le but de savoir l'efficacité et l'opinion des personnes sur nos produits, nous avons donné des échantillons de nos produits, puis nous avons lancé un questionnaire en ligne, 27 personnes on pris la peine de répondre.

Les résultats sont donnée ci-dessous :

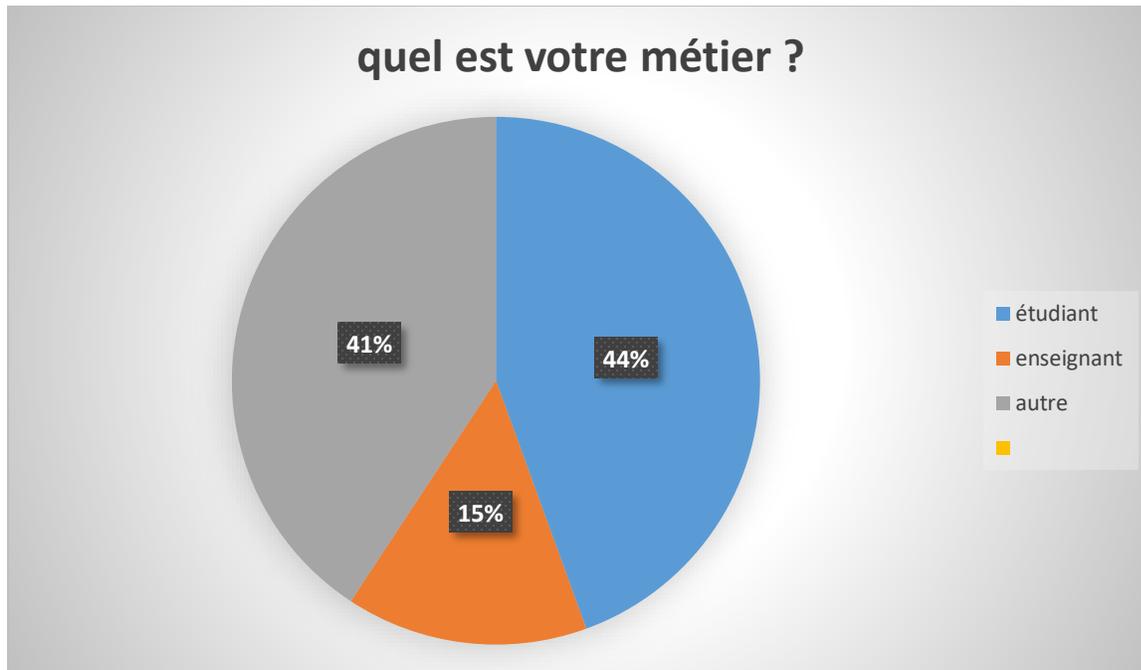
1- Quel est votre âge ?



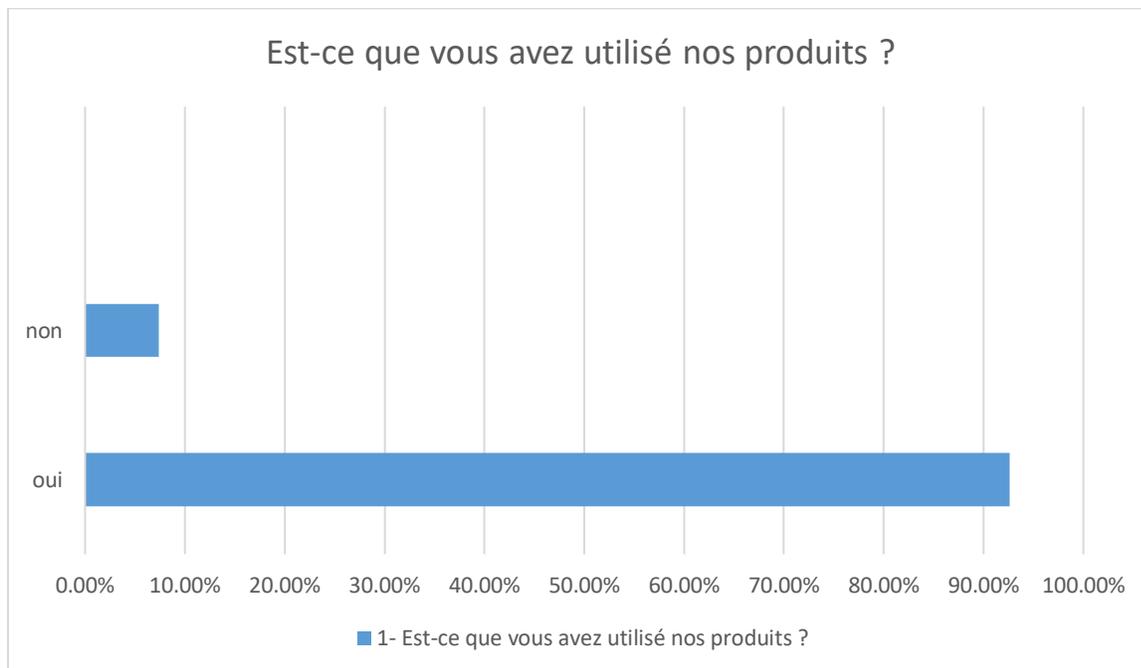
2- Vous êtes homme ou femme ?



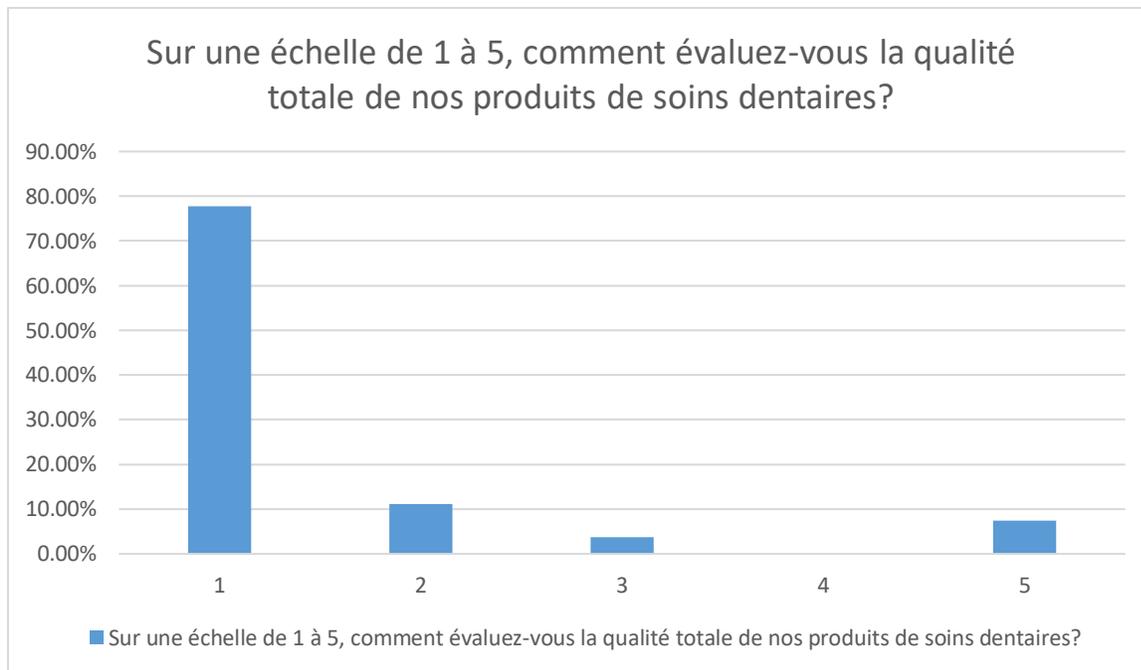
3- Quel est votre métier ?



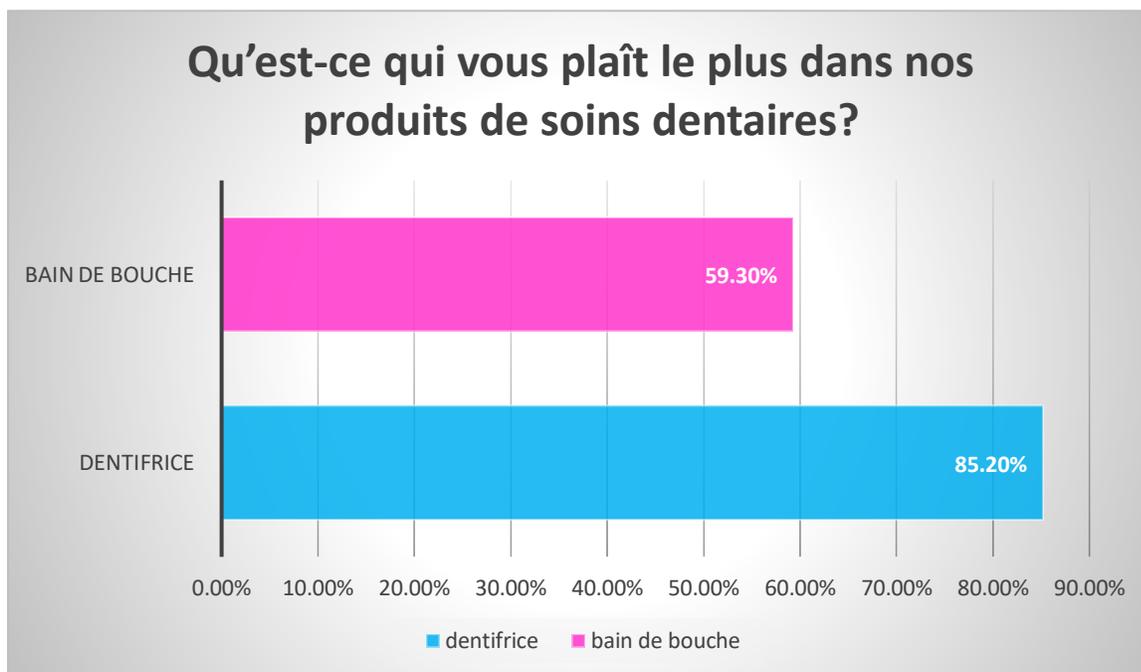
4- Est-ce que vous avez utilisé nos produits ?



5- Sur une échelle de 1 à 5, comment évaluez-vous la qualité totale de nos produits de soins dentaires ?

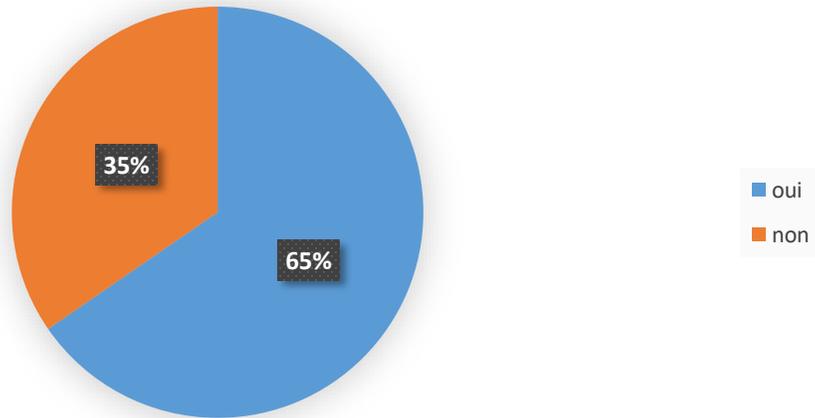


6- Qu'est-ce qui vous plaît le plus dans nos produits de soins dentaires ?



7- Nos produits vous ont-ils donné le même résultat que ceux que vous utilisiez auparavant ?

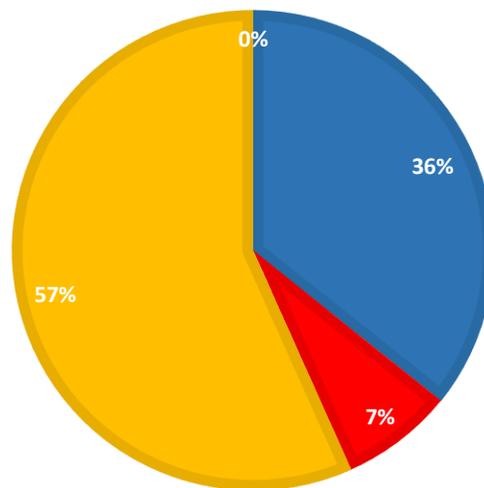
Nos produits vous ont-ils donné le même résultat que ceux que vous utilisiez auparavant?



8- Que pensez-vous de la saveur utilisée ?

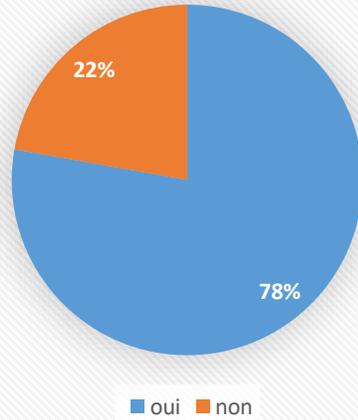
QUE PENSEZ-VOUS DE LA SAVEUR UTILISÉE?

■ bien ■ trop forte ■ rafraichissante ■ je n'ai pas aimé

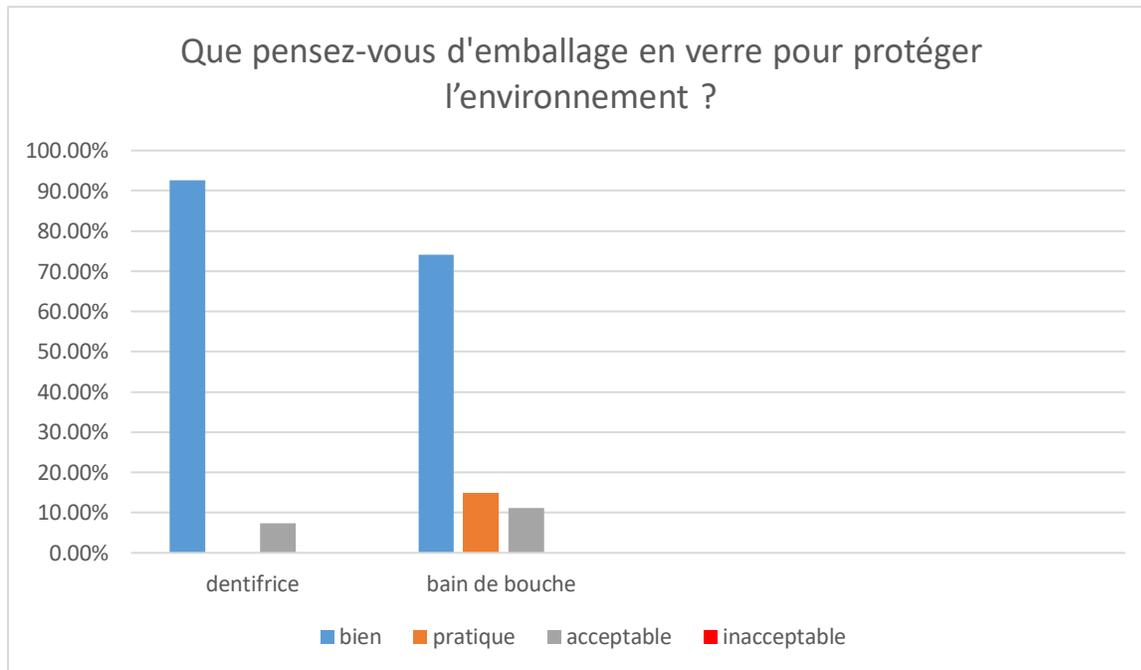


9- Saviez-vous que le tube de dentifrice n'est pas biodégradable et extrêmement dangereux pour l'environnement ?

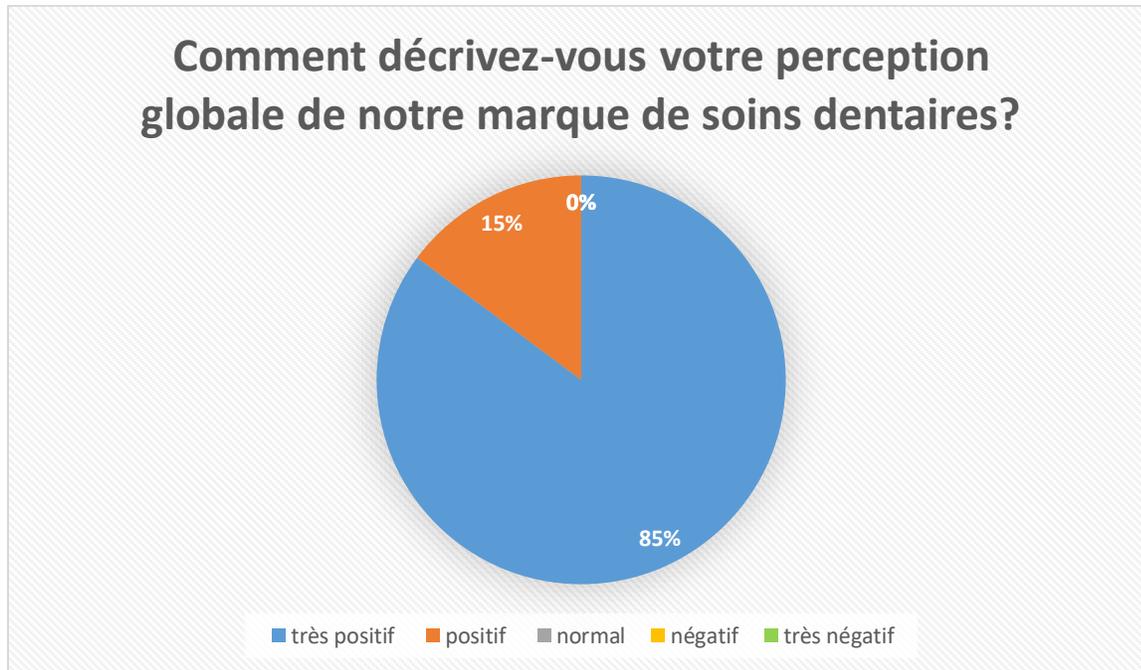
Saviez-vous que le tube de dentifrice n'est pas biodégradable et extrêmement dangereux pour l'environnement ?



10- Que pensez-vous d'emballage en verre pour protéger l'environnement ?



11- Comment décrivez-vous votre perception globale de notre marque de soins dentaires ?



12- Quels mots associez-vous le plus à notre marque de soins dentaires ?

