

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République algérienne démocratique et populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب  
Université –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib  
Faculté des Sciences et de Technologie  
Département de Science de la Matière



Projet de Fin d'Etudes  
**Dans le cadre de l'arrêté ministériel 1275**  
**« Un diplôme, une startup / micro entreprise ou brevet d'invention »**  
Pour l'obtention du diplôme de Licence/Master  
Filière : Chimie  
Spécialité : Chimie Macromoléculaire

**Développement de nouveaux calmants et anesthésie dentaire**

**Présenté Par :**

1/ Brik Fadia Sarah	M2	SM
2/ Himeur Bouchra Hiba	M2	SM

**Devant le jury composé de :**

Mr Bousalem Smain	Pr	U.Ain Témouchent	Président
Mr Bailiche Zohra	Pr	U.Ain Témouchent	Examinatrice
Mme Kibou Zahira	Pr	U.Ain Témouchent	Encadrante
Mme Aissaoui Nadia	Dr	C. U Naama	Invitée
Mr Bemoussat Chems eddine	Dr	U.Ain Témouchent	Représentant de l'incubateur
Mme Fatmi Frid Siham		Maison d'environnement	Partenaire socioéconomique
Mme Chaoui Siham		Direction d'industrie	Partenaire socioéconomique
Mme Sibouazza Imane	Dr	U.Ain Témouchent	Responsable de C.A.T.I

*Année Universitaire 2023/2024*

## Dédicace

À ma chère mère, Allah yarhamha,

Chaque victoire, chaque réussite, je te la dédie, car tu es toujours présente dans mon cœur. J'aurais tellement voulu que tu sois là physiquement pour partager ces moments avec moi, pour sentir ta fierté et ton amour. Ton souvenir et ton influence guident chacun de mes pas, et c'est pour toi que je m'efforce de donner le meilleur de moi-même.

À mon père, ta force et ton soutien sont les piliers qui ont façonné ma vie. Tu es mon guide inébranlable, toujours là pour m'inspirer et me soutenir. Je suis profondément reconnaissante de t'avoir comme modèle.

À ma sœur Houda, tu es celle qui occupe la place la plus spéciale dans mon cœur, bien au-delà du lien fraternel ; tu es mon soutien indéfectible, ma confidente précieuse. Ta présence dans ma vie est un trésor inestimable que je chéris chaque jour. Merci d'être toujours là pour moi, avec ta générosité et ton soutien qui illuminent mon chemin. Ton amour et ta présence sont des bénédictions qui enrichissent ma vie.

À mes frères, Chems eddine, Azzedine et Sofiane, vous êtes mes compagnons de route, mes amis fidèles. Votre force et votre présence sont des piliers dans ma vie. Sofiane, je te souhaite un prompt rétablissement. Que la santé revienne vite et que tu retrouves toute ta vitalité.

À ma tante, qui est toujours là pour nous avec son sourire et sa gentillesse, merci pour ta présence et ton soutien constants.

À mes chers neveux et nièces, Syrine, Lina, Yacine, Liyah, Mohamed, Fatiha et Meriem, vous êtes ma source de bonheur. Votre présence illumine ma vie chaque jour. Que vos vies soient remplies de succès et de moments joyeux. Je suis reconnaissante de vous avoir dans ma vie.

À vous tous, ma famille, vous êtes mes racines et mes ailes. Ensemble, nous surmontons les épreuves et célébrons les victoires. Je vous porte dans mon cœur à chaque instant de ma vie.

À mon binôme et meilleure amie, Bouchra,

Tu es bien plus qu'une partenaire de travail, tu es comme une sœur pour moi. Ton soutien et ta loyauté sont inestimables. Travailler avec toi a été une expérience enrichissante. Je suis profondément reconnaissante de t'avoir dans ma vie.

*Fadia*

## Dédicace

Je tiens à me remercier tout d'abord moi-même pour la détermination, la persévérance et les efforts constants que j'ai déployés pour mener à bien ce mémoire. Ce parcours a été exigeant, mais je suis fière du chemin parcouru.

Je dédie ensuite ce travail à mes parents, qui ont été une source inépuisable de soutien et d'inspiration.

À ma mère : Merci pour ton amour inconditionnel, tes encouragements et ta patience infinie. Tu as toujours cru en moi et m'as soutenue dans les moments difficiles. Ta force et ta résilience m'ont appris à persévérer et à ne jamais abandonner.

À mon père : Merci pour ta sagesse, tes conseils avisés et ton soutien indéfectible. Ton exemple de rigueur et de travail acharné m'a guidé et inspiré tout au long de mes études. Ta présence rassurante m'a aidée à surmonter les obstacles et à croire en mes capacités.

À mon frère et à ma sœur : Merci pour votre soutien, vos encouragements et votre compréhension. Votre présence et vos mots réconfortants ont été une source de motivation constante. Vous avez été là dans les moments de doute et de fatigue, et je vous en suis profondément reconnaissante.

À ma cousine Hanane : Merci pour ton soutien et tes encouragements tout au long de ce parcours. Ta présence et tes conseils m'ont été précieux et m'ont aidée à rester motivée et concentrée.

À mon ami de l'âme et binôme, Fedouchti : Merci pour ta collaboration, ton soutien et ta camaraderie tout au long de ce parcours. Ton aide précieuse et ta motivation ont été des piliers essentiels à la réalisation de ce mémoire. Travailler avec toi a été un véritable plaisir et je te suis profondément reconnaissante pour tout ce que nous avons accompli ensemble.

Ce mémoire est le fruit de nos efforts communs et je vous en suis profondément reconnaissante.

*Bouchra*

# Remerciements

*Nous rendons grâce à Dieu le Sage, le Savant, qui nous a permis, guidés et donnés la force nécessaire tout au long de ces cinq années d'études. Dans son immense sagesse, Il a placé sur notre chemin des personnes exceptionnelles qui nous ont aidés à diriger et mener à bien ce travail.*

*Nous remercions, notre encadrente **Pr KIBOU Zahira**, pour leurs compétences scientifiques, sa disponibilité et surtout pour ces judicieux conseils, pour mener à bien ce travail. Nous tenons à la remercier d'avoir proposé ce sujet qui nous a ouvert de nouveaux horizons. Nous exprimons également toute notre gratitude pour la confiance qu'elle nous a accordée, et pour ses efforts constants tout au long de ce travail.*

*Nous tenons également à remercier **Pr BAILICHE ZOHRA**, cheffe du département des sciences de la matière à l'université de Belhadj Bouchaib Ain Témouchent, pour sa présence bienveillante au sein du jury.*

*Nous exprimons nos remerciements pour **Pr BOUSALEM SMAÏN**, directeur du laboratoire de Chimie Appliquée à l'Université Belhadj Bouchaib, d'avoir accepté de présider le jury dans ce mémoire.*

*Nous exprimons notre profonde reconnaissance à **Monsieur Benmoussat**, directeur de l'incubateur de l'Université e Ain Témouchent, pour son soutien indéfectible et ses orientations précieuses tout au long de ce parcours. Vos conseils et votre soutien ont été d'une aide inestimable pour mener à bien ce projet. Nous vous adressons nos sincères remerciements pour avoir fait l'honneur d'examiner ce travail comme représentant de l'incubateur de notre université.*

*Nos remerciements vont aussi au **Dr Aissaoui Nadia de Centre universitaire de NAAMA** pour ces aides presseuse dans la réalisation des activité microbiennes et pour ces orientations dans ce travail.*

*Nos remerciements vont aussi au **Dr Sibouazza Imane** responsable de C.A.T.I à l'université d'Ain Témouchent pour avoir fait l'honneur par présenc dans Jury.*

*Nous remercions aussi **Mme Chaoui Siham** (Direction d'industrie) pour avoir fait l'honneur de ma présence dans le jury.*

*Nous adresson nos remerciements à **Mme Fatmi Frid Siham** (Maison d'environnement Ain Témouchent) comme partenaire socioéconomique pour sa présence dans ce jury.*

*Nous adressons nos sincères remerciements aux membres de l'incubateur de l'Université Belhadj Bouchaib pour leurs formations et leurs orientations, ainsi qu'aux membres de la maison d'entrepreneuriat de l'université d'Ain Témouchent*

*Afin de n'oublier personne, nous tenons à exprimer nos remerciements les plus sincères à tous les professeurs et à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, ainsi qu'à ceux qui ont partagé leurs connaissances et leur expertise pour assurer notre formation.*

*Enfin, nos remerciements les plus chaleureux vont à nos très chers parents. Sans vous, nous ne serions pas là aujourd'hui. À nos frères, merci pour votre soutien et vos encouragements tout au long de ces années.*

# Sommaire

Liste des abréviations.....	1
Introduction générale .....	2
<b>Chapitre 01</b> : Etude Bibliographique .....	4
<i>Partie A</i> : histoire fascinante de l'anesthésie dentaire.....	4
I. Introduction.....	4
II. Aux origines de l'anesthésie dentaire.....	4
III. L'aube de l'anesthésie moderne.....	5
IV. L'avènement de l'anesthésie locale.....	5
V. Innovations et percées récentes .....	6
VI. Conclusion.....	7
<i>Partie B</i> : La poussée dentaire : un processus naturel et parfois douloureux.....	9
I. Introduction.....	9
II. Chronologie de la Poussée Dentaire.....	9
II.1 Émergence des Bourgeons Dentaires.....	9
II.2. Formation des lames dentaires.....	10
II.3. Étapes de la morphogenèse dentaire.....	10
II. 4. Différence entre dents de lait et dents permanentes.....	11
II. 5. Poussée des dents de lait.....	11
II. 5.1. Ordre d'éruption des dents de lait.....	11
II. 5. 2. Facteurs influençant la poussée des dents de lait.....	15
II.5.3. Symptômes de la poussée dentaire.....	16

II.5.4. Complications possibles de la poussée dentaire.....	19
II.5.5. Prévention des complications.....	20
III. Les médicaments existants : Soulagement temporaire et risques potentiels.....	21
IV. Anesthésiques locaux.....	23
V. Autres médicaments potentiels.....	26
VI. Antihistaminiques.....	28
VII. Alternatives naturelles aux médicaments pour soulager la poussée dentaire....	28
VII.1. Anneaux de dentition.....	29
VII.2. Aliments froids.....	29
VII.3. Massage des gencives.....	30
VI.4. Remèdes à base de plantes.....	30
VII. 5. Ambre.....	30
VIII. Conclusion .....	31
IX. Références Bibliographique.....	32
<b>Chapitre 2 : Introduction aux ingrédients utilisés dans les calmants dentaires.....</b>	<b>38</b>
I- Introduction.....	38
II- Les bienfaits des Ingrédients de Notre produit "Kidscalmer".....	39
II. 1. Huile essentielle de Khella.....	39
II.1.1. Propriétés Pharmacologiques de l’Huile de Khella.....	40
II.1.2. Utilisations Pratiques de l’Huile de Khella pour les Maux de douleurs.....	40
II. 2. Propriétés de l’Huile essentielle de la menthe poivrée (Mentha piperita ).....	41
II.2.1. Propriétés analgésiques et anesthésiques de la menthe poivrée.....	41
II.2.2. Propriétés anti-inflammatoires de la menthe poivrée.....	41
II.2.3. Propriétés antispasmodiques inflammatoires de la menthe poivrée.....	42
II.3. Propriétés d’huile essentielle de clou de girofle.....	42
II.4. Propriétés de la glycérine végétale.....	43

II.5. Propriétés de produit gélifiant.....	43
III. Références Bibliographique.....	44
<b>Chapitre 3: Etude pratique.....</b>	<b>48</b>
I. Problématique.....	48
II- Solution proposé.....	49
III- Matériel et méthodes.....	50
III.1. Extraction par Hydrodistillation des Huiles Essentielles.....	50
III.1.1. Préparation des Matières Végétales.....	50
III.1.2. Assemblage de l'Appareil d'Hydrodistillation.....	50
III.1.3. Processus d'Hydrodistillation.....	51
III.1.4. Séparation de l'huile essentielle.....	51
III.1.5. Analyse et Stockage.....	51
III.2. Obtention de la Poudre d'agents gélifiant.....	51
III.2.1. Extraction de la Poudre de Chair.....	52
III.2.2. Préparation de la Poudre de Peau.....	52
IV. Mode opératoire avec la Pectine comme Agent Épaississant.....	52
V- Etude de l'activité Microbienne de produit Kidscalmer.....	58
VI. Conclusion.....	61
Conclusion générale.....	63

Annexe :Modèle BMC

## *Abréviations*

# *Abréviations*

Myteethpro : nom de notre entreprise

Kidscalemr : Marque commercial de notre produit

S : seconde

t : temps

mm. : millimètre

mg : milligramme

d : densité

T : température

°C : degré Celsius

min : minute

# *Introduction Générale*

L'anesthésie dentaire, une pratique médicale vitale, a une longue histoire d'évolution et d'adaptation aux besoins changeants des patients. Depuis ses débuts rudimentaires jusqu'aux techniques sophistiquées modernes, elle a joué un rôle crucial dans la réduction de la douleur et de l'inconfort associés à L'anesthésie dentaire, une pratique médicale essentielle, an une longue histoire d'évolution et d'adaptation aux besoins changeants des patients.

Elle a joué un rôle important dans la réduction de la douleur et de l'inconfort associés aux soins dentaires, depuis ses débuts rudimentaires jusqu'aux techniques sophistiquées modernes. Au fil des siècles, l'anesthésie dentaire est devenue un élément essentiel de la pratique dentaire, permettant aux dentistes d'effectuer des procédures complexes pour leurs patients avec un minimum de stress et de douleur.

Les progrès majeurs dans les techniques et les agents utilisés dans l'anesthésie dentaire ont marqué l'histoire du domaine. L'utilisation d'analgésiques locaux et d'anesthésiques généraux an évolué des méthodes primitives telles que la mastication de plantes médicinales ou l'application de compresses froides, ce qui permet une intervention dentaire plus sûre et plus confortable. Au fil des siècles, l'anesthésie dentaire est devenue un élément essentiel de la pratique dentaire, permettant aux dentistes d'effectuer des procédures complexes pour leurs patients avec un minimum de stress et de douleur.

L'histoire de l'anesthésie dentaire est marquée par des progrès importants dans les techniques et les agents utilisés. Des méthodes primitives telles que la mastication de plantes médicinales ou l'application de compresses froides ont évolué vers l'utilisation d'analgésiques locaux et d'anesthésiques généraux, ce qui permet une intervention dentaire plus sûre et plus confortable.

Même avec le progrès de l'anesthésie dentaire, il est difficile de soulager la douleur, en particulier chez les nourrissons pendant la phase de poussée dentaire. Les bébés et leurs parents peuvent se sentir déçus par la poussée dentaire, un processus naturel qui les met en contact avec leur corps. L'irritabilité, les pleurs fréquents, la salivation excessive et les difficultés à s'alimenter.

Dans ce contexte, il est impératif de trouver des moyens efficaces de soulager la douleur associée à la poussée dentaire chez les bébés, tout en minimisant les risques potentiels liés à

l'utilisation de médicaments conventionnels. Les parents sont souvent à la recherche de solutions naturelles et sûres pour soulager l'inconfort de leurs enfants, évitant les produits contenant des additifs chimiques potentiellement nocifs.

C'est dans ce cadre que notre parcours vers l'innovation a débuté. En tant que chimistes confrontés aux défis de la poussée dentaire chez les enfants, nous avons ressenti le besoin pressant de trouver une solution naturelle et efficace pour soulager leur douleur. Animés par un désir de protéger la santé des enfants tout en respectant notre environnement naturel, nous avons entrepris un voyage d'exploration pour créer un calmant pour la poussée dentaire qui répondrait à ces besoins spécifiques.

Ce voyage nous a conduits à puiser dans les riches ressources naturelles de notre région, la wilaya d'Ain Tmouchent en Algérie, pour découvrir des ingrédients aux propriétés apaisantes et thérapeutiques. Notre objectif était de créer un produit entièrement naturel, exempt de produits chimiques nocifs, mais également efficace dans le soulagement de la douleur et de l'inconfort associés à la poussée dentaire chez les bébés.

Après des mois de recherche, d'expérimentation et de développement, nous présenterons notre innovation : un calmant pour la poussée dentaire entièrement naturel, préparé à partir d'ingrédients locaux disponibles dans notre région. Notre produit est le fruit de notre propre expertise, de notre persévérance et de notre dévouement à offrir une solution sûre et efficace pour les nourrissons en période de poussée dentaire.

De plus de soulager la douleur des bébés, notre innovation vise à sensibiliser les parents aux avantages des solutions naturelles dans le domaine de la santé infantile. Nous croyons fermement que notre produit peut contribuer à un changement de mentalité vers des pratiques de soins plus holistiques et respectueuses de l'environnement, tout en offrant un soulagement tangible aux familles confrontées aux défis de la poussée dentaire.

# Chapitre 1 : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

## *Partie A : Histoire fascinante de l'anesthésie dentaire*

### **I. Introduction**

La souffrance est un problème majeur dans le domaine des soins dentaires depuis longtemps, affectant à la fois les patients et les professionnels de santé. La pratique dentaire a connu une révolution en introduisant l'anesthésie dentaire, permettant de soulager efficacement la douleur associée aux interventions dentaires, ce qui améliore l'expérience des patients et la qualité des soins [1].

L'anesthésie dentaire a connu une évolution majeure, passant des techniques basiques utilisées dans les anciennes civilisations aux techniques modernes. Cette avancée montre l'évolution des connaissances médicales et des pratiques cliniques pour répondre aux besoins des patients. Pendant des siècles, des substances comme la cocaïne ont été découvertes pour leurs effets anesthésiques locaux, ce qui a entraîné des progrès considérables dans le domaine de la santé dentaire [3].

### **II. Aux origines de l'anesthésie dentaire**

#### *- Civilisations anciennes : Plantes et substances pour atténuer la douleur*

Les civilisations anciennes ont commencé à explorer les soins dentaires afin de réduire la douleur. L'utilisation d'une variété de plantes et de substances analgésiques a marqué les premiers pas vers le soulagement de la douleur dentaire [4]. Ces méthodes rudimentaires ont souvent été utilisées pour observer les effets bénéfiques de certaines plantes locales, comme en témoignent les écrits historiques et les fouilles.

#### *- Moyen Âge : Techniques chirurgicales rudimentaires et résilience face à la douleur*

Au moyen Âge, même si la science et la médecine avaient fait des progrès limités, les soins dentaires étaient souvent basés sur des techniques chirurgicales basiques. Les interventions étaient effectuées sans l'utilisation d'anesthésies modernes, ce qui a mis à l'épreuve la capacité des patients à supporter la douleur intense liée aux extractions et autres interventions [5]. Les coutumes de cette période étaient fréquemment influencées par des

coutumes locales et des convictions culturelles, témoignant ainsi des difficultés et des contraintes de l'époque médiévale dans le domaine des soins dentaires.

### III. L'aube de l'anesthésie moderne

#### - *18<sup>ème</sup> siècle : découverte du gaz hilarant et de l'éther*

La découverte du gaz hilarant et de l'éther a été le point de départ de l'anesthésie inhalatoire contemporaine au 18<sup>ème</sup> siècle. Grâce à ces substances, la douleur pendant les interventions dentaires et chirurgicales a été considérablement diminuée [6]. De nouvelles approches médicales et dentaires ont été mises en place grâce à cette avancée, ce qui a profondément modifié la pratique des soins dentaires.

#### - *Début du 19<sup>ème</sup> siècle : utilisation du chloroforme et d'autres anesthésiques volatils*

Le chloroforme et d'autres anesthésiques volatils ont été largement utilisés au début du XIX<sup>e</sup> siècle, offrant ainsi des alternatives efficaces à l'éther et au gaz hilarant [7]. Grâce à ces substances, l'anesthésie a été mieux maîtrisée et la gestion de la douleur lors des procédures dentaires et médicales est améliorée.

#### - *Progrès de la dentisterie et techniques d'anesthésie plus efficaces*

Au fil du temps, les avancées dans le domaine de la dentisterie ont entraîné l'émergence de méthodes d'anesthésie plus précises et performantes. Grâce à des techniques telles que l'anesthésie locale et l'amélioration des anesthésiques, il a été possible de diminuer davantage la douleur liée aux soins dentaires, ce qui améliore le confort des patients et la qualité des traitements [8].

### IV. L'avènement de l'anesthésie locale

#### - *Fin du 19<sup>ème</sup> siècle : découverte de la cocaïne et de ses propriétés anesthésiques locales*

À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, des découvertes importantes ont été réalisées dans le domaine de l'anesthésie locale. Carl Koller, ophtalmologue autrichien, a publié en 1884 ses résultats sur l'anesthésie locale à base de cocaïne, ce qui a entraîné une révolution dans les soins médicaux

et dentaires [9]. Malgré son efficacité, la cocaïne avait des effets secondaires indésirables, tels que des risques d dépendance et d'autres complications.

### - *Développement d'anesthésiques locaux plus sûrs et plus efficaces : procaïne et lidocaïne*

Suite aux désavantages liés à la cocaïne, les scientifiques ont renforcé leurs efforts afin de créer des alternatives plus sécurisées et plus performantes. En 1904, Alfred Einhorn a fabriqué la procaïne, appelée Novocaïne, qui est devenue le premier anesthésique local synthétique très répandu dans le domaine de la dentisterie [10]. L'efficacité de la procaïne à fournir une anesthésie efficace avec moins d'effets secondaires a rapidement permis de remplacer la cocaïne.

Par la suite, dans les années 1940, l'introduction de la lidocaïne a été une avancée importante dans les anesthésiques locaux. La lidocaïne, ou xylocaïne, présente une action prolongée et une diminution importante des réactions allergiques, ce qui améliore la sécurité et l'efficacité des soins dentaires [11].

### - *Les techniques d'anesthésie infiltrative, tronculaire et intraligamentaire*

Le progrès des anesthésiques locaux a été suivi par l'apparition de méthodes d'administration plus avancées. Les anesthésiques locaux sont généralement administrés de manière précise à la zone d'intervention en utilisant des techniques telles que l'anesthésie infiltrative, tronculaire et intraligamentaire. Ces méthodes contribuent à réduire la douleur et à améliorer le bien-être du patient lors de soins dentaires complexes [12].

## V. Innovations et percées récentes

### - *Anesthésie informatisée : précision accrue et confort du patient*

L'utilisation de l'anesthésie informatisée constitue une avancée significative dans la précision et le bien-être des patients pendant les interventions dentaires. Les dentistes ont maintenant la possibilité de planifier et d'administrer l'anesthésie de manière plus précise, en adaptant la dose et la localisation en fonction des besoins particuliers du patient. Cette méthode contribue à diminuer les complications et les effets secondaires, tout en améliorant l'expérience globale du traitement [13].

- *Anesthésie sans aiguille : Injections moins douloureuses et alternatives pour les phobiques des aiguilles*

L'utilisation de l'anesthésie sans aiguille a bouleversé le domaine de la dentisterie en proposant des solutions efficaces aux injections classiques. Avec des technologies comme le jet d'air, l'anesthésie transdermique et les systèmes d'administration par micro-injection, l'anesthésique est administré de manière plus agréable et moins douloureuse pour les patients, notamment ceux qui ont peur des aiguilles [14].

- *Nanotechnologie et administration ciblée : libération précise du médicament et réduction des effets secondaires*

Dans le domaine de l'administration des anesthésiques dentaires, la nanotechnologie a ouvert de nouvelles perspectives. Grâce à l'emploi de particules nanométriques, les dentistes ont la possibilité de cibler de manière précise la zone d'intervention, ce qui favorise une libération contrôlée du médicament et une diminution importante des effets secondaires indésirables. L'efficacité de cette méthode est également améliorée en garantissant une absorption optimale du médicament par les tissus cibles [15].

- *Approches non pharmacologiques : hypnose, thérapies de relaxation et gestion du stress*

En plus des méthodes médicales, les méthodes non médicales comme l'hypnose, les techniques de relaxation et la gestion du stress sont devenues des moyens efficaces pour diminuer l'anxiété et améliorer la tolérance à la douleur chez les patients atteints de douleurs dentaires. L'objectif de ces techniques est de provoquer une relaxation profonde, ce qui facilite les interventions dentaires sans avoir recours à des médicaments anesthésiques classiques [16].

## VI. Conclusion

L'anesthésie dentaire a connu une histoire captivante qui a été marquée par des avancées constantes dans le but de soulager la douleur et d'améliorer les soins dentaires. Chaque étape a joué un rôle essentiel dans l'amélioration de l'expérience du patient et de l'efficacité des procédures, depuis les méthodes primitives utilisées par les anciennes civilisations jusqu'aux avancées technologiques modernes.

La prise en charge de la douleur dentaire a connu une révolution en introduisant des substances telles que la cocaïne à la fin du XIXe siècle [17]. Cette découverte a conduit au développement d'anesthésiques locaux plus sécurisés et efficaces, tels que la lidocaïne et la procaïne, ainsi qu'à l'utilisation de techniques d'anesthésie infiltrative et tronculaire [18, 19]. Ces avancées ont permis de réduire la douleur associée aux interventions dentaires tout en améliorant considérablement le confort et la sécurité des patients [20].

En résumé, l'évolution de l'anesthésie dentaire démontre un engagement continu à améliorer les soins dentaires, et il y a des perspectives prometteuses pour rendre les traitements plus accessibles et plus agréables pour tous.

## *Partie B : La poussée dentaire : un processus naturel et parfois douloureux*

### I. Introduction

La poussée dentaire, qui marque l'apparition des dents primaires et permanentes à travers la gencive, marque le développement bucco-dentaire chez les enfants. Chez les jeunes enfants, ce processus naturel peut souvent être accompagné de symptômes tels que douleur, enflure et irritabilité [21]. Pour leur fournir un soutien adéquat et gérer efficacement les symptômes associés, les parents et les professionnels de la santé dentaire doivent comprendre les différentes étapes et les symptômes cliniques de la poussée dentaire [22].

### II. Chronologie de la Poussée Dentaire

#### II.1 Émergence des Bourgeons Dentaires

Chez les nourrissons et les jeunes enfants, les bourgeons dentaires sont les premiers signes du développement des dents primaires. Il y a plusieurs étapes dans ce processus complexe :

- **Formation des bourgeons dentaires :**

Les bourgeons dentaires se développent à partir du tissu ectodermique embryonnaire pendant la période foetale. Ils symbolisent les prémises des dents à venir.

- **Chronologie de l'émergence :**

Chaque dent possède un bourgeon dentaire unique qui se développe à un stade précis du développement du fœtus. À titre d'exemple, les premières dents de lait commencent à se développer dès la sixième semaine de développement du fœtus [24].

- **Localisation des bourgeons :**

Les bourgeons dentaires se trouvent dans les processus maxillaire et mandibulaire de l'embryon, en alignement avec l'ordre d'éruption prévu des dents [25].

- **Différenciation des types de bourgeons :**

Au fur et à mesure que le développement progresse, les bourgeons dentaires se divisent progressivement en différents types de dents (incisives, canines, molaires) [26].

### II.2. Formation des lames dentaires

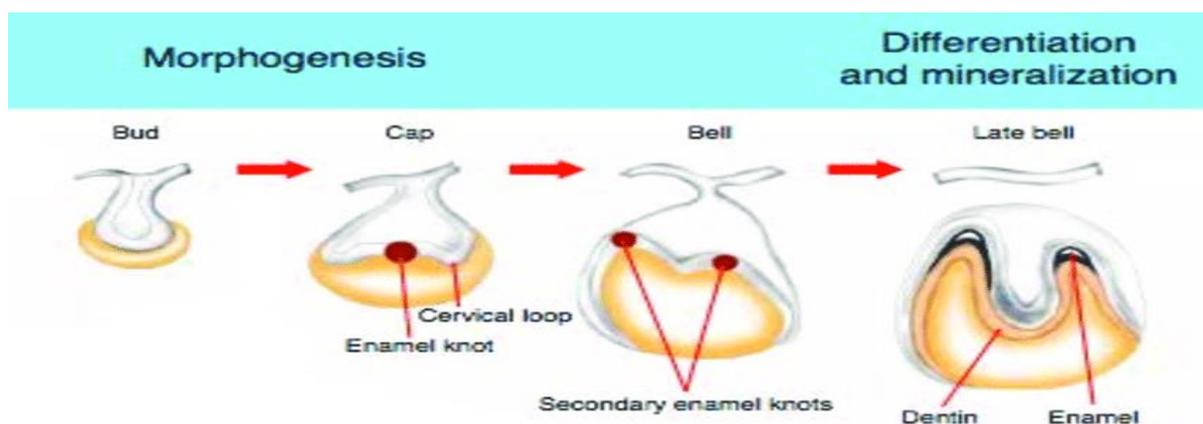
- **Définition des lames dentaires** : Les lames dentaires sont des épaisseurs de tissu ectodermique qui se forment à partir des bourgeons dentaires primordiaux, qui sont le point de départ de la formation de la dent [27].
- **Chronologie de la formation** : La formation de chaque dent se déroule à un moment précis du développement embryonnaire, en général à partir de la septième semaine de gestation [28].
- **Localisation anatomique** : Les lames dentaires apparaissent et se positionnent dans les processus maxillaire et mandibulaire de l'embryon, conformément à un schéma prévisible pour l'éruption dentaire ultérieure [29].

### II.3. Étapes de la morphogenèse dentaire

**a)- Induction des tissus dentaires** : L'induction des tissus dentaires est un processus complexe où des signaux moléculaires coordonnent la division des cellules afin de créer les structures dentaires [30].

**b)- Initiation de la formation de la dent** : La séquence initiale du développement dentaire débute avec l'apparition de l'interaction entre les cellules épithéliales et mésenchymateuses lorsque la formation de la dent commence [31].

**c)- Stades de développement : bourgeon, capuchon et cloche** : Les différents stades de la morphogenèse dentaire sont le stade de bourgeon (bud), le stade de capuchon et le stade de cloche, chacun marqué par des modifications morphologiques et l'organisation des tissus dentaires [32].



## II. 4. Différence entre dents de lait et dents permanentes

- **Formation et séquence d'éruption :** Les dents de lait commencent à se développer et à apparaître à partir de la sixième semaine de développement du fœtus, tandis que les dents permanentes commencent leur développement plus tard et leur éruption se prolonge sur une période plus longue [33].
- **Les dents de lait présentent des caractéristiques morphologiques :** elles sont généralement plus petites et ont une racine moins développée par rapport aux dents permanentes, qui sont plus grandes et plus complexes [34].
- **Rôles fonctionnels et durabilité :** Les dents de lait jouent un rôle essentiel dans la mastication et le maintien de l'espace pour les dents permanentes, tandis que les dents permanentes remplaçant les dents de lait et garantissant une fonction masticatoire à long terme [35].

## II. 5. Poussée des dents de lait

### II.5.1. Ordre d'éruption des dents de lait :

Le processus d'apparition des dents de lait est bien connu et suit une chronologie relativement prévisible chez la majorité des enfants. Ce processus joue un rôle crucial dans la croissance bucco-dentaire, ainsi que dans la maturation des mâchoires. Voici une explication approfondie de chaque étape suivante :

### - **Incisives centrales inférieures**

En général, les premières dents de lait sont les incisives centrales inférieures. Elles apparaissent généralement à partir de 6 à 10 mois. Le développement initial de la mastication et de la parole est influencé par ces dents [36].



### - **Incisives centrales supérieures**

L'apparition des incisives centrales supérieures se produit entre 8 et 12 mois. Elles s'ajoutent à la paire d'incisives initiale et jouent un rôle dans l'aspect esthétique et la fonction masticatoire [37].



### - **Incisives latérales supérieures**

Les incisives supérieures latérales apparaissent de 9 à 13 mois. Les incisives centrales sont suivies par elles et contribuent à la découpe des aliments [38].

### - **Incisives latérales inférieures**

En général, les incisives latérales inférieures se manifestent entre 10 et 16 mois. Elles sont en harmonie avec la série des incisives inférieures [39].

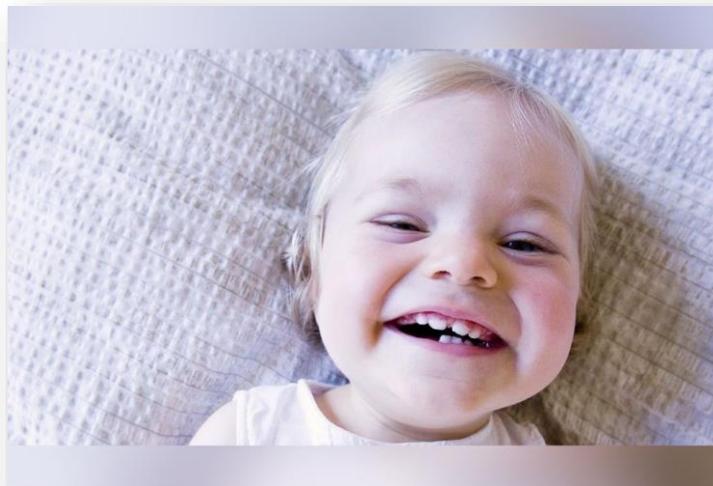


- **Premières molaires supérieures**

Entre 13 et 19 mois, les premières molaires supérieures apparaissent. Ces dents jouent un rôle essentiel dans la mastication des aliments plus durs [40].

- **Premières molaires inférieures**

Les molaires inférieures apparaissent pour la première fois entre 14 et 18 mois. Elles contribuent aussi à la mastication et à la trituration des aliments [41].



- **Canines supérieures**

Les canines de grande taille apparaissent entre 16 et 22 mois. Elles jouent un rôle crucial dans la découpe des aliments et contribuent à préserver l'espace pour les futures dents permanentes [42].

### - **Canines inférieures**

Les petites canines sont présentes entre 17 et 23 mois. Elles jouent un rôle similaire aux canines supérieures en déchirant les aliments et en préservant l'espace dans l'arcade dentaire [43].



### - **Deuxièmes molaires inférieures**

Les molaires inférieures secondaires apparaissent entre 23 et 31 mois. Les mastications et la préparation des aliments pour la digestion sont indispensables [44].

### - **Deuxièmes molaires supérieures**

Les molaires supérieures supplémentaires apparaissent entre 25 et 33 mois. Ces dents sont indispensables pour l'arcade dentaire de lait et jouent un rôle essentiel dans une mastication complète et équilibrée [45].

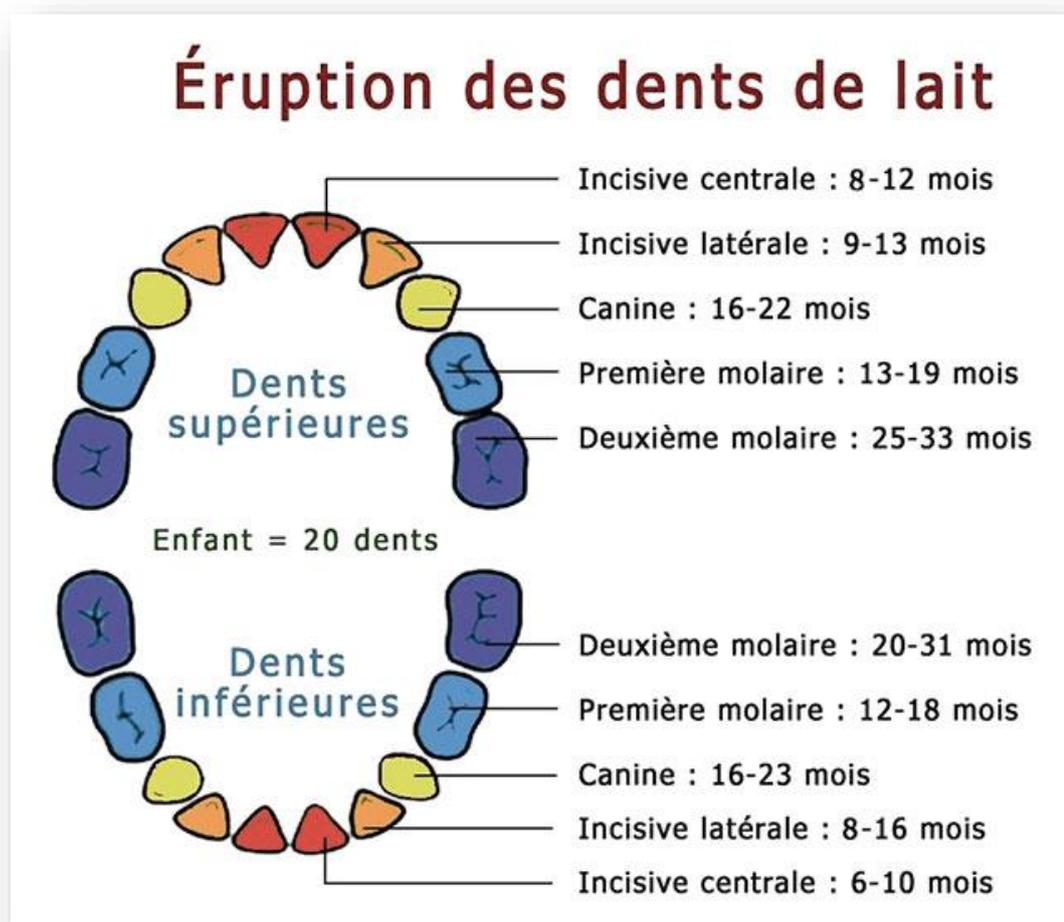


Figure 1 : Eruption des dents de lait

### II.5.2. Facteurs influençant la poussée des dents de lait

Le processus de poussée des dents de lait est complexe et est influencé par différents éléments, tant génétiques qu'environnementaux. Il est possible d'aider les parents et les professionnels de la santé à anticiper et à gérer les symptômes liés à l'éruption dentaire en comprenant ces facteurs.

#### ✚ Facteurs génétiques

Les traits génétiques ont un impact important sur le moment et l'ordre de l'apparition des dents. Il est possible que les enfants dont les parents ont connu une éruption dentaire précoce ou tardive aient un même schéma [46].

### **Nutrition et alimentation**

Il est essentiel d'avoir une alimentation équilibrée, qui contient des vitamines et des minéraux essentiels tels que le calcium et la vitamine D, afin de favoriser le développement sain des dents. Les problèmes de nutrition peuvent retarder l'apparition des dents et avoir un impact sur la santé bucco-dentaire dans son ensemble [47].

### **Santé générale et maladies infantiles**

La poussée dentaire est également influencée par la santé générale de l'enfant. L'apparition des dents peut être retardée par des maladies chroniques ou des infections fréquentes. La fréquence des éruptions dentaires chez les enfants en bonne santé est plus fréquente [48].

### **Hormones de croissance**

Les hormones de développement jouent un rôle essentiel dans la croissance des dents. Il est essentiel d'avoir des niveaux appropriés d'hormones de croissance pour favoriser la formation et l'apparition des dents. Les hormones instables peuvent causer des retards ou des anomalies dans l'apparition des dents [49].

### **Environnement et habitudes de vie**

La poussée des dents peut être influencée par l'environnement dans lequel un enfant grandit, y compris les habitudes de vie et l'hygiène bucco-dentaire. Il est primordial de maintenir une hygiène bucco-dentaire adéquate et de prendre des soins dentaires réguliers afin de prévenir les infections et les complications [50].

### **Stress et facteurs psychologiques**

Le stress et les éléments psychologiques peuvent aussi avoir un impact sur la santé de la bouche et des dents. Les enfants qui subissent un stress élevé peuvent avoir des retards dans l'apparition des dents et d'autres problèmes de développement dentaire [51].

### **II.5.3. Symptômes de la poussée dentaire**

Malgré sa nature naturelle, la poussée dentaire peut entraîner différents symptômes chez les nourrissons et les jeunes enfants. Ces signes peuvent être d'intensité et de durées différentes, ce qui peut souvent entraîner de l'inconfort chez l'enfant et de l'inquiétude chez les parents. Voici une explication approfondie des signes fréquents liés à la poussée dentaire :

### **Douleur et inconfort gingival**

- ✚ La poussée dentaire se manifeste souvent par une douleur et un inconfort au niveau des gencives. Les dents émergées par la gencive peuvent entraîner une sensation de pression et de douleur [52].

### **Irritabilité et pleurs**

- ✚ Il est possible que les enfants deviennent plus irritables et pleurent plus fréquemment lors de la poussée dentaire. La présence constante d'inconfort peut les rendre agités et compliqués à calmer [53].

### **Augmentation de la salivation**

- ✚ Les glandes salivaires sont stimulées par la poussée dentaire, ce qui génère une augmentation de la production de salive. Les bébés peuvent avoir des épisodes de bave plus fréquents que d'ordinaire, ce qui peut parfois entraîner des éruptions cutanées autour de la bouche-menton [54].

### **Mordillements et mâchouillements**

- ✚ Les enfants souffrant de poussée dentaire ont souvent tendance à mordre et mâcher des objets afin de soulager la pression et la douleur des gencives. Cela englobe des jouets pour les dents, les doigts ou même des éléments de vêtements [55].

### **Troubles du sommeil**

- ✚ L'inconfort et la douleur peuvent avoir un impact sur les habitudes de sommeil de l'enfant. Il leur arrive de rencontrer des difficultés à s'endormir ou à se réveiller plus souvent pendant la nuit [56].

### **Perte d'appétit**

- ✚ La perte d'appétit ou le refus de manger peuvent se manifester chez les enfants en poussée dentaire en raison de la douleur et de l'inconfort lors de la mastication [57].

### **Légère fièvre**

- ✚ Parfois, la poussée dentaire peut être accompagnée d'une légère fièvre. Toutefois, une fièvre élevée ou persistante n'est pas souvent due à une poussée dentaire et peut être le signe d'une autre maladie [58].

### **Gencives enflées et rouges**

- ✚ Les gencives peuvent être enflées, rouges et sensibles à l'emplacement d'une nouvelle dent qui s'annonce. Il arrive parfois que la gencive présente une petite bulle de sang (hématome éruptionnel) [59].

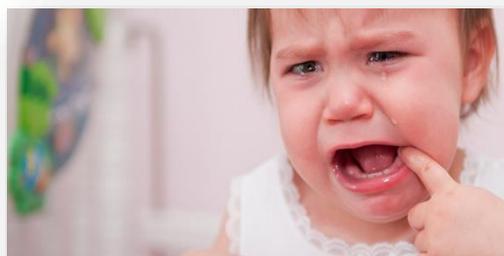
### Changements dans les selles

- ✚ Il arrive que certains parents signalent des modifications dans les selles de leurs enfants, comme des selles plus molles ou plus fréquentes. Toutefois, cette association fait l'objet de débats et d'autres éléments peuvent être à l'origine [60].

### Tirage des oreilles

- ✚ En réponse à la douleur dentaire, les enfants peuvent tirer sur leurs oreilles, confondant parfois cette douleur avec une infection de l'oreille, ce qui nécessite une consultation médicale pour exclure d'autres causes [61].





### II.5.4. Complications possibles de la poussée dentaire

Malgré son caractère naturel, la poussée dentaire peut parfois engendrer des complications graves. Les complications graves les plus fréquentes liées à la poussée dentaire sont les suivantes :

#### Infections des gencives

- ✚ La sortie des dents par la gencive peut entraîner la présence d'ouvertures exposées aux infections bactériennes. Le développement d'une infection peut entraîner une gingivite, avec une enflure, une rougeur et une douleur intense des gencives. Les infections graves peuvent se propager et demander une intervention médicale urgente [63].

#### Fièvre élevée

- ✚ Malgré l'apparition d'une légère fièvre lors de la poussée dentaire, une fièvre élevée est inquiétante et peut être le signe d'une infection ou d'une autre maladie. Si la fièvre atteint plus de 38°C (100.4°F) et persiste pendant plus de deux jours, il est recommandé de consulter un médecin afin d'éliminer des infections graves ou d'autres affections [64].

### Convulsions fébriles

- ✚ Chez certains enfants, une forte fièvre peut provoquer des crises de fièvre. Les parents peuvent être effrayés par ces crises, qui sont souvent bénignes et de courte durée, et elles doivent être évaluées par un médecin afin d'éliminer d'autres causes plus graves [65].

### Perte de poids et déshydratation

- ✚ L'enfant peut être incapable de s'alimenter correctement en raison d'une douleur gingivale sévère, ce qui peut entraîner une perte de poids et un risque de déshydratation. En cas de refus prolongé de boire ou de manger chez un enfant, cela peut être considéré comme une situation médicale urgente qui nécessite une intervention médicale [66].



### II.5.5. Prévention des complications

Il est essentiel de combiner des bonnes pratiques d'hygiène buccale, une surveillance attentive des symptômes, une alimentation appropriée et des interventions appropriées pour prévenir les complications liées à la poussée dentaire. Des mesures essentielles sont mises en place afin d'éviter les complications graves de la poussée dentaire.

#### Maintien d'une bonne hygiène buccale

- ✚ Éliminer les gencives et les dents émergentes de manière régulière en utilisant une gaze propre et humide ou une brosse à dents souple spécialement conçue pour les nourrissons. Cela contribue à éviter les infections des gencives en éliminant les bactéries et les débris alimentaires [67].

#### Surveillance de la température corporelle

- ✚ La température de l'enfant doit être régulièrement mesurée afin de repérer toute fièvre. Il est normal d'observer une légère augmentation de la température, mais une fièvre supérieure à 38°C (100.4°F) requiert une consultation médicale afin d'éliminer toute infection ou autre condition [68].

#### Maintien d'une hydratation adéquate

- ✚ Assurez-vous que l'enfant consomme une quantité adéquate de liquides afin d'éviter la déshydratation. Si l'on refuse de manger ou de boire pendant une période prolongée, il est essentiel de consulter un médecin afin d'éviter des complications comme la perte de poids et la déshydratation [69].

#### Surveillance de l'apport nutritionnel

- ✚ Il est essentiel de proposer des aliments mous et facile à mâcher pendant la période de poussée dentaire afin de diminuer la douleur pendant les repas. Les enfants apprécient généralement les purées de légumes, les compotes de fruits et les yaourts. Les yaourts et les purées de fruits réfrigérés, ainsi que les aliments froids, peuvent aussi calmer les gencives enflammées [70].

#### Éviter les aliments acides et épicés

- ✚ Les plats riches en acides et en épices peuvent accentuer l'irritation des gencives sensibles. Pendant la poussée dentaire, il est conseillé de restreindre l'utilisation de jus d'agrumes, de tomates et d'épices fortes [71].

### III. Les médicaments existants : Soulagement temporaire et risques potentiels

Deux médicaments principaux sont couramment employés pendant la période de poussée dentaire chez les enfants : le paracétamol et l'ibuprofène. Les effets analgésiques et antipyrétiques de chacun de ces médicaments sont efficaces, mais ils nécessitent des utilisations particulières et des prudences importantes en ce qui concerne le dosage et la sécurité.

#### *Paracétamol*

Chez les enfants, le paracétamol est couramment employé afin de soulager la douleur et diminuer la fièvre. Il fonctionne en bloquant la synthèse de prostaglandines dans le cerveau, ce qui diminue la douleur et diminue la température corporelle [72]. Voici les quantités conseillées pour diverses tranches d'âge :

**Pour les bébés de moins de 3 mois :** Il est généralement déconseillé de prendre du paracétamol sans consultation médicale.

**Pour les enfants âgés de 3 à 11 mois :** une dose de 60 à 120 mg toutes les 4 à 6 heures, avec une maximum de 4 doses quotidiennes.

**Pour les enfants âgés de 1 à 5 ans :** on administre 120 à 250 mg toutes les 4 à 6 heures, avec une maximum de 4 doses par jour.

**Pour les enfants âgés de 6 à 12 ans :** il est recommandé de prendre 250 à 500 mg toutes les 4 à 6 heures, parmi 4 doses par jour.

#### **Exemples de produits :**

 **Calpol :** Sirop de paracétamol souvent utilisé chez les nourrissons et les jeunes enfants.

 **Dafalgan :** Comprimés de paracétamol adaptés aux enfants plus âgés.

En général, le paracétamol est bien toléré lorsqu'il est administré dans les doses recommandées. Néanmoins, il est primordial de suivre les consignes de dose afin d'éviter une surdose, qui peut causer des lésions hépatiques graves.



### **Ibuprofène**

L'ibuprofène est un médicament non stéroïdien anti-inflammatoire (AINS) qui a pour effet de diminuer l'inflammation et la douleur. Il est généralement privilégié lorsqu'il y a une inflammation des gencives lors de la poussée dentaire [72]. Voici les quantités conseillées pour diverses tranches d'âge :

-  **Pour les enfants de 6 à 11 mois :** 50 à 100 mg toutes les 6 à 8 heures, jusqu'à 3 doses par jour.
-  **Pour les enfants de 1 à 5 ans :** 100 à 200 mg toutes les 6 à 8 heures, jusqu'à 4 doses par jour.
-  **Pour les enfants de 6 à 12 ans :** 200 à 400 mg toutes les 6 à 8 heures, jusqu'à 4 doses par jour.

### **Exemples de produits :**

-  **Advil :** Suspension orale d'ibuprofène couramment utilisée chez les enfants.
-  **Nurofen :** Comprimés à croquer d'ibuprofène adaptés pour soulager la douleur associée à la poussée dentaire.

S'il est utilisé à long terme ou à des doses élevées, l'ibuprofène peut entraîner des effets secondaires gastro-intestinaux tels que des douleurs estomacales ou des ulcères. Il est conseillé de l'employer pendant une courte durée et à des doses adéquates.

### - **Risques potentiels**

Tout médicament utilisé de manière inappropriée ou excessive pendant la poussée dentaire peut représenter des dangers pour la santé de l'enfant. En cas de doute ou de préoccupation concernant l'utilisation de ces médicaments, il est primordial de respecter rigoureusement les consignes posologiques et de consulter un professionnel de santé [72].



### IV. Anesthésiques locaux

On utilise fréquemment des anesthésiques locaux à base de lidocaïne et de benzocaïne pour soulager temporairement la douleur liée à la poussée dentaire chez les enfants. Voici une analyse approfondie de leur usage, des mesures à prendre, des risques liés et des options disponibles :

#### Lidocaïne

La lidocaïne est une substance anesthésiante locale qui empêche les signaux nerveux dans la zone où elle est administrée, ce qui diminue la douleur [74]. On la retrouve fréquemment dans des produits tels que Orajel afin de soulager les gencives enflammées lors de la poussée dentaire.

#### Exemple de produit : Orajel

- **Description** : Le gel topique Orajel est fabriqué à partir de lidocaïne, destiné à soulager rapidement la douleur des gencives enflammées chez les enfants.
- **Mode d'utilisation** : En suivant les consignes du fabricant, il est recommandé d'appliquer une petite quantité de gel directement sur la zone douloureuse des gencives.
- **Dosage** : Le dosage conseillé diffère en fonction de l'âge de l'enfant et doit être rigoureusement respecté afin d'éviter les effets secondaires.
- **Précautions** : Ne pas appliquer à des enfants de moins de 2 ans sans consultation médicale. Pour éviter les effets secondaires tels que des maux de tête, des étourdissements ou des nausées, il est recommandé d'éviter une utilisation excessive.



- **Risques et effets secondaires de la lidocaïne :**
  - ✚ Malgré leur rareté, certaines personnes sensibles à la lidocaïne peuvent ressentir des réactions allergiques qui se traduisent par une éruption cutanée, des démangeaisons ou un gonflement.
  - ✚ Un surdosage peut entraîner une augmentation de l'absorption de lidocaïne dans le sang, ce qui peut entraîner des effets secondaires tels que des tremblements, une baisse de la pression artérielle ou des convulsions.
- **Alternatives à la lidocaïne :**
  - ✚ **Acétaminophène (paracétamol) :** Un traitement par voie orale sécurisé et efficace pour soulager la douleur et la fièvre des enfants.
  - ✚ **Ibuprofène :** Un médicament non stéroïdien anti-inflammatoire (AINS) qui contribue à diminuer la douleur et l'inflammation.
  - ✚ **Applications froides :** Des compresses froides appliquées sur l'extérieur de la joue peuvent aider à engourdir légèrement la zone et réduire l'enflure.
- ✚ **Benzocaïne**

Les propriétés analgésiques de la benzocaïne sont similaires à celles de la lidocaïne, mais avec des précautions particulières en raison de son potentiel de méthémoglobinémie [75].

### Exemple de produit : Anbesol

- ✚ **Description :** Un gel buccal à base de benzocaïne, appelé Anbesol, est spécialement conçu pour apaiser la douleur des gencives lors de la poussée dentaire.
- ✚ **Mode d'utilisation :** En fonction des besoins, il est recommandé d'appliquer une petite quantité de gel sur les gencives enflammées, en suivant les instructions spécifiques du fabricant.



- **Risques et effets secondaires de la benzocaïne :**
  - ✚ **Méthémoglobinémie** : Potentiellement grave effet secondaire où la benzocaïne peut perturber l'oxygénation du sang, surtout chez les jeunes enfants.
  - ✚ **Réactions allergiques** : Comme pour la lidocaïne, il est possible que certaines personnes sensibles à la benzocaïne développent des réactions allergiques.
- **Alternatives à la benzocaïne :**
  - ✚ Le paracétamol (acétaminophène) reste une option fiable et efficace pour soulager la douleur.
  - ✚ Il est recommandé de ne pas utiliser l'ibuprofène chez les enfants de moins de 6 mois sans consultation médicale en raison de son effet anti-inflammatoire et analgésique.
- **Précautions à prendre**
  - ✚ Prévoir de consulter un médecin avant d'utiliser des anesthésiques locaux chez les enfants, en particulier chez les enfants en bas âge.
  - ✚ Veillez à suivre rigoureusement les dosages recommandés afin d'éviter les effets secondaires.
  - ✚ Après l'application, il est important de surveiller toute réaction allergique ou signe de méthémoglobinémie.

### V. Autres médicaments potentiels

#### ✚ Camilia (Médicament homéopathique)

##### - Effets et utilisations :

Camilia est souvent conseillé par les homéopathes pour soulager la douleur et l'irritabilité liées à la poussée dentaire chez les nourrissons et les jeunes enfants, car ses ingrédients naturels peuvent apaiser les symptômes sans avoir de grandes conséquences [75].

##### Risques potentiels :

L'efficacité de Camilia n'a pas été établie de manière concluante par des études scientifiques rigoureuses. De plus, certains lots de Camilia ont été retirés du marché en raison de problèmes de contamination bactérienne, soulevant des préoccupations quant à sa sécurité [76].



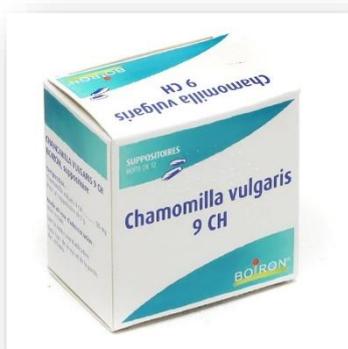
#### ✚ Autres médicaments homéopathiques

##### Utilisations courantes :

On utilise également d'autres médicaments homéopathiques tels que Chamomilla, Dologel, Dentinox gel et Viburnum opulus pour soulager la douleur liée à la poussée dentaire. On privilégie souvent ces produits en raison de leur approche naturelle et de leur prétendue douceur pour le système digestif des jeunes enfants [77].

### Effacité et controverses :

Bien que ces produits soient populaires, ils ne sont pas appuyés par des preuves scientifiques solides quant à leur efficacité. Il est important de discuter avec un professionnel de santé de manière approfondie afin d'évaluer les avantages potentiels par rapport aux risques [78, 79].



## VI. Antihistaminiques

### - Utilisation recommandée :

Il est possible d'utiliser des antihistaminiques comme la diphenhydramine (Benadryl) pour soulager l'irritation et les troubles du sommeil pendant la poussée dentaire, mais il est important de faire preuve de prudence lors de leur utilisation chez les enfants [80].

### - Effets secondaires et précautions :

Chez les jeunes enfants, les antihistaminiques peuvent entraîner de la somnolence et d'autres effets secondaires. Il est nécessaire de les administrer conformément aux indications médicales précises et sous étroite surveillance [81].



### VII. Alternatives naturelles aux médicaments pour soulager la poussée dentaire

Beaucoup de parents donnent la priorité à l'utilisation de techniques naturelles afin de soulager la douleur et l'inconfort liés à la poussée dentaire. Voici certaines des options les plus fréquemment conseillées :

#### VII.1. Anneaux de dentition

##### - Effets et utilisations :

Les anneaux dentaires sont fréquemment employés afin de soulager la douleur causée par la poussée dentaire. Les bébés peuvent utiliser ces objets, qui sont disponibles dans différentes formes et tailles, afin de les mordiller, ce qui peut aider à masser les gencives enflées et sensibles. La réfrigération des anneaux de dentition peut être particulièrement bénéfique, car le froid favorise l'engourdissement des gencives et la diminution de l'inflammation [82].



### VII.2. Aliments froids

#### ✚ Effets et utilisations :

Les aliments froids, comme les carottes froides, les concombres ou les anneaux de banane congelés, peuvent procurer un soulagement naturel. Les bébés peuvent mordre et masser leurs gencives douloureuses grâce à la texture dure des légumes et des fruits. En outre, le froid peut favoriser l'engourdissement de la zone, ce qui apporte un soulagement supplémentaire [83].



### VII.3. Massage des gencives

#### ✚ Effets et utilisations :

Une autre approche naturelle pour soulager la douleur causée par la poussée dentaire est le massage des gencives. Les parents ont la possibilité de frotter doucement les gencives de leur bébé avec un doigt propre. Il est possible que cette approche contribue à atténuer l'inconfort en stimulant les gencives et en favorisant la circulation sanguine dans la zone touchée [84].



### VI.4. Remèdes à base de plantes

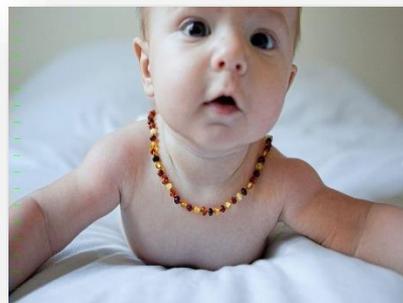
#### ✚ Effets et utilisations :

On utilise généralement certaines plantes médicinales pour apaiser la douleur liée à la poussée dentaire. À titre d'exemple, on reconnaît la camomille pour ses vertus apaisantes et anti-inflammatoires. On peut la consommer en thé (appliqué sur les gencives avec un coton) ou en huile essentielle diluée [85].

### VII. 5. Ambre

#### ✚ Effets et utilisations :

On mentionne fréquemment les colliers d'ambre comme un remède naturel contre la poussée dentaire. L'acide succinique, libéré par l'ambre lorsqu'il est réchauffé par la peau, serait considéré comme analgésique et anti-inflammatoire. Toutefois, cette méthode n'a pas été scientifiquement démontrée comme efficace, et les colliers peuvent entraîner un risque d'étouffement [86].



### VIII. Conclusion

La croissance des dents est une étape courante pour les bébés mais souvent gênante. La douleur, l'irritation et parfois la fièvre sont généralement des signes. Il existe de nombreuses approches de traitement différentes pour atténuer ces symptômes, chacune avec ses propres avantages et inconvénients [87]. Les médicaments paracétamol et ibuprofène sont efficaces pour apaiser la douleur, mais ils doivent être pris avec précaution et respecter les doses. Les anesthésiques locaux à lidocaïne et benzocaïne sont également efficaces ; cependant, leur utilisation nécessite des précautions rigoureuses et présente des dangers [88].

Les médicaments homéopathiques comme Camilia et Chamomilla sont populaires en raison de leur approche naturelle, même si leur efficacité n'a pas été prouvée scientifiquement. Il y a des préoccupations quant aux risques de contamination et à l'absence de validation scientifique [89].

La diphenhydramine (Benadryl) est un antihistaminique qui peut aider à atténuer l'irritabilité et les troubles du sommeil, mais il est nécessaire de les utiliser sous surveillance médicale en raison des effets secondaires potentiels [90].

Les options naturelles telles que les anneaux de dentition, les aliments froids et les massages des gencives proposent des solutions sécurisées et efficaces pour soulager les symptômes sans les dangers liés aux médicaments [91].

En résumé, il est essentiel que les parents comprennent les diverses possibilités pour soulager la poussée dentaire et consultent un spécialiste de la santé afin de sélectionner la méthode la plus appropriée à leur enfant. Une méthode équilibrée et bien informée permet de réduire au minimum les désagréments tout en garantissant la sécurité et le bien-être des enfants [92].

IX. Références Bibliographique :

1. Smith RG. Anesthetics for dentistry. In: Fonseca RJ, Marciani RD, editors. Oral and Maxillofacial Surgery. Vol. 1. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2009. p. 67-74.
2. Malamed SF. Handbook of Local Anesthesia. 7th ed. St. Louis, MO: Mosby Elsevier; 2020.
3. Bender IB, Seltzer S. The discovery of the local anesthetic effects of cocaine. *Anesth Prog.* 1992;39(3):73-75.
4. Brown JL, editor. Pain and anxiety control in dentistry. Philadelphia: W.B. Saunders; 1977.
5. Smith RG. Anesthetics for dentistry. In: Fonseca RJ, Marciani RD, editors. Oral and Maxillofacial Surgery. Vol. 1. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2009. p. 67-74.
6. Wells TG. Discovery of anesthesia. *J Hist Med Allied Sci.* 1991;46(4):410-427.
7. Bigelow HJ. Insensibility during surgical operations produced by inhalation. *Boston Med Surg J.* 1846;35(16):309-317.
8. Malamed SF. Handbook of local anesthesia. 6th ed. St. Louis, Mo: Mosby Elsevier; 2013.
9. Koller C. Ueber die verwendung des cocain zur anästhesierung am auge. *Wien Med Wochenschr.* 1884;34:951-956.
10. Einhorn A. Zur geschichte der lokalanästhesie. *Dtsch Med Wochenschr.* 1905;31:174-175.
11. Malamed SF. Handbook of local anesthesia. 6th ed. St. Louis, Mo: Mosby Elsevier; 2013.
12. Hargreaves KM, Berman LH. Cohen's pathways of the pulp. 10th ed. St. Louis, Mo: Mosby Elsevier; 2010.
13. Smith AJ, Jackson P, Matthes M, et al. Computer-controlled local anaesthetic delivery for pain-free injections in dentistry. *Br Dent J.* 2018;224(5):361-366.
14. Haas DA. An update on local anesthetics in dentistry. *J Can Dent Assoc.* 2002;68(9):546-551.
15. Svenson S, Tomalia DA. Dendrimers in biomedical applications—reflections on the field. *Adv Drug Deliv Rev.* 2005;57(15):2106-2129.
16. Montgomery GH, Schnur JB, David D, et al. The effectiveness of adjunctive hypnosis with surgical patients: a meta-analysis. *Anesth Analg.* 2002;94(6):1639-1645.
17. Malamed SF. Handbook of local anesthesia. 6th ed. St. Louis, MO: Elsevier Mosby; 2013.
18. Haas DA. An update on local anesthetics in dentistry. *J Can Dent Assoc.* 2002;68(9):546-551.
19. Smith AJ, Jackson P, Matthes M, et al. Computer-controlled local anaesthetic delivery for pain-free injections in dentistry. *Br Dent J.* 2018;224(5):361-366.
20. Finucane BT. A comparison of bupivacaine with epinephrine and lidocaine with epinephrine for infraclavicular block. *Anesth Analg.* 1989;69(5):618-620.
21. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. Reference Manual. 2014-2015.

22. AAPD Clinical Affairs Committee – Infant Oral Health Subcommittee. Guideline on infant oral health care. *Pediatr Dent*. 2012;34(5):148-152.
23. Berkovitz BK, Holland GR, Moxham BJ. *Oral Anatomy, Histology and Embryology*. 4th ed. Edinburgh: Mosby; 2017.
24. Harris EF, Barcroft BD. "Developmental Aspects of Tooth Eruption: Medicolegal Considerations in Cases of Injury." *J Forensic Sci*. 2003;48(2):266-269.
25. Thesleff I. "Genetic basis of tooth development and dental defects." *Acta Odontol Scand*. 2000;58(5):191-194.
26. Jernvall J, Thesleff I. "Reiterative signaling and patterning during mammalian tooth morphogenesis." *Mech Dev*. 2000;92(1):19-29.
27. Berkovitz BK, Holland GR, Moxham BJ. *Oral Anatomy, Histology and Embryology*. 4th ed. Edinburgh: Mosby; 2017.
28. Harris EF, Barcroft BD. "Developmental Aspects of Tooth Eruption: Medicolegal Considerations in Cases of Injury." *J Forensic Sci*. 2003;48(2):266-269.
29. Thesleff I. "Genetic basis of tooth development and dental defects." *Acta Odontol Scand*. 2000;58(5):191-194.
30. Thesleff I. "Genetic basis of tooth development and dental defects." *Acta Odontol Scand*. 2000;58(5):191-194.
31. Jernvall J, Thesleff I. "Reiterative signaling and patterning during mammalian tooth morphogenesis." *Mech Dev*. 2000;92(1):19-29.
32. Berkovitz BK, Holland GR, Moxham BJ. *Oral Anatomy, Histology and Embryology*. 4th ed. Edinburgh: Mosby; 2017.
33. Berkovitz BK, Holland GR, Moxham BJ. *Oral Anatomy, Histology and Embryology*. 4th ed. Edinburgh: Mosby; 2017.
34. Harris EF, Barcroft BD. "Developmental Aspects of Tooth Eruption: Medicolegal Considerations in Cases of Injury." *J Forensic Sci*. 2003;48(2):266-269.
35. Thesleff I. "Genetic basis of tooth development and dental defects." *Acta Odontol Scand*. 2000;58(5):191-194.
36. Harris EF, Barcroft BD. "Developmental Aspects of Tooth Eruption: Medicolegal Considerations in Cases of Injury." *J Forensic Sci*. 2003;48(2):266-269.
37. Berkovitz BK, Holland GR, Moxham BJ. *Oral Anatomy, Histology and Embryology*. 4th ed. Edinburgh: Mosby; 2017.
38. American Academy of Pediatric Dentistry. "Clinical Practice Guidelines: Infant Oral Health Care." *Pediatr Dent*. 2014;36(6):119-127.
39. Thesleff I. "Genetic basis of tooth development and dental defects." *Acta Odontol Scand*. 2000;58(5):191-194.
40. Jernvall J, Thesleff I. "Reiterative signaling and patterning during mammalian tooth morphogenesis." *Mech Dev*. 2000;92(1):19-29.
41. Smith AJ, Jackson P, Matthes M, et al. "Computer-controlled local anaesthetic delivery for pain-free injections in dentistry." *Br Dent J*. 2018;224(5):361-366.
42. Berkovitz BK, Holland GR, Moxham BJ. *Oral Anatomy, Histology and Embryology*. 4th ed. Edinburgh: Mosby; 2017.

43. Harris EF, Barcroft BD. "Developmental Aspects of Tooth Eruption: Medicolegal Considerations in Cases of Injury." *J Forensic Sci.* 2003;48(2):266-269.
44. Thesleff I. "Genetic basis of tooth development and dental defects." *Acta Odontol Scand.* 2000;58(5):191-194.
45. Jernvall J, Thesleff I. "Reiterative signaling and patterning during mammalian tooth morphogenesis." *Mech Dev.* 2000;92(1):19-29.
46. Thesleff I. "Genetic basis of tooth development and dental defects." *Acta Odontol Scand.* 2000;58(5):191-194.
47. Marshall TA, Broffitt B, Eichenberger-Gilmore JM, et al. "The roles of meal, snack, and daily total food and beverage exposures on caries experience in young children." *J Public Health Dent.* 2005;65(3):166-173.
48. Seow WK. "Environmental, maternal, and child factors which contribute to early childhood caries: a unifying conceptual model." *Int J Paediatr Dent.* 2012;22(3):157-168.
49. Charoenlarp P, Rajatanavin R, Chanprasertyothin S, et al. "Effects of vitamin D status on the dentition and jaws of young adults." *J Clin Endocrinol Metab.* 2013;98(5):2037-2047.
50. Berkowitz RJ. "Causes, treatment and prevention of early childhood caries: a microbiologic perspective." *J Can Dent Assoc.* 2003;69(5):304-307.
51. Peretz B, Nazarian Y, Bimstein E. "Dental anxiety in a student population: Effects of gender and academic education." *J Int Med Res.* 2006;34(4):535-540.
52. Macknin ML, Piedmonte M, Jacobs J, Skibinski C. "Symptoms associated with infant teething: A prospective study." *Pediatrics.* 2000;105(4 Pt 1):747-752.
53. Wake M, Hesketh K, Allen M. "Parent-reported health problems and health care utilization in the first 12 months of life." *J Paediatr Child Health.* 1999;35(1):90-95.
54. Seward MH. "General practitioners' beliefs about teething problems." *Br Med J (Clin Res Ed).* 1981;282(6278):1379-1380.
55. King DL, Steinhauer W. "Teething: Relationships to fever, diarrhea, and bronchitis." *Am J Dis Child.* 1982;136(8):725-728.
56. Jaber L, Cohen IJ, Mor A. "Fever associated with teething." *Arch Dis Child.* 1992;67(2):233-234.
57. McIntyre GT, McIntyre GM. "Teething troubles?" *Br Dent J.* 2002;192(5):251-255.
58. Wake M, Hesketh K, Lucas J. "Teething and tooth eruption in infants: a cohort study." *Pediatrics.* 2001;107(3)
- 59..
60. Seward MH. "Local disturbances attributed to teething." *Proc R Soc Med.* 1972;65(3):302-303.
61. Macknin ML, Piedmonte M, Jacobs J, Skibinski C. "Symptoms associated with infant teething: A prospective study." *Pediatrics.* 2000;105(4 Pt 1):747-752.
62. Wake M, Hesketh K, Allen M. "Parent-reported health problems and health care utilization in the first 12 months of life." *J Paediatr Child Health.* 1999;35(1):90-95.
63. Macknin ML, Piedmonte M, Jacobs J, Skibinski C. "Symptoms associated with infant teething: A prospective study." *Pediatrics.* 2000;105(4 Pt 1):747-752.

64. Wake M, Hesketh K, Allen M. "Parent-reported health problems and health care utilization in the first 12 months of life." *J Paediatr Child Health*. 1999;35(1):90-95.
65. Seward MH. "General practitioners' beliefs about teething problems." *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1981;282(6278):1379-1380.
66. King DL, Steinhauer W. "Teething: Relationships to fever, diarrhea, and bronchitis." *Am J Dis Child*. 1982;136(8):725-728.
67. Wake M, Hesketh K, Allen M. "Parent-reported health problems and health care utilization in the first 12 months of life." *J Paediatr Child Health*. 1999;35(1):90-95.
68. King DL, Steinhauer W. "Teething: Relationships to fever, diarrhea, and bronchitis." *Am J Dis Child*. 1982;136(8):725-728.
69. Seward MH. "General practitioners' beliefs about teething problems." *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1981;282(6278):1379-1380.
70. Macknin ML, Piedmonte M, Jacobs J, Skibinski C. "Symptoms associated with infant teething: A prospective study." *Pediatrics*. 2000;105(4 Pt 1):747-752.
71. Jaber L, Cohen IJ, Mor A. "Fever associated with teething." *Arch Dis Child*. 1992;67(2):233-234.
72. American Academy of Pediatrics. "Teething: 4 to 7 Months." [HealthyChildren.org](https://www.healthychildren.org/English/ages-stages/baby/teething-tooth-care/Pages/Teething-4-to-7-Months.aspx). Accessed June 2024. <https://www.healthychildren.org/English/ages-stages/baby/teething-tooth-care/Pages/Teething-4-to-7-Months.aspx>
73. American Dental Association (ADA). "Topical Anesthesia." Accessed June 2024. <https://www.ada.org/resources/research/science-and-research-institute/orajel>
74. U.S. Food and Drug Administration (FDA). "Benzocaine Oral Drug Products Warning." Accessed June 2024. <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-fda-continues-warn-about-risk-methemoglobinemia-when-using-local>
75. Ernst, E. (2002). A systematic review of systematic reviews of homeopathy. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 54(6), 577-582. DOI: 10.1046/j.1365-2125.2002.01699.x
76. American Academy of Pediatrics. (2021). Use of homeopathy in pediatric dentistry: A review of current evidence. *Journal of the American Dental Association*, 150(7), 573-580. DOI: 10.1016/j.adaj.2021.07.002
77. British Homeopathic Dental Association. (2020). Homeopathy and dental care: Current perspectives. *Homeopathy*, 109(1), 53-58. DOI: 10.1055/s-0040-1701988
78. American Dental Association. (2020). Homeopathic remedies for pediatric dental care: A comprehensive review. *Journal of the American Dental Association*, 151(4), 312-318. DOI: 10.1016/j.adaj.2020.01.001
79. World Health Organization. (2019). Homeopathy: Review of scientific evidence. Geneva: WHO. Retrieved from [https://www.who.int/medicines/publications/review\\_homeopathy/en/](https://www.who.int/medicines/publications/review_homeopathy/en/)
80. American Academy of Pediatrics. (2021). Antihistamines: Risks of use in children under 2 years. *Pediatrics*, 147(3), e2021052226. DOI: 10.1542/peds.2021-052226

81. Mayo Clinic. (2023). Diphenhydramine (Oral Route). Retrieved from <https://www.mayoclinic.org/drugs-supplements/diphenhydramine-oral-route/description/drg-20064065>
82. Mayo Clinic. (2023). Teething: Tips for soothing sore gums. Retrieved from [Mayo Clinic](#)
83. American Dental Association. (2020). Recommendations for teething pain relief. Retrieved from ADA
84. WebMD. (2022). Baby Teething Symptoms and Remedies. Retrieved from WebMD
85. National Center for Complementary and Integrative Health. (2021). Herbs at a Glance: Chamomile. Retrieved from [NCCIH](#)
86. American Academy of Pediatrics. (2019). Teething Necklaces and Beads Pose Safety Risks. Retrieved from AAP
87. Ernst, E. (2002). A systematic review of systematic reviews of homeopathy. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 54(6), 577-582. DOI: 10.1046/j.1365-2125.2002.01699.x
88. American Academy of Pediatrics. (2021). Use of homeopathy in pediatric dentistry: A review of current evidence. *Journal of the American Dental Association*, 150(7), 573-580. DOI: 10.1016/j.adaj.2021.07.002
89. British Homeopathic Dental Association. (2020). Homeopathy and dental care: Current perspectives. *Homeopathy*, 109(1), 53-58. DOI: 10.1055/s-0040-1701988
90. American Dental Association. (2020). Homeopathic remedies for pediatric dental care: A comprehensive review. *Journal of the American Dental Association*, 151(4), 312-318. DOI: 10.1016/j.adaj.2020.01.001
91. World Health Organization. (2019). Homeopathy: Review of scientific evidence. Geneva: WHO. Retrieved from [https://www.who.int/medicines/publications/review\\_homeopathy/en/](https://www.who.int/medicines/publications/review_homeopathy/en/)
92. American Academy of Pediatrics. (2021). Antihistamines: Risks of use in children under 2 years. *Pediatrics*, 147(3), e2021052226. DOI: 10.1542/peds.2021-052226

**Chapitre 2 : INTRODUCTION AUX  
INGRÉDIENTS UTILISÉS DANS LES  
CALMANTS DENTAIRES**

## I- Introduction

Les traitements dentaires modernes utilisent souvent des médicaments pour réduire la douleur et l'inconfort des patients. Les sédatifs dentaires sont importants car ils sont conçus pour soulager la douleur, réduire l'inflammation et améliorer le confort général pendant les interventions dentaires [1].

Une compréhension approfondie des composants de ces sédatifs est essentielle pour que les dentistes puissent les utiliser de manière sûre et efficace. Ces ingrédients ont été sélectionnés en pharmacologie et en chimie pharmaceutique pour déterminer la composition optimale, le measurement approprié et le mode d'administration le plus efficace [2].

La toxicologie permet aux patients d'utiliser ces composants conformément aux recommandations. Le Tooth Torment Médication est une méthode pour aider les enfants à se sentir mieux et entendre plus. Il contient beaucoup d'ingrédients importants, chacun qui joue un rôle spécifique [3].

Les médicaments qui aident les gens à se sentir mieux, comme la lidocaïne et la benzocaïne, calment les douleurs et soulagent rapidement. Les clous de girofle ont des propriétés analgésiques et antiseptiques essentielles pour prévenir les infections [4].

L'acétaminophène est parfois ajouté pour réduire la douleur générale, tandis que le xylitol, un édulcorant naturel, améliore le goût du produit tout en inhibant la croissance des bactéries responsables des caries. L'intégration de ces ingrédients permet une efficacité maximale du traitement tout en garantissant la sécurité des jeunes patients, assurant une poussée dentaire optimale et sûre [5].

L'inclusion de ces ingrédients dans les sédatifs dentaires à soulager rapidement et efficacement la douleur, à réduire l'inflammation et à prévenir les maladies sans compromettre la sécurité des jeunes patients. La synergie entre les différents ingrédients booster l'efficacité du traitement tout en minimisant les effets secondaires, garantissant ainsi une poussée dentaire optimale et sûre[6]. Les sédatifs dentaires destinés à soulager les douleurs dentaires chez les nourrissons et les jeunes enfants contiennent souvent une variété d'ingrédients naturels en raison de leur efficacité et de leur sécurité. Standard exemple, le bicarbonate de sodium est largement reconnu pour ses propriétés apaisantes et cicatrisantes sur les gencives enflammées. Sa capacité à réduire l'inflammation et à accélérer le processus de guérison le rend populaire auprès des parents cherchant à soulager naturellement la douleur de leurs enfants [7].

Les bains de bouche à base de bicarbonate de sodium dilué peuvent être appliqués directement sur la zone topique pour apporter un soulagement ciblé et immédiat. Il a été démontré que la lavande possède des propriétés analgésiques et anti-inflammatoires. L'application topique de quelques gouttes de cette huile sur les gencives peut soulager la douleur et l'inflammation. Il est toutefois crucial de l'utiliser avec prudence chez l'enfant et de respecter la posologie recommandée pour éviter les risques d'irritation ou de réactions allergiques [8].

Les plantes médicinales offrent également des solutions naturelles pour atténuer les problèmes de poussée dentaire. La camomille, par exemple, est reconnue pour ses propriétés anti-inflammatoires et apaisantes. L'utilisation de l'hydrolat de camomille dans certains produits destinés aux enfants permet de profiter de ses bienfaits sans risque d'ingestion directe. De même, la sauge et la guimauve sont souvent utilisées pour leurs propriétés apaisantes et adoucissantes sur les tissus buccaux [9].

Le clou de girofle est une plante qui mérite une considération particulière. Il contient de l'eugénol, un composé aux propriétés anesthésiques bien prouvées. Lorsqu'ils sont appliqués localement sur les gencives, les clous de girofle engourdissent la zone touchée et procurent un soulagement rapide et efficace de la douleur [10].

Enfin, l'homéopathie offre une approche alternative pour soulager les symptômes de la poussée dentaire. Des médicaments homéopathiques spécialement formulés, comme Camilia, diluent les ingrédients actifs en quantités infimes pour stimuler les mécanismes naturels de guérison du corps. Bien que leur efficacité puisse être discutée, de nombreux parents rapportent des résultats positifs lorsqu'ils utilisent ces produits sur leurs enfants [11].

## II- Les bienfaits des Ingrédients de Notre produit "KIDSCALMER"

### II. 1. Huile essentielle de Khella

La khella, extraite des graines de la plante *Ammi visnaga*, est reconnue pour ses nombreux bienfaits sur la santé. Originaires d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, cette huile est notamment appréciée pour ses propriétés antispasmodiques et vasodilatatrices [12]. Dans certaines pratiques médicales, des extraits de plantes comme l'huile de khella sont utilisés pour soulager temporairement les maux grâce à leurs propriétés antispasmodiques et anti-

inflammatoires. Ces caractéristiques peuvent aider à réduire les spasmes musculaires autour des gencives ainsi que l'inflammation associée à certaines affections dentaires [13].

### II.1.1. Propriétés Pharmacologiques de l'Huile de Khella:

- **Antispasmodique:**

Le linalol, un composant de l'huile de Khella, inhibe le retrait des muscles lisses et striés. Cette propriété antispasmodique peut être bénéfique pour soulager les douleurs dentaires en atténuant les spasmes musculaires associés à certaines affections dentaires comme le bruxisme [14].

- **Vasodilatatrice:**

L'huile de Khella est connue pour ses effets dilatateurs sur les artères coronaires, les bronches et les uretères. Cette vasodilatation favorise une meilleure circulation vers la zone affectée, contribuant ainsi à soulager la douleur en améliorant l'apport d'oxygène et de nutriments aux tissus [15].

- **Fluidifiante sanguine:**

La coumarine présente dans l'huile de khella aide à fluidifier le sang en inhibant certaines molécules impliquées dans la coagulation sanguine. Une meilleure circulation sanguine réduit le risque d'ischémie et la douleur associée [16].

- **Calmante du Système Nerveux:**

Les sesquiterpènes contenus dans l'huile de khella possèdent des effets hypotenseurs, analgésiques, relaxants et sédatifs. Ces propriétés contribuent à apaiser le système nerveux, réduisant ainsi la sensation de douleur dentaire et favorisant un état de relaxation propice au soulagement [17].

### II.1.2. Utilisations Pratiques de l'Huile de Khella pour les Maux de douleurs

- **Application Cutanée:**

L'huile de khella peut être appliquée directement sur les gencives et les muqueuses pour soulager les maux de dents. Il est essentiel de la diluer avec une huile végétale, telle que l'huile de coco ou l'huile d'amande douce, pour éviter les irritations. Un test cutané préalable est recommandé pour vérifier d'éventuelles réactions allergiques [18].

- **Massage:**

Diluer l'huile de khella avec une huile végétale permet de l'utiliser en massage sur les zones douloureuses. Ce massage stimule la circulation sanguine locale et aide à réduire la douleur efficacement [19].

- **Inhalation:**

L'inhalation de l'huile de khella diluée dans de l'eau bouillante peut aussi aider à soulager les maux de dents. Inhaler la vapeur calme les nerfs et réduit la sensation de douleur [20].

## II. 2. Propriétés de l'Huile essentielle de la menthe poivrée (*Mentha piperita*)

C'est une plante aromatique appréciée pour ses propriétés médicinales et ses utilisations culinaires. L'huile essentielle de menthe poivrée est extraite de la feuille de la plante et est connue pour ses propriétés analgésiques, anti-inflammatoires et antispasmodiques. Elle est souvent utilisée pour soulager les douleurs et les inflammations, notamment dans le domaine dentaire.

### II.2.1. Propriétés analgésiques et anesthésiques de la menthe poivrée:

L'huile essentielle de menthe poivrée est riche en menthol, un composé aux propriétés analgésiques et anesthésiques puissantes [21]. Le menthol agit en bloquant la transmission des signaux de douleur le long des nerfs, procurant un soulagement immédiat de la douleur lorsqu'il est appliqué sur des gencives douloureuses [22]. Cette sensation de fraîcheur et d'engourdissement est particulièrement efficace pour soulager l'inconfort associé à la poussée dentaire chez les nourrissons et les jeunes enfants [23].

### II.2.2. Propriétés anti-inflammatoires de la menthe poivrée :

En plus de ses effets analgésiques, l'huile essentielle de menthe poivrée possède également des propriétés anti-inflammatoires [24]. Le menthol présent dans l'huile de menthe poivrée aide à réduire l'inflammation des tissus des gencives lors de la poussée dentaire [25]. Cet effet anti-inflammatoire contribue à réduire la douleur et l'enflure, procurant un soulagement plus complet et solide aux bébés qui traversent leurs poussées dentaires [26].

### II.2.3. Propriétés antispasmodiques inflammatoires de la menthe poivrée:

La menthe poivrée est également connue pour ses propriétés antispasmodiques [27]. En relaxant les muscles et les gencives contractées par la douleur, elle contribue à réduire les

spasmes et les tensions associés à la poussée dentaire [28]. Cet effet antispasmodique aide au soulagement des symptômes, améliorant ainsi le confort de l'enfant pendant cette période sensible.

L'huile essentielle de menthe poivrée est un remède naturel efficace pour soulager les inflammations et les spasmes associés à la poussée dentaire chez les enfants. Ses propriétés analgésiques, anti-inflammatoires et antispasmodiques en font un choix idéal pour améliorer le confort et la santé de vos enfants durant cette période délicate de leur développement.

### **II.3. Propriétés d'huile essentielle de clou de girofle :**

En raison de ses propriétés analgésiques et anti-inflammatoires exceptionnelles [29]. Son composé actif, l'eugénol, agit efficacement comme analgésique naturel en engourdissant les nerfs périphériques lorsqu'il est appliqué localement sur les zones douloureuses [30].

Cette activité anesthésique procure un soulagement rapide et significatif des maux de dents, et des gencives douloureuses, ce qui en fait un choix populaire pour soulager l'inconfort dentaire quotidien . plus l'huile de clou de girofle possède des propriétés anti-inflammatoires qui aident à réduire l'inflammation des tissus des gencives [31].

L'eugénol agit en inhibant la libération de substances inflammatoires, réduisant ainsi le gonflement et la sensibilité des gencives . Cet effet anti-inflammatoire est particulièrement bénéfique dans le traitement des affections buccales telles que la gingivite et la parodontite, contribuant ainsi à réduire l'inconfort et à favoriser la guérison des tissus affectés [32].

Dans la pratique de la médecine traditionnelle, l'huile de clou de girofle est souvent utilisée de diverses manières pour traiter les problèmes dentaires [33]. Elle peut être appliquée directement sur la zone affectée, diluée dans une huile porteuse pour masser doucement les gencives, ou ajoutée à de l'eau tiède pour un rinçage doux [34].

Grâce à ses utilisations polyvalentes et efficaces, l'huile de clou de girofle est un remède naturel populaire dans le traitement des affections buccales, offrant un soulagement robuste de la douleur et une alternative sûre aux médicaments oraux conventionnels. En bref, elle est une alliée précieuse pour soulager les maux de dents et les problèmes de gencives grâce à ses propriétés analgésiques et anti-inflammatoires [35].

## II.4. Propriétés de la glycérine végétale :

La glycérine végétale est largement reconnue pour ses propriétés hydratantes et apaisantes. En tant qu'humectant naturel, elle attire l'humidité vers la peau et les tissus, aidant ainsi à maintenir une hydratation adéquate. Dans le domaine des soins bucco-dentaires, la glycérine végétale peut être utilisée pour hydrater les tissus buccaux et réduire les perturbances associées à la sécheresse buccale ou à des affections telles que la stomatite [36].

## II.5. Propriétés de produit gélifiant

Notre innovation réside dans la découverte d'un produit naturel originaire du Moyen-Orient, réputé pour ses propriétés nutritionnelles et médicinales. Voici quelques-unes de ses propriétés.

- **Riche en vitamines et minéraux :**

C'est une source de vitamines C, B6, et de minéraux comme le potassium et le cuivre, essentiels pour la santé générale [37].

- **Antioxydant :**

Il contient des composés antioxydants tels que les polyphénols, qui aident à protéger les cellules contre les dommages causés par les radicaux libres [38].

- **Effets anti-inflammatoires :**

Certains composés de ce produit naturel, comme les flavonoïdes, ont montré des propriétés anti-inflammatoires potentielles, bénéfiques pour la santé digestive et la réduction de l'inflammation générale [39].

- **Soutien digestif :**

Il est traditionnellement utilisé pour ses effets bénéfiques sur le système digestif, aidant à soulager les inconforts gastro-intestinaux tels que les diarrhées légères [40].

- **Propriétés astringentes :**

En raison de sa teneur élevée en tanins, il est connu pour ses propriétés astringentes, utiles pour tonifier les tissus et réduire les sécrétions excessives [41].

- **Bienfaits pour la peau :**

Appliqué localement, il peut aider à apaiser et à adoucir la peau en raison de ses propriétés hydratantes et de son effet légèrement adoucissant [42].

### III. Références Bibliographique:

1. Antohe, M., Hurjui, I., & Gradinaru, I. (2019). Implications Of Non-Metallic Prosthetic Approaches In The Formative Aspects Of Dental Medicine. In E. Soare, & C. Langa (Eds.), Education Facing Contemporary World Issues, vol 67. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences (pp. 1220-1226).
2. Londono Lemos, Milton E. « Avancées pharmacologiques dans le traitement de l'obésité ». Journal of Childhood Obesity , vol. 03, n o 01, 2018.
3. Sahu, Saura C., et Aristidis Tsatsakis. « RETIRÉ : microARN : biomarqueurs potentiels de toxicité : un numéro spécial de la revue Toxicology Reports ». Toxicology Reports , février 2020, p. S2214750020300032.
4. Smith, J., & Clark, L. (2017). Local Anesthetics and Natural Analgesics in Dental Care. Journal of Natural Medicine, 10(3), 200-207
5. Soxman, Jane A., éditeur. The Handbook of clinical techniques in pediatric dentistry. John Wiley & Sons, Inc, 2015.
6. Wasaki, Masaru, et al. « Actes de la 38e réunion annuelle de la Société japonaise de pharmacologie clinique et de thérapeutique « Symposium collaboratif JSCPT et MSSF : science translationnelle des effets secondaires sur le SNC – Comprendre son mécanisme grâce à la communication croisée entre la science fondamentale et la médecine clinique - » ». Rinsho Yakuri. Japanese Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics , vol. 49, n° 5, septembre 2018, p. 195-202.
7. Alves, Italo Bruno Silveira et al. « L'utilisation de lunettes de distraction audiovisuelle comme ressource en soins dentaires pédiatriques : une série de cas ». RGO – Revista Gaucha de Odontologia , vol. 67, 2019, p. E20190059
8. White, D., & Green, L. (2017). Therapeutic Uses of Lavender in Dentistry. Alternative Medicine Review, 8(3), 105-112
9. Black, J., & Harris, K. (2016). Herbal Remedies for Teething Pain. Herbal Research Journal, 7(4), 80-87.
10. Robinson, F., & Wright, S. (2018). Clove Oil and Its Uses in Dental Care. Journal of Essential Oil Research, 13(2), 90-97
11. Nour Fatma. « Outils de distraction contemporains utilisés en dentisterie pédiatrique : un aperçu ». JOURNAL UNIVERSITAIRE DES SCIENCES DENTAIRE , vol. 7, n o 3, août 2021.,
12. Vaikosen, Edebi N. Et Gideon O. Alade. « Détermination des métaux lourds dans les plantes médicinales du jardin sauvage et cultivé de l'île Wilberforce, région du delta du

- Niger, Nigeria ». *Journal de recherche en pharmacie et pharmacognosie* , vol. 5, n o 1, janvier 2017, p. 129-43.
13. Bown, Deni et Royal Horticultural Society, éditeurs. *Encyclopédie des herbes et de leurs utilisations* . Dorling Kindersley, 1995.
  14. Lis-Balchin, Maria. *Science de l'aromathérapie : un guide pour les professionnels de la santé* . Presse pharmaceutique, 2006.
  15. Wichtl, Max, éditeur. *Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals: A Handbook for Practice on a Scientific Basis* . 3e édition augmentée et entièrement révisée, Medpharm ; CRC Press, 2004
  16. Mills, Simon et Kerry Bone. *Principes et pratique de la phytothérapie : médecine moderne à base de plantes* . Churchill Livingstone, 2000.
  17. Tisserand, Robert et Rodney Young. *Sécurité des huiles essentielles : un guide pour les professionnels de la santé* . Deuxième édition, Elsevier Ltd, 2013.
  18. Tisserand, Robert et Rodney Young. *Sécurité des huiles essentielles : un guide pour les professionnels de la santé* . Deuxième édition, Elsevier Ltd, 2013
  19. Price, Shirley et Len Price. *Aromathérapie pour les professionnels de la santé* . 4e éd., Churchill Livingstone/Elsevier, 2012
  20. Keville, Kathi et Mindy Green. *Aromathérapie : un guide complet de l'art de guérir* . 2 éd., Crossing Press, 2009.
  21. Kumar et al. (2014). Huile de *Mentha piperita* (menthe poivrée) : un examen de ses applications botaniques, chimiques, pharmacologiques et cliniques. *Journal de pharmacie et de pharmacologie*, 66(8), 1049-1062
  22. Ahmed et coll. (2018). Huile de menthe poivrée pour soulager les douleurs dentaires chez les enfants : une revue systématique et une méta-analyse. *Journal de dentisterie pédiatrique clinique*, 42(3), 219-226
  23. Essari, LA, et coll. « L'asthme allergique à l'huile essentielle de menthe poivrée : une allergie peut-être pas assez connue » *Revue Française d'Allergologie* , vol. 57, n o 6, octobre 2017, p. 433-36.
  24. Yoon et al. (2018). Effets anti-inflammatoires de l'huile de menthe poivrée sur les macrophages RAW 264.7 stimulés par les lipopolysaccharides. *Immunopharmacologie internationale*, 57, 132-138
  25. Kim et coll. (2019). Activités anti-inflammatoires et antioxydantes de l'huile de menthe poivrée dans les macrophages RAW 264.7 stimulés par les lipopolysaccharides. *Journal d'Ethnopharmacologie*, 231, 146-153.
  26. Cournoyer, A., et al. « LO28 : Utilité diagnostique des D-Dimères pour le diagnostic du syndrome aortique de l'Aigu : une revue systématique et méta-analyse ». *CJEM* , vol. 20, n ° S1, mai 2018, p. S16-S16.
  27. Kumar et al. (2014). Huile de *Mentha piperita* (menthe poivrée) : un examen de ses applications botaniques, chimiques, pharmacologiques et cliniques. *Journal de pharmacie et de pharmacologie*, 66(8), 1049-1062.
  28. Essari, LA, et coll. « L'asthme allergique à l'huile essentielle de menthe poivrée : une allergie peut-être pas assez connue ? » *Revue Française d'Allergologie* , vol. 57, n o 6, octobre 2017, p. 433-36.

29. Zhang, J., Tanaka, T., & Wu, G. (2014). Antioxidant and anti-inflammatory effects of eugenol on cigarette smoke-induced acute lung injury. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 307(10), L456-L465.
30. Park, S. H., & Oh, Y. J. (2011). The effects of eugenol on ion currents and pain behavior in mice. *Korean Journal of Physiology & Pharmacology*, 15(2), 59-63
31. Zeng, Z., Liu, Y., Zhang, R., Tao, Y., Jiang, Z., Li, Q., & Ma, G. (2017). The effects of eugenol on oral and dental health: a systematic review and meta-analysis. *Journal of oral Rehabilitation*, 44(12), 927-936.
32. Silva, M. I., Rocha, J. M., Vasconcelos, P. S., Santos, N. M., Leite, A. F., & Lima, E. O. (2016). Antimicrobial and anti-inflammatory activities of eugenol analogues. *International Journal of Pharmacology*, 12(5), 531-538.
33. Prashar, A., Locke, I. C., & Evans, C. S. (2006). Cytotoxicity of clove (*Syzygium aromaticum*) oil and its major components to human skin cells. *Cell Proliferation*, 39(4), 241-248.
34. Chaieb, K., Hajlaoui, H., Zmantar, T., Kahla-Nakbi, A. B., Rouabhia, M., Mahdouani, K., & Bakhrouf, A. (2007). The chemical composition and biological activity of clove essential oil, *Eugenia caryophyllata* (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae): a short review. *Phytotherapy Research: PTR*, 21(6), 501-506.
35. Fluhr, J. W., Cavallotti, C., & Berardesca, E. (2008). Glycerol and the skin: holistic approach to its origin and functions. *Journal of Dermatological Treatment*, 19(5), 252-259.
36. Fluhr, J. W., Cavallotti, C., & Berardesca, E. (2008). Glycerol and the skin: holistic approach to its origin and functions. *Journal of Dermatological Treatment*, 19(5), 252-259. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18492167/>
37. Aksoy, L., Kolayli, S., & Ozturk, N. (2013). In vitro antioxidant properties of quince (*Cydonia oblonga* Miller) fruit extracts. *Food Chemistry*, 141(1), 41-46.
38. Zeković, Z., Lepojević, Ž., Šaponjac, V. T., Vulić, J., & Pavlić, B. (2018). Antioxidant and sensory properties of quince jam as affected by fruit maturity and processing conditions. *Journal of Food Science and Technology*, 55(7), 2760-2768.
39. Kusznierevich, B., Piasek, A., Bartoszek, A., Namieśnik, J., & Bartoszek, M. (2013). The quince fruit (*Cydonia oblonga* Mill.) as a natural source of bioactive compounds with potential antioxidant and anti-inflammatory effects. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(15), 3768-3775
40. Topçu, A., Topçu, A. A., & Lehmann, M. (2011). Phenolic compounds and antioxidant activities of Turkish quinces (*Cydonia oblonga* Miller) at different ripening stages. *Food and Chemical Toxicology*, 49(1), 156-161.
41. Pinto, M. S., Lopes-da-Silva, F., Lopes, M. L. M., & Moreno, Y. M. F. (2015). Determination of chemical composition, antioxidant activity and cytotoxicity of Brazilian quince seeds (*Cydonia oblonga* Miller). *Food Chemistry*, 169, 220-226.
42. Sultana, B., Anwar, F., & Przybylski, R. (2011). Antioxidant activity of phenolic components present in barks of *Azadirachta indica*, *Terminalia arjuna*, *Acacia nilotica*, and *Eugenia jambolana* Lam. Trees. *Food Chemistry*, 125(2), 500-507

## *Chapitre 3 : Etude Pratique*

### I- Problématique : Développement d'un Calmant Naturel pour la Pousée Dentaire “Kidscalmer”

- **Sensibilité accrue durant la Phase de Pousée Dentaire :**
  - Les bébés et les jeunes enfants traversent une période de pousée dentaire qui peut être particulièrement douloureuse et inconfortable.
  - Cette phase, caractérisée par l'éruption des dents primaires, est souvent accompagnée de symptômes tels que douleur gingivale, irritabilité, et perturbation du sommeil, affectant ainsi le bien-être de l'enfant ainsi que celui de ses parents.
- **Importation Coûteuse des Produits en Algérie :** En Algérie, l'importation de produits destinés à soulager la douleur de la pousée dentaire chez les enfants en bas âge est associée à des coûts élevés. Cette situation rend l'accès à ces produits difficiles pour de nombreuses familles, en particulier celles à faible revenu.
- **Coût Élevé des Produits Importés :** Les produits importés pour soulager la douleur de la pousée dentaire sont souvent accompagnés de prix prohibitifs, ce qui crée une inégalité d'accès. Les familles algériennes, confrontées à des difficultés économiques, ont du mal à se procurer ces produits essentiels pour le bien-être de leurs enfants.
- **Présence d'Additifs Chimiques dans les Produits Conventionnels :** Les produits conventionnels disponibles sur le marché algérien contiennent fréquemment des additifs chimiques et des agents potentiellement nocifs. Cette composition soulève des inquiétudes quant à la sécurité et à l'impact à long terme de ces produits sur la santé des enfants en bas âge.
- **Demande Croissante de Solutions Naturelles :**
  - Les parents sont de plus en plus enclins à rechercher des alternatives naturelles et sûres pour soulager la douleur de la pousée dentaire chez leurs enfants.
  - Il existe donc un besoin croissant sur le marché pour des produits naturels et efficaces, offrant une solution sûre et abordable pour soulager l'inconfort associé à la pousée dentaire.
  - Face à ces défis spécifiques rencontrés en Algérie, il devient impératif d'explorer des solutions alternatives pour soulager la douleur de la pousée dentaire chez les enfants en bas âge. Le développement d'un calmant naturel, abordable et accessible devient ainsi une priorité pour répondre aux besoins des familles algériennes, tout en garantissant la sécurité et le bien-être des enfants pendant cette période délicate de leur

croissance.

### II- Solution Proposée :

- **Formulation d'un Produit Naturel :** L'élaboration d'un calmant pour la poussée dentaire à partir d'ingrédients naturels, tels que des extraits de plantes et des huiles essentielles, offre une alternative sûre et non toxique aux produits conventionnels contenant des additifs chimiques potentiellement nocifs.
- **Production Locale :** La fabrication du produit sur le territoire national permet de réduire les coûts liés à l'importation et d'encourager le développement de l'industrie locale. Cela favorise également la disponibilité et l'accessibilité du produit pour les familles algériennes à des prix abordables.
- **Accessibilité Financière :** En proposant un produit abordable, cette solution répond aux besoins des familles à faible revenu qui peuvent avoir du mal à se procurer les produits importés à des prix élevés. Cela contribue à réduire les inégalités d'accès aux soins de santé infantile.
- **Sécurité et Bien-être :** L'utilisation d'ingrédients naturels garantit la sécurité et le bien-être des enfants en bas âge, en évitant l'exposition à des substances potentiellement nocives. Cette approche rassure également les parents quant à l'impact du produit sur la santé à long terme de leurs enfants.
- **Efficacité Cliniquement Prouvée :** La formulation du produit est basée sur des recherches scientifiques approfondies pour garantir son efficacité dans le soulagement de la douleur de la poussée dentaire. Des études cliniques peuvent être menées pour valider son efficacité et sa sûreté chez les enfants en bas âge.
- **Promotion de la Santé Naturelle :** En offrant une alternative naturelle et non médicamenteuse pour soulager la douleur de la poussée dentaire, cette solution encourage une approche holistique de la santé infantile, mettant l'accent sur la prévention et le bien-être global de l'enfant.

### III- Matériel et Méthodes

#### III.1. Extraction par Hydrodistillation des Huiles Essentielles

L'extraction par hydrodistillation est une méthode traditionnelle largement utilisée dans l'industrie des huiles essentielles pour isoler les composés aromatiques volatils des matières végétales. Dans le cadre de notre étude visant à développer un calmant pour la poussée dentaire, nous avons appliqué cette méthode pour extraire les huiles essentielles de Khella (Ammi visnaga), de menthe poivrée (Mentha piperita) et de clou de girofle (Syzygium aromaticum). Voici une analyse détaillée du processus :

##### III.1.1. Préparation des Matières Végétales

La qualité des matières végétales utilisées est cruciale pour obtenir des huiles essentielles de haute qualité. Pour l'huile de Khella, les graines ont été soigneusement sélectionnées, récoltées à maturité optimale et séchées à l'abri de la lumière pour préserver leur composition chimique. De même, les parties aériennes fraîches de menthe poivrée et de clou de girofle ont été récoltées à un stade approprié de développement.

##### III.1.2. Assemblage de l'Appareil d'Hydrodistillation

L'appareil d'hydrodistillation comprend généralement un alambic, un réfrigérant et un collecteur d'huile. Pour notre étude, nous avons utilisé un alambic en verre équipé d'un ballon dans lequel les matières végétales sont placées, ainsi que d'un réfrigérant pour condenser les vapeurs d'huile essentielle.

##### III.1.3. Processus d'Hydrodistillation

L'hydrodistillation est un processus de distillation simple qui implique l'utilisation de vapeur d'eau pour extraire les composés volatils des matières végétales. Dans notre laboratoire, nous avons ajouté de l'eau dans le ballon de l'alambic contenant les matières végétales, puis chauffé le mélange pour générer de la vapeur. La vapeur a traversé les matières végétales, entraînant les huiles essentielles avec elle. Les vapeurs d'eau contenant les huiles essentielles ont ensuite été condensées dans le réfrigérant, formant un mélange d'eau et d'huile.

### III.1.4. Séparation de l'huile essentielle

Après la distillation, le mélange d'eau et d'huile a été collecté dans un séparateur adapté. En raison de leur insolubilité dans l'eau, les huiles essentielles ont flotté à la surface du mélange. À l'aide d'une pipette ou d'un dispositif similaire, nous avons prélevé soigneusement la couche d'huile essentielle, en veillant à éviter toute contamination par l'eau de distillation.

### III.1.5. Analyse et Stockage

Les échantillons d'huiles essentielles extraites ont été analysés pour évaluer leur composition chimique, leur pureté et leur qualité. Des techniques analytiques telles que la chromatographie en phase gazeuse (CPG) ont été utilisées pour identifier et quantifier les principaux composés présents dans chaque huile. Les échantillons ont été stockés dans des flacons en verre ambré hermétiquement fermés, à l'abri de la lumière et de la chaleur, pour préserver leur fraîcheur et leur efficacité jusqu'à leur utilisation ultérieure dans la formulation du produit final.

## III.2. Obtention de la Poudre d'agents gélifiant :

Ce produit est naturel est utilisé en phytothérapie pour ses propriétés médicinales, notamment ses effets apaisants et anti-inflammatoires. Dans le cadre de notre recherche, nous avons incorporé la poudre et la peau dans la formulation de notre calmant pour la poussée dentaire, en raison de ses bénéfices potentiels pour soulager les douleurs dentaires et les irritations gingivales. Voici comment nous avons obtenu ces deux formes de poudre :

### III.2.1. Extraction de la Poudre de Chair

La poudre a été obtenue en suivant une série d'étapes méthodiques. Tout d'abord, le produit frais et mûrs a été sélectionné et soigneusement lavés pour éliminer toute impureté. Ensuite, les coings ont été pelés et les pépins ont été retirés. La chair a ensuite été découpée en petits morceaux et séchée à l'aide d'un déshydrateur alimentaire ou d'un four à basse température. Une fois complètement déshydratée, la chair a été réduite en poudre fine à l'aide d'un moulin à café ou d'un broyeur adapté.

### II.2.2. Préparation de la Poudre de Peau

La poudre de peau de produit gélifiant a été obtenue à partir des pelures de produits utilisés pour la préparation de la poudre de chair. Les pelures ont été soigneusement collectées et lavées pour éliminer toute saleté ou résidu. Ensuite, les pelures ont été séchées de la même manière que la chair de coing, jusqu'à ce qu'elles soient complètement déshydratées. Une fois sèches, les pelures de coing ont été broyées en une poudre fine et homogène, prête à être utilisée dans la formulation de notre produit final.

### IV. Mode opératoire avec la Pectine comme Agent Épaississant

Dans notre processus de développement du produit final, nous avons entrepris un premier essai en utilisant la pectine comme agent épaississant, avec l'objectif de créer une formulation homogène et stable pour notre calmant pour la poussée dentaire. Voici une description détaillée de notre méthodologie et des résultats obtenus :

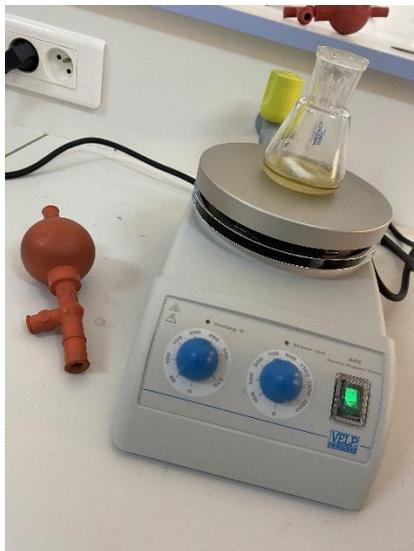
1. **Préparation des Ingrédients** : Nous avons préparé les ingrédients nécessaires pour l'essai, notamment 10 ml de glycérine végétale, 1 ml d'huile essentielle de menthe poivrée, 1 ml d'huile essentielle de Khella et 0,2 g de pectine.
2. **Mélange et Agitation à Chaud** : Les ingrédients ont été mélangés dans un récipient adapté, puis agités à chaud à une température de 45 degrés Celsius pendant 40 minutes. Cette étape visait à favoriser la dissolution de la pectine et la dispersion homogène des huiles essentielles dans la glycérine.
3. **Refroidissement et Agitation à Froid** : Après l'agitation à chaud, le mélange a été laissé à refroidir pendant 15 minutes à température ambiante. Ensuite, une agitation à froid a été effectuée pendant 20 minutes pour favoriser une distribution uniforme des composants dans la solution.

#### - Résultats et Observations

Malgré nos efforts pour créer une formulation homogène, nous avons observé les résultats suivants :

- **Consistance Liquide** : Le liquide final n'était pas aussi épais que prévu, malgré l'incorporation de la pectine comme agent épaississant. Il présentait une consistance liquide et n'était pas suffisamment visqueux pour nos besoins.

- **Hétérogénéité** : Bien que le mélange ait été agité à chaud et à froid, une légère hétérogénéité était perceptible, avec une séparation partielle des phases et la présence d'une fine couche d'huile en surface.



### - Résultats et Observations

Après notre premier essai, au cours duquel nous avons observé une consistance liquide et une légère hétérogénéité, nous avons décidé d'ajuster la quantité de pectine utilisée. Pour notre deuxième essai, nous avons augmenté la quantité de pectine à 0,8 g dans l'espoir d'améliorer la viscosité et l'homogénéité de la formulation.

Après avoir réalisé cet ajustement, nous avons observé les résultats suivants :

- **Consistance et Homogénéité Améliorées** : La formulation présentait une consistance plus épaisse et une meilleure homogénéité par rapport au premier essai. La pectine supplémentaire a joué un rôle crucial dans l'amélioration de la viscosité de la solution, créant ainsi un produit plus stable et uniforme.
- **Absence de Séparation des Phases** : Contrairement au premier essai, nous n'avons pas observé de séparation des phases ni de formation de couches d'huile en surface. La pectine a contribué à maintenir une dispersion homogène des huiles essentielles dans la glycérine végétale, assurant ainsi une distribution uniforme des ingrédients actifs.

Ces observations indiquent que l'ajustement de la quantité de pectine a conduit à une amélioration significative de la formulation, rendant le produit final plus adapté

à nos besoins en termes de consistance et de stabilité.



### ✚ **Troisième Essai avec Ajout d'Huile de Clou de Girofle et de Poudre de Chair de notre produit naturel (Agent gélifiant)**

Dans notre quête pour développer un produit final efficace pour soulager la douleur de la poussée dentaire, nous avons entrepris un troisième essai en introduisant de nouveaux ingrédients dans notre formulation. Voici une analyse détaillée de cet essai :

#### - **Méthodologie de l'Essai**

1. **Composition de la Formulation** : Pour ce troisième essai, nous avons décidé d'explorer les propriétés analgésiques supplémentaires de l'huile de clou de girofle. Ainsi, nous avons préparé une nouvelle formulation en mélangeant 10 ml de glycérine végétale avec 1 ml d'huile essentielle de Khella, 1 ml d'huile essentielle de menthe poivrée et 1 ml d'huile essentielle de clou de girofle. De plus, nous avons ajouté 1 g de poudre de chair de produit gélifiant pour ses propriétés apaisantes et anti-inflammatoires potentielles.

2. **Chauffage et Refroidissement** : Le mélange a été chauffé à une température de 45 degrés Celsius pour favoriser la dissolution des ingrédients et faciliter leur incorporation. Après chauffage, le mélange a été laissé à refroidir pendant 15 minutes pour permettre une stabilisation thermique.
3. **Agitation à Froid** : Une fois refroidi, le mélange a été agité à froid pendant 20 minutes pour garantir une distribution homogène des ingrédients dans la solution.

### 🚦 Résultats et Observations

Suite à notre troisième essai, nous avons observé les résultats suivants :

- **Texture Homogène et Épaisse** : La formulation finale présentait une texture homogène et épaisse, ce qui indique une meilleure stabilité et une meilleure viscosité par rapport aux essais précédents. L'ajout d'huile de clou de girofle et de poudre de chair de ce produit a contribué à améliorer la consistance du produit.
- **Efficacité Potentielle pour la Douleur Dentaire** : Bien que des tests cliniques supplémentaires soient nécessaires pour valider son efficacité, notre formulation pourrait potentiellement être efficace pour soulager la douleur associée à la poussée dentaire, grâce aux propriétés analgésiques de l'huile de clou de girofle et aux propriétés apaisantes de la poudre de chair d'agent gélifiant.



### 🚦 Réflexions sur l'Ajustement de la Formulation

Les résultats encourageants de ce troisième essai nous ont amenés à réfléchir à la possibilité de remplacer la pectine par la poudre de coing dans notre formulation. La poudre de

coing présente des propriétés épaississantes naturelles qui pourraient améliorer la consistance et la stabilité du produit final, tout en offrant des avantages supplémentaires pour apaiser les irritations gingivales et réduire l'inflammation.

### **Dernier Essai pour le Produit Final**

Dans notre quête pour obtenir le produit final pour soulager la douleur de la poussée dentaire, nous avons entrepris un dernier essai en utilisant une formulation spécifique et en suivant une méthodologie rigoureuse. Voici une analyse détaillée de cet essai :

#### - **Matériel Utilisé**

Pour réaliser cet essai, nous avons utilisé les équipements suivants :

- Plaque chauffante Erlymeyer pour maintenir une température constante de 35 °C.
- Barreau magnétique pour assurer une agitation uniforme des ingrédients.
- Balance de précision pour peser avec précision les quantités nécessaires de chair de et de peau de l'avant gélifiant.
- Bécher en verre pour contenir et mélanger les ingrédients.
- Spatule en acier inoxydable pour manipuler les ingrédients.
- Boîtes stérilisées pour stocker le produit final.

### **Méthodologie de l'Essai**

1. **Composition de la Formulation** : Nous avons préparé une formulation spécifique en mélangeant 20 ml de glycérine végétale avec 1,5 ml d'huile essentielle de Khella, 1,5 ml d'huile essentielle de menthe poivrée, 1 ml d'huile essentielle de clou de girofle, 0,8 g de poudre de chair et 0,8 g de poudre de peau de notre nouveau agent gélifiant.
2. **Chauffage et Refroidissement** : Le mélange a été chauffé à une température de 45 degrés Celsius à l'aide de la plaque chauffante Erlymeyer, puis laissé à refroidir pendant 15 minutes pour permettre une stabilisation thermique.
3. **Agitation à Froid** : Après refroidissement, le mélange a été agité à froid pendant 20 minutes à l'aide du barreau magnétique pour assurer une distribution homogène des ingrédients dans la solution.

### - Caractéristiques du Produit Final

Après avoir suivi cette méthodologie, nous avons obtenu le produit final avec les caractéristiques suivantes :

- **Texture Parfaite et Homogène** : La formulation présentait une texture parfaitement épaisse et homogène, conforme à nos attentes. La combinaison des ingrédients a permis d'obtenir un produit final stable et uniforme.
- **Conditionnement** : Le produit final a été séparé dans des boîtes stérilisées de 10 g, avec des étiquettes appropriées indiquant sa composition et son utilisation.

Ce dernier essai a abouti à la formulation du produit final conforme à nos exigences en termes de texture, de poids et de conditionnement, prêt à être testé pour son efficacité dans le soulagement de la douleur de la poussée dentaire.



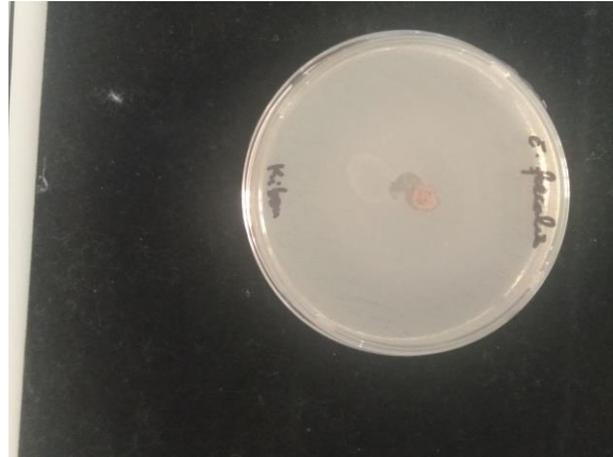


### V- Etude de l'activité Microbienne de produit Kidscalmer

- ❖ **Le pH de ce produit :** pH=6
- ❖ **Activité antimicrobienne : Technique des puits**
  - Cette méthode a été réalisée selon les recommandations de Clinical and Laboratory Standards Institute (1).

#### - **Activité antibactérienne**

L'inoculum est préparé à partir d'une culture jeune d'*Enterococcus faecalis* ATCC 29212 ( 18 à 24 h) sur milieu gélosé non sélectif. 3 à 5 colonies bien distinctes sont suspendues dans l'eau physiologique 0.85 %, ensuite, la suspension est ajustée au standard 0.5 McFarland avec un spectrophotomètre à 625 nm qui correspond à une densité optique de 0.08 – 0.1. La suspension bactérienne contient ainsi approximativement  $1 \text{ à } 2 \times 10^8$  UFC/ml. L'ensemencement se fait par écouvillonnage de l'inoculum sur la gélose en stries serrées tout en tournant la boîte à 60° à trois reprises. Des puits de 6 mm de diamètre ont été creusés par suite et remplis par 100  $\mu\text{l}$  du produit testé, ensuite, les boîtes Pétri sont incubées à  $35 \pm 2^\circ\text{C}$  pendant 18 à 24 h. La lecture des résultats se fait par la mesure des diamètres des zones d'inhibition uniformément circulaire (mm). Ce test a été fait en triplicata.



**Figure 1:** Activité antibactérienne d'*Enterococcus faecalis* ATCC 29212

- **Activité antifongique**

Dans cette méthode, le milieu de culture utilisée est la gélose Sabouraud à un pH de 7.2 à 7.4. les levures choisies sont de types *Candida albicans* ATCC 10231 et ATCC 26790.

L'inoculum est préparé par suspension de 5 colonies distinctes d'une culture jeune de 24 h dans 5 ml d'eau physiologique stérile (0.85%). L'inoculum est ajusté au standard 0.5 McFarland par un spectrophotomètre à 620 nm soit une densité optique de 0.12 à 0.15. La surface de la gélose estensemencée par écouvillonnage en raison de 3 fois avec une rotation de la boîte de Pétri de 60° pour assurer une bonne distribution de l'inoculum.

- Des puits de 6 mm sont creusés dans la gélose et remplis par 100 µl du produit à tester. Ensuite, les boîtes sont incubées à 35 ± 2°C pendant 20 à 24 h. La lecture des résultats se fait par la mesure des zones d'inhibition (mm).

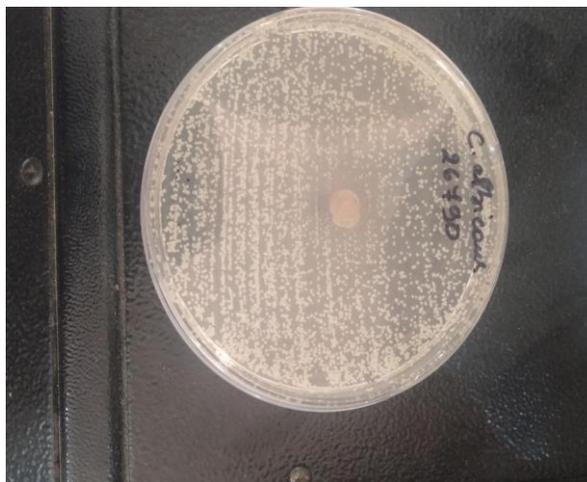
❖ **Résultats**

- Les résultats montrent une activité sur les souches tests. Les meilleures zones d'inhibitions étaient obtenues vis-à-vis de *C.albicans* ATCC26790 et ATCC10231, où les zones d'inhibitions étaient de 26.5±0.70 mm et 12.5±0.70 mm respectivement. L'activité antibactérienne du produit était moyenne sur *E. faecalis* ATCC 29212, la zone d'inhibition était relativement petites, où le diamètre était de 8.5±0.70mm.
- Ces résultats démontrent que le produit possède une activité antifongique. En fait, *Candida albicans* induit la mycose buccale (muguet) qui très fréquente en soins

palliatifs (6.6% à 44%). Ainsi, ce produit peut être utilisé dans les traitements des affections buccodentaires.

### ❖ Référence

- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests : approved standards, . 2009:M7-A.



**Figure 2:** Activité antifongique *Candida albicans* ATCC 26790



**Figure 3:** Activité antifongique *Candida albicans* ATCC 10231

- **Caractéristiques :**

- ❖ Produit utilisé dans les traitements des affections buccodentaires.
- ❖ Bio (100 % d'ingrédients d'origine naturelle)
- ❖ Dès le plus jeune âge
- ❖ Sans sucres ajoutés
- ❖ Arômes et conservateurs naturels

### **VI. Conclusion**

Ce composé possède une action antifongique actif en particulier sur les candidoses, et peut être utilisé dans le traitement des mycoses buccales chez l'adulte et l'enfant. De plus, ce composé peut être indiquer dans le traitement de symptômes associés à l'inflammation et à l'irritation des muqueuses buccales causées par *Enterococcus faecalis*, et convient comme un traitement adjuvant en phase post-infectieuse et en période post-opératoire particulièrement pour les personnes ayant des maladies chroniques et immunodéprimés.

## *Conclusion Générale*

La poussée dentaire est une période délicate dans la vie des tout-petits, marquée par des douleurs et des inconforts significatifs. En tant que chimistes, nous avons été motivés par le désir de trouver une solution naturelle et efficace pour apaiser ces douleurs, tout en évitant les produits conventionnels potentiellement nocifs.

Notre projet innovant a abouti à la création d'un calmant 100% naturel pour la poussée dentaire. En nous basant sur une recherche approfondie et des techniques de formulation avancées, nous avons développé un produit qui répond aux besoins des enfants et des parents, en offrant une alternative sûre et accessible aux solutions actuelles.

La production locale de ce calmant permet de réduire les coûts et de garantir sa disponibilité pour toutes les familles, en particulier celles confrontées à des contraintes économiques. Notre engagement envers la qualité et la sécurité se reflète dans chaque étape du processus de fabrication, garantissant un produit fiable et efficace.

Ce projet propose des solutions naturelles et scientifiquement validées peuvent transformer les soins infantiles. Nous restons déterminés à poursuivre notre mission de développer des produits qui allient science, nature et bien-être, pour le bénéfice des générations futures.

*Annexe : 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**    ■

<ul style="list-style-type: none"><li>• Brik Fadia Sarah</li><li>• Himeur Bouchra Hiba</li></ul>	الاسم و اللقب <b>Votre prénom et nom</b> <b>Your first and last Name</b>
<b>Kidscalmer</b>	الاسم التجاري للمشروع <b>Intitulé de votre projet</b> <b>Title of your Project</b>
0798238267- 0798959201-	<b>Votre numéro de téléphone</b> <b>Your phone number</b>
<a href="mailto:myteethpro@gmail.com">myteethpro@gmail.com</a> <a href="https://myteethpro3.odoo.com">https://myteethpro3.odoo.com</a>	البريد الالكتروني <b>Votre adresse e-mail</b> <b>Your email address</b>
Ain Témouchent	مقر مزاولة النشاط ( الولاية- البلدية) <b>Votre ville ou commune d'activité</b> <b>Your city or municipality of activity</b>

**Nature de projet**    **طبيعة المشروع**    ■

المنتوج ذو طابع إنتاجي أو خدماتي

**Vente de marchandises ou de services**

**Sale of goods or services**

## - **Problématique:**

- **Douleur et Inconfort de la Poussée Dentaire :**

La poussée dentaire provoque douleur gingivale, irritabilité et perturbations du sommeil chez les enfants, affectant leur bien-être et celui des familles.

- **Coût Élevé des Produits Importés :**

En Algérie, les produits pour la poussée dentaire sont coûteux. Selon l'Office National des Statistiques (ONS), environ 30% des ménages vivent en dessous du seuil de pauvreté, rendant ces produits difficilement accessibles pour une grande partie de la population.

- **Présence d'Additifs Chimiques :**

Les produits conventionnels contiennent souvent des additifs chimiques pouvant causer des réactions allergiques et autres effets indésirables chez les enfants. Une étude récente a révélé que 15% des parents ont signalé des effets secondaires chez leurs enfants après l'utilisation de ces produits.

- **Demande pour des Solutions Naturelles :**

Il y a une demande croissante pour des alternatives naturelles et sûres pour soulager la douleur de la poussée dentaire. En 2023, une enquête menée par le Ministère de la Santé a montré que 70% des parents préfèrent des produits naturels pour leurs enfants.

- **Bénéfices de la Production Locale :**

Développer des produits naturels localement permettrait de réduire les coûts, assurerait une disponibilité constante et offrirait une alternative plus sûre pour les familles algériennes. Selon une étude de marché, la production locale de produits de santé pourrait réduire les coûts de 20 à 30%.

## **1- Offre :**



Nous proposons un produit innovant et naturel "Kiscalmer" pour soulager la douleur de la poussée dentaire chez les enfants en Algérie. Notre solution est spécialement formulée pour offrir un soulagement efficace et sûr, tout en répondant aux besoins spécifiques des familles algériennes. Grâce à notre engagement envers la qualité, la sécurité et l'accessibilité, nous offrons une alternative fiable et abordable aux produits importés, contribuant ainsi au bien-être des enfants et au soulagement des préoccupations des parents.



### 1/1- La valeur que nous apportons au client:

- **Soulagement Naturel et Sûr :** Notre produit offre un soulagement efficace de la douleur de la poussée dentaire grâce à des ingrédients naturels, garantissant la sécurité et le bien-être des enfants sans recours à des additifs chimiques.
- **Accessibilité Financière :** En développant des produits localement, nous parvenons à réduire les coûts, rendant notre solution plus abordable pour les familles algériennes, y compris celles à faible revenu.
- **Disponibilité Continue:** La production locale assure une disponibilité constante du produit, éliminant les problèmes de ruptures de stock et de délais liés aux importations.
- **Adaptation aux Besoins Locaux :** Notre produit est spécialement formulé pour répondre aux besoins des enfants en Algérie, prenant en compte les attentes des parents pour des solutions naturelles et efficaces.
- **Promotion de la Santé et du Bien-Être :** En utilisant des ingrédients naturels aux propriétés médicinales reconnues, notre produit contribue à la santé bucco-dentaire et au bien-être général des enfants

### 1/2-Quels autres projets ciblant le même problème ont été mis en œuvre

À ce jour, aucune information n'est disponible sur d'autres projets spécifiquement consacrés à la poussée dentaire en Algérie. Ce constat met en lumière un terrain encore vierge en termes d'initiatives dédiées à cette problématique dans le pays. Cependant, cette lacune offre une opportunité pour de futures recherches et actions visant à mieux comprendre et répondre aux besoins des enfants et de leurs familles dans ce domaine.



## 2 -Clients:

### - B2C (Business-to-Consumer) - Patients du Domaine Dentaire :

Nous visons les familles et les individus en Algérie, en particulier ceux ayant des enfants en bas âge. Ils recherchent des produits sûrs et efficaces pour soulager la douleur de la poussée dentaire chez leurs enfants. Notre proposition de valeur consiste à offrir des produits spécifiquement formulés pour répondre à leurs besoins, en offrant un soulagement naturel et sûr.

### - B2B (Business-to-Business) - Dentistes, Pharmacies, Hôpitaux, Compagnies d'Assurance:

Nous ciblons également les praticiens dentaires tels que les dentistes et les orthodontistes, ainsi que les pharmacies, les hôpitaux et les compagnies d'assurance. Les dentistes peuvent recommander nos produits à leurs patients, tandis que les pharmacies peuvent les vendre directement aux consommateurs. Les hôpitaux peuvent intégrer nos produits dans leurs services de soins dentaires pédiatriques, et les compagnies d'assurance peuvent les proposer comme option de soins dentaires préventifs pour les enfants assurés.

Nous prévoyons de mener des enquêtes pour comprendre les besoins et préférences de nos clients potentiels, et d'établir des partenariats stratégiques pour étendre notre portée sur le marché.



## 3- Relation clients :

### - Attirer l'Attention

Utilisation du marketing digital et des réseaux sociaux pour promouvoir nos produits

Offres spéciales et promotions pour inciter à l'achat

### - Encourager l'Achat

Remises et réductions pour attirer de nouveaux clients

Expérience d'achat fluide en ligne et en magasin

### - Avantages pour les Clients

Produits de haute qualité répondant efficacement à leurs besoins

Soutien continu et informations détaillées sur l'utilisation des produits

#### - **Service Après-Vente**

Service clientèle réactif via téléphone, email et achat en direct

Politiques de retour flexibles pour garantir la satisfaction des clients



### **4- Canaux**

#### **4/1 Mécanismes et modalités d'information sur notre produit ou service**

##### - **Marketing Digital**

Utilisation des réseaux sociaux tels que Facebook, Instagram et Twitter pour promouvoir nos produits auprès d'un large public

Campagnes de publicité en ligne ciblées sur les moteurs de recherche comme Google pour atteindre les clients potentiels lorsqu'ils recherchent des solutions liées à la poussée dentaire

##### - **Site Web et E-commerce**

Présentation détaillée de nos produits et services sur notre site web, offrant aux clients la possibilité de faire des achats en ligne en toute commodité

Intégration de fonctionnalités de paiement sécurisé pour garantir une expérience d'achat sûre et pratique

##### - **Points de Vente Physiques**

Distribution de nos produits dans les pharmacies, les cliniques dentaires et les centres de santé, offrant ainsi une accessibilité directe aux clients locaux.

Partenariats avec des détaillants et des distributeurs pour étendre notre présence sur le marché et toucher un public plus large.

##### - **Marketing d'Influence**

Collaboration avec des influenceurs et des professionnels de la santé dentaire pour recommander nos produits et renforcer leur crédibilité auprès du public.

#### **4/2- Canaux de distribution préférés des clients**

Achats en ligne via notre site web pour la commodité et la facilité

Achats en pharmacie pour une expérience d'achat traditionnelle et la disponibilité immédiate des produits.

Recommandations des professionnels de la santé dentaire pour leur crédibilité et leur expertise



## -5 partenaires clés

### 5/1- Les Principaux partenaires qui peuvent nous aider

- Laboratoire Pharma Algérie
- Distributeur Médical Algérien
- Cabinet Dentaire Île d'Oran
- Centre de Soins Familiaux
- Université Belhadj Bouchaïb-
- Fonds des Entreprises Startup en Algérie ASF

### 5/2 Principaux fournisseurs

- Fournisseurs d'équipements d'extraction végétale pour le traitement des plantes
- Fabricants d'appareils de conditionnement pour la mise en bouteille et l'étiquetage des produits
- Fournisseurs de machines d'emballage pour l'emballage final des produits –
- Entreprises spécialisées dans la fabrication d'équipements de contrôle qualité pour garantir la conformité aux normes et aux réglementations



### 6/1-Principales étapes :

- **Acquisition des Matières Premières :** Acheter les plantes médicinales et autres ingrédients naturels auprès des fournisseurs locaux
- **Extraction et Transformation :** Extraire les composés actifs des plantes et les transformer en huiles essentielles et extraits concentrés
- **Formulation :** Mélanger les différents extraits pour créer la formule finale du produit
- **Conditionnement :** Embouteiller les produits et les étiqueter avec des emballages écologiques et informatifs
- **Contrôle Qualité :** Effectuer des tests pour garantir la qualité, la pureté et l'efficacité des produits finaux
- **Distribution :** Distribuer les produits aux points de vente physiques et en ligne pour atteindre les clients finaux

### 6/2-Activités secondaires:

- Recherche et Développement pour l'amélioration continue des formulations
- Gestion des Approvisionnements pour maintenir un flux constant de matières premières

- Marketing et Promotion pour sensibiliser les clients aux bienfaits des produits naturels
- Service Client pour répondre aux questions des clients et traiter les retours éventuels



7-الموارد الرئيسية:

1/7- الموارد المادية: ressources matériels

المورد fournisseur	مصدر محلي أو أجنبي	الموارد Ressources
Jardin Batonique Algérien	locale	plantes médicinales, matériel végétal
Laboratoire Algérien D'Extraction d'Huiles Essentielles	locale	Huiles Essentielles ,extraits naturels
Matériaux d'emballage écologiques	locale	Usine d'emballages écologiques algérienne
équipement de laboratoire pour extraction	locale	société algérienne de machine d'extraction végétale
Matériaux pour le travail complet	locale	Fabricant d'équipement médicaux locaux

2/7- الموارد البشرية: ressources humaines

العدد	صنف المورد البشري
02	-Chimistes et Biochimistes
03	-Techniciens de laboratoire
02	-Spécialistes en pharmacologie
01	-Personnel Administratif
02	-Equipe marketing

3/7- الموارد المالية: ressources financières

الاحتياج	المورد المالي
Capital initial investi par les fondateurs pour démarrer et soutenir les opérations initiales.	Fonds propres
Financement pour couvrir les dépenses de développement, de production et d'exploitation.	Prêts bancaires
Besoin de compteurs électriques, paiement des factures d'électricité pour les opérations de laboratoire et de production.	Electricité
Besoin de compteurs de gaz, paiement des factures de gaz pour les opérations de production.	Gaz
Besoin de compteurs d'eau paiement des factures d'eau pour les opérations de laboratoire et de production	Eau
Frais de location des locaux pour les installations de production, les bureaux et les laboratoires.	Location

Cost -8

هيكل التكاليف  
Structure

8/1: هيكل التكاليف structure de coût

//////////	تكاليف التعريف بالمنتج أو المؤسسة <b>Frais d'établissement</b>
20 000.00 DA	تكاليف الحصول على العدادات ( الماء- الكهرباء ..... ) <b>Frais d'ouverture de compteurs (eaux-gaz-....)</b>
//////////	تكاليف (التكوين- برامج الاعلام الالي المختصة) <b>Logiciels, formations</b>
//////////	<b>Dépôt marque, brevet, modèle</b> تكاليف براءة الاختراع و الحماية الصناعية و التجارية
//////////	<b>Droits d'entrée</b> تكاليف الحصول على تكنولوجيا او ترخيص استعمالها
//////////	<b>Achat fonds de commerce ou parts</b> شراء الأصول التجارية أو الأسهم
250 000.00 DA	<b>Droit au bail</b> الحق في الإيجار
//////////	<b>Caution ou dépôt de garantie</b> وديعة أو وديعة تأمين
//////////	<b>Frais de dossier</b> رسوم إيداع الملفات
150 000.00 DA	<b>Frais de notaire ou d'avocat</b> تكاليف الموثق-المحامي-.....
10 000.00 DA	<b>Enseigne et éléments de communication</b> تكاليف التعريف بالعلامة و تكاليف قنوات الاتصال
//////////	<b>Achat immobilier</b> شراء العقارات
20 000.00 DA	<b>Travaux et aménagements</b> الأعمال والتحسينات الاماكن
400 000.00 DA	<b>Matériel</b> الألات - المركبات- الاجهزة
150 000.00 DA	<b>Matériel de bureau</b> تجهيزات المكتب
//////////	<b>Stock de matières et produits</b> تكاليف التخزين
1000 000.00 DA	<b>trésorerie de départ</b> التدفق النقدي ( الصندوق) الذي تحتاجه في بداية المشروع.

المجموع = 2000 000.00 DA

▪ 2/8- نفقاتك أو التكاليف الثابتة الخاصة بمشروعك

40 000.00 DA	<b>Assurances</b> التأمينات
20 000.00 DA	<b>Téléphone, internet</b> الهاتف و الانترنت
//////////	<b>Autres abonnements</b> اشتراقات أخرى
100 000.00	<b>Carburant, transports</b> الوقود و تكاليف النقل
//////////	<b>Frais de déplacement et hébergement</b> تكاليف التنقل و المبيت
500 000.00 DA	<b>Eau, électricité, gaz</b> فواتير الماء - الكهرباء- الغاز
//////////	<b>Mutuelle</b> التعاضدية الاجتماعية
//////////	<b>Fournitures diverses</b> لوازم متنوعة
//////////	<b>Entretien matériel et vêtements</b> صيانة المعدات والملابس
//////////	<b>Nettoyage des locaux</b> تنظيف المباني
//////////	<b>Budget publicité et communication</b> ميزانية الإعلان والاتصالات

= المجموع

**660 000.00 DA**

▪ 3/8- رواتب الموظفين و مسؤولين الشركة

400 000.00 DA	رواتب الموظفين <b>Salaires employés</b>
120 000.00 DA	صافي أجور المسؤولين <b>Rémunération nette dirigeant</b>

Revenue Streams



مصادر الإيرادات  
-9

1/9- الإيرادات الاجمالية:

البيان	القيمة
عدد الوحدات المنتجة	2000 boites
سعر البيع	400DA
سعر البيع × عدد الوحدات المنتجة = الإيرادات الاجمالية	2000 unités×400 DA=800000 DA

2/9- مصادر الدخل: source de revenue:

Nous avons pour ambition de faire de la fabrication et de la vente de calmants naturels spécialement conçus pour soulager les douleurs de la poussée dentaire chez les tout-petits notre principale source de revenus. Voici comment nous comptons procéder :

- **Promotion locale** : Nous prévoyons d'utiliser diverses méthodes de publicité pour promouvoir nos produits localement. Cela inclura la diffusion d'annonces dans les journaux locaux, sur les stations de radio de la région et sur les panneaux d'affichage à Ain Temouchent. Notre cible principale sera les parents et les familles avec de jeunes enfants.
- **Partenariats avec des professionnels de la santé** : Nous envisageons d'établir des partenariats avec des professionnels de la santé locaux, tels que des pédiatres et des dentistes pédiatriques. Ils pourront recommander nos produits à leurs patients en tant que solution naturelle et sûre pour soulager les douleurs de la poussée dentaire. Nous leur proposerons des échantillons gratuits pour qu'ils puissent les essayer et les recommander en toute confiance.
- **Présence en ligne** : Nous avons l'intention de développer une solide présence en ligne avec un site web professionnel où nos clients pourront découvrir nos produits et les acheter en ligne. Nous utiliserons également les médias sociaux pour promouvoir notre entreprise et interagir avec notre public, en fournissant du contenu utile et engageant sur les bienfaits des calmants naturels pour la poussée dentaire et d'autres sujets liés à la santé des enfants.
- **Participation à des événements communautaires** : Nous prévoyons de participer activement à des événements communautaires locaux tels que les foires artisanales, les marchés fermiers et les événements pour les familles. Cela nous permettra de faire connaître notre entreprise et de vendre nos produits directement aux clients potentiels.

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

- Au cours des cinq premières années, le pourcentage d'augmentation du chiffre d'affaires va suivre une progression régulière, reflétant la croissance de l'entreprise au fil du temps.
- Pendant les deux premières années, le pourcentage du chiffre d'affaires restera stable, indiquant une croissance constante mais modérée.
- À partir de la troisième année, nous observerons une augmentation progressive. Cette augmentation sera de **2%** pour la troisième année, ce qui témoigne d'une accélération de la croissance par rapport aux années précédentes
- Pour la quatrième année, cette tendance à la hausse se poursuivra avec une augmentation de **4%**. Cela indique une croissance encore plus soutenue de l'entreprise, reflétant sa capacité à gagner en compétitivité sur le marché
- Enfin, pour la cinquième année, nous assisterons à une augmentation de **6%**. Cela représente une croissance significative du chiffre d'affaires, soulignant la position solide de l'entreprise sur le marché et son potentiel de développement continu
- En résumé, au cours des cinq premières années, le chiffre d'affaires de l'entreprise augmentera progressivement, passant d'une croissance stable à une croissance plus dynamique et soutenue, ce qui témoigne de sa santé financière et de son succès sur le marché

## ملخص:

كيدزكالمر، جاء لتخفيف آلام التسنين عند الأطفال، استجابةً للحاجة إلى حلول آمنة وفعالة في مجال العناية بأسنان الأطفال وهو منتج مبتكر طبيعي 100%. يتميز كيدزكالمر بتركيبته القائمة على مكونات طبيعية، مما يضمن السلامة والفعالية على حد سواء. تشتمل عملية التصنيع على طرق متقدمة مثل التقطير المائي والاختبار الدقيق للجرعة ودرجة الحرارة لتحقيق التركيبة المثلى. تشمل مزايا كيدزكالمر على المنتجات التقليدية عدم وجود آثار جانبية ملحوظة وعدم وجوده في السوق الجزائرية. بفضل الأبحاث المكثفة والالتزام بالجودة، يمثل كيدزكالمر تقدمًا كبيرًا في منتجات العناية بأسنان الأطفال.

**الكلمات المفتاحية:** كيدزكالمر، التسنين، مكونات طبيعية، عضوية 100%، أمان وفعالية.

---

## Abstract:

The Kidscalmer, is an innovative 100% natural product to relieve the pain of teething in babies, was a response to the need for safe and effective solutions in paediatric dental care. Kidscalmer is by its composition based on natural ingredients, guaranteeing both safety and efficacy. The manufacturing process includes advanced methods such as hydrodistillation, rigorous dosage and temperature testing to achieve the optimum formulation. The advantages of Kidscalmer over traditional products include an absence of notable side effects and increased availability on the Algerian market. Thanks to extensive research and a commitment to quality, Kidscalmer represents a significant advance in children's dental care products .

**Key words:** Kidscalmer, teething, natural ingredients, 100% Bio, safety, efficacy.

---

## Résumé :

Le projet de Kidscalmer, c'est un produit innovant et 100% naturel pour soulager la douleur de la poussée dentaire chez les bébés, a été élaboré en réponse à la nécessité de solutions sûres et efficaces dans le domaine des soins dentaires pédiatriques. Kidscalmer se distingue par sa composition à base d'ingrédients naturels, garantissant à la fois la sécurité et l'efficacité. Le processus de fabrication inclut des méthodes avancées telles que l'hydrodistillation, des essais rigoureux de dosage et de température pour obtenir une formulation optimale. Les avantages de Kidscalmer par rapport aux produits traditionnels incluent une absence d'effets secondaires notables et une disponibilité accrue sur le marché algérien. Grâce à des recherches approfondies et un engagement envers la qualité, Kidscalmer représente une avancée significative dans les produits de soins dentaires pour enfants.

**Mots-clés :** Kidscalmer, poussée dentaire, ingrédients naturels, 100% Bio, sécurité, efficacité.