

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOULOD MAMMRI,
FACULTE DE MEDECINE
TIZI-OUZOU
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة مولود معمري
كلية الطب
تيزي وزو
قسم طب الاسنان

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

N° D'ORDRE :

En vue de l'obtention de diplôme de docteur en médecine dentaire.

Thème :

Faut-il se méfier des dentifrices ?

Réalisé par :

BELAHOUANE Yacine BOUYALA Mohamed Amin BOUZEGZI Idriss Abdessalam
GUENAIZI Ayoub KERRICHE Chahrazed SADOUDI Youcef
ZOUBA Sara

Encadré par : Dr CHEHRIT Omar maitre-assistant en parodontologie.

Composition du jury :

Dr HARBANE GH. MAHU en PBD Faculté de médecine UMMTO Présidente de jury.

Dr CHAHRIT O. MAHU en PARO Faculté de médecine UMMTO Promoteur.

Dr OUNNACI H. Spécialiste en PARO CHU tizi ousou Examinatrice.

REMERCIEMENTS :

En préambule à ce mémoire, Nous tenons à remercier DIEU le tout puissant de nous avoir donné l'audace, la force et la persévérance pour accomplir ce modeste travail.

A notre promoteur, Docteur CHEHRIT O.

Chef de service de parodontologie au niveau du CHU de Tizi-Ouzou, Maître-assistant en parodontologie

Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur d'accepter la direction de notre mémoire. Qu'il vous soit témoigné notre profonde reconnaissance pour votre savoir et votre patience qui ont su nous motiver. On vous exprime toute notre gratitude pour votre encadrement de qualité, votre patience et gentillesse lors de la rédaction de ce mémoire de fin d'études. Nous souhaitons avoir répondu à l'attente légitime que vous avez en proposant ce travail. Trouvez dans ce travail le témoignage de notre sympathie et de nos remerciements les plus sincères.

Au Docteur HARBANE GH. présidente du jury.

Maître-assistante en pathologie et chirurgie buccale au CHU Tizi-Ouzou.

Nous vous remercions vivement de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de mémoire.

Au Docteur OUNNACI H. membre du jury,

Spécialiste en parodontologie au CHU Tizi-Ouzou.

De nous faire l'honneur d'accepter de participer à ce jury et d'examiner notre travail.

A tous les enseignants du département de chirurgie dentaire de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Nous tenons à vous exprimer nos remerciements, pour la qualité de l'enseignement que vous nous avez prodigués, et pour tout le savoir que vous nous avez transmis.

Enfin, à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

DÉDICACE :

Je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé, la volonté et la patience d'entamer et de terminer ce travail que je dédie :

À ma source de tendresse et d'amour, qui m'a soutenu tout au long de ce chemin, et qui a toujours su m'encourager et m'apporter la force dont j'avais besoin, qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureux, ma très chère maman.

À mon support dans la vie, qui m'a appris, m'a supporté, qui se sacrifie pour mon bien être, Mon cher papa.

À mon cher petit frère, ISLAM qui a toujours été à mes cotés.

Aux membres de ma famille que Dieu les protège, Ceux qui ont toujours été à mes cotés pour me soutenir, m'écouter et m'encourager. Aucun mot ne peut vous témoigner ma reconnaissance.

À mes amis, Dr. GUENANE YACER et SIDAHMED.

À tous les profs qui m'ont encadré durant mon internat au sein du service de parodontie et de prothèse spécialement Dr. SERKHANE, pour ses efforts et sa gentillesse.

À mon groupe d'amis dans ce travail : AYOUB, YACINE, AMINE et YUCEF merci d'avoir été présent à chaque étape de notre parcours de mémoire.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de mes études et la réalisation de ce travail.

« BOUZEGZI IDRIS ABDESSALAM »

DÉDICACE :

Avec l'expression de ma reconnaissance, tout d'abord, je remercie ALLAH le tout puissant pour toute la volonté et le courage qu'il m'a donné pour l'achèvement de mes études et de ce modeste travail que je dédie à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à exprimer mon amour sincère.

À l'homme, mon précieux offre de Dieu, à qui je dois ma vie, ma réussite il a tout mon respect : mon cher père « ABDELAZIZ ».

À la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureux: mon adorable mère « RABIA NACEF ».

À mes chères sœurs et ma fiancée qui n'ont pas cessé de m'encourager et de me soutenir tout au long de mes études. Que Dieu les protège et leur offre la chance et le bonheur.

À ma chère grande mère décédée que Dieu ait pitié de son âme

À tous les cousins, les voisins et les amis que j'ai connu jusqu'à maintenant.

Merci pour leur amour et leurs encouragements.

Sans oublier mes collègues pour leur soutien moral, leur patience et leur compréhension tout au long de mes études.

À mon groupe d'amis dans ce travail

Merci d'avoir été présent à chaque étape de notre parcours de mémoire

« BELAHOUANE YACINE »

DÉDICACE :

Je dédie cet ouvrage

A mon très cher père,

tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager.

que ce travail traduise ma gratitude et mon affection.

A ma très chère mère

Je ne saurais point te remercier comme il se doit, ton affection me couvre, ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mes très chers frères YOUNES et AKRAM,

puisse Dieu vous donner santé, courage, et surtout réussite.

« BOUYALA MOHAMED AMINE »

DÉDICACE :

Tout d'abord, nous remercions ALLAH le tout puissant pour toute la volonté et le courage qu'il nous a donné pour l'achèvement de ce modeste travail que je dédie :

A mes chers parents, mon père et ma mère, pour votre amour, votre bienveillance, vos efforts, vos sacrifices, votre soutien, vos encouragements et vos prières. Rien au monde ne pourrait exprimer mon amour, mon respect ma gratitude et ma reconnaissance envers vous. Vous êtes ma source de motivation et tout ce que j'ai de plus cher au monde j'espère pouvoir être toujours à la hauteur de vos espérances.

A mes chers frères ADEL, ABDELHAK, ABDELLATIF, ABDESSALAM et REDHA.

A mes chers sœurs AMEL et SALIMA.

A tous mes amis spécialement ALI, HAMID, MIMIH, WALID et AMINE qui m'ont toujours encouragé, et à qui je souhaite plus de succès.

A mon groupe d'amis dans ce travail

Spécialement IDRIS, YACINE, YUCEF et AMINE merci d'avoir été présent à chaque étape de notre parcours de mémoire.

Merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de mes études et à la réalisation de ce travail.

« GUENAIZI AYOUB »

DÉDICACE :

Je dédie ce travail

A ma très chère mère « NOURA BOUROUA »

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mon très cher père « OMAR SADOUDI »

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduise ma gratitude et mon affection.

A mon très cher frère ATEF et à mes jolies sœurs HASSINA et ASMA.

Puisse Dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite.

« SADOUDI YUCEF »

DÉDICACE :

Je dédie ce modeste travail à:

Ma mère qui a tout sacrifié pour moi et pour mon éducation, grâce à ses douaa j'ai pu réaliser ce travail.

Mon père qui m'a soutenu et m'a donné la force pour continuer ce chemin.

A mes chères sœurs FATEN, LAMIA et mes chers frères ILYAS, AZEDDINE et ADEL.

Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi, que Dieu vous protège pour moi.

A tous ceux qui m'ont appris une lettre et à tous ceux avec qui j'ai passé un bon moment qui ont laissé une belle trace dans ma vie.

Merci

« ZOUBA SARA »

DÉDICACE :

Je dédie ce modeste travail à

Tous ceux qui sont chers à mon cœur et en particulier Ma mère décédée
qui est toujours vivante en moi, forte et patiente qui m'a soutenue et
encouragé durant toutes ces années d'étude.

À mon père pour tous ses sacrifices, ses encouragements et sa présence à
mes côtés.

À mes chères sœurs FAYZA, SAMIRA, NAWEL et HIND et à mon cher
et unique frère MOHAMED.

Merci pour votre soutien moral, votre confiance et vos conseils précieux,
qui m'ont aidé dans les moments difficiles.

Que Dieu vous protège et vous offre la chance et le bonheur.

À toute ma famille et à mes proches.

À travers ses lignes je ne peux pas vous décrire tous mes sentiments
d'amour; le seul mot que je peux dire est MERCI, vraiment merci beaucoup
à toute personne qui a contribué à la réalisation de ce travail.

« KERRICHE CHAHRAZED »

Table des matières

Introduction :	1
Rappels et généralités:	Erreur ! Signet non défini.
1 la cavité buccale:.....	3
1.1 Pathologies de la cavité buccale:.....	5
2 L'organe dentaire:.....	8
2.1 L'odonte:	8
2.2 Pathologies de l'odonte:	8
3 Le parodonte :	10
3.1 Pathologies du parodonte:	10
4. Relations entre les pathologies bucco-dentaires et la santé générale:.....	16
La santé bucco-dentaire	Erreur ! Signet non défini.
1 Lasanté bucco-dentaire à travers de l'histoire:	17
1.1 L'Antiquité : les prémices de l'esthétique et les pouvoirs mystiques du dentifrice:	17
1.2 Le Moyen Age (Vème-XVème siècle) :	19
1.3 Le XVIème siècle en Europe : la Renaissance:	22
1.4 Le XVIIème siècle:	22
1.5 Le XVIIIème siècle, période de transition:	23
1.6 Le XIXème siècle:.....	23
1.7 Le XXème siècle:	25
2. Moyens actuels de l'hygiène bucco-dentaire :	27
2.1 Moyens mécaniques :.....	27
2.2 Moyens chimiques:	32
3. Le brossage dentaire:	33
3.1 Le choix de la brosse a dent :	33
3.2 Les différentes techniques de brossage:	34
4. Conservation des brosses à dent et dentifrices:	35
4.1 Astuces pour garder une brosse à dents propre:	35
4.2 Astuces pour pour garder un dentifrice frais :.....	37
Les Dentifrices	Erreur ! Signet non défini.
1 Généralités:	37
1.1 Définition:	37

1.2 Critères de qualité des dentifrices:	37
1.3 Formes galénique et conditionnement:	37
1.4 Codes couleurs sur les tubes des dentifrices:	40
2 Composition des dentifrices:	41
2.1 Les excipients:.....	41
2.2 Les principes actifs:.....	49
3 La fabrication des dentifrices:.....	53
3.1 Protocole de fabrication:	53
3.2 Contrôle:.....	55
4 Les différents types de dentifrices actuels:	59
4.1 Les dentifrices antibactériens:.....	60
4.2 Les dentifrices dits « blanchissants » :.....	61
4.3 Les dentifrices anti tartre:	62
4.4 Les dentifrices pour les dents sensibles:	62
4.5 Les dentifrices dits naturels « biologique » :	63
4.6 Les dentifrices homéopathiques:.....	63
4.7 Dentifrice au fluorure:.....	64
4.8 Dentifrice pour enfants:.....	64
4.9 Dentifrices spéciaux pour le traitement des problèmes dentaires :.....	65
5 Le marché des dentifrices :	65
5.1 Cadre légale:.....	65
5.2 Circuit de distribution:	68
6 Publicité des dentifrices:.....	69
6.1 Définition et but:	69
6.2 Les supports de la publicité de dentifrices:	69
6.3 La communication des marques de dentifrice:.....	70
6.4 Type de consommateurs vise en fonction du produit :	72
7 La prescription d'un dentifrice :	72
7.1 Rôle du médecin dentiste :	73
7.2 Prescription relatifs à l'état BD du patient :	73
7.3 Prescription relative aux irradiations cervico-faciales :	78
7.4 Prescription relatif à l'âge du patient :.....	78
7.5 Allergie et problème de santé :.....	80
7.6 Les dentifrices contenant des fluorures :	81
8 Aspect toxicologique et/ou effets indésirables des dentifrices :	81

8.1 Les effets indésirables des dentifrices sur les muqueuses :.....	81
8.2 Toxicité des ingrédients des dentifrices :	82
9 Les additifs et la théologie :	93
Partie pratique: Enquête.....	
Résultat et interprétation :.....	128
Conclusion	132
Références bibliographique	
Abstract	

LISTE DES ABBREVIATIONS

- **ADA** : American dental association.
- **ADF** : Association dentaire française.
- **AF** : Fluorure d'amine.
- **AFSSAPS** : L'agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé.
- **AG** : Atteinte gingivale.
- **AMM** : Autorisation de Mise sur le Marché.
- **Ap JC**: Après jésus christ.
- **ARD** : Abrasivité relative pour la dentine.
- **Av JC** : Avant jésus christ.
- **BP** : Buthylparabène.
- **BROS** : méthode de brossage.
- **CABP** : cocamidopropyl de Betaine.
- **CDC** : Center for Disease Control and Prevention.
- **CFTA** : Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association.
- **CPC** : Cetylpyridinium chloride.
- **CSV** : Composants Sulfurés Volatils.
- **EMA** : Agence Européenne pour l'Evaluation des Médicaments.
- **GUN** : Gingivite ulcéro-nécrotique.
- **H₂O₂** : Peroxyde d'hydrogène.
- **HBD** : Hygiène bucco dentaire.
- **HIV** : Virus de l'immunodéficience humaine.
- **HMPS** : Une grosse molécule de poly-phosphate.
- **HSH** : Hydrolysats d'amidon hydrogénés.
- **INCI** : International Nomenclature of Cosmetic Ingredients.
- **ISO** : Organisation Internationale de Normalisation.
- **MEB** : Microscopie électronique à balayage.
- **MFPNa**: Monofluorophosphate de sodium.
- **MICI** : Maladie inflammatoire chronique des intestins.
- **MIT** : Méthylisothiazolinone.
- **Mp** : Méthylparabène.
- **MP** : Maladie parodontale.
- **NaF** : Fluorure de sodium.

- **NHANES** : National Health and Nutrition Examination Survey.
- **NPs** : Nanoparticules.
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.
- **PDCD** : Phosphate di-calcique di-hydraté.
- **PG** : Propylène glycol.
- **pH** : potentiel hydrogène.
- **Ppi** : Pyrophosphate de sodium.
- **PPM** : Partie par million.
- **PUN** : Parodontite ulcéro-nécrotique.
- **RDA** : Radioactivité Dentine Arrachée.
- **RG** : Régénération guidée.
- **ROS** : Reactive Oxygen Species.
- **SLS/LSS** : Laurysulfate de sodium.
- **SnF2** : Fluorure d'étain.
- **TCS** : Triclosan.
- **TiO2** : Dioxyde de titane.
- **UFC** : Unité formant colonie.
- **UFSBD** : Union française pour la santé bucco-dentaire.
- **WC** : Water-closet.
- **YNS** : Yellow Nail Syndrome (syndrome des ongles jaunes).

Liste des tableaux

Tableau 01: Taches sur les dents : Sources et traitements des taches extrinsèques et intrinsèques.

Tableau 02: Les abrasifs couramment utilisés dans le dentifrice ainsi que des fluorures compatibles.

Tableau 03: Les principaux humectant utilisés dans les dentifrices.

Tableau 04: Les dentifrices fabriqués en Algérie et leurs additifs nocifs.

Tableau 05: Les dentifrices de l'importation et leurs additifs nocifs.

Tableau 06: Les dentifrices qui contiennent des additifs Haram / Machbouh.

Liste des figures

Figure 01: anatomie de la cavité orale.

Figure 02 : langue.

Figure 03: Différents types d'aphte.

Figure 04: les mucites bucco-pharyngées.

Figure 05: coupe sagittale de l'organe dentaire.

Figure 06: classification de Mount et Hume (1997).

Figure 07: lésions non carieuses.

Figure 08: la classification d'Armitage (1999).

Figure 09: Les différents stades des parodontites en fonction de la sévérité, complexité des lésions et de leur étendue.

Figure 10 : Les différents grades de parodontite.

Figure 11 : André Barreau, en photo sur les emballages d'Email diamant.

Figure 12: Brosses à dents manuelles.

Figure 13: Brosses à dents électriques.

Figure 14: Bâtonnets inter dentaires et leur utilisation.

Figure 15: Brossettes inter dentaires.

Figure 16: l'utilisation des Brossettes inter dentaires.

Figure 17: fil dentaire.

Figure 18: hydropulseur.

Figure 19: Stimulateurs gingivaux à embouts de caoutchouc.

Figure 20: gratte langue et son utilisation.

Figure 21: une pâte dentifrice.

Figure 22: Des bains de bouche.

Figure 23: les poils de la tête de la brosse.

Figure 24: ensemble de brosse dans le même pot.

Figure 25: Gel dentifrice.

Figure 26: Dentifrice liquide.

Figure 27: Dentifrice en poudre.

Figure 28: dentifrices en pastille.

Figure 29: code couleur des dentifrices.

Figure 30: dentifrices antibactériens.

Figure 31: Dentifrice blanchissant.

Figure 32: Dentifrices anti tartre.

Figure 33: Dentifrices pour les dents sensibles.

Figure 34: Dentifrices dits naturels « biologique» .

Figure 35: Dentifrices homéopathiques.

Figure 36: Dentifrice au fluorure.

Figure 37: Dentifrice pour enfants.

Figure 38: Dentifrices spéciaux.

Figure 39: Publicité professionnelle sur le dentifrice.

Figure 40: Publicité grand public sur les dentifrices.

Figure 41: histogramme représentant la distribution des additifs dans les dentifrices étudiés

Introduction

Introduction :

L'hygiène buccodentaire (HBD) n'a jamais autant connu un essor et un engouement que ces dernières années, non seulement pour des raisons cosmétiques et d'hygiène (en particulier certaines professions ou statut social), mais également pour des raisons de santé générale depuis qu'il est de plus en plus prouvé qu'il y'a une relation entre les maladies buccodentaires et plusieurs maladies générales.

Les premières traces de son existence remonte à l'antiquité (Egypte antique, Chine antique, époque romaine..), passant par le moyen âge et la civilisation musulmane où elle a été fortement recommandée, et n'a cessé d'évoluer jusqu'à nos jours.

Les différentes régions, à travers l'histoire ont chacune développé ses propres moyens d'hygiène buccodentaire (recherches archéologiques).

Depuis plusieurs siècles, le dentifrice reste le principale moyen de l'HBD, et de nos jours, il en existe de nombreux types et différentes gammes qui ont été mises sur le marché selon les besoins, aussi bien thérapeutiques (blanchissant, anti carie, anti tartre, anti sensibilité..) que purement cosmétiques, et le marketing et la publicité jouent un rôle majeur dans l'orientation et l'attraction du consommateur vers une marque de dentifrice au détriment d'une autre sans que ça soit justifié.

Mais, devant le large éventail de produits dentifrices qui ne cesse d'augmenter d'année en année et des formules qui se veulent toujours plus innovantes les unes que les autres, des études menées par des indépendants ou par des associations de défense de consommateur tirent la sonnette d'alarme sur l'incorporation de certains produits dangereux que ce soit sur le plan sanitaire (substances allergènes, toxique voir même mortelles) ou sur le plan théologique (additifs dits Haram ou douteux).

Puisqu'un dentifrice idéal n'existe pas, et qu'un dentifrice est souvent plus cher qu'un autre sans aucune justification (efficacité ou absence de risque), et étant donné l'incorporation de certains produits dangereux, il est légitime de se poser la question : **faut-il se méfier des dentifrices ?**

Chapitre I

Rappels et généralités

1 la cavité orale:

La cavité buccale est l'ouverture par laquelle les aliments pénètrent dans le corps et où commence la digestion. C'est la première section du tube digestif qui reçoit de la nourriture et produit de la salive pour briser mécaniquement les particules solides en morceaux plus petits.

Le contenu de la cavité buccale détermine toutes ses fonctions, qui en plus de manger, sert à respirer et à communiquer.

Elle est située devant le visage, entre le nez et le menton. À l'intérieur de la tête, elle s'étend de la fissure buccale (ouverture en avant de la bouche) à l'isthme oropharyngé à l'arrière, qui communique avec l'oropharynx.

Il existe deux régions dans la cavité buccale, le vestibule et la cavité buccale proprement dite; Le vestibule est situé à l'avant et constitue l'espace entre les lèvres/joues et les gencives/dents; La cavité buccale proprement dite est située derrière le vestibule et est bordée par le palais, le plancher et les dents.

Le palais est divisé en deux parties, une partie dure et une partie molle. Le palais dur est en avant, se compose d'os recouvert d'un tissu membranaire et sépare la bouche du nez. Le palais mou est plus petit, situé en arrière, n'a pas d'os et atteint une projection étendue appelée la luette.

Les joues couvrent une partie importante du visage. Leurs parties internes sont recouvertes d'une muqueuse buccale qui cache l'intérieur de la bouche. Les joues sont constituées de coussinets adipeux et de muscles soutenus par des os avoisinants.

Le plancher est la partie de la cavité buccale qui se situe sous la langue. Il est composé de muscles (muscles mylohyoïdiens et génio-hyoïdiens), de la langue elle-même, du frein lingual et des canaux des glandes sublinguales et submandibulaires (glandes salivaires). Le plancher de la bouche participe au processus de prise alimentaire et de déglutition [1].

La bouche contient également les dents, qui sont principalement responsables de la mastication des aliments. Les gencives et l'os alvéolaire sous-jacent soutiennent les dents et les maintiennent en place [1].

Anatomie de la cavité orale

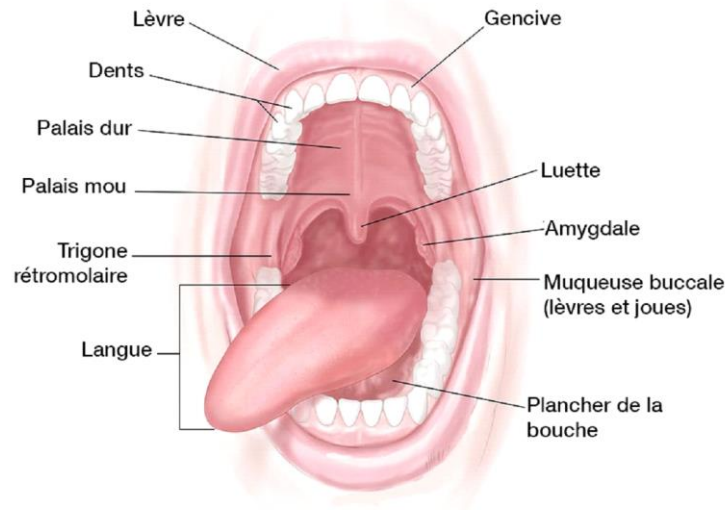


Figure 01: anatomie de la cavité orale.

(<https://www.studiodentaire.com/fr/glossaire/bouche.php>)

La langue, véritable organe du goût, elle va permettre la détection et le ressenti de différentes saveurs grâce à ses papilles gustatives: Les papilles caliciformes; Les papilles fongiformes. Il existe également des papilles tactiles, filiformes et coralliformes qui vont ressentir les stimuli physiques [2].

La langue joue plusieurs rôles, elle est impliquée dans la phonation, la gustation, l'insalivation, la mastication et la déglutition. Elle va donc impacter la qualité de vie de l'individu tant au niveau social que nutritionnel [2].

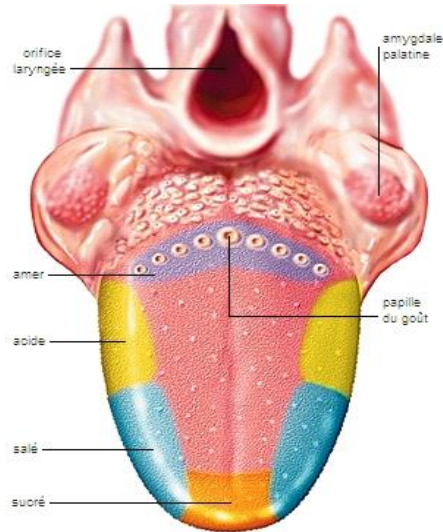


Figure 02: langue.

(https://www.larousse.fr/encyclopedie/data/images/1001724-Aires_du_go%C3%BBt.jpg)

1.1 Pathologies de la cavité buccale:

La dent ainsi que son support ne sont malheureusement pas les seuls à être atteints par les diverses pathologies. De nombreux patients auront besoin d'aide également concernant des affections touchant la cavité buccale et ses organes annexes. C'est ce que nous allons étudier maintenant [3].

1.1.1 Pathologies de la muqueuse buccale: stomatites.

C'est l'inflammation de la muqueuse buccale, souvent très douloureuse, elle sera très invalidante pour les patients qui en sont atteints, jusqu'à un arrêt de l'alimentation. Le terme de stomatite va regrouper toutes les lésions muqueuses non tumorales plus ou moins étendues, propres à cette muqueuse. Ces lésions vont avoir des aspects divers et vont être générées par de nombreux facteurs [3], à savoir :

- Une mauvaise hygiène bucco-dentaire.
- Une denture défectueuse.
- Des troubles salivaires.
- Une infection.
- Un trouble hormonal.

- Une hémopathie...etc. [3].

1.1.1.1 Stomatites infectieuses:

- Les stomatites virales.
- Les stomatites bactériennes.
- Les stomatites mycosiques : Candidose, muguet, perlèche [3].

1.1.1.2 Aphtes et aphtoses:

Un aphte buccal est une ulcération douloureuse bénigne, située le plus souvent à l'intérieur des joues, qui guérit spontanément. Les aphtes surviennent dès l'enfance et leur fréquence diminue après 50 ans. Ils sont favorisés par certains aliments, la fatigue... [3].



aphte géant

aphtose miliaire

aphte banal

Figure 03: Différents types d'aphte.

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0755498216000105>)

1.1.1.3 Mucites:

C'est une inflammation de la muqueuse qui recouvre l'intérieur des cavités et des viscères. Elle est due à l'altération de l'épithélium et du tissu conjonctif sous-jacent, à l'origine

d'ulcérations. Les mucites bucco-pharyngées font partie des effets indésirables fréquents et limitants des différents traitements anticancéreux (chimio et radiothérapie) [4].



Figure 04: les mucites bucco-pharyngées.

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0755498216000105>)

1.1.2 Halitose:

L'halitose est le terme médical réservé pour définir la mauvaise haleine ou l'haleine fétide. Elle est généralement perçue au moment de la phonation (expiration de l'air par la bouche), mais elle peut aussi être sentie quand la bouche est fermée lors des expirations par le nez.

Ainsi, les origines de l'halitose sont essentiellement buccales, mais peuvent aussi être due à des causes extra-buccales. Cette affection qui touche jusqu'à 25 % de la population générale, est un handicap majeur à une bonne intégration dans la société. Elle entraîne une gêne relationnelle pour le patient avec son entourage (main sur la bouche, attitude d'évitement...), une utilisation abusive de chewing-gum ou de bains de bouche. C'est un sujet sensible sur lequel le patient n'arrive pas facilement à s'exprimer tant avec ses proches qu'avec le personnel médical traitant [5].

2 L'organe dentaire:

2.1 L'odonte:

Anatomiquement, la dent est composée de deux parties distinctes : la couronne, partie visible en bouche qui sera recouverte d'émail et d'une racine enchâssée dans l'os qui va assurer sa stabilité et qui sera recouverte de ciment. La jonction entre les deux, le collet anatomique de la dent, s'appelle la jonction amélo-cémentaire. Ensuite, la dent se compose d'émail, de dentine, de pulpe et de ciment.

L'émail et la dentine sont des tissus minéralisés inorganiques contrairement au tissu pulpaire qui va contenir des structures vasculaires et nerveuses.



Figure 05: coupe sagittale de l'organe dentaire.

(<https://www.maxillocliv.com/anatomie-dentaire>)

2.2 Pathologies de l'odonte:

2.2.1 Les Pathologies carieuses:

La maladie carieuse ou carie est une affection multifactorielle des tissus durs de la dent (émail, dentine). Elle est considérée comme une maladie chronique qui menace tout au long de la vie. Le processus carieux sera le même sur une dent temporaire et définitive. Cette affection pourra avoir de nombreuses répercussions sur la santé générale de l'individu, enfant ou adulte. Considérée comme le troisième fléau de morbidité mondial par l'OMS, c'est une maladie infectieuse la plus courante de la région buccale [6].

Taille / Localisation	Initiale 0	Minimale 1	Moderée 2	Elargie 3	Etendue 4
Puit ou fissure 1	10	11	12	13	14
Zone de contact 2	20	21	22	23	24
Cervicale 3	30	31	32	33	34

Classification de Mount et Hume (1997)

Figure 06: classification de Mount et Hume (1997)

2.2.2 Complication de la carie :

Sans intervention du médecin dentiste, les pathologies carieuses vont s'étendre jusqu'à atteindre la pulpe. La plupart de ces pathologies sont graves et nécessitent une consultation rapide sous peine d'une aggravation dangereuse et même parfois létale.

Plusieurs forme clinique sont distinguées: Les pulpites; La parodontite apicale ou desmodontite; Granulomes et kystes apicaux. Elles peuvent aussi engendré des complications à distance, telles que: Les cellulites faciales ; Les sinusites maxillaires d'origine dentaire; voire à distance de voisinage telle que l'endocardite infectieuse (anciennement maladie d'Osler) [6].

2.2.3 Pathologies non carieuses:

Ces pathologies se caractérisent et/ou sont dues à une perte de substance dentaire induite par divers mécanismes non liés à la carie, on cite: les fractures; L'attrition; L'abrasion ; L'abfraction ; L'érosion... [6].



Figure 07: lésions non carieuses.

(<https://www.information-dentaire.fr/formations/lesions-cervicales-non-carieuses/>)

* L'hypersensibilité dentinaire :

Est définie comme une atteinte douloureuse des dents en réponse à divers stimuli de nature thermique, mécanique, osmotique ou chimique, consécutive à l'exposition de la dentine coronaire ou radiculaire dans le milieu buccal.

3 Le parodonte :

Le parodonte constitue un ensemble de tissus qui va soutenir l'odonte. On retrouve :

- Le parodonte superficiel, composé de la gencive qui est un tissu épithélio-conjonctif. Elle recouvre une partie de l'os alvéolaire et se termine au collet de la dent. Cette gencive est subdivisée en deux parties distinctes par le sillon marginal parallèle à la jonction amélo-cémentaire : La gencive libre ou marginale; La gencive attachée; La gencive papillaire (interdentaire).
- Le parodonte profond comprenant: Le cément, l'os alvéolaire et le ligament alvéolaire ou désmodonte.

3.1 Maladies parodontales (MP) :

Ce sont des maladies inflammatoires d'origine infectieuse, d'étiologie multifactorielle où l'étiologie bactérienne est primordiale mais elle n'est pas suffisante à elle seule pour entraîner l'apparition de la maladie.

Elles passent par deux stades distincts : les gingivites et les parodontites.

Les MP n'ont à ce jour pas divulgué tous leurs secrets, si bien que jusqu'ici plusieurs classifications ont été proposées. Si au début, le modèle bactérien a été proposé, au fil du temps, d'autres facteurs ont été pris en considération.

3.1.1 La classification d'Armitage (1999):

Elle est présentée ci-dessous :

1. MALADIES GINGIVALES/ GINGIVOPATHIES	2. PARODONTITES CHRONIQUES
1.1 <i>Maladie gingivale induites par la plaque dentaire</i>	2-1 Localisées
⇒ Gingivites uniquement associées à la plaque dentaire	2.2 Généralisées
- Avec facteurs aggravants locaux	
- Sans facteurs aggravants locaux	
⇒ Maladies gingivales modifiées par des facteurs systémiques	
- Associées au système endocrinien	
❖ Gingivites pubertaires	
❖ Gingivites menstruelles	
❖ Gingivites gravidiques	
❖ Gingivite associée au diabète	
- Associée à une dyscrasie sanguine	
❖ Gingivite associée à la leucémie	
❖ Autre	
⇒ Maladies gingivales modifiées par la prise de médicaments	
- Accroissement gingival	
- Gingivites médicamenteuses	
❖ Associées à la prise de contraceptifs oraux	
❖ autre	
⇒ Maladies Gingivales modifiées par une malnutrition	
- Maladies gingivales associées à la carence en vitamine c.	
- Autre	
1.2 <i>Maladie gingivale non induites par la plaque dentaire</i>	
⇒ Maladies gingivales d'origine bactérienne spécifique	
⇒ Maladie gingivale d'origine virale	
⇒ Maladie gingivale d'origine fongique	
⇒ Maladie gingivale d'origine génétique	
⇒ Manifestation gingivale de conditions systémique	
- Trouble cutanéomuqueux	
- Allergies	
⇒ Lésions traumatiques : chimique, physique, thermique	
⇒ Réaction à un corps étranger	
⇒ Sans autre spécificité	
	3. PARODONTITES AGRESSIVES
	3.1 Localisées
	3.2 Généralisées
	4. PARODONTITE EN TANT QUE MANIFESTATIONS DE MALADI SYSTEMIQUES
	4.1 Associées aux désordres hématologiques
	4.2 Associées à des anomalies génétiques
	4.3 Sans autre spécificité
	5. MALADIES PARODONTALES NECROTIQUES
	5.1 Gingivite ulcéro nécrotique (GUN)
	5.2 Parodontite ulcéronécrotique (PUN)
	6. ABCES PARODONTAL
	6.1 Abcès gingival
	6.2 Abcès parodontal
	6.3 Abcès péri-coronaire
	7. PARODONTITES ASSOCIEES AUX LESIONS ENDODONTIQUES
	Lésions endo parodontales
	8 ANOMALIES CONGENITALES OU ACQUISES
	8.1 Facteurs dentaires modifiant ou prédisposant
	8.2 Anomalies muco-gingivales péri-dentaires
	⇒ Récessions parodontales
	⇒ Absence de tissu kératinisé
	⇒ Diminution de profondeur du vestibule
	⇒ Position aberrante d'un frein
	⇒ Anomalies gingivales
	⇒ Dyschromie gingivale
	8.3 Anomalies mucogingivales des zones édentées
	8.4 Traumatisme occlusal

Figure 08: la classification d'Armitage (1999).

3.1.2 Classification de Chicago 2017 :

La classification de Chicago définit de façon précise la santé parodontale et propose notamment un nouveau système de caractérisation en stades et grades des parodontites [7].

Ce concept constitue un changement majeur par rapport au système de classification précédent (Armitage 1999) qui reconnaissait différentes formes de parodontite (chronique, agressive, manifestation de maladies systémiques) et créait des difficultés de mise en œuvre et une imprécision dans le diagnostic en raison du chevauchement dans la définition des différentes entités.

En outre, une évaluation approfondie des preuves scientifiques menée dans le cadre du processus de diligence raisonnable en préparation de l'atelier de classification n'a pas soutenu l'existence de différentes formes de parodontite basées sur des différences claires dans la pathobiologie (Papapanou et al. 2018). À l'heure actuelle, il n'existe pas de connaissances adéquates sur les mécanismes uniques ni de preuves de la nécessité de traitements spécifiques pour justifier la distinction entre les formes agressives et la parodontite chronique (Lang et al. 1999, Lindhe et al. 1999, (Needleman et al, 2018, Fine et al, 2018, Tonetti et al, 2018) [8].

➤ Santé gingivale, pathologies et états gingivaux:

✓ Santé gingivale :

La santé parodontale est définie comme l'absence d'inflammation cliniquement détectable. la santé gingivale peut être observée sur un parodonte intact, sur un parodonte réduit (ex : certaines formes de RG ou suite à une élévation coronaire) ou chez les patients avec des antécédents de parodontite mais stabilisée. Sur un parodonte intact ou un parodonte réduit mais stable, la santé gingivale est définie par l'absence d'érythème, d'œdème, de symptômes décrits par le patient, un saignement au sondage < 10 % et une profondeur de sondage ≤ 3mm [8].

✓ **Gingivite liée à la plaque:**

1. Associée au biofilm seul.
2. Modifiée/réglée par des facteurs de risque systémiques ou locaux.
3. AG d'origine médicamenteuse [8].

✓ **Maladies gingivales non associées à la plaque:**

1. Infections spécifiques (bactérienne, virale et fongique).
2. Désordres génétiques développementaux.
3. Lésions traumatiques (trauma physique/mécanique, brûlures chimiques, lésions thermiques).
4. Pigmentations gingivales (mélanoplasie, mélanose tabagique, pigmentations d'origine médicamenteuse, tatouages à l'amalgame).
5. Pathologies inflammatoires et auto-immunes (réactions d'hypersensibilité, maladies auto-immunes, lésions inflammatoires granulomateuses...).
6. Néoplasmes.
7. Maladies endocriniennes, nutritionnelles et métaboliques [8].

➤ **Parodontites:**

✓ **Parodontites associées à une dysbiose orale:**

La parodontite est une maladie inflammatoire liée à un déséquilibre de la flore orale conduisant à la destruction du système d'attache parodontal [8].

- Stades : sévérité – complexité:

		Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4
Sévérité	→ Perte d'attache interdentaire*	1 à 2 mm	3 à 4 mm / non	≥ 5 mm	≥ 5 mm
	→ Alvéolyse radiographique	< 15%	15 à 33%	≥ 50%	≥ 50%
	→ Dents absentes pour raisons parodontales	0	0	≤ 4	≥ 5
Complexité	→ Profondeur de poche	≤ 4 mm	≤ 5 mm	≥ 6 mm	≥ 6 mm
	→ Alvéolyse radiographique	Horizontale essentiellement	Horizontale essentiellement	Verticale ≥3 mm	Verticale ≥3 mm
	→ Lésions inter-radicaire	Non ou classe I	Non ou classe I	Classes II ou III	Classes II ou III
	→ Défaut crestal	Non ou léger	Non ou léger	Modéré	Sévère
	→ Besoin en réhabilitation complexe**	Non	Non	Non	Oui
Étendue	→ Elle est considérée comme localisée lorsqu'elle touche < 30% des dents et généralisée si elle touche > 30% des dents				

Figure 09: Les différents stades des parodontites en fonction de la sévérité, complexité des lésions et de leur étendue.

- Grades : rapidité de progression:

	Taux de progression	Grade A - Faible	Grade B - Modéré	Grade C - Rapide
Critères	→ Perte d'attache ou alvéolyse radiographique sur les 5 dernières années	Non	< 2 mm	≥ 2 mm
	→ Ratio pourcentage d'alvéolyse/âge*	< 0,25	0,25 à 1	> 1
	→ Ratio quantité de plaque/destruction parodontale***	Importante / faible	Normal	Faible / Importante
Facteurs modifiants	→ Consommation quotidienne de cigarettes	Non	< 10	≥ 10
	→ Diabète	Non	Oui HbA1c < 7,0%	Oui HbA1c ≥ 7,0%

Figure 10: Les différents grades de parodontite.

- ✓ **Maladies parodontales nécrosantes:**
 - Malades sévèrement atteints (maladie chronique a pronostic sévère, HIV+, sida) : gingivite nécrotique ; parodontite nécrotique ; stomatite nécrotique; noma.
 - Malades modérément atteints : gingivite nécrotique généralisée; gingivite nécrotique localisée; gingivite nécrotique; parodontite nécrotique.

- ✓ **Affections systémiques influençant la pathogenèse des maladies parodontales:**
 - Diabètes.
 - Obésité.
 - Ostéoporose.
 - Arthrites (polyarthrite rhumatoïde, arthrose).
 - Stress et dépression.
 - Tabagisme.
 - Médicaments [8].

- ✓ **Troubles systémiques avec un impact majeur sur la perte tissulaire par modification de l'inflammation parodontale:**
 - Affections génétiques.
 - Maladies associées à des troubles immunologiques (ex : syndrome de Down, Syndrome de Papillon-Lefèvre, syndrome de Chediak-Higashi, Neutropénies...)
 - Atteintes de la muqueuse buccale et de la gencive (ex : Épidermolyses Bulleuses...)
 - Troubles métaboliques et endocriniens (ex : Hypophosphatasie, Rachitisme...)
 - Immunodéficiences acquises et neutropénie.
 - Maladies inflammatoires (MICI).
 - Maladies des tissus conjonctifs (ex: Syndrome d'Ehlers-Danlos types IV et VIII, Lupus érythémateux systémique...) [8].

- ✓ **Affections systémiques pouvant entrainer une perte de tissus parodontaux en l'absence de parodontite:**
 - **Tumeurs** : tumeurs primaires des tissus parodontaux, carcinome épidermoïde oral, tumeurs odontogènes, autres tumeurs primaires des tissus parodontaux, métastases secondaires des tissus parodontaux [8].
 - **Autres affections intéressant les tissus parodontaux** : granulomatose avec polyangéite, histiocytose à cellules de Langerhans, granulomes à cellules géantes, hyperparathyroïdie, sclérose systémique/sclérodermie, ostéolyse massive progressive/syndrome de Gorham-Stout [8].

➤ Les maladies et états péri-implantaires:

- ✓ Santé péri-implantaire.
- ✓ Mucosite péri-implantaire.
- ✓ Péri-implantite [8].

4. Relations entre les pathologies bucco-dentaires et la santé générale:

Si jusqu'à il y a trentaine d'années (1993), la seule relation entre les pathologies bucco-dentaires et la santé générale était l'influence des maladies générales et certains médicaments sur l'organe dentaire hormis l'effet à distance des pathologies péri-apicales (granulome et kystes radiculo-dentaires), il est maintenant prouvé que les maladies parodontales influencent plusieurs maladies générales (Diabète, Naissances prématurées, naissance de bébés de faible poids, les cardiopathies, les pneumopathies...etc.).

Depuis, on parle plus de santé bucco-dentaire que d'hygiène bucco-dentaire étant donné l'importance de garder une bouche saine de toute affection susceptible de déclencher, d'entretenir ou d'aggraver une maladie générale.

Chapitre II

Santé bucco-dentaire

1 La santé bucco-dentaire à travers de l'histoire:

1.1 L'Antiquité : les prémices de l'esthétique et les pouvoirs mystiques du dentifrice:

1.1.1 Egypte Antique (3000 av. J.-C. à 526 ap. J.-C):

La première utilisation d'un dentifrice remonte à l'Égypte antique. Nous devons cette information au « papyrus Ebers », manuscrit découvert par Edwin Smith en 1862 à Louxor. Cet ouvrage, qui doit son nom à l'égyptologue qui l'a retranscrit, a été rédigé entre 1600 et 1500 avant J.-C. Il est le plus ancien traité scientifique connu au monde et aussi la seule source que l'on ait de ces temps anciens. Il donne une recette de dentifrice utilisée 4000 ans avant notre ère ; celle-ci est composée de miel, de poudre de fruit de palmier et de terre de plomb verte [9].

A cette époque, l'apparence était primordiale dans les relations humaines. Le dentifrice alors utilisé avait pour but l'aspect esthétique.

Afin de lutter contre la mauvaise haleine, on retrouve l'utilisation de masticatoires, dont le plus connu était appelé « pan ». Il était composé de cardamome (plante aromatique d'Asie à saveur poivrée) ainsi que de diverses plantes à essence. Les Égyptiennes utilisaient également des boulettes composées de plantes odoriférantes et incorporées à du miel afin de masquer leur mauvaise haleine [10].

1.1.2 Chine Antique (2700 av. J.-C):

En Chine antique, la principale source de médecine est un ouvrage appelé « Huangdi Nei Jing » ou encore « Classique interne de l'Empereur Jaune » dont la datation est incertaine mais estimée à 2635 avant J.-C. Il évoque une médecine mystique, basée sur des superstitions et des préjugés culturels. D'après cette source, à cette époque, la carie pouvait être prévenue et guérie grâce à l'application d'excréments de chauve-souris. De même, l'urine d'enfant permettait de conserver les gencives en bonne santé, et une poudre à base de musc et de gingembre appliquée sur les dents permettait de retrouver leur blancheur [11].

1.1.3 Assyrie:

En Assyrie, l'utilisation d'un dentifrice n'était pas à but esthétique, mais servait plutôt à éloigner les démons. Le dentifrice devait être nauséux et dégoûtant afin d'augmenter sa réussite dans le combat contre les démons. Il était composé d'urine, de plantes fermentées, d'excréments d'animaux ou de graisse de vipère. On constate ici que le dentifrice pouvait jouer un rôle superstitieux dans des cultures antiques, dépassant alors toute fin médicale ou esthétique. Vraisemblablement, le dentifrice variait très largement dans sa composition mais aussi dans sa vocation selon les cultures [12].

1.1.4 Grèce Antique (1000 av. J.-C à 323 av. J.-C):

Plusieurs écrits datant de la Grèce antique donnent des recettes afin d'avoir une hygiène bucco-dentaire correcte. Hippocrate (460-370 av. J.-C.) a été le premier à préconiser l'utilisation d'un dentifrice, surtout pour les femmes ayant une mauvaise haleine et pour les personnes avec des problèmes gingivaux. Il parle dans son traité « De morbis Mulierum » d'une poudre dentifrice appelée « médicament indien » [13]. composée de poudre de corne calcinée de cerf, de corps de souris, de miel, de vin blanc pur, de mastic et de sel ammoniacal (notion d'agents abrasif). Ce mélange était appliqué sur un tissu entourant le doigt (faisant office de brosse à dents) et permettait le nettoyage des dents. A la même époque, d'autres auteurs grecs, comme Galien et Esculape, proposaient des dentifrices contre la mauvaise haleine, à base de gingembre ou d'hellébore noir. Galien (131-201 ap. J.-C.) a inventé de nombreuses poudres et dentifrices à base de racine de plantes, de corne de cerf brûlée, et de cendre d'écailles d'huîtres [14].

1.1.5 Epoque Romaine:

En avançant dans le temps, on retrouve mention du dentifrice, à l'époque romaine, où les ouvrages faisant référence à l'hygiène bucco-dentaire se sont faits de plus en plus nombreux. C'est d'ailleurs durant cette période que le mot dentifrice ou « dentifricum » a trouvé ses racines, de « dens »: dent et « fricare » : frotter. La notion de dentifrice était née.

On retrouve ainsi de nombreux auteurs décrivant des recettes de divers dentifrices, parmi lesquels [13-15] :

- **AULUS CORNELIUS CELSUS (15 av. J.-C.-50 ap. J.-C.)**, proposait un mélange composé de feuilles de rose hachées, d'un quart de noix de galle (excroissance des feuilles et des jeunes pousses du chêne, riche en tanin) et d'un quart de myrrhe, afin de lutter contre le « déchaussement » des dents.

- **SCRIBONIUS LARGUS (1-50 ap. J.-C.)**, conseillait, afin de garder une haleine fraîche, l'utilisation de poudres à base de corne de cerf, de tête de souris et de lièvre ajoutées à de la pierre ponce et à de la myrrhe.

A cette époque, les croyances étaient encore très ancrées dans les esprits, ce qui explique la présence d'animaux calcinés dans les préparations des dentifrices (pouvoirs mystiques). Par exemple, la corne de cerf était utilisée afin de calmer les douleurs et de raffermir les dents. Un autre composant qui se trouvait dans certaines préparations était le lait de chèvre, pour ses vertus propices à purifier l'haleine.

1.2 Le Moyen Age (Vème-XVème siècle) :

Les sources datant du Moyen Âge sont relativement nombreuses, et tout aussi diverses que durant la fin de l'antiquité. Les mêmes problématiques étaient retrouvées, c'est à dire le dentifrice en tant que produit esthétique, en tant que dispositif médical et en tant qu'objet de superstition. On notera une évolution dans les composants des dentifrices qui témoigne de la diversité des recherches bucco-dentaires mais aussi de l'évolution des pratiques dentaires en elles-mêmes. On remarquera également une adaptation des composants aux régions d'origines des auteurs.

1.2.1 En orient:

1.2.1.1 la civilisation musulmane:

Prophète Mohammed (SAAWS) (vers 570-632), utilisait le "siwak", bâton issu d'une plante appelée *Salvadora Persica* qui pousse autour de la Mecque et au Moyen-Orient de manière générale. Le Siwak est largement utilisé chez les musulmans après que le Prophète Mohammed, paix et salut de Dieu sur lui, ait réalisé sa valeur comme moyen à utiliser par les musulmans pour se nettoyer les dents:

« Recourez au siwâk car le siwâk purifie la bouche et procure l'agrément du Seigneur. Chaque fois qu'il est venu me voir, l'Archange Gabriel me recommandait le siwâk au point que j'ai crains qu'il nous soit prescrit à moi et ma communauté » (Rapporté par Ibn Mâjjah).

D'après Abu Hurayra, que Dieu l'agrée, il dit aussi : « Si je ne craignais pas de trop charger ma communauté je leur ordonnerais le Siwak avec les ablutions » [16].

En Orient, plusieurs auteurs nous ont fait parvenir des recettes de dentifrices [13]:

- **Abu Bakr Al Razi (865-925 après J.-C.)**, médecin et chimiste musulman, a décrit plusieurs méthodes pour se laver les dents. Il suggérait l'utilisation d'une préparation à base de thé ou d'une infusion de graine de gommier (riche en tanins) ou d'un mélange de poudre de noix de galle et de poivre.

- **Avicenne (ibn sina) (980-1037)**, médecin et philosophe musulman, recommandait de se frotter les dents avec une poudre composée d'écume de mer, de sel, de gypse et de coquilles d'escargots brûlées afin d'en retirer le tartre.

- **Ibn Butlan** a énoncé, dans le traité « Taqwim al-Sihha » daté du Xème siècle, les vertus thérapeutiques de diverses plantes comme le jonc odorant (qui fortifie les gencives et les dents), le souchet odorant (pour soigner les plaies intra-buccales), le bois de santal et les pétales de roses (permettant de fortifier les dents et les gencives ainsi que de parfumer la bouche).

- **Ibn khalsun**, dans son traité médical « Kitab al-Aghdiya » (le livre des aliments) daté du XIIIème siècle, préconisait de se frotter les dents quotidiennement avec du sucre écrasé grossièrement puis de se les brosser avec une racine de noyer ou une ronce afin de les polir et les blanchir. Il conseillait aussi d'utiliser le souchet (plante légèrement sucrée à saveur noisette) afin d'assainir et tonifier les gencives ainsi que de polir les dents.

1.2.1.2 L'Inde:

En Inde, la superstition du ver dentaire incitait à éliminer les restes d'aliments afin d'éviter d'avoir une haleine fétide, qui attirait ce locataire indésirable. on utilisait donc un dentifrice à base d'huile, de piment du Bengale réduit en poudre, de cannelle, de gingembre ou de sel, puis on se rinçait la bouche après chaque repas avec de l'eau froide ou avec une décoction de lait et de « paniculata » [17].

1.2.2 En Occident:

1.2.2.1 L'Amérique:

Sur le continent Américain, à l'époque précolombienne, les Aztèques étaient conscients que leur régime alimentaire mais aussi leur hygiène buccale, jouaient un grand rôle dans leur état dentaire. Ils préconisaient dès cette époque les soins préventifs, comme le rinçage de la bouche après chaque repas ainsi que le nettoyage méticuleux des espaces interdentaires.

Afin de lutter contre l'apparition du tartre, ils utilisaient un mélange de charbon et de sel qu'ils venaient frictionner sur les dents [17].

1.2.2.2 L'Europe:

En Europe, il existe un grand nombre d'auteurs et d'ouvrages faisant référence aux dentifrices.

-Trota de Salerne, femme médecin et chirurgien italienne, donnait dans son ouvrage « De curis mulierum », deux recettes de dentifrices: l'une ayant pour but la restauration d'une bonne haleine et le renforcement des gencives, l'autre étant exclusivement dédiée à l'esthétique et permettant le blanchiment des dents.

Pour lutter contre les dents noires, elle préconisait de les frotter avec une poudre composée d'un mélange de pierre ponce brûlée, de sel, de cannelle et de clou de girofle, ou encore avec une poudre obtenue par broyage de cannelle, de girofle, de spicnard, de mastic, de blé, d'absinthe, de pattes de crabe et de noyaux de dattes et d'olives [18].

-Hildegarde de Bingen (1098-1179), abbesse du couvent de Rupertsberg en Allemagne, préconisait l'hygiène à titre préventif. Dans « Cause et cure », elle expliquait la nécessité qu'a l'homme de se nettoyer les dents avec de l'eau fraîche afin de protéger ses gencives de la sanie, qui ira en augmentant et qui pourra provoquer l'apparition de vers et de douleurs dentaires.

La prophylaxie n'était donc pas absente, et la prévention se traduisait par un nombre croissant de prescriptions nécessitant le lavage régulier de la bouche.

Hildegarde de Bingen a également donné une recette de poudre à base de différentes substances très odorantes (galanga, fenouil, noix de muscade) mais qu'il s'agissait souvent d'ingérer, et non d'appliquer sur les dents, pour que « la bonne odeur des nobles herbes se transfère au poumon et empêche ainsi la mauvaise haleine » [19].

-**Guy de Chauliac**, au XIV^{ème} siècle, recommandait tout comme **Taddeo Alderotti** l'utilisation de l'eau ardente pour de se laver les dents, afin d'éviter « la pourriture, les vers, la corrosion et le pertuisement ».

Ce chirurgien français (1298-1368), a donné une recette pour éliminer les dépôts ainsi que la couleur noirâtre des dents. Sa poudre dentifrice se composait d'os de seiche, de porcelaine, de coquillages de mer, de pierre ponce, de nitre (salpêtre), de sel de gemme, d'alun, de corne brûlée, de racine d'iris, de canne brûlée et de soufre brûlé [20].

1.3 Le XVI^{ème} siècle en Europe : la Renaissance:

La renaissance entraine un grand retour en arrière, en effet pendant le règne de PHILIPPE II d'Espagne (1527-1598) se laver était un péché mortel et toute personne qui se lavait les dents était suspecte de mauvaise vie, de ce fait les parfums connaissent un développement considérable pour compenser ce manque de propreté, ERASME dans *civilité* pensait que blanchir les dents n'était bon que pour les jeunes filles [17].

1.4 Le XVII^{ème} siècle:

1.4.1 Lutte contre la mauvaise haleine:

Dans le monde de l'aristocratie de cette époque, on ne cherchait pas à supprimer les odeurs corporelles mais simplement à les masquer avec des senteurs très puissantes. Le parfum, pourtant apparu dès le Moyen Âge, a connu un essor considérable au XVII^{ème} siècle.

En France, des différences en fonction de la classe sociale pouvaient être remarquée en effet, la noblesse utilisait les dentifrices dans un but esthétique ainsi que dans le combat contre la mauvaise haleine.

On constate un usage progressif du dentifrice, et l'apparition de la brosse à dent, de plus, a permis d'envisager un avenir prometteur de l'hygiène bucco-dentaire [17].

1.4.2 Lutte pour la blancheur des dents:

Pour Moyse Charas (1619-1698), un pharmacien français, il fallait que les dents soient « blanches comme la neige, Son livre : Pharmacopée Royale », rédigé en 1693, est considéré comme l'un des ouvrages les plus sérieux de son époque. On trouve à l'intérieur de nombreuses recettes afin de préserver la blancheur des dents et de conserver une haleine fraîche [21].

1.5 Le XVIIIème siècle, période de transition:

A cette époque les produits pour nettoyer les dents vont se perfectionner pour arriver jusqu'aux produits actuels.

En effet, c'est à partir de ce siècle que les auteurs ont commencés à vanter les vertus thérapeutiques et préventives des moyens d'hygiène dentaire, avant de reconnaître toute efficacité dans le domaine esthétique.

Dès le début du siècle, Robert Bunon (1702-1748), un dentiste français, a inventé de nombreux dentifrices, notamment « l'élixir anti-scorbutique » qui renforçait les dents, dissipait le gonflement des gencives, prévenait les affections scorbutiques et soulageait les douleurs dentaires.

C'est dans la deuxième partie du XVIIIème siècle que le commerce des produits dentifrices connaît un essor considérable [22].

1.6 Le XIXème siècle:

Le XIXème siècle voit la commercialisation du dentifrice croître : le nombre de préparations disponibles a augmenté et les formules dentifrices se simplifiaient. En 1830 on retrouvait les dentifrices sous différentes formes : poudres, pâtes ou opiats, eaux ou élixirs et plus tardivement sous forme de savons. On trouvait autant de préparations différentes que de dentistes ou de pharmaciens. Mais de manière générale les composants des dentifrices appartenaient tous aux mêmes familles d'ingrédients [12].

1.6.1 Multiplication des recettes de dentifrices:

En 1814, Cadet de Gassicourt (1769-1821), pharmacien et écrivain français, a indiqué que pour ne pas être nuisible, un dentifrice devait être composé de substances de dureté moyenne et d'acidité faible [23].

En réponse à la coloration des gencives, Charles Londe (1789-1862) conseillait un brossage doux des gencives associé à des abrasifs pulvérisés. Cette technique permettait d'utiliser de la pierre ponce pilée, la poudre de corail ou de l'os de seiche sans problème particulier.

En 1893, un couple de parisiens, **Jean-Baptiste Barreau**, professeur **De chant**, et **Annette Barreau**, jeune modiste, ont décidé de vendre la « poudre de dentifrice américaine » du chimiste **John Walton**. Afin d'accroître l'impact du dentifrice auprès du public, les époux Barreau ont décidé d'utiliser leur fils, André jeune chanteur lyrique. Effectivement, on retrouve une photo de lui sur les emballages (même encore de nos jours) et son sourire fut un atout important dans les ventes. Ainsi est née la marque Email Diamant™. sa formule contenait des réflecteurs de lumière ainsi qu'une teinture des gencives plus rouge donnant un effet de blancheur sans trop changer la surface dentaire [24].



Figure 11: André Barreau, en photo sur les emballages d'Email diamant.

(<https://www.amazon.fr/Email-Diamant-Dentifrice-White-Booster/dp/B076GKLX9L>)

1.6.2 Naissance du tube dentifrice:

L'apparition des tubes dentifrices tels que nous les connaissons date de 1841. **John Goffe Rand (1801-1873)**, un peintre américain, a modifié les fabrications existantes et proposé un tube métallique souple en étain pur ou en plomb. Il a déposé un premier brevet pour ses tubes,

puis un second, cette fois-ci pour une nouvelle pâte dentifrice. Celle-ci était composée d'un mélange de craie et de savon avec un arôme mentholé [12].

A partir de ces nouvelles découvertes, la véritable « pâte dentifrice » pourra enfin voir le jour. En effet, dans un pot la pâte aurait séché prématurément, sans compter les problèmes d'utilisation et d'hygiène liés à une telle présentation.

En 1896, la société Colgate-Palmolive a réalisé une avancée majeure : les premiers tubes de dentifrice enroulables, comparables à nos tubes actuels, ont vu le jour [25].

1.6.3 Découverte de l'étiologie de la carie:

En 1889, les découvertes de Louis Pasteur (1822-1895) vont permettre de voir apparaître des dentifrices antiseptiques et alcalins pour combattre les bactéries. Elles vont aussi induire un changement des habitudes dans l'hygiène générale et sur le plan dentaire.

Sous l'influence de l'œuvre de Pasteur, l'hygiène bucco-dentaire s'est caractérisée par deux notions fondamentales : la propreté et la désinfection.

De nouvelles théories sur l'étiologie de la carie vont voir le jour, mettant en cause l'action combinée des acides et des bactéries.

En 1890, Willoughby Dayton Miller (1853-1907), un dentiste américain, a décrit dans son ouvrage « Microorganisms of the Human Mouth » les principes fondamentaux de la carie.

Il a démontré que des organismes (les bactéries) produisaient de l'acide lactique à partir de particules d'aliments qui fermentaient autour de la dent et que cet acide, en dissolvant l'émail, causait la carie [26].

1.7 Le XXème siècle:

Le début de ce siècle marque un tournant dans l'hygiène bucco-dentaire : l'utilisation du dentifrice n'est plus à simple visée esthétique mais a pour but l'élimination la plus complète que possible des microbes.

Dès 1905, la mécanisation des usines a permis l'apparition de nouvelles formes de dentifrices : les savons dentifrices industriels [12].

1.7.1 Fin des dentifrices trop abrasifs:

Dans les années 1930, le caractère trop abrasif des dentifrices a été d'avantage contesté. Les méthodes de mesure de l'abrasivité se sont développées, et les dentifrices sont devenus moins traumatisants pour l'émail et la dentine [27].

En 1970, l'**American Dental Association (ADA)** a publié un rapport évaluant l'abrasivité des dentifrices sur le marché, ce qui a été le point de départ de la standardisation des dentifrices [28].

1.7.2 Démonstration de la nocivité du savon dentifrice:

Ce n'est qu'en 1933, qu'**Étienne Camille André**, pharmacien de l'Université de Paris, a apporté la preuve expérimentale de la nocivité chimique du savon dentifrice.

La formule désormais classique craie + savon + menthol allait alors progressivement disparaître au profit de préparations plus évoluées. Le savon était critiqué car il agressait les gencives et favorisait l'apparition du tartre. Étienne Camille André a démontré que l'hydrolyse du savon était responsable de corrosion, tant sur les sécrétions buccales que sur les muqueuses et le ciment [17].

1.7.3 Introduction du fluor:

Le premier rapport sur un dentifrice au fluorure efficace sur le plan clinique a été rédigé en 1954 par **JC. Muhler** et al. Ce produit combinait un fluorure stanneux associé à un système abrasif à base de pyrophosphate de calcium. Ce dentifrice a connu une reconnaissance mondiale quant à sa valeur préventive. [29,30].

Le développement de nouvelles formules de dentifrice s'est effectué parallèlement à la compréhension du processus carieux et du fonctionnement du fluorure.

Bien que les dentifrices aux fluorures et l'amélioration de la santé bucco-dentaire aient été grandement bénéfiques pour la population en réduisant l'incidence des caries, on note encore une forte prévalence de la gingivite et de la récession gingivale chez les adultes [31].

1.7.4 Développement des dentifrices thérapeutiques:

Le désir de trouver un dentifrice plus efficace ainsi qu'un ingrédient actif et un système abrasif idéal a stimulé la poursuite des recherches dans le développement des dentifrices thérapeutiques.

L'une des premières améliorations a été le développement de dentifrices « de contrôle du tartre » dans le milieu des années 1980. Un additif à base de pyrophosphate ou de zinc s'est avéré être efficace pour réduire la croissance du tartre, l'empêcher de durcir et ainsi de former un dépôt difficile à enlever [32,33].

L'un des développements les plus intéressants a été l'ajout de bicarbonate de sodium aux dentifrices sur le marché. Ce produit a été introduit par Church & Dwight dans les années 80 et a connu un fort engouement se traduisant par une augmentation de la production des produits à base de bicarbonate de sodium. Malgré le caractère puissant du bicarbonate, il reste un abrasif doux, ce qui lui a permis de rester dans la composition des dentifrices [34].

2. Moyens actuels de l'hygiène bucco-dentaire :

2.1 Moyens mécaniques :

2.1.1 Brosses à dents :

La brosse à dents est un ustensile destiné, comme son nom l'indique, à se brosser les dents. Elle se présente généralement sous la forme d'une petite brosse au bout d'un manche. Sa fonction est essentielle pour l'hygiène buccale et son usage quotidien est le moyen le plus commode qui ait été inventé par l'homme pour débarrasser les dents des restes alimentaires qui peuvent y demeurer coincés et éliminer la plaque dentaire [35].

Il existe différentes brosses à dents électriques fonctionnant au secteur ou avec batteries, exécutant en général des mouvements oscillants ou vibratoire en tenant fermement le manche [36].



Figure 12: Brosses à dents manuelles.

(<https://orthodontistemontreal.com/brosse-dents-electrique-vs-brosse-dents-manuelle/>)



Figure 13: Brosses à dents électriques

(<https://orthodontistemontreal.com/brosse-dents-electrique-vs-brosse-dents-manuelle/>)

2.1.2 Bâtonnets inter dentaires:

De section triangulaire, ce sont les côtés du triangle qui servent à nettoyer.

Bois tendre, ou plastique.

Utilisée dans les zones où la papille gingivale est rétractée [37].



Figure 14: Bâtonnets inter dentaires et son utilisation

(<https://www.papilli.fr/comment-utiliser-les-batonnets-interdentaires/>)

2.1.3 Brossettes inter dentaires :

Alternative aux bâtonnets inter dentaires.

Indiquées en cas:

- d'espaces inter dentaires ouverts.
- Porteurs d'appareillage orthodontique

De formes coniques ou cylindriques, ils existent en différents diamètres (de 0,6 à 4 mm). Le diamètre doit être adapté à l'embrasure afin d'occuper librement l'espace entre les dents. L'écrasement des poils lors du passage entre les dents favorise l'élimination de plaque.

Ne pas hésiter à prescrire plusieurs diamètres chez un même patient [37].



Figure 15: Brossettes inter dentaires.

(<https://www.parosphere.org/hygi%C3%A8ne-orale/moyens-interdentaires/brossette-interdentaire/>)

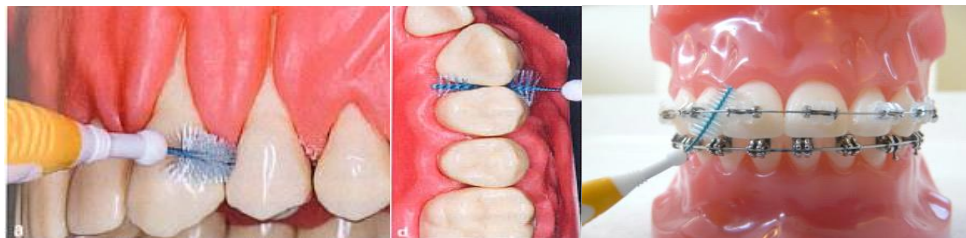


Figure 16: l'utilisation des Brossettes inter dentaires.

(<https://www.parosphere.org/hygi%C3%A8ne-orale/moyens-interdentaires/brossette-interdentaire/>)

2.1.4 Fil inter dentaire:

ADA: le fil dentaire permet d'éliminer 80 % de la plaque inter dentaire et favorise une prévention efficace de la gingivite et une diminution de l'indice de plaque.

L'efficacité semble très patient-dépendante. Difficulté d'utilisation du fil, surtout dans les zones postérieures, donc nécessite un apprentissage.

Recommandé pour l'entretien des faces proximales des dents en présence d'un parodonte sain, d'une gingivite ou d'une parodontite chez les patients ne présentant pas d'embrasures ouvertes (papille gingivale remplit toute l'embrasure).

Ciré ou non ciré, sans preuve évidente d'une meilleure efficacité pour l'une ou l'autre des formes.

Il existe des porte fils pour atteindre les zones postérieures.

Il peut être également présenté sous forme de ruban ou avec une partie rigide : porteurs de bridge, la partie rigide permettant de passer sous les intermédiaires prothétiques [37].



Figure 17: fil dentaire.

(<https://www.sunstargum.com/fr-fr/sante-bucco-dentaire/comment-choisir-son-fil-dentaire.html>)

2.1.5 Irrigateurs oraux (hydropulseur):

Leur utilisation peut éventuellement être recommandée avant brossage chez des patients porteurs de prothèses fixées : éliminer les éventuels débris alimentaires surtout en cas de mucites(37) .



Figure 18: hydropulseur.

(https://www.mythomson.com/fr_fr/beaute-3402-fr-fr/hygiene-dentaire/hydropulseur-dentaire-6009#modal-lang)

2.1.6 Stimulateurs gingivaux à embouts de caoutchouc :

Ce sont des pointes en caoutchouc qui sont censées « masser » les espaces entre les dents et stimuler la vascularisation inter dentaire.

Il n'existe pas de travaux sérieux sur ce type de produit. Ils ne peuvent donc pas être recommandés [37].



Figure 19: Stimulateurs gingivaux à embouts de caoutchouc

(<https://www.amazon.ca/-/fr/Stimulateur-permanent-caoutchouc-contr%C3%B4l%C3%A9-pr%C3%A9cision/dp/B01M9K8TBW>)

2.1.7 Nettoyeurs de langue/grattes langue :

Le brossage ou le grattage de la langue de façon régulière interviennent dans la diminution de l'halitose, due à des composés volatils sulfurés [37].



Figure 20: gratte langue et son utilisation.

(<https://orinko.org/gratte-langue/>)

2.2 Moyens chimiques:

2.2.1 Dentifrices:

Des substances antibactériennes, antitartre ou avec des propriétés désensibilisantes ont été incorporées dans le but de prévenir le développement des maladies parodontales [37].

C'est ce que nous allons voir en détail dans le prochain chapitre.



Figure 21: une pâte dentifrice.

(<https://www.coopvitality.ch/fr/colgate-total-original-zahnpasta-tb-75-ml.html>)

2.2.2 Bain de bouche :

Leur action est essentiellement dirigée contre la formation de la plaque dentaire supra-gingivale et en aucun cas contre la plaque sous-gingivale.

En prévention ou en maintenance : Meridol®, Listérine®.

Indiqués en thérapeutique initiale ou en post-chirurgie (phase d'apprentissage des techniques d'hygiène, présence de fils, douleurs...): utilisation à court terme de chlorhexidine 0,2 % est recommandée, Bétadine®... [38].



Figure 22: Des bains de bouche

(<https://www.frc.ch/utile-le-bain-de-bouche/>)

2.2.3 Gel fluoré :

Applications ponctuelles: déposer la quantité nécessaire d'antiseptique dent par dent.

Intéressant en post-chirurgie: brossage difficile, évite le « gargarisme », préjudiciable à une cicatrisation de qualité (perturbation mécanique)

Les résultats dépendent fortement de l'habileté du patient, support déconseillé pour les personnes handicapées [38].

2.2.4 Le sel:

Le sel marin est doté de propriétés hygroscopiques. Il stimule la sécrétion des glandes salivaires, il est un agent anti fermentaire, hémostatique, tonifiant et désodorisant [38].

2.2.4 Autres produits :

Spray

Vernis

Système à libération lente

Irrigations supra-gingivales...etc.

3. Le brossage dentaire:

3.1 Le choix de la brosse à dent :

Quelques règles à appliquer pour le choix d'une brosse à dents manuelle:

- La taille du manche doit correspondre à la taille de la main.
- La taille de la tête de la brosse doit être adaptée à :
 - La taille des dents (au maximum la longueur de 2 molaires mandibulaires)
 - L'ouverture buccale.

- Les poils de la brosse doivent être en nylon ou en polyester à extrémité arrondie et souples.
- La souplesse des poils sera choisie en fonction du biotype gingival :
 - Souple pour un biotype fin.
 - Médium pour un biotype épais [38].

3.2 Les différentes techniques de brossage:

3.2.1 Le brossage vertical (Méthode déconseillée):

Qui consiste en un va-et-vient uniquement vertical. Le plus souvent, le bombé des dents ne permet pas aux poils de la brosse d'accéder à la région gingivodentaire [37].

3.2.2 Le brossage transversal (Méthode déconseillée):

La tête de la brosse est positionnée perpendiculairement à la surface externe de la dent et le mouvement de va-et-vient est horizontal.

Inconvénients: une érosion souvent observée sur les faces vestibulaires de même l'absence totale d'élimination de la plaque dans les espaces inter dentaire [37].

3.2.3 La technique de charters (Méthode conseillée):

C'est une technique largement utilisée pour le nettoyage des zones inter proximales et qui consiste à placer les filaments de la brosse sur la ligne gingivale à un angle de 45° et à les diriger vers la surface occlusale. De cette façon, des mouvements vibratoires sont effectués dans les espaces inter proximaux [37].

3.3.4 Méthode de Bass modifiée (Méthodes conseillées) :

Elle consiste à positionner la tête de la brosse à 45° par rapport à la couronne dentaire, les poils recouvrant la gencive marginale et la partie cervicale de la dent, mais surtout pénétrant dans le sulcus (d'environ 0,5 mm).

Un mouvement antéropostérieur est effectué, sans déplacer le manche (va-et-vient sans dégager les poils de la zone sulculaire) puis mouvement de rotation en direction occlusale [37].

3.3.5 Méthode de Stillman modifiée (Méthodes conseillées) :

Les poils sont inclinés à 45°, en direction de l'apex, au niveau de la jonction gingivodentaire. Appliquer une pression modérée et des mouvements d'oscillation/vibration

en dégageant les poils de la zone sulculaire. Ensuite effectuer une rotation (rouleau), balayage vertical de la gencive vers la face occlusale de la dent.

Peu différente, plus complexe par rapport à Bass modifiée [38].

3.3.6 Méthode dite de B.R.O.S :

A partir de 6 ans, et tout au long de la vie on utilisera la méthode BROS

B: Brossez haut et bas séparément.

R : Rouleau ou mouvement de rotation de la gencive vers les dents du rose vers le blanc

O:Oblique : on incline la brosse à 45° sur la gencive.

S: Suivez un trajet pour faire le tour de toutes les dents sans oublier le dessus.

(UFSBD, 2013) [39].

4. Conservation des brosses à dent et dentifrices:

4.1 Astuces pour garder une brosse à dents propre:

Accessoire indispensable de notre quotidien, la brosse à dents n'attire pourtant pas particulièrement l'attention dans notre salle de bain. Destinée à préserver la bonne santé de nos dents, elle se doit d'arborer une hygiène irréprochable. Plus facile à dire qu'à faire. Voici quelques conseils pour utiliser, à coup sûr, une brosse à dents saine et propre:

➤ La brosse à dents n'est pas éternelle.

Ça peut paraître évident, mais une brosse à dents à une durée de vie limitée. Il convient de la renouveler, tous les trois mois au maximum, ou dès que les poils de la tête montrent des signes de fatigue (sporadique, écrasé).



Figure 23: les poils de la tête de la brosse.

(<https://www.recettemarocaine365.com/redresser-les-poils-dune-brosse-a-dents/>)

- Vive la brosse à dents solitaire:

Selon une étude de l'université de Manchester, une brosse à dents est susceptible d'abriter environ 10 millions de bactéries. Alors on évite que les poils des différentes brosses à dents en train de sécher ne se touchent, pour ne pas favoriser la contamination croisée.

On ne partage jamais sa brosse à dents et on ne range pas celles de toute la famille dans le même pot après utilisation si votre contenant ne dispose pas de compartiments de séparation.



Figure 24: ensemble de brosse au même pot.

(<https://www.alamyimages.fr/photo-image-des-brosses-a-dents-dans-un-pot-20138197.html>)

- On rince sa brosse à dents et on la laisse sécher à l'air libre:

Après chaque brossage, il est indispensable de prendre quelques secondes pour bien rincer sa brosse à dents à l'eau chaude, sous le robinet, pour la débarrasser du dentifrice et des résidus de nourriture.

Pour éradiquer microbes et bactéries, vous pouvez aussi faire tremper régulièrement la tête de votre brosse dans un petit contenant rempli de bain de bouche anti-bactérien.

Il convient aussi de laisser sécher sa brosse à dents à l'air libre, tête vers le haut. Oubliez les étuis en plastique qui emprisonnent les poils et favorisent ainsi l'humidité, activant le développement de la flore bactérienne entre les poils....

Il faut savoir qu'à chaque fois que l'on enclenche la chasse d'eau des WC sans utiliser l'abattant, les projections produites s'élèvent jusqu'à 25 cm au-dessus de la cuvette et restent plusieurs secondes en suspension dans l'air... [40].

- ne jamais laisser une brosse à dent dans les salles d'eau:
Des études ont montrés que la vapeur pendant la douche disperse des bactéries qui peuvent atteindre les brosse à dents et les contaminer.

4.2 Astuces pour garder un dentifrice frais :

Au-delà d'être attentif à la date de péremption des dentifrices, il est également important de faire attention à leur conservation. Pour que les ingrédients actifs du produit conservent leur efficacité, le produit doit être conservé correctement. Voici quelques éléments à considérer à ce sujet :

- **Couvrez bien:** après avoir utilisé le dentifrice, il est important de remettre le couvercle dessus et de s'assurer qu'il est bien fermé.
- **Gardez les bords propres:** il ne doit y avoir aucun résidu sur les bords du tube, afin que la poussière et la saleté ne s'accumulent pas.
- **Rangez-le dans un endroit fermé:** si vous conservez du dentifrice dans la salle de bain, l'idéal est de le conserver sur une étagère fermée pour éviter la contamination par des bactéries qui ont tendance à proliférer dans ces environnements.
- **Conservez-le au frais:** idéalement, ces produits ne doivent pas être exposés à des températures très élevées, car les ingrédients pourraient se dissocier et devenir très fluides, perdant ainsi leur efficacité [41].
- **Durée de conservation:** L'utilisation pendant 12 mois au maximum après son ouverture [41].

Chapitre III

Les Dentifrices

1 Généralités:

1.1 Définition:

Le terme dentifrice vient du mot dentifricum : dens (la dent) et fricare (frotter). Selon les Directives Européennes, les dentifrices sont définis comme des substances ou préparations autre que les médicaments, destinées à être mises en contact avec deux parties du corps humain, c'est à dire avec les dents et les muqueuses buccales, en vue de les nettoyer, de les protéger, de les maintenir en bon état, d'en modifier l'aspect, de les parfumer ou d'en corriger les odeurs corporelles [42].

D'après la définition de Colgate, un dentifrice est « une suspension de solides en grande quantité dans un milieu suffisamment visqueux pour assurer une bonne stabilité ».

1.2 Critères de qualité des dentifrices:

Le dentifrice doit répondre à un certain nombre de critères. Il doit être:

- **Stérile:** un contrôle bactériologique doit confirmer sa stérilité au moment de la mise en tube [43].
- **Biocompatible:** il ne doit pas être irritant et ne doit pas entraîner de dommages locaux ou généraux (abrasion des tissus dentaires et des muqueuses), que son utilisation soit prolongée ou non [44].
- **Stable dans le temps:** il doit pouvoir se conserver sans que les différentes phases (solide et liquide) qui le constituent ne se dissocient, même après plusieurs mois de stockage[45].
- **Agréable:** par son aspect et son goût. Il doit pouvoir se rincer aisément, et laisser une sensation de fraîcheur et de propreté en bouche [45].

1.3 Formes galénique et conditionnement:

1.3.1 La pâte dentifrice:

Les pâtes représentant la forme la plus utilisées. Une pâte dentifrice comprend une ou plusieurs phases solides maintenues en suspension dans une phase liquide [45]. Elle se présente dans des tubes, plastiques ou métalliques ou en doseur.

1.3.2 Le gel dentifrice:

L'eau et le glycérol qui servent de solvant sont gélifiés avec des agents gélifiants tels-que des dérivés de cellulose et des silicates. Les principes actifs sont les mêmes que ceux décrits dans les pâtes [46].



Figure 25: Gel dentifrice.

(<https://laboratoiresvenus.com/produit/dentifrice-bucco-white/>)

1.3.3 Les dentifrices en liquide:

Ils sont appelés aussi « dentifrices et solutions dentaires 2 en 1 ». Ils ne contiennent pas d'abrasifs et n'agissent donc pas par action mécanique. Ce sont pour la plupart des solutions hydro-alcooliques formulées avec des huiles essentielles, des colorants... Leur utilisation est relativement limitée [46].



Figure 26: Dentifrice liquide.

(<https://www.jeancoutu.com/magasiner/produit/maxfrais-dentifrice-gel-liquide-100-ml-menthe-fraiche/150140/>)

1.3.4 Les dentifrices en poudre:

Elles sont composées à base d'une ou deux poudres abrasives et détersives comme de la craie, de la ponce, du corail, du charbon, de la magnésie, de la poudre de racine d'iris, de l'os de seiche, ou de la corne de cerf calcinée.

Des éléments astringents, calmants et alcalins comme du quinquina pulvérisé, de la poudre d'alun, du camphre, du romarin, du thym, de la myrrhe, de la cochenille, parfois de l'opium peuvent également y être ajoutés.

Ces poudres sont parfumées par des essences de menthe, de citron, de bergamote, de roses...

Les poudres proposées de nos jours ralentissent la formation de la plaque, neutralisent l'acidité et possèdent des propriétés antitaches. Il est cependant recommandé de ne pas les utiliser quotidiennement [46].



Figure 27: Dentifrice en poudre.

(<https://www.biocoop.fr/dentifrice-en-poudre-30g-gp2011-000.html>)

1.3.5 Les dentifrices en pastilles:

Le dentifrice en pastille fait partie des dentifrices solides qui ne se présentent pas sous la forme d'une pâte stockée dans un tube. Il est composé à 100 % d'ingrédients d'origine naturelle. La plupart du temps, il est sans fluor [47].



Figure 28: dentifrices en pastille

(<https://www.nouvojour.fr/p/461-recharge-125-pastilles-dentifrice-bio-a-croquer-menthe-fraiche-paos-3770014398468.html>)

1.4 Codes couleurs sur les tubes des dentifrices:

Les tubes de dentifrice ont différentes couleurs dans un carré ou un rectangle situé à l'opposé du bouchon. Cette couleur qui varie de marque en marque indiquerait la composition du dentifrice de la manière suivante :

Vert = Naturel.

Bleu = Naturel + médicinal.

Rouge = Naturel + composants chimiques.

Noir = Seulement composants chimiques.



Figure 29: code couleur des dentifrices.

(<https://www.santepiusmag.com/voici-la-vraie-signification-des-bandes-de-couleurs-sur-votre-tube-de-dentifrice-ma-vie-au-quotidien-000001341/>)

C'est une image qui circule sur les réseaux sociaux prétendant que le rectangle de couleur à l'extrémité des tubes de dentifrice indique leur composition. Cette affirmation est fausse.

Non seulement ces termes sont scientifiquement erronés, mais ces rectangles n'ont aucun lien avec ce que contient le tube, Ces bandes de couleurs sont imprimées sur les emballages flexibles pour servir de point de repère aux machines qui effectuent le découpage, le remplissage et le scellage de ces emballages. Cela permet aux capteurs de ces machines de détecter où se termine l'emballage [48].

2 Composition des dentifrices:

2.1 Les excipients:

2.1.1 Les agents abrasifs:

2.1.1.1 Définition:

Les abrasifs ou agents polissants sont des charges minérales insolubles dans l'eau. Elles représentent 20 à 60 % de la composition globale d'un dentifrice et sont donc les principaux éléments constitutifs [43].

2.1.1.2 les principaux agents abrasifs:

- Le carbonate de calcium précipité,
- Le phosphate de calcium: di-calcique (sous forme hydratée, moins abrasif que le carbonate de calcium), ou tricalcique (possède une faible abrasivité),
- Le méta-phosphate de sodium,
- Le pyrophosphate de calcium,
- L'alumine,
- Les silices synthétiques et le silicate de zirconium,
- Le bicarbonate sodium [43].

2.1.1.3 leurs rôles:

Les agents abrasifs sont destinés à éliminer la plaque bactérienne et les colorations des surfaces dentaires. Ils agissent par polissage et ne doivent pas endommager les tissus

dentaires, actuellement, la plupart des abrasifs contenus dans les dentifrices n'ont pas d'effets négatifs [43].

La protection contre les taches et le blanchiment sont des avantages clés des dentifrices modernes. Ils sont possibles grâce à des ingrédients qui ciblent des types précis de taches sur les dents. Les taches peuvent être classifiées comme extrinsèques (taches en surface) ou intrinsèques (sous la surface de l'émail), et leur gestion repose principalement sur cette classification (Tableau 1). Les dentifrices (abrasifs) agissent principalement sur les taches extrinsèques.

Tableau 01: Taches sur les dents : Sources et traitements des taches extrinsèques et intrinsèques.

	Sources des taches	Agents pour prévenir et éliminer les taches
Tache extrinsèque	<ul style="list-style-type: none"> • Prise quotidienne de café, cola, thé, vin rouge) • Tabac • Mauvaise hygiène buccale 	<p><u>Abrasifs:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxyde d'aluminium • Carbonate de calcium • Phosphate di-calcique di-hydraté (PDCD) • Silice Agents chimiques • Pyrophosphate de sodium • Tri-poly-phosphate de sodium • Hexa-méta-phosphate de sodium
Tache intrinsèque	<ul style="list-style-type: none"> • Vieillessement naturel des dents • Prise de tétracycline durant l'enfance • Utilisation prolongée du tabac 	<ul style="list-style-type: none"> • Peroxyde (hydrogène, urée)

➤ Tache extrinsèque:

Malgré sa grande dureté, la surface de la dent est susceptible d'être tachée. On peut éliminer les taches extrinsèques (de surface) assez facilement tous les jours par un brossage adéquat avec un dentifrice [49].

- Action physique:

La plupart des dentifrices contiennent de légers abrasifs qui peuvent aider à nettoyer les particules précipitées des taches sur la surface de la dent, ce qui permet de contrôler les taches en surface à l'aide de soins à domicile. Les abrasifs dans les dentifrices sont utiles pour éviter les taches, et ils sont conçus pour ne pas user l'émail au fil du temps avec des brossages répétés.

L'abrasivité du dentifrice est mesurée en termes d'abrasivité relative pour la dentine, ou ARD. Créé au début des années 1970, cet indice est utilisé par les sociétés dentaires professionnelles et par les organismes de santé pour évaluer l'abrasivité des dentifrices commerciaux.

Les valeurs d'ARD sont obtenues en laboratoire en comparant l'usure de la structure de la dent avec un protocole de brossage standardisé à l'aide de tout dentifrice et celle obtenue avec un dentifrice standard. Le protocole standardisé intègre des facteurs comme la pression, la durée, la température et l'humidité. Étant donné que des dentifrices ayant une valeur d'ARD plus faible sont moins abrasifs, ils ont également tendance à éliminer moins de taches en surface. La spécification de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) indique qu'un dentifrice ne devrait pas dépasser une ARD de 250, qui est considérée comme sécuritaire pour les tissus durs au long d'une vie d'utilisation. S'il existe une gamme variée de valeurs d'ARD pour différents dentifrices, il n'y a aucun degré de sécurité relative entre 0 et 250. Autrement dit, un dentifrice avec une ARD de 200 est aussi sécuritaire qu'un autre avec une ARD de 50 pour un usage quotidien. La présence d'un système abrasif efficace dans un dentifrice est importante pour le nettoyage des dents et l'élimination des taches extrinsèques.

Les ions fluorure sont très réactifs et peuvent interagir avec des abrasifs courants du dentifrice, ce qui rend le fluorure inactif pour le contrôle des caries. De plus, de nombreux abrasifs de dentifrice ont une surface très poreuse et chargée négativement qui peut lier de nombreux ingrédients du dentifrice (p. ex., stanneux), ce qui diminue leur biodisponibilité.

Pour cette raison, la formulation de dentifrices avec le bon abrasif est essentielle pour obtenir les bienfaits souhaités des autres ingrédients (Tableau 02).

- Action chimique:

Les poly-phosphates (abrasifs), ingrédients du dentifrice utilisés pour contrôler le tartre, visent également les taches extrinsèques. L'un des ingrédients les plus efficaces dans cette double action est L'HMPS, (L'HMPS est une grosse molécule de poly-phosphate et comporte de multiples sites de liaison du calcium dans une molécule) utilisé dans plusieurs dentifrices commerciaux. L'HMPS contrôle les taches avec une action chimique. Les molécules des taches, sont généralement des molécules chargées négativement; elles ont une affinité pour les ions positifs comme le calcium (Ca^{2+}) qui résident dans l'émail des dents et établissent des liaisons croisées avec les protéines de la pellicule. L'HMPS est également chargé négativement, et il a une forte affinité pour le calcium. L'HMPS peut déplacer les molécules des taches des sites de liaison du calcium. Il se lie à la surface de la dent et s'intègre à la pellicule pour empêcher d'autres molécules de taches de se lier.

Tableau 02: Les abrasifs couramment utilisés dans le dentifrice ainsi que des fluorures compatibles.

Abrasifs	Fluorure compatible
Alumine	MFPS
Carbonate de calcium	MFPS
Pyrophosphate de calcium	MFPS, NaF, SnF ₂
Phosphate di-calcique di-hydrate	MFPS
Silice	MFPS, SnF ₂ , NaF

➤ Taches intrinsèques :

Les taches intrinsèques sont des taches et des décolorations situées sous la surface de l'émail. En raison de leur étiologie diversifiée, le traitement des taches intrinsèques varie selon la cause. Le blanchiment est habituellement utilisé pour retirer ou réduire les décolorations intrinsèques. L'agent de blanchiment le plus souvent utilisé est le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), dans des concentrations qui varient de 3 % à 35 %. Normalement, les produits les plus concentrés sont utilisés pour un blanchiment au cabinet, tandis que les

produits dont la concentration est de 15 % ou moins sont souvent utilisés dans des protocoles de blanchiment à domicile (p. ex., bandes blanchissantes) [49].

2.1.2 Les agents moussants :

2.1.2.1 Définition:

Présents à 1 ou 2 % dans les dentifrices, ces agents ont pour objectif de favoriser le nettoyage des dents par émulsion de la salive et de la plaque, la présence de ces agents se manifeste par la mousse qui se forme au cours du brossage.

2.1.2.2 Propriétés:

Les agents moussants ont des propriétés:

- émulsifiantes (ils mettent en suspension les débris détachés des surfaces dentaires),
- mouillantes (en diminuant la tension superficielle),
- moussantes,
- détersives.

Ce sont aussi des solvants, ils permettent de solubiliser les arômes souvent insolubles dans un milieu aqueux.

2.1.2.3 Les principaux agents moussants:

Les anciennes formules utilisaient des savons peu compatibles avec les abrasifs et au goût désagréable. Ils ont été remplacés par des agents moussants synthétiques, classés selon leurs caractéristiques chimiques:

- les agents moussants non ioniques (en solution, ils se dissocient en particules non chargés)
- les agents moussants ioniques:
 - anioniques (se dissocient en particules chargées négativement)
 - cationiques (se dissocient en particules chargées positivement)
 - amphotères (se dissocient en particules chargées positivement et négativement).

Le détergent incorporé dans le dentifrice dépend du type de fluorure:

- les fluorures inorganiques (NaF, NaMPF...): les détergents classiquement employés sont anioniques. Le plus utilisé est le Lauryl-sulfate de sodium qui a une action

antibactérienne et fongistatique. Il est cependant incompatible avec le xylitol, la chlorhexidine, les fluorures d'amines et les agents bactériens cationiques.

- les fluorures organiques tels que les fluorures d'amines : la partie organique du fluorure d'amine 297 ou Ola-fluor confère à la molécule une structure tensioactive cationique et ne nécessite donc pas l'adjonction d'un agent moussant.

2.1.3 Les agents humectant:

Les agents humectant permettent aux produits cosmétiques de conserver leur fluidité et leur eau, même après ouverture. Ils empêchent les particules de se solidifier dans la pâte, et participent à sa consistance ; on les appelle aussi des mouillants, les dentifrices sont constitués de 10 à 20% d'humectant [50].

Tableau 03: Les principaux humectant utilisés dans les dentifrices.

Nom (INCI)	Description
GLYCERINE	La glycérine peut être produite industriellement ou par saponification en faisant entrer en contact de la soude avec un élément gras. La glycérine a aussi un effet Liant dans les dentifrices. Autorisée en Bio, lorsqu'elle est d'origine végétale.
SORBITOL	Le sorbitol est un polyol qui se présente sous la forme d'une poudre cristalline blanche et sucrée. Il est utilisé principalement en tant qu'humectant dans les produits d'hygiène dentaire, mais aussi pour son pouvoir sucrant non cariogène (qui ne génère pas de caries comme le sucre). Autorisé en bio.
HYDROGENATES STARCK HYDROLYSATES	Utilisés depuis les années 60, les hydrolysats d'amidon hydrogénés (HSH) constituent une famille d'édulcorants plus doux que le sucre, très utilisés en alimentaire dans les confiseries par exemple. Ils sont produits par l'hydrolyse partielle d'amidon de maïs, de blé ou de pomme de terre. Ce sont des dérivés de polyols (alcool de sucre) et peuvent d'ailleurs contenir du sorbitol. Autorisés en Bio.
XYLITOL	Le Xylitol est aussi appelé sucre de bouleau parce qu'il est principalement issu de l'écorce de cet arbre. C'est un édulcorant dont le pouvoir sucrant est équivalent à celui du sucre (saccharose), mais avec 2 fois moins de calories (2,4 kcal/g contre 4,0 kcal/g pour le sucre). Utilisé en tant qu'humectant, il est aussi apprécié dans les dentifrices pour son goût sucré comme le sorbitol. Autorisé en bio.
PROPYLENE GLYCOL	Le propylène glycol est un composé organique (Dialcool) fabriqué par hydratation de l'oxyde de propylène. Il est utilisé en tant qu'humectant, solvant ou encore liant dans les produits cosmétiques. C'est l'ingrédient principal (liquide) utilisé dans les cigarettes électroniques. D'origine pétrochimique, il ne pose pas de problèmes particuliers dans les cosmétiques. Interdit en Bio.

2.1.4 Les agents épaississants:

Liants et gélifiants, confèrent à la pâte dentifrice sa consistance au contact de l'eau ou des humectant, augmentent ainsi la viscosité de la pâte et favorisent la stabilité au stockage en évitant la séparation des phases.

Les agents les plus couramment rencontrés sont des extraits de plantes ou des dérivés hémisynthétiques de la cellulose.

2.1.5 Les agents conservateurs:

Les dentifrices doivent répondre à des impératifs bactériologiques. C'est pourquoi sont incorporés des agents conservateurs tels que des acides benzoïques, qui ont des propriétés antibactériennes.

Cependant certains fluorures, comme le fluorure d'étain et le fluorure d'amines, possèdent des propriétés intrinsèques antibactériennes; l'adjonction d'un agent conservateur n'est donc pas nécessaire. Il en va de même avec les dentifrices contenant du di-gluconate de chlorhexidine.

2.1.6 Les arômes:

Les arômes confèrent au dentifrice sa personnalité. En effet, le goût joue un rôle déterminant dans le choix d'un dentifrice et dans la fidélité du patient à une marque particulière. Le patient recherche un produit ayant un goût agréable pendant son utilisation mais également une sensation de fraîcheur devant persister le plus longtemps possible, les essences de menthe assurent cette fonction.

Les principaux arômes utilisés sont des dérivés naturels mais peuvent être aussi artificiels. Les arômes fruités, à la vanille, à la pomme, au bubble gum sont obtenus par synthèse.

L'adjonction d'agent sucrant synthétique (saccharine, aspartame ou acésulfame) donne au dentifrice son goût définitif sans adjonction de sucre cariogène.

2.1.7 Les colorants:

La couleur définitive d'un dentifrice est déterminée par un agent colorant, les colorants pouvant être utilisés figurent sur la liste autorisée par les Directives Européennes [51].

2.1.8 Les stabilisateurs du pH:

La déminéralisation de l'émail est contrariée par le maintien d'un pH stable et alcalin.

Les substances tampons sont donc des stabilisateurs de pH. On retrouve notamment les phosphates et les pyrophosphates, qui ont aussi un rôle chélateur du calcium.

Le pH des dentifrices doit être compris entre 5,5 et 10,5, mais les pH supérieurs à 7 sont préférés. En effet ils répondent mieux à l'assainissement de la bouche par la baisse de son acidité. Donc Ces agents maintiennent un pH stable et alcalin et visent à lutter contre la déminéralisation de l'émail, ce sont donc des substances tampons qui contribuent en plus à la conservation chimique des pâtes de façon à éviter l'attaque du tube d'emballage par le produit [52].

2.1.9 L'eau:

Elle est utilisée afin de dissoudre et dissocier les différents éléments contenus dans la pâte, L'eau contenue dans les dentifrices ne doit pas renfermer une charge microbienne supérieure à celle considérée comme tolérable, à savoir inférieure à 500 germes par gramme c'est pourquoi l'eau purifiée est la plus utilisée [52].

2.2 Les principes actifs:

Ce sont des substances utilisées afin d'exercer un effet thérapeutique ou prophylactique sur les dents et le parodonte.

Ces principes actifs doivent être compatibles entre eux ainsi qu'avec les excipients, et ils doivent être suffisamment efficaces dans le milieu buccal sans en perturber l'écologie.

2.2.1 Les agents anti cryogéniques:

➤ Les sels fluorés :

Le fluor, de par sa grande réactivité, est le plus souvent rencontré sous forme de fluorures associés à d'autres ions (calcium, sodium et magnésium principalement).

Le fluorure possède deux actions principales pour prévenir et stopper la formation de lésions carieuses :

- une action inhibitrice directe sur le métabolisme glucidique bactérien.
- une action sur les phases de déminéralisation et reminéralisation.

Il existe deux types de fluorures retrouvés dans la composition du dentifrice [53] :

- Les fluorures minéraux ou inorganiques (fluorures de sodium, d'étain, de potassium et le mono-fluoro-phosphate de sodium). Ils possèdent des propriétés multiples : ils sont caryostatiques, antibactériens et désensibilisants, ce qui les rend notamment intéressants dans le traitement des maladies parodontales et de l'hypersensibilité dentinaire.

- Les fluorures organiques (fluorures d'amines et le fluorhydrate de nicométhanol). Ils permettent la diminution de la solubilité de l'émail ainsi que l'inhibition de la formation de la plaque bactérienne [55].

➤ Les autres agents anti caries:

Le xylitol, qui lorsqu'il est utilisé sur une longue période, a également un effet anti carie. En effet, il diminue l'incidence carieuse en augmentant le débit salivaire et le pH tout en réduisant le nombre de bactéries cariogènes et parodontopathogènes.

D'autres agents, comme les antiseptiques, exercent indirectement un effet anti carie par leur action sur la flore microbienne.

2.2.2 Les agents anti bactériens:

Ils sont destinés à stopper la formation du bio film bactérien qui est le facteur étiologique des principales pathologies buccales (caries et parodontopathies). Parfois le brossage des dents peut se révéler peu efficace, d'où l'introduction de ces agents antibactériens dans le dentifrice afin d'augmenter son action et d'assurer un contrôle chimique de la formation du bio film bactérien, ces antibactériens doivent :

- avoir un large spectre d'action
- ne pas déstabiliser l'écologie de la flore buccale
- ne pas faire apparaître des pathologies opportunistes
- ne pas développer de résistances bactériennes à certains antiseptiques

Les effets indésirables des agents antibactériens (coloration des dents, des obturations, des muqueuses) doivent être limités. Ils doivent avoir une faible toxicité, un effet durable et être compatible avec les excipients et les autres principes actifs du dentifrice [55].

2.2.3 Les agents anti tartre:

On définit le tartre comme le processus de minéralisation du biofilm dentaire avec la formation de différents phosphates de calcium sur les surfaces dentaires.

Dans les dentifrices, les agents anti tartre jouent un rôle d'inhibiteur de la minéralisation de la plaque dentaire. En d'autres termes ils n'éliminent pas le tartre présent mais participent au ralentissement de la formation de celui-ci et contrôlent la minéralisation de la plaque bactérienne.

Le tartre ne peut être éliminé avec la mécanique du brossage et les abrasifs que dans les premiers stades de sa formation, une fois constitué, seul le détartrage permettra son élimination et voici les principaux agents antitartres :

- les sels de pyrophosphate (les plus utilisés)
- les sels de métaux (de zinc, de sodium, de potassium...)
- les bisphosphonates.

2.2.4 Les agents blanchissants:

La blancheur est un argument publicitaire très utilisé de nos jours ; pourtant la couleur naturelle des dents n'est pas le blanc mais une variation de jaune.

La couleur des dents est différente d'une personne à l'autre ; elle varie en fonction de l'épaisseur et du taux de minéralisation de l'émail, des habitudes de la personne (consommation de thé, de café, de tabac), des dyschromies extrinsèques (dépôt de films adhérents à la surface de l'émail) et intrinsèques (atteinte mécanique, bactérienne ou chimique de la pulpe ou de la dentine).

Des études montrent qu'une abrasivité élevée n'est pas indispensable pour obtenir un blanchiment des dents, même si le rôle des abrasifs est indispensable dans l'action de blanchiment.

Les substances utilisées n'augmentent pas le pouvoir abrasif du dentifrice mais

améliorent sensiblement son pouvoir nettoyant, permettant de détacher les pigments se trouvant en surface.

L'efficacité du blanchiment dépend de la concentration de peroxyde d'hydrogène et du temps de contact avec les dents. En général, les dentifrices ne retirent pas les taches intrinsèques sur les dents, car cela exigerait un temps de contact plus long que le temps obtenu pendant le brossage. Même si certains dentifrices ou gels commercialisés pour le brossage des dents contiennent du peroxyde d'hydrogène, la concentration et le temps de contact ne semblent pas être assez élevés pour un blanchiment intrinsèque. Ces produits blanchissent plutôt les dents en éliminant les taches de surface [56].

2.2.5 Les agents contre la sensibilité dentaire:

A la différence de la dentine normale, la dentine hypersensible possède plus de larges tubulis ouverts en surface. La douleur proviendrait d'un mouvement rapide des fluides dans les microfibrilles, excitant alors les fibres nerveuses engagées dans ceux-ci.

Les agents désensibilisants agissent soit en obturant les tubulis dentinaires, soit en réduisant le diamètre de leur orifice, ou bien même en réduisant l'excitabilité nerveuse.

L'application d'un produit chimique doit être efficace sur le long terme et reproductible. Il doit être par ailleurs pouvoir être appliqué sur la dentine exposée sans irriter la pulpe ni provoquer de douleur, et sans colorer les dents. Les principaux agents désensibilisants utilisés dans les dentifrices sont :

- les fluorures (de sodium, de potassium, d'amines, d'étain, mono-fluorophosphate de sodium).
- le citrate de sodium.
- le chlorure ou le nitrate de potassium et l'oxalate de potassium
- le chlorure de strontium.
- l'hydroxyapatite synthétique.

2.2.6 Les agents anti-inflammatoires et cicatrisants:

Dans la succession des situations inflammatoires et immunologiques des parodontopathies, la composante bactérienne de la plaque dentaire est le principal facteur étiologique. Des agents anti-inflammatoires ont petit à petit été incorporés dans la formulation des dentifrices au cours de ces dernières années dans l'optique de potentialiser l'action des agents antibactériens et antitartre contenus dans ceux-ci.

On trouve parmi ces agents :

- Le chlorure de sodium et le bicarbonate de sodium.
- Les vitamines E et B5.
- Le perméthol.
- L'énoxolone ou acide glycurrhétinique.
- Les extraits de plantes.

3 La fabrication des dentifrices:

Avant toute fabrication de dentifrice, chaque constituant du dentifrice est analysé afin d'éviter tout risque de contamination : c'est le contrôle des matières premières. Ensuite tous les ingrédients sont homogénéisés dans des cuves à température convenable. Cependant, il faut respecter l'ordre d'addition des éléments, la durée de l'opération, la vitesse de rotation des machines, tout ceci intervenant sur l'aspect, le goût et la consistance du produit fini. Puis vient le contrôle des produits finis.

3.1 Protocole de fabrication:

La fabrication d'une pâte dentifrice doit être faite dans des conditions de propreté rigoureuse, dans des locaux bien ventilés, afin de limiter les risques de contamination, selon July VIBOUD, responsable département R&D du laboratoire ODOST qui commercialise les dentifrices BUCCOTHERM®. La méthode la plus courante consiste à former un gel auquel on ajoute l'abrasif.

- ✓ Première étape :

Il faut peser les matières premières : au niveau de l'assurance de qualité chaque matière première est référencée avec un code propre à l'entreprise et identifiée à son arrivée au laboratoire, donc l'opérateur ne peut pas se tromper sur la matière.

Ensuite l'opérateur édite un ticket de pesée qui prouve la quantité réelle introduite.

✓ Deuxième étape :

Pour former le gel on ajoute les humectants (glycérine et sorbitol) à l'agent liant (polymère: cellulose gum, xanthane gum, carragenan) qui va permettre de faire le gel, le mélange permet de disperser la poudre dans la glycérine et non directement dans l'eau, car il se formerait des agglomérats de particules, donc le temps nécessaire au mélange serait plus long.

Puis vient l'introduction de l'eau, mélangée à l'ensemble en turbinant, sur une durée de 45mn au minimum. Cette étape est contrôlée par un prélèvement et validée.

✓ Troisième étape :

L'introduction des poudres (dicalcium phosphate dihydraté ou bien des silices qui ont plusieurs granulométries pour permettre une abrasion contrôlée) se fait lorsque le gel est homogène et se fait dans un mélangeur, sous vide. Le temps d'agitation est d'une heure.

✓ Quatrième étape :

L'ajout des additifs un à un (arôme, colorants, conservateurs, dérivés fluorés...) se fait à faible vitesse de mélange et à une température inférieure à 35°C, afin d'éviter la formation de mousse. De plus, les principes actifs, et arômes sont sensibles à la chaleur. On introduit les essences aromatiques en fin d'opération dans la pâte froide, ce qui limite l'évaporation.

Un mouvement lent de l'agitateur suffit pour assurer la diffusion de ces derniers adjuvants dans la totalité de la masse. La tenue du dentifrice, sa densité et sa viscosité dépendent du bon déroulement de cette étape.

L'opérateur contrôle alors les caractéristiques organoleptiques et physico-chimiques du produit et montre ses résultats au responsable qualité qui donne son accord pour vider la cuve de fabrication. On prélève des échantillons dont on vérifie l'aspect, la couleur, le goût, la masse volumique et le Ph. Ils seront ensuite conservés à température ordinaire pendant trois ans, puis examinés tous les ans et en cas de réclamation.

Après accord du laboratoire, on remplit 3 tubes qui seront conservés à 5°C, à température ordinaire et à 43°C. Examiné après 3, 6, 9 semaines, l'ensemble est transféré dans un tank de

stockage.

Avant le passage aux conditionneuses, les pâtes sont généralement stockées dans des cuves où elles refroidissent en même temps.

Le conditionnement nécessite des pompes pour la mise en tube, car il doit pouvoir s'effectuer sans l'introduction de bulles d'air, le produit est alors conditionné en tube.

Les informations recueillies au cours du suivi de la fabrication du lot forment la base du dossier de validation, partie fabrication.

Une autre technique consiste à pré-mélanger le liant et les abrasifs, puis les inclure dans une solution aqueuse avec les humectants, les conservateurs et la saccharine.

Une fois que l'ensemble est homogène, on y rajoute le détergent et le parfum.

Ce procédé étant réalisé à froid, on s'assure que le liant forme un gel à froid. Puis on passe aux expérimentations avant le stockage [58].

3.2 Contrôle:

Les différents contrôles ont pour but la commercialisation du dentifrice.

Les contrôles sont organoleptiques (aspect, couleur, odeur) et physico-chimiques (pH, densité et viscosité). Un contrôle bactériologique (bactéries gram positive, levures, moisissures) se fait également sur le produit fini en début, milieu, et fin de production. Si les critères sont respectés, le lot est libéré (critère: bactérie < 100 UFC/g et levure moisissure < 10 UFC/g), selon July VIBOUD, responsable département R&D du laboratoire ODOST.

3.2.1 Contrôles des matières premières:

Des contrôles organoleptiques se font sur les matières premières dès leur arrivée au laboratoire. Ces contrôles sont obligatoires, que ce soit pour les dentifrices cosmétiques ou thérapeutiques et déterminent la nature, la pureté et la qualité des matériaux utilisés. Concernant les dentifrices dits « thérapeutiques », des contrôles physiques, chimiques, biologiques et toxicologiques sont imposés. Pour les dentifrices cosmétiques ce sont les fabricants qui déterminent les contrôles à effectuer.

3.2.2 Contrôles des produits finis:

Les anomalies qui ont pu se produire pendant la fabrication sont recherchées. Ces contrôles sont nombreux et souvent non standardisés, donc propres à chaque laboratoire, voire à chaque examinateur.

3.2.2.1 Pouvoirs nettoyant:

Il ne peut être apprécié qu'en utilisant un nombre élevé de patients. En effet, les méthodes utilisant les salissures artificielles ne sont pas représentatives de la réalité.

3.2.2.2 Pouvoirs abrasifs:

Dans l'attente d'une normalisation, plusieurs tests sont employés de nos jours :

- Concernant les mesures in vitro, la méthode en cours de normalisation en France utilise l'émail ou la dentine humaine et consiste à mesurer la profondeur d'usure après un brossage normalisé. Ni l'émail, ni la dentine n'étant constants, on fait un étalonnage avec un dentifrice de référence, un essai avec le dentifrice à tester et de nouveau un essai avec le dentifrice de référence, pour lequel on a fixé un pouvoir abrasif de 100. Le degré d'abrasivité relative mesuré in vitro ne peut pas donner lieu à des extrapolations sûres dans le domaine clinique, étant donné les nombreux facteurs de variabilité liés à l'abrasif, au dentifrice, au brossage, à la dent et au patient.
- Les mesures in vivo consistent à appliquer à la surface de la dent des empreintes qui épousent parfaitement sa forme. Après brossage, ces empreintes sont soumises à un examen par microscopie électronique à balayage (MEB) qui permet de visualiser les dommages subis par la surface dentaire.
- Il semblerait que la R.D.A. (Radioactivité Dentine Arrachée) soit la meilleure méthode : une dentine rendue radioactive est soumise à l'action d'un dentifrice par un brossage parfaitement défini. le pouvoir abrasif est mesuré par la quantité de radioactivité arrachée à la dentine. Un dentifrice standard contenant du pyrophosphate de calcium se voit attribuer un coefficient de 100. Il est conseillé aux enfants de ne pas utiliser un dentifrice à plus de RDA 50.

Ces contrôles du pouvoir nettoyant et abrasif sont effectués avant et après la fabrication, des interactions entre les constituants de la pâte ou du gel pouvant se produire [58].

3.2.2.3 Pouvoir moussant:

La mousse ne doit pas être trop abondante et doit pouvoir s'éliminer rapidement. Son contrôle est obtenu par le test de RIDER (mesure de la détergence d'une plaque souillée par de la mucine gastrique), les expériences de REITEMEIER (réalisées sur une collerette de mousse sur éprouvette) et le nettoyage d'une salissure en présence d'un colorant ou d'un marqueur radioactif [58].

3.2.2.4 Pouvoir polissant:

On mesure le polissage de la surface dentaire par la lumière réfléchi sur l'émail d'une dent d'abord dépolie par traitement à l'acide chlorhydrique à 0,50% puis nettoyée à l'aide d'un dentifrice (test ASTM D 5234446, méthode mise au point par le Laboratoire National d'Essai). D'autres tests existent. Par exemple, le test de TAINTER évalue l'intensité de brillance d'une dent par examen réflectométrique, cette méthode est également préconisée par le Laboratoire National d'Essai : un faisceau de lumière de faible section est reçu sous une incidence de 45° par un échantillon. Une cellule photoélectrique est placée sur l'axe du faisceau réfléchi. Un galvanomètre mesure le courant produit dans cette cellule. Plus une dent est polie, plus elle réfléchit la lumière. Cette méthode peut être utilisée lors d'expériences in vivo ou in vitro [58].

3.2.2.5 Dosage de l'ion fluorure:

Il est réalisé par titrimétrie avec une électrode spéciale « fluor » composée de cristal de fluorure de lanthane. Ce dosage est un peu difficile car un certain nombre d'éléments peuvent influencer le résultat notamment les ions OH⁻, mais aussi les ions citrate, phosphate et bicarbonate, la chromatographie en phase gazeuse, définie par une directive de la Communauté Européenne, peut aussi être utilisée, mais elle est très lourde à mettre en place, la concentration en fluorure d'un dentifrice doit être mesurée lors de la fabrication et après une durée de stockage de 6 mois, 1 an, et 3 ans. Selon les directives de la Communauté européenne, celle-ci ne doit pas descendre en dessous de 70% de la dose initiale [60].

3.2.2.6 Aspect, gout, couleur:

Le dentifrice doit être homogène, de saveur agréable, et sa couleur doit être en rapport avec son arôme [45].

[52].3.2.2.7 Consistance:

Les dentifrices sont des préparations caractérisées par un comportement rhéologique non newtonien, l'écoulement de la pâte ne pouvant se produire qu'à partir d'un seuil minimal de cisaillement. La pâte doit être molle pour pouvoir sortir du tube mais elle ne doit pas couler ni se dessécher au contact de l'air. La viscosité peut être déterminée par deux types de mesures : des mesures empiriques d'évaluation de la texture et des mesures consistant à déterminer des grandeurs définies (coefficient de viscosité, seuil d'écoulement, temps de relaxation) [59].

3.2.2.8 Le pH:

Sa mesure est un test classique de toute fabrication. Elle est effectuée à l'aide d'un pH mètre en procédant à une dilution préalable du produit et sa valeur doit être comprise entre 6 et 9 (une variation de 0,5 est acceptée). Ce contrôle est important à effectuer, car un pH acide favorise le développement de microorganismes et un pH alcalin est agressif pour la gencive. Les dentifrices fluorés sont acides car la transformation de fluoroapatite en hydroxyapatite est plus rapide en milieu acide.

3.2.2.9 Dispersibilité:

La dispersion doit se faire rapidement, il ne doit pas rester sur la brosse après le brossage, car l'utilisateur ne doit trouver de la pâte ni entre ses dents ni entre les poils de sa brosse [59].

3.2.2.10 Conservation:

La pâte placée entre 0°C et -15°C, permet de vérifier son évolution en hiver ou lors d'un stockage en hangar non chauffé. En la plaçant à 37°C pendant 3 mois, on simule le vieillissement de la pâte d'un an. La conservation dépend aussi du conditionnement. En effet, dans un tube en étain, l'activité du fluor diminuerait de 20%. Ces tests sont propres à chaque fabricant ; le dentifrice doit conserver sa saveur, son odeur, sa texture, sa résistance aux

contaminations microbiennes et à l'oxydation, la stabilité de ses principes actifs. On effectue le plus souvent des tests accélérés à différentes températures et vitesses de stockage [58].

3.2.2.11 Contrôle bactériostatique:

Des contrôles réguliers permettent de vérifier la stérilité de la pâte : on effectue l'ensemencement des boîtes de pétri avec le dentifrice à tester. Aucune bactérie pathogène ou non pathogène ne doit se développer. Toutes les analyses doivent être réalisées dans des conditions bien précises et identiques, de façon à obtenir des résultats comparables.

3.2.2.12 Contrôle de l'emballage:

Les éventuelles corrosions dues aux interactions entre la pâte et la surface du tube sont contrôlées, ainsi que l'aspect, la soudure et l'opercule du tube. Il faut noter que cette corrosion est de moins en moins courante grâce aux emballages actuels.

Les dentifrices ayant le certificat de qualité ADF doivent répondre à un cahier des charges très strict. L'ADF ayant uniquement le rôle d'organisme certificateur et de contrôle, elle mandate le Laboratoire National d'Essai pour effectuer les analyses et les contrôles [58].

4 Les différents types de dentifrices actuels:

Chaque personne a des besoins très différents en matière d'hygiène bucco-dentaire. Il existe tellement de types de dentifrices sur le marché qu'il n'est pas toujours facile de faire le bon choix avec des ingrédients différents, tous les dentifrices ne sont pas identiques. Chacun d'entre eux est indiqué pour un usage spécifique, combinant la protection contre les caries et le renforcement de l'émail des dents avec des soins ou une prévention contre d'autres problèmes bucco-dentaires courants.

Le choix d'un dentifrice adapté aux besoins de chacun est essentiel non seulement pour maintenir et préserver la santé bucco-dentaire, mais aussi la santé et le bien-être en général.

Bien qu'il existe des dentifrices pour traiter des problèmes de santé bucco-dentaire très spécifiques, les plus populaires sont ceux qui aident à prévenir et à contrôler les caries dentaires et les maladies parodontales. Pour ce faire, il est important de se renseigner sur la teneur en fluor et les principaux ingrédients et de choisir le plus adapté.

Les dentifrices avec Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) ont un statut de médicament et ont donc obtenu un visa du ministère de la santé après avoir subi de nombreux tests de contrôle. Ils ne peuvent être vendus qu'en pharmacie. Ils sont dosés à plus de 1500 ppm.

Les dentifrices sans AMM. Ils sont dosés à moins de 1500 ppm de fluor et sont considérés comme cosmétiques. Ces dentifrices sont commercialisés dans les circuits de distribution autre que l'officine. Toutefois, certains peuvent être, comme les dentifrices médicamenteux, qualifiés de « bénéfiques pour la santé » ou être certifiés par des organismes certificateurs comme l'ADF (Association Dentaire Française) et être vendus en pharmacie.

Les marques de dentifrices cosmétiques (Signal, Oral-B, Colgate, Aquafresh, etc.) n'ont notamment aucune obligation de prouver l'efficacité blanchissante de leurs dentifrices avant leur mise sur le marché. On constate que les dentifrices basant leur communication contre les caries sont plutôt efficaces, car leur taux de fluor est assez élevé. Dès que le cosmétique est commercialisé, les autorités compétentes peuvent demander, s'il y a suspicion, que le produit soit retiré du marché.

4.1 Les dentifrices antibactériens:

Les dentifrices contenant de la chlorhexidine ou de la hexétidine doivent être prescrits chez les patients à haut risque de pathologie buccale, lorsque les méthodes mécaniques d'élimination de la plaque bactérienne doivent être renforcées, il sont utiles en présence de la gingivite au stade de saignement; il ne doivent pas être prescrits au long terme chez certains patients; compte tenu des effets secondaires potentiels, nous devons vérifier que la concentration de la chlorhexidine dans le dentifrice prescrit ne doit pas excéder 0.3 %, ainsi que l'absence de laurylsulfate de sodium dans la formation de dentifrice qui est incompatible avec la chlorhexidine, c'est pourquoi la durée du traitement usuel ne doit pas dépasser 10 jours, et il ne faut pas oublier de préciser le mode et la voie d'administration (à usage local bucco-dentaire, ne pas avaler).

Ces dentifrices ne remplacent pas une bonne hygiène bucco-dentaire et sont recommandés uniquement aux adultes et aux enfants de plus de 12 ans (les bains de bouches sont à proposer uniquement après 6 ans) [61].



Figure30: dentifrices antibactériens .

(<https://bvyouness.com/product/natura-pro-fluor-family/?lang=fr>)

4.2 Les dentifrices dits « blanchissants » :

Certains dentifrices contiennent des abrasifs durs qui peuvent endommager les tissus mous. C'est pourquoi l'utilisation en alternance avec un dentifrice peu abrasif est conseillée. Ces dentifrices ne blanchissent pas les dents, l'effet blanchissant étant dû à l'élimination des taches de surface et non à un réel changement de couleur de l'émail, voire même à une coloration de la gencive pour augmenter le contraste.

Certains des dentifrices dits « blanchissants » contiennent du peroxyde d'oxygène, mais il n'existe aujourd'hui pas encore d'études disponibles concernant l'efficacité ou l'innocuité de celui-ci pour une utilisation quotidienne. Par ailleurs, la concentration du peroxyde d'hydrogène dans les dentifrices n'étant pas assez élevée, et le temps de contact avec les dents n'étant pas assez prolongé.

Ces dernières années, l'un des plus grands désirs de la majorité de la population est d'avoir un sourire plus blanc. La vente de dentifrices blanchissants est montée en flèche récemment. Mais toutes ne permettent pas d'obtenir l'effet désiré, tout en préservant la santé et l'intégrité des dents. Le dentifrice blanchissant rétablit la teinte naturelle des dents sans endommager l'émail. Avec un usage quotidien, les dents paraissent plus blanches chaque jour, en éliminant progressivement les taches de surface et en contrôlant la formation du tartre ou du calcul dentaire. Il contient également du fluor pour renforcer l'émail et prévenir les caries dentaires [62].



Figure 31: Dentifrice blanchissant.

(<https://www.docmorris.fr/fr/kin-fkd-dentifrice-blanchissant-125ml/p-8185>)

4.3 Les dentifrices anti tartre:

Ce dentifrice est fortement recommandé pour les personnes qui ont tendance à avoir une forte accumulation de tartre dentaire. Il est essentiel de prévenir le développement excessif du tartre, car il peut provoquer des maladies des gencives. Cependant, vous devez comprendre que ce type n'élimine pas le tartre déjà formé. Il aide seulement à prévenir l'accumulation de plaque dentaire. La plaque durcie peut simplement être enlevée par le dentiste lors d'un détartrage.



Figure 32: Dentifrices anti tartre .

(<https://incibeauty.com/produit/5054563084521>)

4.4 Les dentifrices pour les dents sensibles:

L'abrasivité est relativement faible de sorte que l'hygiène bucco-dentaire ne soit pas mise en péril par un brossage douloureux. On retrouve dans certains de ces dentifrices un abrasif doux, comme le polyéthylène, ajouté à la silice hydratée [61].

La sensibilité dentaire se manifeste par une douleur vive en réponse à un stimulus externe tel qu'une boisson chaude ou froide. Il est très importante d'utiliser des dentifrices spécifiques pour traiter la sensibilité dentaire, car la douleur rend l'hygiène dentaire plus difficile et augmente le risque de souffrir d'autres pathologies.



Figure 33: Dentifrices pour les dents sensibles.

(<https://www.amazon.fr/CARIAX-PASTA-DESENSIBILIZANTE-125-ML/dp/B00J5FXC06>)

4.5 Les dentifrices dits naturels « biologiques » :

Ils sont conçus essentiellement afin d'éviter les ingrédients artificiels contenus dans les dentifrices classiques (édulcorants, conservateurs...). On y retrouve les mêmes ingrédients de base, mais on privilégie l'emploi de substances naturelles (qui peuvent être responsables de réactions irritantes et allergiques). Ces dentifrices contiennent rarement du fluorure [53].



Figure 34: Dentifrices dits naturels « biologique » .

(<https://gum.co.ma/produit/dentifrice-bio-ref-7020/>)

4.6 Les dentifrices homéopathiques:

Ils sont semblables aux dentifrices naturels, mis à part qu'ils contiennent très souvent du fluor, mais jamais de menthe (celle-ci étant incompatible avec les traitements homéopathiques).



Figure 35: Dentifrices homéopathiques.

(<https://euro-pharmas.com/fr/brosse-a-dent-ecologique/971-homeodent-soin-gencives-sensibles-gout-chlorophylle-boiron.html>)

4.7 Dentifrice au fluorure:

Il s'agit d'un dentifrice utilisé à long terme, au quotidien, pour des raisons d'hygiène, dans le cas des dents ou aucun problème sérieux ne se pose. Connu pour être un dentifrice anti-caries/antitartres, c'est un indispensable des trousse de toilettes.

Une hygiène buccale correcte et l'utilisation de dentifrices fluorés sont essentielles pour une prévention efficace des caries dentaires.



Figure 36: Dentifrice au fluorure .

(<https://www.sensodyne.fr/produits/dentifrices/soin-fluor-actif.html>)

4.8 Dentifrice pour enfants:

Ce type de dentifrice contient une quantité très petite de fluorure vu que son ingestion en grande quantité à un certain âge peut être toxique.

Il contient aussi du calcium pour renforcer l'émail des dents chez les enfants. De 0 à 3 ans le dentifrice doit contenir 1000 ppm de fluorure, à 6 ans la quantité augmente jusqu'à 1450 ppm [53].



Figure 37: Dentifrice pour enfants.

(<https://sospharma.net/fr/hygiene-bucco-dentaire/56706-weleda-gel-dentifrice-enfant-50ml-3401599367432.html>)

4.9 Dentifrices spéciaux pour le traitement des problèmes dentaires :

Conseillés par les dentistes après avoir été diagnostiqué pour un certain problème dentaire. Ils sont notamment à utiliser pour un temps limité, prescrit par le spécialiste.

En cas de susceptibilité élevée aux caries dentaires et si un apport supplémentaire de fluor est nécessaire dans l'hygiène buccale quotidienne pour renforcer l'émail, le dentifrice FluorKIN Anti caries Mentha Forte avec 2500 ppm de F- est le meilleur choix .



Figure 38: Dentifrices spéciaux.

(<https://www.kin.es/fr/producto/kin-gingival-complex/>)

5 Le marché des dentifrices :

5.1 Cadre légal:

De nos jours les dentifrices sont segmentés en deux groupes :

- Les dentifrices médicamenteux, pharmaceutiques ou thérapeutiques :

Qui ne peuvent être vendu qu'en pharmacie.

➤ Les dentifrices non médicamenteux :

Dits cosmétiques pouvant être vendus en pharmacie comme en grande surface et parmi lesquels on distingue deux sous-groupes : ceux faisant mention de certaines propriétés bénéfiques pour la santé et ceux ne faisant mention que de l'hygiène dentaire.

Des réglementations des dentifrices, nationales et internationales imposent des normes et des contrôles [65].

5.1.1 Réglementation des dentifrices non médicamenteux:

Contrairement aux dentifrices thérapeutiques, ils ne sont pas soumis à l'AMM (Autorisation de Mise sur le Marché), mais ils dépendent de la Directive Européenne pour les produits cosmétiques. Ils sont de plus soumis à la réglementation de la fabrication des produits d'hygiène corporelle et des produits cosmétiques pour répondre aux exigences suivantes: innocuité des cosmétiques, exactitude de l'information, de la publicité, de la présentation, responsabilité du fabricant ou de l'importateur, libre circulation des produits et adaptation de la réglementation.

Un dossier détaillé comportant la formule (la composition complète est remise aux centres antipoison sur demande, mais non divulguée), l'action des composants, les procédés de fabrication et de contrôle ainsi que les tests d'innocuité réalisés, est tenu à disposition des inspecteurs du Ministère de la Santé (commission de contrôle) par les fabricants. Notons que des surveillances de l'Inspection de la Santé peuvent intervenir à tout moment et la mise sur le marché peut être suspendue par décision administrative.

Chaque personne responsable du produit à chaque étape est déclarée à l'administration, et des essais préalables de toxicité et de tolérance du produit fini sont indispensables avant toute commercialisation.

Les informations suivantes, présentes sur le récipient et sur l'emballage, sont indispensables à son autorisation de mise sur le marché, afin que les consommateurs achètent en toute sécurité et soient bien informés :

- Le nom et l'adresse du fabricant ou du responsable du produit
- Le numéro de lot de production pour identifier les éléments ;
- Le contenu en poids et volume ;
- La date de péremption ;

- Les précautions particulières d'emploi et mises en garde spéciale;
- La liste des ingrédients, par ordre décroissant de poids, au moment de la fabrication.

De plus, des mentions réglementaires qui informent l'utilisateur sur les règles de bon usage doivent figurer sur la notice, comme le mode et voie d'administration, la posologie et les indications. Notons que les Etats membres peuvent demander à ce que ces indications soient dans la (ou les) langue(s) du pays, et dans une langue accessible au consommateur.

A cette fin la Commission a adopté pour dénommer les ingrédients des cosmétiques, une nomenclature internationale commune dans tous les produits européens (INCI : International Nomenclature Commune Ingrédients) :

- Les éléments de base sont indexés par leur nom latin de la pharmacopée Européenne ;
- Les noms chimiques sont indexés par le nom CFTA (Cosmetic Fragrance Toiletries Association) ;
- Les colorants par leur numéro du Colora Index ;
- Les noms de plantes sont indexés par leur nom dans le L'inné [66].

5.1.2 Réglementation des dentifrices thérapeutiques:

Ces dentifrices répondent aux mêmes codifications qu'un médicament :

- une notice obligatoire incluse dans chaque boîte.
- L'industrie pharmaceutique qui gère le développement, la recherche et la fabrication des médicaments est soumise à des règles de bonnes pratiques.
- le médicament, l'information qui l'accompagne, sa production, sa distribution, sa prescription, sa dispensation et son utilisation sont soumis à une réglementation rigoureuse.
- la dispensation en officine fait suite à une prescription du médecin traitant. Le pharmacien vérifie le bien-fondé de cette prescription et indique au patient les bonnes conditions d'utilisation.
- Ils portent sur leur conditionnement un numéro à 7 chiffres.

Ces dentifrices médicamenteux sont pourvus d'une AMM, qui en fonction de la dose de fluor, garantie l'innocuité, l'efficacité et la qualité de ces biens de santé nécessite que le fabricant sollicite auprès du Ministère de la Santé par un dossier de demande.

Cette AMM est délivrée par les autorités compétentes européennes ou nationales que sont l'MEA ou l'AFSSAPS. Tout médicament doit faire l'objet de cette AMM pour être commercialisé.

Le dossier de demande d'AMM est évalué selon des critères scientifiques de qualité, de sécurité et d'efficacité. Il existe deux types de procédures de demande d'AMM :

- Les procédures communautaires utilisées lorsque le médicament est destiné à plusieurs Etats membres.

- La procédure nationale destinée aux médicaments qui ne sont pas commercialisés dans plus d'un Etat membre. Ainsi, leur activité préventive ou curative et leur absence de toxicité sont reconnues par le Ministère de la Santé.

Ces produits sont les seuls autorisés à introduire dans leur formule des principes actifs à des teneurs supérieures aux doses d'exonération.

Ils suivent la réglementation des médicaments pour leur fabrication et leur publicité. Ces dentifrices ont le statut de médicament, ils appartiennent donc au monopole pharmaceutique et font l'objet d'une vente exclusive en officine [43].

5.2 Circuit de distribution:

Pharmacie et grandes surfaces:

Ce marché est actuellement couvert par de grands laboratoires pharmaceutiques, qui travaillent en partenariat avec les chirurgiens- dentistes afin de proposer une large gamme de dentifrice adaptée aux attentes des consommateurs.

Les ventes, tant en valeur qu'en volume, sont les plus importantes en grandes surfaces suivi par les pharmacies et enfin par les parapharmacies. Pour quelles raisons ?

- La proximité : il est plus facile d'acheter un dentifrice sur place en grandes surface.
- La pression publicitaire des marques présentées dans les grandes surfaces est telle que le consommateur achète.
- L'introduction du fluor dans plus de 90% des dentifrices de la grande distribution.

Notons que les dentifrices commercialisés en pharmacie ne sont pas présents en grande surface, et inversement, qu'ils se trouvent sous forme de pâte, de gel, ou de poudre.

6 Publicité des dentifrices:

6.1 Définition et but:

La publicité, phénomène économique et social, est un processus de communication, qui représente le message de l'annonceur (émetteur) au consommateur (récepteur) et qui ne peut pas être confondue avec de l'information au sens strict [67].

Chaque mise en vente sur le marché d'un nouveau produit par les laboratoires pharmaceutiques est précédée d'une étude marketing visant à cibler les envies et les besoins de la population et à mettre l'accent dessus.

Ces laboratoires ont plusieurs objectifs : obtenir l'adhésion au message, attirer l'attention sur la publicité, engendrer une réponse affective ou émotionnelle à la publicité. Ces messages publicitaires changent, évoluent et s'inspirent des événements et des mentalités de notre société pour avoir l'impact escompté. Ils jouent donc un rôle dans les critères de choix d'un dentifrice du consommateur, en assurant sa promotion, et constituent un support continu pour la motivation à l'hygiène dentaire [63].

6.2 Les supports de la publicité de dentifrices:

Ce sont la Presse, (la Presse « grand public » qui touche directement le consommateur, indirectement quand le consommateur est l'enfant, et la Presse médicale qui est réservée aux dentifrices médicamenteux, qui a pour but de sensibiliser et d'informer le praticien), l'affichage, la radio (peu utilisée), les campagnes de prévention (les grandes marques de dentifrices allient prévention et publicité et travaillent en collaboration étroite avec l'UFSBD), et la télévision. Cette dernière touche toutes les classes de la population et tous les âges : l'originalité, les couleurs, les paroles percutantes doivent alors faire remarquer le produit. Les films publicitaires sont contrôlés par une commission de visionnage et un bureau de vérification (64).

Par ailleurs, il est intéressant de constater que le dentifrice est lui-même support de publicité par :

- **L'emballage**, qui doit d'emblée attirer l'œil et porte souvent des conseils élémentaires d'hygiène buccodentaire. Et, comme le fluor fait vendre, le fabricant n'oublie jamais d'imprimer en gros la mention « FLUOR » ou « ANTI-CARIE ».
- **Le doseur ou tube** en lui-même: la forme et la facilité d'utilisation peuvent séduire.
- **Le goût**, reste l'argument publicitaire fort des pâtes qui allient ainsi plaisir et thérapeutique.
- **L'aspect de la pâte** : chez les enfants le gel dentifrice et les couleurs plus recherchées séduisent.

6.3 La communication des marques de dentifrice:

Force est de constater que sur le marché du dentifrice l'offre est objectivement similaire, les formules se ressemblent. Le consommateur le ressent comme tel.

La publicité reste donc le moyen idéal pour créer autour du dentifrice l'univers mental qui permettra au consommateur de le reconnaître et de le différencier. Il y a la publicité à visée purement promotionnelle qui concerne les dentifrices aux vertus cosmétiques et celle à visée explicative qui regroupe les dentifrices à buts thérapeutiques (64):

- **La communication professionnelle** (destinée aux chirurgiens-dentistes) :

Les annonces publicitaires sont composées :

- d'une image, présentée seule (ex : miswak®) ou bien associée à une accroche (ex : les mains pour Fluocaril®, l'horloge de Colgate Total®).
- d'une partie texte étudié pour marquer les esprits, expliquant de façon scientifique les fonctions et les performances du produit.
- d'une prise de parole de l'émetteur (le laboratoire, le produit ou les deux réunis).
- de codes chromatiques : blanche et épurée pour sensodyne®, verte pour miswak®, rouge pour Colgate Total®, bleu pour oral-B®...



Figure 39: Publicité professionnelle sur le dentifrice

(<https://www.colgate.be/fr-be/colgate-total>)

Notons que les sources d'information des chirurgiens-dentistes sur les dentifrices ne viennent pas uniquement de la publicité professionnelle, mais des articles, des brochures et de l'expérience personnelle.

➤ **La communication « grand public » :**

Ces annonces sont toujours composées d'une image, d'une partie texte, d'une prise de parole de l'émetteur, et de codes chromatiques très colorés. Le produit lui-même s'adresse au consommateur. Le visuel a plus un rôle émotionnel en faisant allusion aux envies du consommateur : on tente de toucher le consommateur en jouant sur son affect plus que sur les promesses et vertus thérapeutiques du dentifrice. Ces publicités « grand public » s'adressent à des consommateurs d'âge différents, adaptant l'image et le discours tenu : oral-B kids® cible les enfants à travers la mère, Signal® s'adresse aux adolescents, Colgate et Sensodyne® touchent un public plus large. Mais force est de constater que ces discours sont simples et peu innovants, répétant ce que les consommateurs connaissent déjà. Ils ont fait leur preuve depuis longtemps et n'entraînent pas une relance de la consommation.



Figure 40: Publicité grand public sur les dentifrices

(<https://www.enviedeplus.be/marques/oral-b-dentifrices>)

L'objectif de ces publicités est d'une manière générale limité à la promotion des ventes plutôt qu'à l'exploitation des notions de prophylaxie.

6.4 Type de consommateurs vise en fonction du produit :

- ✓ **Les dentifrices anti-caries** : presque tous les dentifrices le sont (99% ont du fluor dans leur composition). La cible visée est large, mais concerne principalement les foyers ayant des enfants de 3 à 15 ans.
- ✓ **Les dentifrices pour la protection des gencives, antitartres et anti plaques** : visent surtout les adultes de plus de 40 ans.
- ✓ **Les dentifrices cosmétiques** : préférés par les jeunes de 15 à 20 ans, Sensibles aux promesses de la communication des marques (dents blanches, haleine fraîche, séduction...).
- ✓ **Les dentifrices de base** : sans promesse précise, utilisés par des consommateurs pour lesquels le coût reste l'élément principal du choix.
- ✓ **Les dentifrices en doseur** : relativement récents sur le marché, visent les utilisateurs de couches sociales aisées, âgés de 25 à 50 ans. On peut noter que les enfants peuvent influencer sur l'achat de ces dentifrices. Il faut toutefois faire attention à la dose du produit fournie qui peut être erronée et qui vise à «vider le tube plus rapidement».
- ✓ **Les orifices des tubes** : jadis en aluminium et réglés par l'utilisateur, les tubes en plastique présentent un orifice très large, obligeant l'utilisateur à utiliser une plus grande quantité du produit sans aucun intérêt si ce n'est celui de consommer plus de tubes par années (purement commercial).

7 La prescription d'un dentifrice :

Lors d'une prescription, qu'elle soit médicamenteuse ou non, le praticien doit prendre en considération un certain nombre de critères, dépendants du produit ou du patient lui-même,

afin de répondre au mieux aux attentes et besoins de celui-ci et éviter d'éventuelles complications.

7.1 Rôle du médecin dentiste :

Si le consommateur pense pouvoir choisir de façon adéquate son dentifrice, ce n'est pas toujours le cas. Il n'est ainsi pas rare que celui-ci fasse appel à son chirurgien-dentiste pour l'aider à faire son choix parmi toutes les catégories proposées. Il paraît dès lors essentiel pour le chirurgien-dentiste de connaître la composition et l'action des dentifrices pour répondre intelligemment aux questions usuelles des patients telles que: « quelle pâte dois-je utiliser? ».

Lorsqu'un patient vient consulter au cabinet dentaire, le praticien doit dans un premier temps l'écouter. Un interrogatoire permet de déterminer si le patient souffre de problèmes particuliers, comme de douleur des gencives, de sensibilité au froid ... Dans un deuxième temps, un examen clinique approfondi des gencives, des dents, des muqueuses, permet d'établir le diagnostic.

Enfin, en fonction du diagnostic établi, le praticien peut choisir de prescrire un dentifrice, en première intention, ou en complément d'une thérapeutique plus invasive. L'utilisation de ces pâtes, quotidiennement, à domicile, peut en effet aider le patient à soulager partiellement et parfois totalement certains de ses maux dentaires.

Le médecin dentiste peut également conseiller le patient et l'orienter vers des dentifrices ayant une action plus préventive.

7.2 Prescription relatifs à l'état BD du patient :

7.2.1 Carie dentaire :

Les dentifrices axés sur la prévention et la lutte contre les caries sont des dentifrices contenant du fluor. Ils peuvent être classés en trois catégories en fonction de leur concentration en fluor. A noter que choisir un dentifrice contenant du bicarbonate peut être intéressant puisque celui-ci, en neutralisant les acides de la plaque, va faciliter la reminéralisation et aura donc un effet anti-carie, de même pour l'arginine, qui peut inhiber la déminéralisation en neutralisant l'acide glycolytique.

➤ **Avec une concentration nulle, inférieure ou égale à 1000ppm**

Ces dentifrices sont préconisés chez l'enfant. Leur concentration en fluor doit être

adaptée à l'âge du consommateur. Compte tenu de la difficulté des jeunes enfants à ne pas avaler le dentifrice, il est préférable de ne pas utiliser de dentifrice fluoré avant l'âge de trois ans. En effet, entre 2 et 3 ans, l'enfant avale plus de la moitié du dentifrice [68].

Puis, jusqu'à l'âge de 6 ans, le dentifrice utilisé doit être faiblement dosé (250 à 600 ppm) dans une quantité équivalente à un petit pois (environ 0,25g ou 0,2mL). Le brossage doit aussi être supervisé par un adulte, pour en vérifier la bonne exécution ainsi que pour limiter l'ingestion de dentifrice. Cependant, si le risque carieux est très élevé, la concentration en fluorures pourra être revue à la hausse.

➤ **Avec une concentration allant de 1000 à 1500ppm**

Ces dentifrices sont préconisés dès l'éruption des premières molaires, à l'âge de 6-7 ans.

- Chez l'adulte, il est recommandé d'utiliser un dentifrice fluoré au cours de deux ou trois brossages soigneux quotidiens. Il ne faut pas cracher plus que nécessaire pendant le brossage et cracher sans rincer en fin de brossage.

L'utilisation d'un dentifrice de 1000ppm ou plus chez les enfants de moins de 6 ans pourra se faire si le risque carieux est élevé, le risque de fluorose devra cependant être pris en compte.

Chez la personne âgée ou handicapée chez qui le maintien d'une bonne hygiène bucco-dentaire peut être plus difficile, nous privilégierons l'utilisation de dentifrices offrant à la fois une action antibactérienne et une action anti-carie.

- Les fluorures d'amines et le fluorure d'étain possèdent ces caractéristiques et sont donc à privilégier car ils ne perturbent pas l'équilibre de la flore bactérienne sur le long terme, contrairement à la chlorhexidine [69].

➤ **Avec une concentration supérieure à 1500ppm**

Ces dentifrices sont préconisés chez les patients à hauts risques carieux. Ils seront donc conseillés aux patients souffrant de xérostomie ou ayant subi une irradiation cervico-faciale car ils ont tendance à développer des caries souvent multiples, précoces et rapidement évolutives [70].

- Ce type de dentifrice est aussi adapté aux patients exposés aux sucres et aux poussières de sucres, notamment les boulangers et les pâtisseries, qui consomment presque quatre fois plus de soins dentaires que les autres professions [71].

7.2.2 Hypersensibilité :

Une attention doit être portée au choix du dentifrice, car certains détergents contenus dans la formulation du dentifrice peuvent enlever la couche de boue dentinaire et ouvrir les tubulis.

Les dentifrices fluorés peuvent aider à soulager les personnes souffrant d'hypersensibilité dentaire, car les fluorures d'amines, d'étain et de potassium vont modifier la surface dentinaire en la reminéralisant, en formant des cristaux de fluorure de calcium et des complexes d'ions stanneux qui vont oblitérer les canalicules dentinaires, en reminéralisant la dentine ou encore en augmentant la résistance à l'attaque acide, ce qui permet de diminuer l'hypersensibilité dentinaire. Cependant, les dentifrices contenant comme seul principe actif anti sensibilité dentaire du fluor ne sont pas les plus efficaces, les dentifrices contenant de l'hydroxyapatite ou un verre bioactif en plus du fluor ont une efficacité supérieure [72].

Les agents les plus efficaces pour lutter contre la sensibilité dentaire seraient le fluor stanneux, les ions potassium, l'association des deux, l'arginine ainsi que le phosphosilicate de sodium et calcium [73].

Les dentifrices utilisant un verre bioactif, comme la novamine, seraient plus efficaces pour boucher les tubulis et permettraient d'obtenir une perméabilité plus faible que les dentifrices sans verres bioactifs [74].

7.2.3 Atteinte parodontale :

L'objectif d'un dentifrice adapté dans le traitement des maladies parodontales sera de lutter contre la plaque dentaire et les saignements des gencives.

Parmi les molécules agissant sur l'inflammation gingivale, nous trouvons l'énoxolone ainsi que l'association bicarbonate-extrait de plantes. Ces molécules favorisent la synthèse du collagène par les fibroblastes, et sont efficaces sur les modifications vasculaires et l'œdème gingival. L'utilisation d'énoxolone permet aussi de moduler de la synthèse des cytokines pro-inflammatoire IL8 [75].

L'utilisation de dentifrices contenant du bicarbonate est intéressant car le bicarbonate possède une activité bactéricide, notamment sur *Streptococcus Mutans* (*S.M*), permettant de

lutter contre les pathogènes oraux, ce qui, en association avec son pouvoir abrasif, permet d'avoir une action bénéfique sur le biofilm et permet ainsi une diminution de la gingivite [76].

L'association bicarbonate-peroxyde d'hydrogène est aussi intéressante car elle permet une action en synergie sur le microbiote en augmentant l'activité antibactérienne [77,78,79].

L'utilisation de triclosan permet aussi de lutter contre la plaque et la gingivite grâce à son efficacité contre les bactéries Gram+ et Gram- [80,81].

Son activité antimicrobienne est certes moindre que celle de la chlorhexidine, mais le triclosan est plus facilement compatibles avec les ingrédients retrouvés dans les dentifrices.

7.2.4 Érosion dentaire :

La présence de fluor dans le dentifrice permet de renforcer l'émail et ainsi de prévenir l'érosion. Cependant, le rôle du fluor dans la prévention de l'érosion, n'est pas encore très clair. En théorie, lors d'une attaque acide, le pH serait si bas que le fluor ne serait efficace qu'à une très forte concentration, ce qui ne serait ni pratique ni sans toxicité. C'est donc l'application de vernis fluorés qui serait la meilleure méthode d'application de fluorures pour prévenir la progression de l'érosion. [82,83].

L'ajout de chitosan dans le dentifrice fluoré permet d'augmenter son efficacité face à l'érosion. En effet, le chitosan se lie avec la mucine contenue dans la salive et forme ainsi des couches sur les surfaces dentaires qui sont très résistantes face aux attaques acides, ce qui permet une meilleure protection face à l'érosion. Ces couches sont encore plus résistantes lorsque de l'étain est ajouté [48,85, 86].

7.2.5 Éclat /coloration :

Il faut bien différencier l'éclaircissement et le blanchiment dentaire. L'éclaircissement dentaire est un processus impliquant un produit chimique oxydatif qui va altérer l'absorption ou la nature de la réflexion de la lumière sur la structure matérielle et ainsi augmenter sa perception de la blancheur.

L'éclaircissement dentaire va permettre d'enlever les tâches intrinsèques. Le blanchiment dentaire quant à lui est un processus résultant du fait que la dent devient de plus en plus

blanche dans la couleur perçue, sans faire attention aux moyens utilisés, le blanchiment inclut donc l'éclaircissement. Ainsi, l'effet abrasif du dentifrice permet de nettoyer les tâches à la surface des dents, il en résultera un effet blanchissant. [87,88].

7.2.6 Haleine :

Pour être efficace contre l'halitose, un dentifrice devra contenir dans sa composition des agents pouvant diminuer le nombre de bactéries, être capable d'inhiber les gaz malodorants, ou masquer les mauvaises odeurs.

La chlorhexidine et le cetylpyridinium chloride (CPC) peuvent inhiber la production de Composants Sulfurés Volatils (CSV), et les rendent donc intéressants pour lutter contre l'halitose.

Les ingrédients antibactériens comme le triclosan, les ions métalliques comme le zinc sont efficaces pour contrôler une mauvaise odeur buccale [89]. Le zinc inhibe aussi la libération de sulfure d'hydrogène qui est un composant sulfuré volatil responsable de la mauvaise haleine. Le zinc, le dioxyde de chlore peut aussi neutraliser l'odeur des composés sulfurés [90].

L'huile essentielle de menthe poivrée stimule la sécrétion salivaire, et permettrait ainsi de lutter contre l'halitose due à une xérostomie.

Les huiles essentielles peuvent être utilisées pour masquer les odeurs.

7.2.7 Sécheresse buccale :

Le praticien prescrira, pour une xérostomie modérée, une thérapeutique d'excitation de la sécrétion, et stimulus gastro-masticatoire. Pour une xérostomie sévère, des substituts salivaires seront administrés.

Des dentifrices contre la bouche sèche ont également été mis au point en additionnant aux formules classiques certaines enzymes et glycoprotéines, permettant de suppléer aux déficiences salivaires.

certaines pâtes à base de triméthylglycine ou betaine ont montré leur intérêt chez les patients présentant des irritations de la muqueuse orale, manifestations fréquentes de la sécheresse buccale. En effet, contrairement au laurylsulfate de sodium, détergent retrouvé

dans la majeure partie des dentifrices, la bétaine n'a aucun effet indésirable sur les muqueuses et semble donc intéressante chez ces patients.

Le rôle de la bétaine dans la réduction des symptômes de sécheresse buccale fait de celle-ci une molécule prometteuse dans le traitement de la xérostomie. (SODERLING, 1998) [91].

7.3 Prescription relative aux irradiations cervico-faciales :

C'est en 1966, pour la première fois, que vient l'idée d'appliquer un gel concentré en fluorures afin de maintenir en bonne santé la denture des patients irradiés.

Cette prévention fluorée intervient au début du traitement et doit se poursuivre toute la vie.

Dans un premier temps, c'est le potentiel « bactériostatique » du fluor qui est attendu, puis très rapidement c'est le potentiel « reminéralisation » qui est recherché.

L'application d'une fluoration quotidienne associée à une hygiène extrêmement rigoureuse peut être réalisée, soit avec un gel à 5% de fluorure placé dans une gouttière, soit avec une pâte dentifrice très concentrée.

Fluodontyl à 13500 ppm est le dentifrice prescrit chez ces patients et a démontré sans conteste l'intérêt du fluor dans la prophylaxie des caries post radiothérapeutiques [92].

7.4 Prescription relative à l'âge du patient :

(Particularité des dentifrices pour les enfants)

Lors de toute prescription de dentifrice, il convient de prendre en considération l'âge du patient.

La méconnaissance de l'existence d'une gamme enfant étant à l'origine de l'utilisation de pâte dont la teneur n'est pas adaptée.

L'ANSM fait le point en 2002 sur les concentrations efficaces et non nuisibles de fluor en administration chez l'enfant. Les enfants de moins de 6 ans doivent utiliser des dentifrices de concentrations inférieures ou égales à 50mg de fluor pour 100g, doses qui constituent un compromis entre effet carioprophylactique et contrôle du risque de fluorose.

Lorsque l'enfant maîtrise le réflexe de déglutition, ce qui correspond à la période d'évolution des premières molaires permanentes, l'utilisation d'un dentifrice fluoré plus

fortement dosé peut alors être conseillé. L'Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire, précise cependant qu'il n'est pas recommandé d'utiliser un dentifrice fluoré avant 3 ans.

Entre 3 et 6 ans, le dentifrice utilisé à mesure d'un petit pois, doit être faiblement dosé:

250 à 600 ppm. (BOURGEOIS et al, 2000) [93].

Plusieurs pâtes de la gamme 2-6ans ont été testées (BENESTY, 1999) [94] :

A. 250 ppm AmF

D. 500 ppm NaF et NaMPF

B. 250 ppm NaF

E. 1000 ppm NaF

C. 500 ppm NaF F. 1450 ppm NaF et NaMPF

La dose moyenne de dentifrice utilisée entre 0 et 6 ans est de 0,5g : la dose est un peu inférieure avant 4 ans car c'est la mère qui dépose le dentifrice sur la brosse, à partir de 4 ans l'enfant se brossant les dents tout seul, la dose est plus importante.

En prenant en compte la dose utilisée et la quantité de dentifrice ingérée par brossage en fonction de l'âge, on peut évaluer la dose limite d'ingestion de fluorures entre 2 et 6 ans.

La dose recommandée par l'OMS est de 0,05mg /Kg/jour. Le poids d'un enfant entre 2 et 6 ans se situant entre 12 et 20Kg, on peut déterminer la dose efficace et sans risque (ou dose recommandée) et la dose limite (ou dose maximale acceptable).

La pâte E apporte 0,64 mg F / jour à un enfant de 2 ans par ingestion de dentifrice seul en brossage biquotidien, or la dose maximale efficace est de 0,6mg/ jour et la dose maximale acceptable est de 0,9 mg/jour. Cette pâte est donc limite.

La pâte F utilisée jusque 5 ans est dans la marge de sécurité par simple ingestion et n'est donc pas compatible avec une supplémentation en fluor. A 2 ans, la dose de dentifrice ingérée en brossage biquotidien est de 0,93 mgF/jour alors que la dose maximale acceptable est de 0,9mg/jour.

Les pâtes A, B, C, D sont acceptables, compte tenu des données précédentes.

Cette étude montre donc l'importance de prendre en considération la quantité de fluor ingérée par l'enfant en fonction de l'âge afin d'éviter un surdosage et d'adapter au mieux la concentration en fluorures [95].

7.5 Allergie et problème de santé :

Comme toute prescription, médicamenteuse ou non, un interrogatoire doit être réalisé afin de connaître les éventuels problèmes de santé dont peut souffrir le patient ainsi que les allergies dont il a connaissance.

7.5.1 Problème de santé :

La prescription de dentifrice dont la formule contient du laurysulfate de sodium est contre indiquée chez les patients souffrant de pathologie de la muqueuse orale.

En effet, le laurysulfate de sodium (LSS), puissant détergent rencontré couramment dans les dentifrices au titre de 0,5 à 2%, agit sur la muqueuse orale en augmentant sa perméabilité.

Les auteurs suggèrent que l'effet dénaturant du LSS sur les mucines orales pourraient induire une augmentation du degré d'exposition des muqueuses à ces protéines alimentaires et donc contribuer à maintenir une hypersensibilité des muqueuses.

BARKVOLL P. et ROLLA G. confirment la précédente étude, en soulignant une diminution significative de l'incidence des aphtes dans un groupe de patients souffrant de multiples aphtes récidivantes quand ceux-ci se brossent les dents avec un dentifrice sans LSS [96].

Le laurysulfate de sodium est également responsable de desquamations épithéliales [97].

Enfin, si le laurysulfate de sodium est contre indiqué chez les patients ayant des pathologies de la muqueuse orale, l'ensemble des surfactants ou détergents non ioniques, cationiques et anioniques sont également à exclure dans la prescription d'un dentifrice en raison de leur effet nocif sur la perméabilité de la muqueuse [98].

7.5.2 Allergie :

Malgré la conformité des excipients des dentifrices aux bonnes et lois en vigueur, il faut signaler qu'une trentaine de ces composés sont reconnus comme des allergènes potentiels et

peuvent être à l'origine de manifestations allergiques: stomatite, chéilite, glossite, dermatite péribuccale...

Ce sont principalement les agents conservateurs, colorants et arômes qui sont incriminés. Pendant la durée d'un traitement homéopathique, il faut s'abstenir de certaines substances qui contrarieraient ou empêcheraient son action, comme le menthol que l'on retrouve dans certains dentifrices. Le menthol étant très volatil, il ne gêne le traitement que s'il est pris à peu de distance des remèdes homéopathiques. Il est donc possible de se laver les dents au réveil avec un dentifrice au menthol si l'on prend les granules homéopathiques à midi.

7.6 Les dentifrices contenant des fluorures :

La prescription d'un dentifrice au fluor est recommandée en prévention de la carie dentaire quelle que soit l'âge du patient, après avoir vérifié la compatibilité du fluor avec les autres molécules, excipients ou principes actifs de la formule et sa biodisponibilité. Les formules avec AMM doivent être conseillées en priorité aux personnes qui ont une prédisposition aux caries, aux adolescents qui souvent ont une mauvaise hygiène dentaire ou qui portent un appareillage car, il faut renforcer l'émail aux points de contact avec la dent.

Il ne faut pas hésiter à associer un autre dentifrice (gencives sensibles, blancheur...), car, il est rare pour le patient de n'avoir qu'un type de besoin, et rappeler les attitudes à suivre en matière d'hygiène bucco dentaire : 3 brossages par jour pendant 3 minutes, après chaque repas et avant le coucher pour laisser le temps aux ions fluorures d'agir, et renouvellement de la brosse à dents, tous les 2 à 3 mois [99,100]. voire tous les deux mois pour les patients ayant des problèmes parodontaux.

8 Aspect toxicologique et/ou effets indésirables des dentifrices :

8.1 Les effets indésirables des dentifrices sur les muqueuses :

Outre les effets indésirables pouvant survenir, notamment dus au dosage, aux interactions avec le tube, avec la salive ou avec les différents constituants, une trentaine de composés des pâtes et gels sont reconnus comme allergènes potentiels chez 1,5 à 2% d'utilisateurs et ce, malgré une résistance supérieure de la muqueuse buccale par rapport à celle de la peau.

Responsables de chéilites, souvent associées à des glossites, gingivites, dermatites péri-buccales et stomatites, ce sont principalement des agents conservateurs, des agents colorants ou des arômes (ex : cannelle, menthol, cinnamaldéhyde), le Lauryl sulfate de sodium (irritant pour les muqueuses buccales et augmente la perméabilité épithéliale des muqueuses orales), et le triclosan (desquamation épithéliale, sensation de brûlure) qui en sont la cause [101,102].

8.2 Toxicité des ingrédients des dentifrices :

8.2.1 Le cas des abrasifs :

Aucune donnée n'a été trouvée sur la toxicité des agents abrasifs principaux, qui sont les composants les plus importants des dentifrices. Leur utilisation semble donc sûre.

Ils peuvent cependant avoir un effet irritant sur les muqueuses de la cavité buccale, notamment gingivales, lors d'un brossage trop énergétique ou d'une brosse à dent trop dure, dû à une action mécanique des particules.

8.2.2 Le laurysulfate de sodium (SLS) :

➤ Desquamation épithéliale

En 1995, Herlofson et Barkvoll ont réalisé une étude chez 28 femmes afin d'évaluer la desquamation épithéliale de la muqueuse orale après application de dentifrices qui différaient par leur concentration et/ou type de détergent : SLS ou *Cocamidopropyl Betaine* (CAPB), ou un placebo sans détergent. 78% des participantes ont eu au moins une réaction de desquamation, et aucun de ces épisodes n'a été observé avec le dentifrice sans détergent.

42 des 45 réactions étaient associées au SLS, et 3 au CAPB. Un effet dose-réponse a été observé avec les dentifrices contenant du SLS uniquement. De plus, des sensations de brûlures et des démangeaisons sévères ont été reportées seulement après application de SLS. On peut en conclure que le SLS cause une desquamation de la muqueuse orale, et possède un potentiel irritant plus élevé que le CAPB (Herlofson et Barkvoll, 1996) [103].

➤ Irritation muqueuse et cutanée

Hyeongwon et coll. ont étudié en 2018 les effets irritants du SLS sur des kératinocytes humains à des niveaux d'exposition subtoxiques. L'irritation cutanée est définie comme un dommage réversible de la peau qui suit l'application d'une substance test, et est caractérisée par un érythème et un œdème. Par une expérience sur des kératinocytes humains *in vitro*, ils ont observé que le SLS diminue la viabilité des kératinocytes de manière concentration-dépendante. Les kératinocytes exposés au SLS ont également montré une libération importante de cytokines pro-inflammatoires de manière dose-dépendante. Le SLS augmente la rugosité de surface de 176%, et cause une diminution du nombre et de la qualité des jonctions intercellulaires (Hyeongwon et coll., 2018) [104]. Cela explique les effets irritants du SLS, qui augmentent avec sa concentration. Il faut cependant noter que les cellules sont restées en contact avec le SLS durant 24h pendant cette étude, ce qui n'est pas le cas lors du brossage.

Une étude en 2015 avait pour but d'étudier l'impact des composants des dentifrices sur la viabilité des fibroblastes oraux et des cellules épithéliales en utilisant des cultures cellulaires *in vitro*. Les cellules étaient mises en contact avec différentes préparations de dentifrices pendant 2 minutes. Les préparations contenant du SLS se sont révélées significativement plus cytotoxiques sur les fibroblastes et les cellules épithéliales que celles contenant comme détergent du CAPB ou du steareth-20.

En effet, les dentifrices contenant du SLS ont fortement inhibé la prolifération cellulaire, et ce pour des concentrations basses, alors que les dentifrices contenant du CAPB ou steareth-20 possédaient une valeur de la CL50 plus importante (Cvikl et coll., 2015) [105]. Les données *in vitro* sont cependant à interpréter avec précaution : les cellules isolées *in vitro* ne sont par exemple pas protégées par la pellicule salivaire, il leur faut donc vraisemblablement de plus grandes concentrations de produit pour provoquer des effets cytotoxiques.

Chuang et coll. ont étudié en 2019 les effets du SLS sur des fibroblastes gingivaux humains dans un modèle de guérison de blessure *in vitro*. Chaque culture a reçu une dose de SLS allant de 0.00% à 0.05%, laissé en place pendant 2 minutes puis rincé, 1 fois par jour pendant 8 jours, et ils ont observé la repopulation de la blessure. Les résultats ont été une diminution significative dose-dépendante et temps-dépendante du pourcentage de blessure guérie avec l'augmentation de la concentration en SLS (Chuang et coll., 2019) [106]. En seulement 2 minutes on observe donc un délai significatif dans la guérison d'une blessure orale.

Ce qui signifie qu'un patient après une intervention chirurgicale sera susceptible d'avoir une guérison plus longue s'il utilise un dentifrice contenant du SLS.

En 2019, Tadin et coll. ont étudié l'effet du fluor et du SLS contenus dans le dentifrice sur les cellules épithéliales orales dans des conditions *in vivo*. 3 différents dentifrices ont été utilisés pendant 2 mois chacun chez les 40 participants : avec fluor et SLS, avec fluor sans SLS, et sans fluor ni SLS. L'observation de leurs cellules épithéliales a montré une augmentation de cellules pycnotiques, de cellules avec caryorrhexis, et de bourgeons nucléaires avec le dentifrice contenant fluor et SLS, et aucune différence significative de ces paramètres entre les deux autres dentifrices.

Il peut donc être conclu qu'il n'y a aucun effet cytotoxique ou génotoxique dépendant du fluor, alors que les dentifrices contenant du SLS augmentent le nombre de changements de morphologie nucléaire des cellules épithéliales (Tadin et coll., 2019) [107].

Une étude a étudié l'efficacité d'un dentifrice sans SLS (remplacé par du stearylethoxylate) par rapport à un dentifrice avec SLS sur la gingivite chez de jeunes adultes. Le dentifrice sans SLS n'apportait pas de différence significative dans le saignement au sondage, le score de plaque et le score d'abrasion gingivale, cependant les patients avaient une préférence significative en terme de perception de goût et de fraîcheur pour le dentifrice contenant du SLS (étant de la marque Colgate) (Sälzer et coll., 2016) [108].

Les conclusions sont donc que le dentifrice sans SLS est aussi efficace qu'un dentifrice avec SLS sur la santé gingivale et l'indice de plaque. Cependant on peut noter un conflit d'intérêt car l'un des auteurs travaille pour Colgate et a précédemment travaillé pour Sara Lee, une société qui produit le stearylethoxylate et qui a financé une partie de cette étude.

➤ Cas d'allergie

Ersoy et coll. ont reporté un cas d'allergie au SLS. Un patient de 25 ans présentait depuis des années des symptômes de nausées, gaz abdominaux, crampes, ballonnements et diarrhée suivant le brossage des dents. Lors d'une expérience avec différents dentifrices, les symptômes ont disparu après l'utilisation d'un dentifrice sans SLS. Un test cutané a alors été réalisé et a révélé que le patient était allergique au SLS. En optant de manière permanente pour un dentifrice sans SLS, il n'a plus eu aucun symptôme (Ersoy et coll., 2008) [109].

8.2.3 Le dioxyde de titane (TiO₂) :

➤ Inflammations des tissus oraux

Garcia-Contreras et coll. ont étudié en 2015 le mécanisme de l'inflammation gingivale induite par les TiO₂ NPs avec des fibroblastes gingivaux humains *in vivo*. Après avoir été en contact avec différentes concentrations de TiO₂ NPs, une analyse métabolomique (étude des métabolites) a été réalisée sur les cultures cellulaires. La façon dont les TiO₂ NPs induisent l'inflammation a ainsi pu être observée, notamment l'augmentation de l'expression des cyclooxygénases COX-1 et COX-2 et de la production de prostaglandine E2 en agissant avec IL-1 β , ainsi qu'une détérioration du cycle de l'urée.

Les conclusions de cette étude sont qu'au vu de leur nature pro-inflammatoire sur les fibroblastes gingivaux, les TiO₂ NPs doivent être utilisées prudemment chez les patients atteints de gingivite ou parodontite. Cette étude traite des TiO₂ NPs contenues dans les matériaux dentaires, comme certains verres ionomères, mais l'on peut estimer que ces résultats sont également valables pour les TiO₂ NPs présents dans les dentifrices, qui se retrouvent en contact avec les muqueuses gingivales quotidiennement (Garcia-Contreras et coll., 2015) [110].

Kim et coll. se sont demandé en 2019 si les TiO₂ NPs induisaient une réaction inflammatoire après un contact prolongé avec le ligament alvéolo-dentaire. Ils ont incubé des cellules desmodontales avec des faibles (10 $\mu\text{g/ml}$) ou hautes (20 à 50 $\mu\text{g/ml}$) concentrations de TiO₂ NPs pendant 24 ou 48h, et ont recherché l'expression et l'activation de marqueurs de l'inflammation. Les faibles concentrations n'ont pas engendré d'effet sur la viabilité cellulaire, cependant les hautes concentrations ont induit un effet cytotoxique. Les TiO₂ NPs ont induit l'expression de COX-2, un marqueur de l'inflammation tissulaire, dans les cellules desmodontales dès 10 $\mu\text{g/ml}$, et la génération de ROS (*Reactive Oxygen Species*, autre marqueur de l'inflammation, responsable de l'induction de COX-2) au bout d'1h.

En conclusion, les TiO₂ NPs ont bien un effet inflammatoire sur les cellules du ligament parodontal *in vitro* (Kim et coll., 2019) [111].

➤ Cas de syndrome des ongles jaunes

Hsu et coll. ont rapporté le cas d'une patiente de 9 ans chez qui le TiO₂ présent dans le dentifrice a causé un syndrome des ongles jaunes (*Yellow Nail Syndrome*, ou YNS), un

trouble relativement rare. La patiente a eu des symptômes pendant 1 an avant que le YNS ne soit diagnostiqué, on retrouvait parmi eux toux chronique, pneumonie, décoloration jaunâtre et épaissement des ongles des mains et des pieds, bronchectasie et sinusites maxillaires. Le YNS ayant déjà été lié à des expositions au titane, ses coupures d'ongles ont été collectées et évaluées, et un niveau élevé de titane a été détecté (11.48 μ g/g). Un historique a été réalisé et il s'est trouvé que la patiente avait une habitude d'avaler une quantité significative de dentifrice pour enfants à chaque brossage. En faisant méticuleusement attention à ne plus avaler de dentifrice, les ongles ont retrouvé leur couleur et état habituel et les syndromes respiratoires ont disparu avec le temps. 3 ans plus tard les ongles ont été à nouveau analysés, et il n'a pas été détecté de titane (Hsu et coll., 2017) [112].

Le TiO₂ présent dans le dentifrice semble bien avoir été la cause de l'YNS dans ce cas.

8.2.4 Le triclosan (TCS) :

➤ Perturbateur endocrinien

Koeppe et coll. ont étudié en 2013 la relation entre les concentrations urinaires de TCS et de parabène et la mesure des hormones thyroïdiennes dans un échantillon représentatif de la population américaine. Ils se sont basés sur les données d'une enquête nommée *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), réalisée de 2007 à 2008 par le *Center for Disease Control and Prevention* (CDC), qui avait pour but d'évaluer la santé dans la population américaine. Aucun lien n'a été mis en évidence entre les niveaux des hormones thyroïdiennes T3 et T4 et la concentration de TCS chez l'adulte. En revanche, une association positive a été trouvée entre T3 et TCS chez l'adolescent.

Les conclusions sont que TCS pourrait avoir un impact sur la fonction thyroïdienne, ce qui nécessiterait des recherches supplémentaires pour confirmer ces résultats et déterminer leur importance sur le plan clinique et sur la santé publique (Koeppe et coll., 2013) [113]. Lassen et coll. ont mené une étude pour examiner la relation entre l'exposition prénatale au TCS et différences mesures prises chez les nouveau-nés et à 3 mois (poids, taille, circonférence de la tête et de l'abdomen, distance anogénitale). Il a été mis en évidence chez les garçons une différence significative de 0.7cm de circonférence de la tête à la naissance. Il semble également exister une association entre l'exposition prénatale au TC et la circonférence abdominale à la naissance, ainsi que la distance anogénitale à 3 mois, mais sans être statistiquement significative. Aucune association n'a été retrouvée chez les filles.

L'étude conclue que l'exposition prénatale au TCS affecte donc la taille de la tête à la naissance chez les garçons (Lassen et coll., 2016) [114].

Suite aux études ayant montré que TCS est capable d'interférer avec le métabolisme des médicaments *in vitro* par l'induction de CYP3A4, et d'affecter les niveaux des hormones thyroïdiennes *in vivo* chez le rat, Allmyr et coll. ont cherché si ces relations pouvaient être retrouvées chez l'être humain avec le TCS contenu dans les dentifrices. Ils ont réalisé une étude sur 12 adultes utilisant un dentifrice contenant 0.3% de TCS 2 fois 3 minutes par jour pendant 14 jours. Leurs échantillons sanguins n'ont montré aucun changement significatif des niveaux de 4 β hydroxycholesterol plasmatique, responsable de l'induction du CYP3A4, ni des Hormones thyroïdiennes (Allmyr et coll., 2009) [115].

Cependant cette étude est de très courte durée et avec un petit échantillon et n'étudie pas ces effets sur le long terme après des années d'exposition quotidienne au TCS.

8.2.5 Les fluorures :

➤ Cytotoxicité

Une étude vue précédemment dans la partie sur le SLS, réalisée par Cvikl et coll. en 2015, a montré que le fluorure d'ammonium (AF) est responsable d'une diminution de la viabilité cellulaire, à de basses concentrations, sur des fibroblastes oraux et cellules épithéliales *in vitro*. Pour rappel, les cellules ont été mises en contact avec différentes préparations de dentifrices pendant 2 minutes. Les préparations contenant du SLS et du AF se sont révélées significativement plus cytotoxiques sur les fibroblastes et les cellules épithéliales que celles contenant comme détergent du CAPB ou du steareth-20. (Cvikl et coll, 2015) [105].

➤ Cas où aucun effet toxique n'a été détecté

Autre étude vue précédemment, celle de Tadin et coll., qui a étudié l'effet du fluor (NaF) et du SLS contenus dans le dentifrice sur les cellules épithéliales orales dans des conditions *in vivo*. 3 différents dentifrices ont été utilisés pendant 2 mois chacun chez les 40 participants : avec fluor et SLS, avec fluor sans SLS, et sans fluor ni SLS. L'observation de leurs cellules épithéliales a montré une modification significative de la morphologie nucléaire avec le dentifrice contenant fluor et SLS, mais aucune différence significative avec le dentifrice contenant du fluor uniquement.

Il semble donc que le fluor à lui seul n'engendre pas d'effet cytotoxique ou génotoxique (Tadin et coll., 2019) [107].

➤ Cas d'allergie

Toma et coll. ont rapporté le cas d'une patiente de 50 ans, déjà atteinte d'urticaire spontané chronique, qui s'est présentée avec un gonflement labial, une chéilite, des ulcérations aphteuses et une dermatite légère. Une allergie de contact a été suspectée et des tests épicutanés ont été réalisés, incluant deux dentifrices. Une réaction allergique a été observée avec l'un des deux dentifrices, ainsi qu'à l'étain. Le dentifrice incriminé contenait du fluorure d'étain, alors que celui qui n'a entraîné aucune réaction contenait du fluorure de sodium. En remplaçant son dentifrice par un dentifrice contenant du fluorure de sodium, la dermatite de la patiente a guéri et n'est pas réapparue (Toma et coll., 2018) [116].

Van Amerongen et coll., ont rapporté en 2020 deux cas d'allergie à l'étain présent dans leurs dentifrices. Le premier patient, un homme de 69 ans, présentait une chéilite depuis 6 mois. La deuxième patiente était une femme de 62 ans adressée pour évaluation d'un érythème gingival, ayant également eu des épisodes de rougeurs cutanées et squameuses au niveau des lèvres. Des tests épicutanés ont été réalisés chez les deux patients, et se sont révélés positifs pour le chlorure et le fluorure d'étain ainsi qu'une dilution du dentifrice au fluorure d'étain *Sensodyne Rapid Relief*, tout en étant négatif pour le fluorure de sodium également testé. Le premier patient utilisait ce dentifrice depuis 20 ans, et en optant pour un dentifrice sans étain ses problèmes de peau se sont résolus en deux semaines. La deuxième patiente a pu observer une dissipation totale de ses symptômes seulement après avoir opté pour un dentifrice sans fluorure d'étain et sans limonène, auquel elle était également allergique (van Amerongen et coll., 2020) [117].

De Groot et coll. ont rapporté en 2016 le cas d'une patiente allergique au composé olaflur, présent dans plusieurs marques de dentifrices, qui est un fluorure d'amine (AF). Il s'agissait d'une femme de 35 ans qui souffrait depuis 9 mois de lèvres rouges et sèches accompagnées d'une chéilite angulaire douloureuse. Les tests épicutanés se sont révélés positifs pour le dentifrice utilisé par la patiente. Des tests supplémentaires des différents ingrédients ont alors été réalisés, et ont été positifs pour l'un des constituants : l'olaflur. En changeant de marque de dentifrice, les symptômes de la patiente ont disparu (de Groot et coll., 2016) [118].

6.2.6 Le propylène glycol (PG) :

➤ Etude de l'irritation cutanée

Skaare et coll. ont évalué en 1997 l'irritation cutanée causée par 4 dentifrices chez 19 étudiants en dentaire (A : dentifrice avec un détergent anionique, B : dentifrice avec SLS et polyéthylène glycol, C : dentifrice avec TCS, co-polymère, SLS et PG, et D : dentifrice avec TCS, citrate de zinc, SLS et polyéthylène glycol). Le dentifrice C s'est révélé être le plus irritant : il a causé un érythème chez 16 des 19 sujets. Il est le seul dentifrice à contenir du PG. En comparaison, le dentifrice A a provoqué 1 réaction, le B 3 réactions, et le D aucune réaction.

Les conclusions des auteurs sont qu'il est préférable pour certaines personnes d'utiliser un dentifrice contenant du TCS sans PG et sans SLS, mais que des études cliniques supplémentaires sont nécessaires pour pouvoir conclure sur la pertinence du PG dans les dentifrices (Skaare et coll., 1997) [119].

Cette prochaine étude semble contredire la précédente. Park et coll. ont réalisé une expérience pour déterminer si la méthylisothiazolinone (MIT) et le PG, seuls ou en combinaison, sont susceptibles de causer une irritation cutanée *in vitro*. La MIT est un composant retrouvé dans des produits cosmétiques tels que shampooings et soins du corps et de la peau. Dans ces produits PG est utilisé comme véhicule pour la MIT. Cette expérience a été réalisée avec un modèle 3D de peau humaine : EpiDermTM. Les résultats sont que MIT a causé une cytotoxicité et une irritation cutanée à différentes concentrations, ainsi qu'en association avec PG (Park et coll.2018) [120].

Le PG seul n'a cependant pas causé d'irritation cutanée, ce qui est le résultat que nous allons retenir étant donné que la MIT n'est pas présente dans les dentifrices. Le PG semble donc sans danger pour la peau, cependant il n'est pas étudié ici au niveau buccal.

8.2.7 Le pyrophosphate (Ppi) :

➤ Réactions muqueuses

En 1990, Kowitz et coll. ont réalisé un essai clinique chez 92 étudiants afin d'évaluer les effets des dentifrices sur les muqueuses avec différentes concentrations d'arômes et d'agents antitartre (l'agent utilisé étant Ppi). 4 différentes formulations de dentifrices ont été essayées :

- A : dentifrice contrôle, peu d'arômes et pas de Ppi ;
- B : quantité moyenne d'arômes et de Ppi ;
- C : quantité importante d'arômes et moyenne de Ppi ;
- D : quantité moyenne d'arômes et pas de Ppi.

Les résultats sont que les dentifrices contenant du Ppi (B et C) ont engendré une quantité significativement plus importante de réactions muqueuses, dont ulcérations et érythèmes, par rapport aux dentifrices A et D (39 réactions muqueuses ont été observées chez 25 sujets). Les dentifrices préférés subjectivement par les sujets étaient dans l'ordre : A>D>B>C, en raison d'une sensation de brûlure accompagnant les dentifrices B et C (Kowitz et coll., 1990) [121].

En conclusion, le Ppi semble être responsable de réactions muqueuses.

De Lattre a rapporté en 1999 le cas d'une patiente de 27 ans qui a eu une réaction due à l'utilisation d'un dentifrice antitartre contenant du Ppi. La patiente a remarqué des colorations blanches sur ses gencives ainsi qu'une sensation de brûlure sur sa muqueuse orale après le brossage. Deux semaines après avoir changé pour un dentifrice sans Ppi, la gencive était revenue à son état normal et la patiente ne se ressentait plus de sensation de brûlure (Delattre, 1999) [122].

8.2.8 Le Betaine de cocamidopropyl (CAPB) :

➤ Cas d'allergie

Agar et Freeman ont rapporté en 2005 le cas d'une patiente allergique à la CAPB. La patiente de 10 ans souffrait de chéilite sévère depuis 2 ans. Des tests épicutanés ont été réalisés pour différents composants de dentifrices et se sont révélés positifs pour la CAPB, et négatifs pour tout le reste. En effet, la CAPB était présente dans le dentifrice/bain de bouche 2 en 1 de la patiente. En cessant d'utiliser ce produit, la chéilite de la patiente a guéri en quelques semaines (Agar et Freeman, 2005) [123].

➤ Aucun effet significatif

Une étude vue précédemment dans le chapitre sur le SLS, réalisée par Herlofson et coll., a évalué l'irritation sur la muqueuse orale de deux détergents : SLS et CAPB. Le dentifrice contenant CAPB n'a causé que 3 réactions muqueuses, contre 42 pour le dentifrice contenant SLS. Aucun effet dose-réponse n'a été observé pour la CAPB, contrairement au SLS.

Cette étude montre donc le potentiel irritant significatif du SLS mais n'est pas en mesure prouver la même chose pour la CAPB (Herlofson et coll., 1996) [103].

8.2.9 Les parabène :

- Toxicité pour le foie et la peau

Kizhedath et coll. ont réalisé en 2019 une étude ayant pour but d'observer la toxicité du méthylparabène (MP) et du buthylparabène (BP) sur deux lignées cellulaires *in vitro*. Des cellules hépatiques et des fibroblastes cutanés humains ont été mis en contact avec différentes concentrations de BP et MP. Les résultats ont montré que le BP entraîne une diminution significative concentration-dépendante de la viabilité cellulaire dans les deux lignées.

Le BP semble donc avoir un potentiel hépatotoxique et toxique cutané *in vitro* (Kizhedath et coll., 2019) [124].

8.2.10 les arômes et parfums :

- Etudes sur les allergies aux arômes

Larsen et coll. ont réalisé en 2017 une étude chez des patients atteints de lichen plan oral, de lésions lichénoïdes ou de stomatites, ayant pour but de déterminer l'incidence d'allergies aux produits d'hygiène orale. Les patients ont été soumis à un examen clinique, une biopsie de la muqueuse orale et des tests épicutanés. Les résultats ont montré une augmentation significative des réactions allergiques chez ces patients par rapport au groupe de contrôle, avec 38.8% de réactions allergiques contre 34.5%, principalement aux arômes. L'allergène le plus commun était la menthe verte chez les patients symptomatiques, et l'huile de cannelle chez les sujets sains. Dans tous les cas l'élimination de la substance a fait disparaître tous les symptômes au bout de 1 à 3 mois.

Des réactions allergiques aux arômes des produits d'hygiène orale sont donc communes chez les patients souffrant de ces pathologies (Larsen et coll., 2017) [125].

En 1978 Andersen a recherché des réactions allergiques à différents arômes de dentifrices chez des patients présentant des symptômes de stomatite et/ou dermatite autour de la bouche. 41 patients ont été testés pour l'huile de menthe poivrée, l'huile de menthe verte, la carvone et l'anéthol, et 7 ont eu une réaction positive à un ou plusieurs parfums. L'auteur conclut

cependant que les réactions allergiques aux dentifrices sont rares, en partie dû au faible potentiel sensibilisant des principaux arômes (Andersen, 1978) [126].

Une étude a été réalisée au Royaume-Uni dans le but d'étudier la prévalence de l'allergie de contact au limonène et au linalol, deux terpènes fréquemment présents dans les dentifrices, dans la population britannique. 4731 patients de plusieurs services de dermatologie ont été testés pour ces substances, notamment sous leur forme oxydée, sous laquelle ils sont plus allergisants. 8.7% des patients ont eu une réaction allergique à au moins l'une des deux substances : 5.0% au limonène et 5.9% au linalol. De plus, des réactions irritantes ont été mises en évidence chez 7.3% des patients.

Il semble donc exister un taux significatif d'allergie au limonène et au linalol oxydés dans la population britannique (Audrain et coll., 2014) [127].

➤ Cas de rhinite allergique due au menthol

Andersson et Hindsén ont rapporté le cas d'un patient de 44 ans présentant des antécédents de rhinite, se déclarant notamment lors du brossage, ainsi que d'asthme léger. Des tests épicutanés ont révélé une réaction positive au menthol et à l'huile de menthe poivrée, ainsi qu'à certains dentifrices. L'hypothèse des auteurs était une rhinite allergique induite par les IgE. En utilisant des produits sans menthol le patient a vu ses symptômes s'atténuer (Andersson et Hindsén, 2007) [128].

➤ Revue systématique sur la toxicité du limonène

Ravichandran et coll. ont réalisé en 2018 une revue de la littérature afin d'étudier le métabolisme et la toxicité du limonène (ou R-(+)-limonène ou D-limonène), un monoterpène présent dans les agrumes, qui a montré chez le rongeur être néphrotoxique, hépatotoxique et neurotoxique. L'étude de sa toxicité chez l'animal et l'Homme ne montre aucun effet génotoxique, immunotoxique ou carcinogène.

La revue conclut que le limonène peut être classé en tant qu'additif peu toxique. Des recherches sur les métabolites qu'il génère et leur toxicité seraient cependant à réaliser (Ravichandran et coll., 2018) [129].

8.3 Trauma sur la dentine et l'email :

L'émail est plus résistant à l'abrasion qu'il ne l'est à l'érosion. Il semble que ce soit l'érosion qui augmente la sensibilité de l'émail à l'abrasion par le dentifrice. La dentine, sensible à l'abrasion et à l'érosion, est considérablement affectée lorsque ces deux phénomènes agissent en synergie. Il semble que la perte dentinaire soit en relation avec le degré d'abrasivité du dentifrice sur la dentine : l'abrasion dentinaire est d'autant plus importante que l'indice RDA est élevé. Cependant, cette abrasion survient sur des tissus amélaire et dentinaires fragilisés [130].

9 Les additifs et la théologie :

Dans tout les produits destinés au consommateur, incluant les dentifrices, y en a ceux qui ont dans leur composition des additifs dits:

- **Halal** : le mot halal signifie ce qui est licite ou ce qui est permis. Les additifs halal sont les additifs qui sont autorisés par la charia, comme les additifs de source végétale, minérale ou même animale.
- **Haram**, les additifs haram sont les additif qui sont interdits ou illicites comme les additifs d'origine humaine, de porc, principalement la gélatine, extrait à partir de l'alcool ou du vin, extrait d'os d'animaux, extrait de graisse animal.
- **Machbouh**, est un terme arab qui signifie « soupçonné », si l'on ne connaît pas le statut halal ou haram d'un tel aliment ou d'une boisson, un tel aliment ou une telle boisson est douteux [131]. (Voir tableau N° 06)

Partie pratique

Enquête

Enquête






Afin d'établir un panel de dentifrices représentatifs du marché algérien, nous nous sommes déplacées dans des pharmacies et les grandes surfaces, où nous avons photographié les différents dentifrices mis en vente.

D'autres marques existent sur le marché (importations soit par des voies légales ou même par des voies parallèles, « CABAS »), nous avons aussi eu recours à internet; un nombre de 165 sortes dentifrice a été collectés.





L'inventaire de la composition décrite sur l'emballage de chacun d'eux nous a permis de réaliser le tableau n°04 et n°05, qui s'intéresse exclusivement aux substances controversées retrouvées dans ces dentifrices, telles que le TCS, le TiO₂, le Ppi, le SLS, les Parabènes, le PG, CAPB, le Menthol et le Limonène.

Le travail présenté dans le tableau n°06 concerne les dentifrices qui peuvent contenir parmi leurs ingrédients des additifs dits Haram ou douteux.





Tableau 04 : les dentifrices fabriqués en Algérie et leurs additifs nocifs.

Dentifrice	Marque	Fabriquant	Additifs nocifs	Effet
	Naturapro EXTRA SENSITIVE	NATURA- pro	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi)	- Allergène - Toxique
	Naturapro EXTRA TACHE CONTROLE	NATURA- pro	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi)	- Allergène - Toxique
	Naturapro EXTRA ECLAT BLANCHEUR	NATURA- pro	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	Naturapro EXTRA SENSITIVE Menthe Douce	NATURA- pro	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol	- Allergène - Toxique - Allergène
	Naturapro Fluor ANTI-CARIE	NATURA- pro	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi)	- Allergène - Toxique






Partie pratique : Enquête

	Natura dentifrice à l'extrait de Miswak	NATURA-pro	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Menthol	- Allergène - Allergène
	Natura EXTRA BLACK BLANCHEUR	NATURA-pro	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol	- Allergène - Toxique - Allergène
	Natura EXTRA NOIR	NATURA-pro	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol	- Allergène - Toxique - Allergène
	EXTRA WHITENING TOOTH POWDER	NATURA-pro	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Propylène Glycol (PG) - Menthol	- Allergène - Toxique - Toxique - Allergène






Partie pratique : Enquête

	<p>EXTRA POUDRE DENTAIRE BLANCHISSANTE</p>	<p>NATURA- pro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Propylène Glycol (PG) - Menthol 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Toxique - Allergène
	<p>NATURAPRO Blanchiment Immédiat</p>	<p>NATURA- pro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Propylène Glycol 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique
	<p>NATURAPRO Blancheur Diamond Whitening</p>	<p>NATURA- pro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Propylène Glycol (PG) 	<ul style="list-style-type: none"> -Allergène - Toxique
	<p>NATURAPRO EXTRAWHITE DETOX</p>	<p>NATURA- pro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Allergène






Partie pratique : Enquête

	Natri Bifluor	Saidal	- - - - -	- - - - -
	PROTECT XTREME WHITE	OLYSENES	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Toxique - Cancérogène
	PROTECT XTREME FRESH	OLYSENES	- Triclosan (TCS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Cancérogène - Allergène - Cancérogène
	PROTECT SOIN COMPLET	OLYSENES	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Triclosan (TCS)	- Allergène - Cancérogène - Cancérogène
	Gencyl xp Extreme 3 Aux plantes	Gencyl Skills	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Cancérogène






Partie pratique : Enquête

	Gencyl xp Anti Cavité	Gencyl Skills	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Triclosan (TCS)	- Allergène - Cancérogène
	Gencyl xp Extreme 3 Blancheur Extreme	Gencyl Skills	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Cancérogène
	SIGADENT FRESH & WHITE bleu	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Cancérogène
	SIGADENT FRESH & WHITE Au menthe	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	SIGADENT WHITE PEARLS	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène






Partie pratique : Enquête

	SIGADENT MISWAK	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène
	MISWAK	SIGADENT SOUS LICENSE DE DABUR	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Parabène	- Allergène - Toxique
	SIGADENT BLACKE CHARBON	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	SIGADENT ALOE VERA	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB)	- Allergène - Allergène
	ONE WHITE ATTRACTIVE SMILE CHARBON	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Triclosan (TCS) - Limonène - Menthol	- Allergène - Cancérogène - Allergène - Allergène






Partie pratique : Enquête

	ONE WHITE FRESH EXTREME	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	ONE WHITE MAX SHINE	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	ONE WHITE COMPLETE GOLD	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	ONE WHITE DIAMOND SMILE	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène - Menthol	- Allergène - Allergène - Allergène
	ONE WHITE WHITENING TECHNOLOGY	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Triclosan (TCS) - Limonène - Menthol	- Allergène - Cancérogène - Allergène - Allergène






Partie pratique : Enquête

	SIGADENT ICE POWER	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	SIGADENT CLOVE EXTRACT	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB)	- Allergène - Allergène
	SIGADENT COOL MINT	SIGADENT	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Menthol - Limonène	- Allergène - Allergène - Allergène
	SIGADENT JUNIOR	SIGADENT	- Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène	- Allergène - Allergène
	MISWAK	VIVACOS	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Parabène	- Allergène - Toxique






Partie pratique : Enquête

	VIVACOS AUX PLANTES	VIVACOS	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Parabène	- Allergène - Toxique
	MISWAK plus ALOE VERA	NATURA	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol	- Allergène - Toxique - Allergène
	MISWAK plus CLOVE	NATURA	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Menthol	- Allergène - Allergène
	MISWAK plus A l'extrait du miswak	NATURA	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Menthol	- Allergène - Allergène
	MISWAK plus À la camomille	NATURA	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Menthol	- Allergène - Allergène






Partie pratique : Enquête

	MISWAK	NATURA	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Menthol	- Allergène - Allergène
	NADENBIO	NADENBIO	- - - - -	- - - - -
	NADENBIO JUNIOR	NADENBIO	- - - - -	- - - - -
	DENTOMINT	VENUS	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Cancérigène
	BUCCO WHITE SIWAK	VENUS	- Dioxyde de Titane (TiO2)	- Cancérigène






Partie pratique : Enquête

	BUCCO WHITE CHARBON	VENUS	- - - - -	- - - - -
	BUCCO WHITE ARGIL	VENUS	- - - - -	- - - - -
	BUCCO WHITE A l'extrait du jojoba	VENUS	- Dioxyde de Titane (TiO2)	- Cancérigène
	SPLENDID EXTRAIT NATUREL Soins Dents Sensibles	SPLANDID	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène
	SPLENDID EXTRAIT NATUREL Soins Gencive	SPLANDID	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène





Partie pratique : Enquête

	SPLENDID EXTRAIT NATUREL Blancheur Extra	SPLANDID	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène
	SPLENDID EXTRAIT NATUREL Fraicheur Ultime	SPLANDID	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène
	SPLENDID CHARBON ACTIF & ALOE VERA	SPLANDID	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène
	PROSUITEX ZERO CARIES	PROSUITE X	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi)	- Allergène - Toxique
	PROSUITEX SILICOPOLISH TRAITEMENT ANTI TARTRE	PROSUITE X	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol	- Allergène - Toxique - Allergène





Partie pratique : Enquête

	PROSUITEX SANTE DE LA MUQUEUSE ORALE	PROSUIE X	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol	- Allergène - Toxique - Allergène
	PROSUITEX TRAITEMENT GENCIVE	PROSUIE X	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol	- Allergène - Toxique - Allergène
	PROSUITEX TRAITEMENT SENSIBILTE	PROSUIE X	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol	- Allergène - Toxique - Allergène
	PROSUITEX KID'S GOUT FRUITE	PROSUIE X	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi)	- Allergène - Toxique
	PROSUITEX JUNIOR MIEL PROPOLIS	PROSUIE X	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi)	- Allergène - Toxique





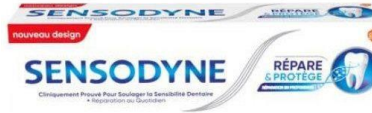
Partie pratique : Enquête

	<p>PROSUITEX JUNIOR PROPOLIS ICE CREAM</p>	<p>PROSUITE X</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Allergène
	<p>PROSUITEX ZERO CARIES JUNIOR</p>	<p>PROSUITE X</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique
	<p>Parodontax protection fluor</p>	<p>gsk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Allergène
	<p>Parodontax Blancheur</p>	<p>gsk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Allergène






Partie pratique : Enquête

	<p>Parodontax FRAICHEURE INTENSE</p>	<p>gsk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Allergène - Cancérogène - Allergène
	<p>Parodontax FRAICHEURE INTENSE COMPLETE PROTECTION</p>	<p>gsk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Allergène - Cancérogène - Allergène
	<p>Parodontax ORIGINAL</p>	<p>gsk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Allergène
	<p>PARODONTAX SOIN HERBAL</p>	<p>gsk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Allergène - Cancérogène





Partie pratique : Enquête

	SENSODYNE MULTI PROTECTION	gsk	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Allergène - Cancérogène
	SENSODYNE SOIN COMPLET	gsk	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène
	SENSODYNE SOIN BLANCHEUR	gsk	<ul style="list-style-type: none"> - Dioxyde de Titane (TiO2) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) 	<ul style="list-style-type: none"> - Cancérogène - Allergène
	SENSODYNE RAPIDE ACTION	gsk	<ul style="list-style-type: none"> - Dioxyde de Titane (TiO2) - Parabène 	<ul style="list-style-type: none"> - Cancérogène - Toxique
	SENSODYNE REPAIRE & PROTEGE	gsk	<ul style="list-style-type: none"> - Dioxyde de Titane (TiO2) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Cancérogène - Allergène - Allergène






Partie pratique : Enquête

	SENSODYNE ACTION ANTI TARTRE	gsk	- Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Cancérogène
	SENSODYNE TRAITEMENT SENSIBILITE	gsk	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène
	SENSODYNE SOIN GENCIVE	gsk	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Allergène - Cancérogène - Allergène
	SENSODYNE SOIN HERBAL	gsk	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène
	SENSODYNE SENSIBILITE & GENCIVE	gsk	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Cocamidopropyl betaine (CAPB)	- Allergène - Cancérogène - Allergène





Partie pratique : Enquête

			- Limonène	- Allergène
	SENSODYNE SOIN NETTOYAGE	gsk	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène
	Aquafresh Menthe fraîche	gsk	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène
	Aquafresh 3 Haleine fraîche + blancheur	gsk	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène - Allergène
	Aquafresh blancheur et brillance	gsk	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène - Allergène





Partie pratique : Enquête

	<p>Aquafresh blancheur et brillance fraicheur fruitée</p>	<p>gsk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérigène - Allergène - Allergène
	<p>Signal INTEGRAL 8 HERBAL SOIN GENCIVE</p>	<p>Unilever</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Allergène
	<p>Signal INTEGRAL 8 COCO BLANCHEUR</p>	<p>Unilever</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Propylène Glycol (PG) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Allergène
	<p>Signal INTEGRAL 8 GIROFLE SENSIBILITE</p>	<p>Unilever</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Allergène
	<p>Signal INTEGRAL 8 CHARBON BLANCHEUR & DETOX</p>	<p>Unilever</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène

Partie pratique : Enquête

	Signal SYSTEME BLANCHEUR PURE	Unilever	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène
	Signal SYSTEME BLANCHEUR REVITALISE	Unilever	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène
	Signal SYSTEME BLANCHEUR	Unilever	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène
	Signal ANTI CARIES HERBAL MISWAK	Unilever	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène

Partie pratique : Enquête

	Signal ANTI CARIES FRAICHEUR POMME	Unilever	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène
	Signal ANTI CARIES	Unilever	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	FresMax	Dental	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Propylène Glycol (PG) - Pyrophosphate (Ppi)	- Allergène - Toxique - Toxique
	Doctor	Dental	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Propylène Glycol (PG) - Pyrophosphate (Ppi)	- Allergène - Toxique - Toxique

Partie pratique : Enquête









	<p>Souakine</p>	<p>souakine</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Menthol 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Allergène


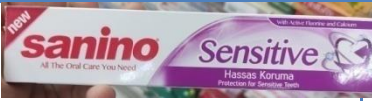

Tableau 05: les dentifrices de l'importation et leurs additifs nocifs.

Dentifrice	Marque	Fabriquant	Additifs nocifs	Effet
	<p>Colgate Herbal</p>	<p>COLGATE- PALMOLIVE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Allergène
	<p>Colgate Total Whole Mouth Health</p>	<p>COLGATE- PALMOLIVE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Allergène






Partie pratique : Enquête

	Colgate Totale 12 Clean Mint	COLGATE- PALMOLIVE	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Triclosan (TCS) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène
	Colgate Total 12 blancheur	COLGATE- PALMOLIVE	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Triclosan (TCS) - Propylène Glycol (PG) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Toxique - Allergène
	Colgate Total	COLGATE- PALMOLIVE	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Cocamidopropyl betaine (CAPB)	- Allergène - Toxique - Allergène
	Colgate Total Original	COLGATE- PALMOLIVE	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	Colgate MaxFresh	COLGATE- PALMOLIVE	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB)	- Allergène - Allergène




Partie pratique : Enquête

	Cooling Crystals green		- Limonène - Menthol	- Allergène - Allergène
	Colgate MaxFresh Cooling Crystals Blue	COLGATE- PALMOLIVE	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène - Menthol	- Allergène - Allergène - Allergène - Allergène
	Sanino Total Care	sanino	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	Sanino Sensitive	Sanino	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	Sanino Whitening	Sanino	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	Sanino Anti Cavity	Sanino	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène





Partie pratique : Enquête

	Sanino Original	Sanino	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	Sanino Kids	sanino	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	Email Diamant Minral Therapist	Email Diamant	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Limonène	- Allergène - toxique - Allergène
	Email Diamant Au Bicarbonate & fluor	Email Diamant	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	Email Diamant Douceur d'Argile	Email Diamant	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Limonène	- Allergène - Toxique - Allergène







Partie pratique : Enquête

	Email Diamant le Bicarbonate	Email Diamant	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Allergène
	Email Diamant Original	Email Diamant	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Parabène - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Toxique - Allergène
	Email Diamant Double Blancheur	Email Diamant	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Allergène
	Email Diamant Blancheur Absolue	Email Diamant	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Allergène
	Email Diamant Replenium	Email Diamant	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Allergène






Partie pratique : Enquête

	Email Diamant White Booster	Email Diamant	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Dioxyde de Titane (TiO2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Cancérogène
	Email Diamant Le Charbon	Email Diamant	<ul style="list-style-type: none"> - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène
	Pierrot Whitening	pierrot	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Parabène - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Toxique - Allergène
	Pierrot Anti-Plaque	pierrot	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Parabène - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Cancérogène - Toxique - Allergène





Partie pratique : Enquête

	SANOGYL Soin Thermal	Bolton groupe	- Limonène	- Allergène
	SANOGYL Soin Sensibilité	Bolton groupe	- Limonène	- Allergène
	SANOGYL Anti bactérien	Bolton groupe	- Limonène	- Allergène
	SANOGYL MULTI-ROTECTION	Bolton groupe	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Limonène	- Allergène - Allergène
	SANOGYL Soin Blancheur	Bolton groupe	- Limonène	- Allergène
	SANOGYL complet	Bolton groupe	- Limonène - Pyrophosphate (Ppi)	- Allergène - Toxique

Partie pratique : Enquête

	SANOGYL Soin Gencive	Bolton groupe	- Limonène	- Allergène
	Oral-B Pro-Sensitive	Procter & Gamble	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Cancérigène - Allergène
	Oral-B Pure Active Soin Essentiel Menthe Eucalyptus	Procter & Gamble	- Cocamidopropyl betaine (CAPB)	- Allergène
	Oral-B 3D white luxe Blancheur et Glamour	Procter & Gamble	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Allergène - Cancérigène - Allergène
	Oral-B Pro-expert	Procter & Gamble	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Propylène Glycol (PG)	- Allergène - Toxique






Partie pratique : Enquête

			- Dioxyde de Titane (TiO2)	- Cancérogène
	Oral-B Gencive & Email Pro-repair	Procter & Gamble	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Propylène Glycol (PG) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Toxique - Cancérogène
	Oral-B Gencive Purify	Procter & Gamble	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène
	Oral-B Complete Blancheur & fraîcheur naturelle	Procter & Gamble	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène
	Crest Extra Whitening	Procter & Gamble	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Toxique - Cancérogène




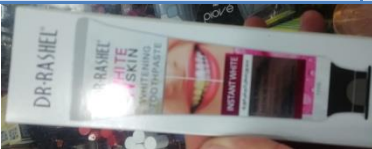

Partie pratique : Enquête

	Crest Cavité Protection	Procter & Gamble	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Cancérogène
	Crest 3D white	Procter & Gamble	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Cancérogène
	elmex Anti Carie	GABA	- - - - -	- - - - -
	elmex Fluoré Sans Menthol	GABA	- Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Cancérogène - Allergène
	elmex Répare & Prévient	GABA	- Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Pyrophosphate (Ppi) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Toxique - Cancérogène - Allergène




Partie pratique : Enquête

	elmax Protection Email Professional	GABA	- Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Dioxyde de Titane (TiO2)	- Allergène - Cancérogène
	elmax Sensitive Professional	GABA	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Pyrophosphate (Ppi) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Toxique - Allergène
	elmax Sensitive Blancheur Douce	GABA	- Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène	- Allergène - Allergène
	ELGYDIUM PROTECTION CARIE	Laboratoires Pierre Fabre Oral care	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène	- Allergène - Cancérogène - Allergène
	ELGYDIUM Dental Plaque	Laboratoires Pierre Fabre Oral care	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Parabène	- Allergène - Cancérogène - Toxique




Partie pratique : Enquête

	ELGYDIUM Anti-Plaque	Laboratoires Pierre Fabre Oral care	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Parabène - Limonène	- Allergène - Toxique - Allergène
	meridol blancheur	COLGATE- PALMOLIVE BELGIUM	- Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène	- Allergène - Allergène
	Meridol sensitive	COLGATE- PALMOLIVE BELGIUM	- Cocamidopropyl betaine (CAPB) - Limonène	- Allergène - Allergène
	DR- RASHEL	YIWO RASHEL TRADING	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Dioxyde de Titane (TiO2) - Menthol	- Allergène - Cancérogène - Allergène
	Close-up Diamond attraction	Unilever	- Sodium Lauryl Sulfate (SLS)	- Allergène

Partie pratique : Enquête

	Fluorodine	Multibrands International	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Pyrophosphate (Ppi) - Menthol 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Allergène
	HERB'L CLOVE	LOOLOO Neem	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène
	Dabur HERB'L BASIL	Dabur	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Parabène - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Allergène
	Denivit Anti Tache Fumeur	Schwarzkopf & Henkel	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Propylène Glycol (PG) - Parabène - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Toxique - Cancérigène - Allergène

Partie pratique : Enquête

	<p>Denivit Anti Tache Intense</p>	<p>Schwarzkopf & Henkel</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Propylène Glycol (PG) - Parabène 	<ul style="list-style-type: none"> - Toxique - Toxique
	<p>Denivit Blancheur Sublime</p>	<p>Schwarzkopf & Henkel</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sodium Lauryl Sulfate (SLS) - Propylène Glycol (PG) - Parabène - Dioxyde de Titane (TiO2) - Limonène 	<ul style="list-style-type: none"> - Allergène - Toxique - Toxique - Cancérogène - Allergène
	<p>Denivit Blancheur Laser</p>	<p>Schwarzkopf & Henkel</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Propylène Glycol (PG) - Parabène - Dioxyde de Titane (TiO2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Toxique - Toxique - Cancérogène

Résultat et interprétation :

D'après notre étude il a été trouvé : 126 (77,8%) contiennent le SLS, 78 (48,1%) contiennent le limonène 30, (18,5%) contiennent le CAPB et 28 (17,3%) contiennent le menthol dans leur composition comme ingrédients allergènes.

Ainsi, 32 (19,7%) dentifrices contiennent le Ppi, 15(9,2%) contiennent le parabène et 13 (8%) contiennent le PG qui sont des substances toxique.

On a trouvé aussi que 57 (35,2%) dentifrices ont le TiO₂et 7 (4,3%) autres produits ont le Triclosan parmi leurs compositions et qui sont des additifs cancérigènes.

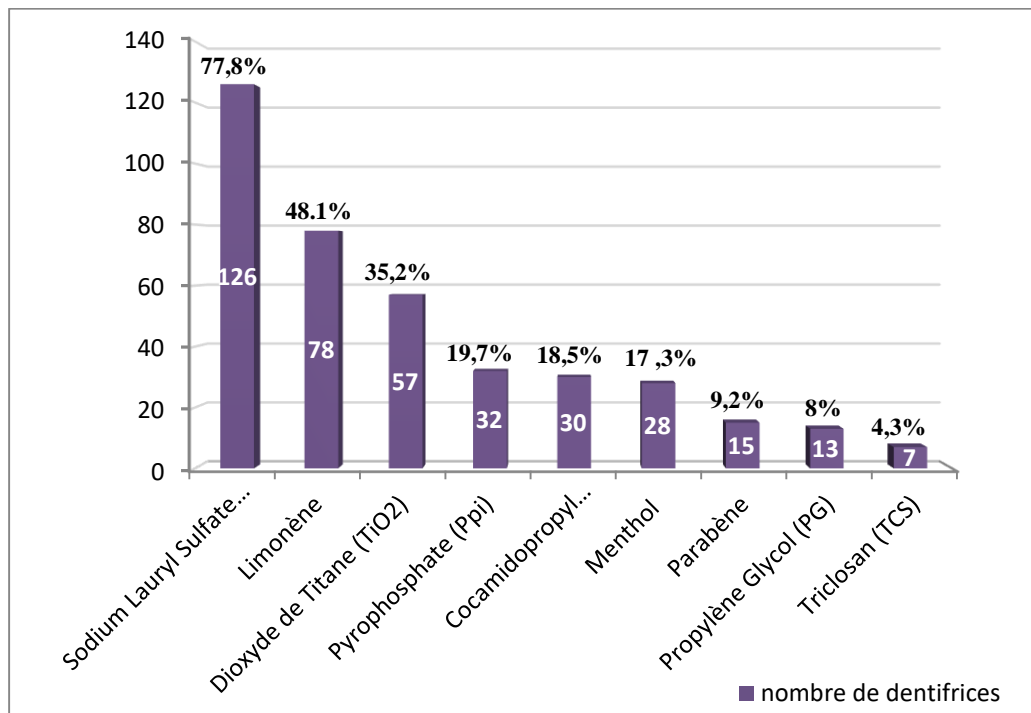


Figure 41: histogramme représentant la distribution des additifs dans les dentifrices étudiés

Fiche conseil :

Les ingrédients à éviter :

Le laurysulfate de sodium:

Irritant muqueux

Le triclosan :

Potentiel perturbateur endocrinien

Cancérogènes

Le dioxyde de titane ou CI 77891 :

Toxicité topique et systémique

Cancérogène

Les ingrédients avec des allergènes potentiels :

Le laurysulfate de sodium

Les arômes :

Menthol, Limonène




Autres ingrédients potentiellement irritants :

Les pyrophosphates

La betaine de cocamidopropyl

Le propylène glycol

Tableau 06: les dentifrices qui contiennent des additifs Haram / Machbouh.

Dentifrice	Marque	Fabriquant	additif	Haram / Machbouh	cause
	Signal Haleine pure	Unilever	E441 (Gélatine)	Haram	Gélatine d'origine porcine
	Sanogyl Soins essentiels blancheur	Bolton groupe	E441 (Gélatine)	Haram	Gélatine d'origine porcine
	Sanogyl Soins Global	Bolton groupe	Gélatine	Haram	Gélatine d'origine porcine

A RETENIR !

- Régularité et délicatesse sont les maîtres mots de l'hygiène bucco-dentaire. Se laver les dents ne se résume pas à un brossage vite fait bien fait. L'objectif, c'est d'éliminer la plaque dentaire avec les bons accessoires.
- Les composés indésirables ne sont pas rares dans les dentifrices. Les perturbateurs endocriniens sont particulièrement à bannir pour certaines populations, telles que femmes enceintes, les tout-petits et adolescents.
- Pour éviter les risques de cancer, il faut donc bannir tous les dentifrices contenant du dioxyde de titane, (parfois mentionné sous les noms de titanium dioxyde ou TiO₂ et parfois sous les codes CI 77891 ou E171).
- Outre cette substance nocive pour la santé, les dentifrices présentent également des composants nocifs pour la santé bucco-dentaire. c'est le cas des agents abrasifs tels que :
 - La silice ;
 - Le carbonate de calcium ;
 - L'alumine ;
 - Le bicarbonate de sodium ;
 - L'argile.

Utilisées pour éliminer la plaque de tartre et blanchir les dents, ces poudres peuvent avoir des effets sur la santé de l'émail. En effet, elles peuvent diminuer, petit à petit, l'épaisseur de l'émail des dents, donc il faut éviter au maximum d'utiliser ces dentifrices blancheur.

- les dentifrices hémostatique comme le miswak est déconseillé chez les personnes ayant une gingivite hémorragique (qui ne permet pas d'éliminer le sang sale par le sang frais)
- Le prix du dentifrices ne doit pas être pris en considération comme critère du choix, un dentifrice est plus cher qu'un autre ne justifie pas son efficacité, il faut lire soigneusement ses composants quelque soit le prix.
- Il est strictement interdit d'utiliser les dentifrices qui contient dans leur composition la gélatine porcine par ce qu'elle est Haram dans notre religion.
- Il faut minimiser au maximum d'utilisé les dentifrices cosmétiques a cause de leur utilisation anarchiques avec aucun revient au médecin dentiste.
- Pour choisir le type du dentifrice le plus adapté à chaque personne, il est très important de tenir compte de plusieurs facteurs tels que l'âge, les habitudes quotidiennes de l'hygiène buccodentaire, le type du régime alimentaire et les éventuels problèmes dentaires et gingivaux.

Conclusion

Conclusion

Les dentifrices ont longtemps été utilisés comme de simples produits cosmétiques par leurs utilisateurs, dont le rôle consistait seulement à nettoyer les dents et rafraîchir l'haleine, voire blanchir les dents. De nos jours, l'addition de principes actifs (agents thérapeutiques) leur confère un rôle dans le traitement et la prévention des maladies bucco-dentaires.

Cependant, des enquêtes indépendantes menées par des organismes libres et des sociétés de protection des consommateurs ont révélé l'existence de particules dangereuses pour la santé dont certaines sont cancérogènes.

C'est pourquoi les professionnels de la santé et les consommateurs doivent connaître les différents produits d'hygiène bucco-dentaires présents sur le marché ainsi que leurs différents composants afin qu'ils soient utilisés à bonne escient et en toute sécurité.

Après une analyse sur les effets nocifs des ingrédients présents dans les dentifrices, on remarque qu'il existe des composants controversés tels que : le SLS, un irritant pour les muqueuses orales, le TiO₂, toxique au niveau local et systémique, et le triclosan, un perturbateur endocrinien suspecté. Malgré l'existence de preuves scientifiques, le SLS est toujours l'agent détergent le plus utilisé dans les dentifrices, et le TiO₂ est toujours présent dans une grande partie des dentifrices alors qu'il est interdit dans l'alimentation. Des substances allergènes, principalement des arômes et des parfums sont couramment utilisés dans les dentifrices.

De même, on remarque que certaines marques font inclure la gélatine de porc comme agent émulsifiant et stabilisant dans la fabrication des dentifrice alors que notre religion islamique a interdit tout ce qui d'origine porcine.

Pour conclure, et pour répondre à la problématique posée, un dentifrice idéal n'existe pas et il faut vraiment se méfier de certains produits dentifrices à cause de leurs compositions.

Références bibliographique

1. (Studio Dentaire|bouche, anatomie buccale 25 Aout2008-mise a jour le 02 janvier 2022) <https://www.studiodentaire.com/fr/glossaire/bouche.php>
2. SevenMice. La langue et la gustation [Internet]. Disponible sur:
<http://www.medecine-et-sante.com/anatomie/langueetgustation.html>
3. Aphte de la bouche : symptômes et causes [Internet]. Disponible sur:
<https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/aphte/definition-symptomes-facteurs-favorisants-causes>
4. Mucites bucco-pharyngées et traitements ANTI-CANCÉREUX <https://www.afsos.org/wp-content/uploads/2016/12/Mucites-remis-AFSOS-NOVARTIS-2015.pdf>
5. L'halitose : prise en charge en omnipratique. Revue d'Odonto Stomatologie/Septembre 2012
https://www.sop.asso.fr/admin/documents/ros/ROS0000320/Rev_Odont_Stomat_2012_41_p191-197.pdf
6. Muller-Bolla M, Courson F, Dridi S-M, Viargues P. L'odontologie préventive au quotidien : Maladies carieuse et parodontales, malocclusions. Quintessence International; (Réussir).
7. Une nouvelle classification en parodontologie (Chicago 2017). Impact en orthodontie Volume91, numéro 1-2, Juin 2020.
8. NOUVELLE CLASSIFICATION DES MALADIES PARODONTALES CHICAGO 2017 HD.pdf (gskhealthpartner.com)
9. Fischman SL. The history of oral hygiene products: how far have we come in 6000 years? Periodontol 2000. oct 1997;15:714.
10. Rozenzweig D. Manuel de prévention dentaire: propositions à l'intention des

odontologues et des assistantes pour l'enseignement de l'hygiène bucco-dentaire. Paris, France, Pays multiples; 1988. XIII+152.

11. Soule A. Histoire de l'art dentaire dans l'antiquité [Internet]. 1913. Disponible sur:
https://archive.org/stream/b24854761/b24854761_djvu.txt
12. Bogopolski S. Histoire du dentifrice [Internet]. 2001. Disponible sur:
<http://www.biusante.parisdescartes.fr/sfhad/vol5/debut.htm>
13. Rouhaud W. Le point sur les dentifrices [Thèse d'exercice]. Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche d'Odontologie; 2010.
14. Colson A. Evolution du sourire dans la peinture occidentale de la Renaissance au Pop'Art [Thèse d'exercice]. UHP - Université Henri Poincaré; 2010.
15. Dechaume M, Huard P, Imbault-Huart M-J. Histoire illustrée de l'art dentaire: stomatologie et odontologie. Paris, France: R. Dacosta; 1977. 620; 20.
16. Conseils Prophétiques d'hygiène de vie:
<https://www.psm-enligne.org/sante/1664-conseils-prophetiques-dhygiene-de-vie>
17. Pasquini A. Evolution de l'hygiène bucco-dentaire au fil des siècles et des civilisations [Thèse d'exercice]. Université de Nancy I. UFR de chirurgie dentaire; 2002.
18. Green MH, éditeur. The Trotula: A Medieval Compendium of Women's Medicine. University of Pennsylvania Press; 2001.
19. Moulinier L. Beate Hildegardis Cause et cure. Berlin, Akademie Verlag; 2003.
20. De Chauliac G. La grande chirurgie de M. Gui de Chauliac,... / restituée nouvellement à sa dignité par M. Laurens Joubert... Lyon: par Estienne Michel; 1579.
21. Charas M. Pharmacopée royale galénique et chymique par Moyse Charas. Paris: chez l'Auteur; 1676.

22. Thiercelin E. L'hygiène bucco-dentaire à l'officine [Thèse d'exercice]. Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche de Sciences Pharmaceutiques et Biologiques; 2008.
23. David C. Histoire de l'art dentaire du XVIIe au XIXe siècle en France: étude des principes d'hygiène et de prévention [Thèse d'exercice]. Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche d'Odontologie; 2008.
24. L'histoire du célèbre personnage Email Diamant - Produit dent blanche [Internet]. Disponible sur: <http://www.emaldiamant.fr/histoire-personnage.php>
25. Colgate Palmolive [Internet]. Disponible sur: <http://www.colgate.be/fr/about/history.shtml>
26. L'Association dentaire canadienne [Internet]. Disponible sur: <https://www.cdaadc.ca/fr/about/history/>
27. Dörfe CE, Hefferren J, González-Cabezas C, Imfeld T, Addy M. Methods to determine dentifrice abrasiveness. J Clin Dent. 2010;21
28. St John S, White DJ. History of the Development of Abrasivity Limits for Dentifrices. J Clin Dent. 2015;26(2):504.
29. Zero DT. Dentifrices, mouthwashes, and remineralization/caries arrestment strategies. BMC Oral Health. 15 juin 2006;6 Suppl 1:S9.
30. Muhler JC, Radike AW, Nebergall WH, Day HG. The effect of a stannous fluoridecontaining dentifrice on caries reduction in children. J Dent Res. oct 1954;33(5):60612.
31. Brown LJ, Oliver RC, Loe H. Evaluating periodontal status of US employed adults. J Am Dent Assoc 1939. août 1990;121(2):22632.
32. Wefel JS, Faller RV. Une histoire et une mise à jour sur les dentifrices au fluorure [Internet]. 2014. Disponible sur: <http://www.dentalcare.ca/fr-CA/dental-education/continuing-education/ce94/ce94.aspx>

33. White DJ, McClanahan SF, Lanza AC, Cox ER, Bacca L, Perlich MA, et al. The comparative efficacy of two commercial tartar control dentifrices in preventing calculus development and facilitating easier dental cleanings. J Clin Dent. 1996;7(2 Spec No):58
34. Lehne RK, Winston AE. Abrasivity of sodium bicarbonate. Clin Prev Dent. févr 1983;5(1):178.
35. https://fr.wikipedia.org/wiki/Brosse_%C3%A0_dents
36. Cours 2^{ème} année: fluor et autres moyens de prévention bucco-dentaire, Dr chahrit.2018.
37. TD_9_hygiène_et_motivation_kit_d'hygiène_et_méthodes_d'utilisation_troisieme_année_medicine_dentaire. Dr HAMEG.2019
38. Cours_1_Les_thérapeutiques_non_chirurgicales_en_parodontologie_cinquieme_année_medicine_dentaire. Dr HAMEG. 2022
39. <https://www.ufsbd.fr/espace-grand-public/espace-enfants/6-12-ans/>
40. <http://www.darty.com/darty-et-vous/beaute-bien-etre/forme-sante/des-dents-saines/5-astuces-pour-garder-une-brosse-dents-propre>.
41. Amelioretasante.com a été indexé pour la première fois par Google il y a plus de 10 ans.
42. <http://www.leem.org>, consulté le 15 juin 2006.
43. VREVEN J. Les dentifrices. In: La dentisterie préventive / ed. par KANDELMANN D. Paris: Masson, 1989, p. 127-142
44. BOUKPESSI T, GIACOBBI A, TISON B, MILLER C. Dentifrices : conseils et prescription.Clinic2007;28(4):171-178.
45. CLERGEAU-GUERITHAULT S, BLOCH-ZUPAN A et BOURGEOIS D.Les dentifrices. Dossier ADF.Paris : Association Dentaire de France, 2002.
46. HESCOTP. Les produits buccodentaires. Clinic, 2002, vol. 23, num. Spécial, 10 p.
47. <https://y-brush.com/blogs/y-brush/pourquoi-utiliser-un-dentifrice-en-pastille#:~:text=Le%20dentifrice%20en%20pastille%20fait,l'origine%20des%20caries%20de>

[ntaires](#)

48. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1156057/bande-couleur-tube-dentifrice-composition-faux?fbclid=IwAR2gvAoTi2r0sXSYz9K86NDpC84X1JM-fWmyoQVqfcfIT8icmSzqd0eJoTs>.
49. <https://www.dentalcare.ca/fr-ca/ce-cours/ce410/agents-de-protection-contre-les-taches-et-de-blanchiment>.
50. <https://incibeauty.com/blog/190-les-excipients-et-humectants>.
51. Bonnaure-Mallet M, Chardin H, Nguyen J-F, Acar L, Association dentaire française. commission des dispositifs médicaux. Les agents locaux en odonto-stomatologie. Paris, france: ADF; 2009. 67p.
52. MARTINI MC.Conservateurs.Encycl Med Chir (Paris), Cosmétologie et Dermatologie esthétique, 50-120-D-10, 2006, 8.
53. <https://www.penntybio.com/fr/content/28-le-dentifrice-un-produit-d-usage-courant>.
54. <https://www.bfmtv.com/comparateur/meilleurs-dentifrices-test-comparatif/>
55. Incidents - Suspensions/ Restrictions d'utilisation déclarés ou validés par le Ministère chargé de la santé.
56. <http://www.cosmetovigilance.org>, consulté le 20 avril 2006.
57. <http://www.sante.gouv.fr>. consulté le 10 octobre 2006.
58. AFNOR.Art dentaire : dentifrices. Paris : AFNOR, 1994.
59. BLOCK M.Four methods for the characterisation of dentifrices and other semi-solids. J Soc Chem 1975;**26**(4):189-204.
60. .POTTER JJ. Determination of fluoride and monofluorophosphate in toothpaste by chromatography.J Chromatograph 1986;**367**(3):423-427.
61. Sarrett DC. Tooth whitening today. J Am Dent Assoc 1939. nov 2002;133(11):1535-

62. Lima DANL, Silva ALF e, Aguiar FHB, Liporoni PCS, Munin E, Ambrosano GMB, et al. In vitro assessment of the effectiveness of whitening dentifrices for the removal of extrinsic tooth stains. Braz Oral Res. juin 2008;22(2):106-11.
63. **CAUMONT D**, La publicité.Paris : Dunod, 2001:7-27
64. **LEFORESTIER B**. Le Marketing Book, l'hygiène bucco-dentaire.Paris : Secodip, 2001:301-303.
65. **LEGIFRANCE**.Code de la santé publique.<http://www.Legifrance.gouv.fr>
66. **VIGAN M**. Réglementation européenne des cosmétiques.Encycl Méd Chir (Paris), Cosmétologie, 50-090-A-10, 2004, 7.
67. **WIKIPEDIA**. Publicité.www.wikipedia.frMontréal : Les Presses de l'Université de Montréal, 1989:127-
68. AFSSAPS. Mise au point, Utilisation du Fluor dans la Prévention de la Carie Dentaire avant l'âge de 18 ans. 2008, 20p.
69. Ingle, Navin Anand, Reenu Sirohi, Navpreet Kaur, et Amit Siwach. Salivary fluoride levels after toothbrushing with dentifrices containing different concentrations of fluoride. Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry. 2014 ; 4(2): 129-132.
70. Deng, Jie, Leanne Jackson, Joel B. Epstein, Cesar A. Migliorati, et Barbara A. Murphy. Dental Demineralization and Caries in Patients with Head and Neck Cancer. Oral Oncology. 2015 ; 51(9): 824-831.
71. Les nouvelles de la boulangerie. Santé et sécurité au travail : la carie du pâtissier. [En ligne] <https://www.lesnouvellesdelaboulangerie.fr/sante-et-securite-au-travail-la-carie-du-patissier/>
Consulté le 21.07.2018
72. Farooq, Imran, Imran Alam Moheet, et Emad AlShwaimi. In Vitro Dentin Tubule Occlusion and Remineralization Competence of Various Toothpastes . Archives of Oral Biology. 2015 ; 60(9): 1246-1253.

73. Bae, Ji-Hyun, Young-Kyun Kim, et Seung-Kwon Myung. Desensitizing Toothpaste versus Placebo for Dentin Hypersensitivity: A Systematic Review and Meta-Analysis . *Journal of Clinical Periodontology*. 2015 ; 42(2): 131-141.
74. Wang, Zhejun, Yue Sa, Salvatore Sauro, Hao Chen, Wenzhong Xing, Xiao Ma, Tao Jiang, et Yining Wang. Effect of Desensitising Toothpastes on Dentinal Tubule Occlusion: A Dentine Permeability Measurement and SEM in Vitro Study . *Journal of Dentistry*. 2010 ;38(5): 400-410.
75. Boisnic, S., L. Ben Slama, et M.-C. Branchet-Gumila. Comparaison de l'effet Anti-Inflammatoire et Réparateur de Deux Dentifrices Sur Un Modèle Expérimental de Muqueuse Gingivale Humaine. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale*. 2010 ; 11(5-6): 291-295.
76. Ciancio, Sebastian G. Baking Soda Dentifrices and Oral Health . *The Journal of the American Dental Association*. 2017 ; 148(11): 1-3.
77. Sabharwal, Amarpreet, et Frank A. Scannapieco. Baking Soda Dentifrice and Periodontal Health . *The Journal of the American Dental Association*. 2017 ; 148(11): 15-19.
78. Myneni, Srinivas R. Effect of Baking Soda in Dentifrices on Plaque Removal . *The Journal of the American Dental Association*. 2017 ; 148(11): 4-9.
79. ONCD. Nouvelle Réglementation sur les produits d'éclaircissement dentaire. [En ligne] http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/actualites/annee-en-cours/actualites.html?tx_ttnews%5Btt_news%5D=357&cHash=7dbb0109567a277efed6807221c5c400. Consulté le 21.07.2018.
80. 7DGCCRF. Blanchiment des dents : une réglementation protectrice des consommateurs. [En ligne] <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/blanchiment-des-dents-reglementation-protectrice-des-consommateurs>. Consulté le 21.07.2018

81. Moore, C, M Addy, et J Moran. Toothpaste Detergents: A Potential Source of Oral Soft Tissue Damage? *International Journal of Dental Hygiene*. 2008 ; 6(3): 193-198.
82. Blinkhorn, A., P. M. Bartold, M. P. Cullinan, T. E. Madden, R. I. Marshall, S. L. Raphael, et G.J. Seymour. Is There a Role for Triclosan/Copolymer Toothpaste in the Management of Periodontal Disease? *British Dental Journal*. 2009 ; 207(3): 117-125.
83. Cate, J. M., et T. Imfeld. Dental Erosion, Summary . *European Journal of Oral Sciences*. 1996 ; 2: 241-244.
84. Austin, R.S., K.S. Stenhagen, L.H. Hove, S. Dunne, R. Moazzez, D.W. Bartlett, et A.B. Tveit. A Qualitative and Quantitative Investigation into the Effect of Fluoride Formulations on Enamel Erosion and Erosion–Abrasion in Vitro . *Journal of Dentistry*. 2011 ; 39(10): 648-655. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.07.006>.
85. Carvalho, T.S., et A. Lussi. Combined Effect of a Fluoride-, Stannous- and Chitosan-Containing Toothpaste and Stannous-Containing Rinse on the Prevention of Initial Enamel Erosion– Abrasion. *Journal of Dentistry*. 2014 ; 42(4): 450-459.
86. Ganss, C., J. von Hinckeldey, A. Tolle, K. Schulze, J. Klimek, et N. Schlueter. Efficacy of the Stannous Ion and a Biopolymer in Toothpastes on Enamel Erosion/Abrasion. *Journal of Dentistry*. 2012 ; 40(12): 1036-1043.
87. Ganss, C., J. Marten, A.T. Hara, et N. Schlueter. Toothpastes and Enamel Erosion/Abrasion – Impact of Active Ingredients and the Particulate Fraction. *Journal of Dentistry*. 2016 ; 54: 62-67.
88. Li, Yiming. « Stain Removal and Whitening by Baking Soda Dentifrice ». *The Journal of the American Dental Association*. 2017 ; 148(11): 20-26.
89. Slot, Dagmar E., Sophie De Geest, Fridus A. van der Weijden, et Marc Quirynen. Treatment of Oral Malodour. Medium-Term Efficacy of Mechanical and/or Chemical Agents: A Systematic Review . *Journal of Clinical Periodontology*. 2015 ; 42 : 303-316.

90. Rölla, G., G. Jonski, et A. Young. The Significance of the Source of Zinc and Its Anti-VSC Effect . *International Dental Journal*. 2002 ; 52 : 233-235.
91. SODERLING E., LE BELL A., KIRSTILA V., TENOVUO J. Betaine containing toothpaste relives subjective symptoms of dry mouth. *Acta. Odontol. Scand.*, 1998, vol. 56, n° 2, p. 65-69
92. MERIGOT A., CHATEL C. Irradiation cervicofaciale (2ème partie): Rôle de l'odontologiste. *Rev. Odonto. Stomatol.*, 2005, vol. 34, n° 4, p. 279-291.
93. BOURGEOIS D., CLERGEAU-GUERITHAULT S. ,HESCOT P. et al. Recommandations sur les modes d'administration du fluor en santé buccodentaire liés à l'enfance en France. In.-: *Le point sur le fluor*. Paris, Union Française pour la santé buccodentaire, 2000, p. 53-56
94. BENESTY P., FORTIER J.P., ALDIN P. Intérêts et risques des dentifrices fluorés chez le jeune enfant. *Chir. Dent. Fr.*, 1999, vol. 69, na 931, p. 41-47
95. BARKVOLL P., ROLLA G. Possible effects of sodium lauryl sulfate (SLS) on the oral mucosa. *J. Dent. Res.*, 1989(b), vol. 68, p. 991
96. BARKVOLL P., ROLLA G. Possible effects of LSS on recurrent aphthous ulcers. *J. Dent. Res.*, 1991, vol. 70, p. 2262
97. BARKVOLL P., ROLLA G. Possible effects of LSS on recurrent aphthous ulcers. *J. Dent. Res.*, 1991, vol. 70, p. 2262
98. SEARLS J.c., BERG C.A. The influence of dentifrice detergents on oral epithelial slough. *Dent. Hyg.*, 1986, vol. 1, p. 21-23
99. SIEGEL I.A., GORDON H.P. Surfactant-induced increases of permeability of rat oral mucosa to non electrolytes in vivo. *Arch.Oral Biol.*, 1985, vol. 30, n° 1, p. 43-47
100. HOLM AK. Education and diet in the prevention of caries in the preschool child. *J Dent* 1990;18(6):308-314.

101. ZERO DT. Dentifrices, mouthwashes, and remineralization/caries arrestment strategies. *BMC Oral Health* 2006;6(Suppl. 1):S9.
102. CLERGEAU-GUERITHAULT S. Composition des dentifrices chacun sa pâte ! *Dialogue* 2000;12:37-40.
103. HERLOFSON BB et BARKVOLL P. Oral mucosal desquamation of pre- and post-menopausal women: a comparison of response to sodium lauryl sulfate in toothpastes. *J Clin Periodontol* 1996;23(6):567-571.
104. Choi H, Shin MK, Ahn HJ, Lee TR, Son Y, Kim KS. Irritating effects of sodium lauryl sulfate on human primary keratinocytes at subtoxic levels of exposure. *Microsc Res Tech.* 2018; 81(11): 1339-1346.
105. Cvinkl B, Lussi A, Gruber R. The in vitro impact of toothpaste extracts on cell viability. *Eur J Oral Sci.* 2015; 123(3): 179-185.
106. Chuang AH, Bordlemay J, Goodin JL, McPherson JC. Effect of Sodium Lauryl Sulfate (SLS) on Primary Human Gingival Fibroblasts in an In Vitro Wound Healing Model. *Mil Med.* 2019; 184 (Suppl 1): 97-101.
107. Tadin A, Gavic L, Govic T, Galic N, Zorica Vladislavic N, Zeljezic D. In vivo evaluation of fluoride and sodium lauryl sulphate in toothpaste on buccal epithelial cells toxicity. *Acta Odontol Scand.* 2019; 77(5): 386-393.
108. Sälzer S, Rosema NA, Martin EC, Slot DE, Timmer CJ, Dörfer CE, et coll. The effectiveness of dentifrices without and with sodium lauryl sulfate on plaque, gingivitis and gingival abrasion: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2016; 20(3): 443-450.
109. Ersoy M, Tanalp J, Ozel E, Cengizlier R, Soyman M. The allergy of toothpaste: a case report. *Allergol Immunopathol (Madr).* 2008; 36(6): 368-370.
110. Garcia-Contreras R, Sugimoto M, Umemura N, Kaneko M, Hatakeyama Y, Soga T, et

- coll. Alteration of metabolomic profiles by titanium dioxide nanoparticles in human gingivitis model. *Biomaterials*. 2015; 57: 33-40.
111. Kim DH, Kundu J, Chae IG, Lee JK, Heo JS, Chun KS. Titanium dioxide nanoparticles induce COX-2 expression through ROS generation in human periodontal ligament cells. *J Toxicol Sci*. 2019; 44(5): 335-345.
112. Hsu TY, Lin CC, Lee MD, Chang BP, Tsai JD. Titanium Dioxide in Toothpaste Causing Yellow Nail Syndrome. *Pediatrics*. 2017; 139(1): e20160546.
113. Koeppe ES, Ferguson KK, Colacino JA, Meeker JD. Relationship between urinary triclosan and paraben concentrations and serum thyroid measures in NHANES 2007-2008. *Sci Total Environ*. 2013; 445-446: 299-305.
114. Lassen TH, Frederiksen H, Kyhl HB, Swan SH, Main KM, Andersson AM, et coll. Prenatal Triclosan Exposure and Anthropometric Measures Including Anogenital Distance in Danish Infants. *Environ Health Perspect*. 2016; 124(8): 1261-1268.
115. Allmyr M, Panagiotidis G, Sparve E, Diczfalusy U, Sandborgh-Englund G. Human exposure to triclosan via toothpaste does not change CYP3A4 activity or plasma concentrations of thyroid hormones. *Basic Clin. Pharmacol*. 2009; 105: 339-344.
116. Toma N, Horst N, Dandelooy J, Romaen E, Leysen J, Aerts O. Contact allergy caused by stannous fluoride in toothpaste. *Contact Dermatitis*. 2018; 78(4): 304-306.
117. van Amerongen CCA, de Groot A, Volkering RJ, Schuttelaar MLA. Cheilitis caused by contact allergy to toothpaste containing stannous (tin) - two cases. *Contact Dermatitis*. 2020; 83(2): 126-129.
118. de Groot A, Tupker R, Hissink D, Woutersen M. Allergic contact cheilitis caused by olaflur in toothpaste. *Contact Dermatitis*. 2017; 76(1): 61-62.
119. Skaare A, Kjaerheim V, Barkvoll P, Rølla G. Skin reactions and irritation potential of four commercial toothpastes. *Acta Odontol Scand*. 1997; 55(2): 133-136.

120. Park J, Lee H, Park K. Mixture Toxicity of Methylisothiazolinone and Propylene Glycol at a Maximum Concentration for Personal Care Products. *Toxicol Res.* 2018; 34(4): 355-361.
121. Kowitz G, Jacobson J, Meng Z, Lucatoro F. The effects of tartar-control toothpaste on the oral soft tissues. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1990; 70(4): 529-536.
122. DeLattre VF. Factors contributing to adverse soft tissue reactions due to the use of tartar control toothpastes: report of a case and literature review. *J Periodontol.* 1999; 70(7): 803-807.
123. Agar N, Freeman S. Cheilitis caused by contact allergy to cocamidopropyl betaine in '2-in-1 toothpaste and mouthwash'. *Australas J Dermatol.* 2005; 46(1): 15-17.
124. Kizhedath A, Wilkinson S, Glassey J. Assessment of hepatotoxicity and dermal toxicity of butyl paraben and methyl paraben using HepG2 and HDFn in vitro models. *Toxicol In Vitro.* 2019; 55: 108-115.
125. Larsen KR, Johansen JD, Reibel J, Zachariae C, Pedersen AML. Symptomatic oral lesions may be associated with contact allergy to substances in oral hygiene products. *Clin Oral Investig.* 2017; 21(8): 2543-2551.
126. Andersen KE. Contact allergy to toothpaste flavors. *Contact Dermatitis.* 1978; 4(4): 195-198.
127. H, Kenward C, Lovell CR, Green C, Ormerod AD, Sansom J, et coll. Allergy to oxidized limonene and linalool is frequent in the U.K. *Br J Dermatol.* 2014; 171(2): 292-297.
128. Andersson M, Hindsén M. Rhinitis because of toothpaste and other menthol-containing products. *Allergy.* 2007; 62(3): 336-337.
129. Ravichandran C, Badgujar PC, Gundev P, Upadhyay A. Review of toxicological assessment of d- limonene, a food and cosmetics additive. *Food Chem Toxicol.* 2018; 120: 668-680.

130. DULIO P et DE CROUSAZ PH Dentifrices en parodontie : revue de la littérature. II.

Abrasion, sensibilité dentaire et effets secondaires. *Inf Dent* 1985;**67**(11):987-995.

131. https://halalmontreal.com/fr/standards/?fbclid=IwAR3jgusg1NnBitIjn6KdJUI_23s1EaIB7AS

QXf43dQzlFSshgPcQrjqg-VU

Résumé

Les dentifrices ont longtemps été utilisés comme de simples produits cosmétiques par leurs utilisateurs, dont le rôle consistait seulement à nettoyer les dents et rafraîchir l'haleine, voire blanchir les dents. De nos jours, l'addition de principes actifs (agents thérapeutiques) leur confère un rôle dans le traitement et la prévention des maladies bucco-dentaires.

Cependant, des enquêtes indépendantes menées par des organismes libres et des sociétés de protection des consommateurs ont révélé l'existence de particules dangereuses pour la santé dont certaines sont cancérogènes.

C'est pourquoi les professionnels de la santé et les consommateurs doivent connaître les différents produits d'hygiène bucco-dentaires présents sur le marché ainsi que leurs différents composants afin qu'ils soient utilisés à bonne escient et en toute sécurité.

Notre travail consiste à déterminer les composants nocifs pour la santé de la population existants dans les différents dentifrices mis sur le marché algérien (165 dentifrice des différentes marques) ainsi que le recensement des produits douteux ou interdits sur le plan religieux (Haram/Douteux).

Abstract

Toothpastes have long been used as simple cosmetic products by their users, whose role was only to clean teeth and freshen breath, even whiten teeth. Nowadays, the addition of active ingredients (therapeutic agents) gives them a role in the treatment and prevention of oral diseases.

However, independent investigations carried out by free organizations and consumer protection companies have revealed the existence of particles dangerous to health, some of which are carcinogenic.

This is why healthcare professionals and consumers need to be aware of the different oral hygiene products on the market and their different components so that they can be used wisely and safely.

Our work consists in determining the harmful components for the health of the population existing in the various toothpastes put on the Algerian market (165 toothpaste of the various brands) as well as the inventory of the doubtful or prohibited products on the religious level (Haram / Doubtful).