# THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Soutenue publiquement le 26 octobre 2021 Par Mme DÉGARDIN Joannie		
-	Les caries dentaires	
	Les caries dentaires	

# Membres du jury:

**Président et Directeur, conseiller de thèse :** Mr SIEPMANN Juergen, Professeur des universités, pharmacotechnie industrielle, faculté de pharmacie de Lille

**Assesseur(s)**: DUQUESNOY Amélie Docteur en pharmacie

TANCREZ Perrine Docteur en pharmacie



# Faculté de Pharmacie de Lille



#### Université de Lille

Président : Jean-Christophe CAMART

Premier Vice-président : Nicolas POSTEL
Vice-présidente formation : Lynne FRANJIÉ
Vice-président recherche : Lionel MONTAGNE
Vice-président relations internationales : François-Olivier SEYS

Vice-président stratégie et prospective Régis BORDET Vice-présidente ressources Georgette DAL

Directeur Général des Services : Pierre-Marie ROBERT
Directrice Générale des Services Adjointe : Marie-Dominique SAVINA

#### Faculté de Pharmacie

Doyen:

Vice-doyen et Assesseur à la recherche:

Assesseur aux relations internationales:

Bertrand DÉCAUDIN
Patricia MELNYK
Philippe CHAVATTE

Assesseur aux relations

avec le monde professionnel : Thomas MORGENROTH

Assesseur à la vie de la Faculté : Claire PINÇON
Assesseur à la pédagogie : Benjamin BERTIN
Responsable des Services : Cyrille PORTA
Représentant étudiant : Victoire LONG

### Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie et Santé publique
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	DÉCAUDIN	Bertrand	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
M.	DEPREUX	Patrick	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
M.	DINE	Thierry	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie

Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie - Virologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
Mme	POULAIN	Stéphanie	Hématologie
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	STAELS	Bart	Biologie cellulaire

# Liste des Professeurs des Universités

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie - Biologie animale
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Biophysique et Laboratoire d'application de RMN
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
M.	COURTECUISSE	Régis	Sciences Végétales et Fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences Végétales et Fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Biophysique et application de RMN
Mme	DEPREZ	Rebecca	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	DEPREZ	Benoît	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences Végétales et Fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	FOLIGNÉ	Benoît	Bactériologie - Virologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie et Santé publique
Mme	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie industrielle
M.	GOOSSENS	Jean-François	Chimie analytique
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie

M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie cellulaire
Mme	LESTRELIN	Réjane	Biologie cellulaire
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie thérapeutique
M.	MILLET	Régis	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
Mme	MUHR-TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PERROY	Anne-Catherine	Législation et Déontologie pharmaceutique
Mme	ROMOND	Marie-Bénédicte	Bactériologie - Virologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SERGHERAERT	Éric	Législation et Déontologie pharmaceutique
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie industrielle
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie industrielle
M.	WILLAND	Nicolas	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants

# Liste des Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie et Santé publique
Mme	GENAY	Stéphanie	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
M.	LANNOY	Damien	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
Mme	ODOU	Marie-Françoise	Bactériologie - Virologie

### Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	AGOURIDAS	Laurence	Chimie thérapeutique
Mme	ALIOUAT	Cécile-Marie	Parasitologie - Biologie animale
M.	ANTHÉRIEU	Sébastien	Toxicologie et Santé publique
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
M.	BANTUBUNGI-BLUM	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie - Virologie
M.	BELARBI	Karim-Ali	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	BERTHET	Jérôme	Biophysique et Laboratoire d'application de RMN
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie
M.	BOSC	Damien	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON-HOUDE	Sandrine	Biologie cellulaire
Mme	CARRIÉ	Hélène	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie - Biologie animale
Mme	CHARTON	Julie	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	CHEVALIER	Dany	Toxicologie et Santé publique
Mme	DANEL	Cécile	Chimie analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie - Biologie animale
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques

		1	T.
M.	DHIFLI	Wajdi	Biomathématiques
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
M.	EL BAKALI	Jamal	Chimie thérapeutique
M.	FARCE	Amaury	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
M.	FLIPO	Marion	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
Mme	FOULON	Catherine	Chimie analytique
M.	FURMAN	Christophe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GOOSSENS	Laurence	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie et Santé publique
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques
Mme	HAMOUDI-BEN YELLES	Chérifa-Mounira	Pharmacotechnie industrielle
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie et Santé publique
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA KPAKPAGA	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	KARROUT	Younes	Pharmacotechnie industrielle
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie analytique
Mme	LEHMANN	Hélène	Législation et Déontologie pharmaceutique
Mme	LELEU	Natascha	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert LESPAGNOL
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie analytique
Mme	LOINGEVILLE	Florence	Biomathématiques
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie

M.	MOREAU	Pierre-Arthur	Sciences Végétales et Fongiques
M.	MORGENROTH	Thomas	Législation et Déontologie pharmaceutique
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie et Santé publique
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie et Santé publique
M.	POURCET	Benoît	Biochimie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques / service innovation pédagogique
Mme	RAVEZ	Séverine	Chimie thérapeutique
Mme	RIVIÈRE	Céline	Pharmacognosie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie - Virologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie - Biologie animale
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	WELTI	Stéphane	Sciences Végétales et Fongiques
M.	Yous	Saïd	Chimie thérapeutique
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques

# **Professeurs Certifiés**

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	HUGES	Dominique	Anglais

M.	OSTYN	Gaël	Anglais
I			

# Professeur Associé - mi-temps

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	DAO PHAN	Haï Pascal	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
M.	DHANANI	Alban	Législation et Déontologie pharmaceutique

# Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	СИССНІ	Malgorzata	Biomathématiques
M.	DUFOSSEZ	François	Biomathématiques
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	GILLOT	François	Législation et Déontologie pharmaceutique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques

# AHU

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
Mme	CUVELIER	Élodie	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
Mme	DEMARET	Julie	Immunologie
M.	GRZYCH	Guillaume	Biochimie
Mme	HENRY	Héloïse	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière

# **ATER**

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	GHARBI	Zied	Biomathématiques
Mme	FLÉAU	Charlotte	Médicaments et molécules pour agir sur les systèmes vivants
Mme	N'GUESSAN	Cécilia	Parasitologie - Biologie animale
M.	RUEZ	Richard	Hématologie
M.	SAIED	Tarak	Biophysique et Laboratoire d'application de RMN
Mme	VAN MAELE	Laurye	Immunologie

# **Enseignant contractuel**

Civ.	Nom	Prénom	Laboratoire
M.	MARTIN MENA	Anthony	Biopharmacie, Pharmacie Galénique et Hospitalière





# Faculté de Pharmacie de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX Tel.: 03.20.96.40.40 - Télécopie: 03.20.96.43.64 http://pharmacie.univ-lille2.fr

L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.

#### REMERCIEMENTS

Je pense que quand on réussit quelque chose dans sa vie il faut savoir remercier les personnes qui ont contribué à cette réussite.

### À Monsieur SIEPMANN Juergen, président du jury

Merci infiniment d'avoir accepté d'être mon directeur de thèse, présider mon jury et de me faire l'honneur de juger mon travail. Merci pour votre bienveillance, votre écoute et votre bonne humeur en cours durant mes années d'études à la faculté. Veuillez trouver par ces mots le témoignage de mon respect et mon admiration.

### À Madame TANCREZ Perrine, membre du jury

Merci pour ta disponibilité, tu m'auras accompagné jusqu'à la fin de mon cursus. Merci pour tout ce que tu m'as transmis à tes côtés à la pharmacie, tu es un exemple à suivre pour les futurs docteurs en pharmacie. C'est un grand plaisir de pouvoir te laisser juger mon travail et te voir dans mon jury.

### À Madame DUQUESNOY Amélie, membre du jury

Merci infiniment d'avoir pu te libérer pour ma thèse, de faire parti de mon jury et de lire mon travail. Merci pour ces années d'études à tes côtés, ta gentillesse et ton amitié.

# À Madame CARLIER Annie,

Merci pour ces années à travailler à vos côtés en tant qu'étudiante et d'avoir été à plusieurs reprises mon maître de stage. Merci pour les connaissances que vous m'avez transmises et votre gentillesse.

# À l'équipe de la pharmacie du Belvédère à Saint André-lez-lille,

Merci Florence et Véro pour ces années à travailler à vos côtés. Merci pour toutes les connaissances que vous m'avez transmises, pour votre écoute et votre gentillesse à toutes les deux. J'ai eu beaucoup de chance d'être dans une pharmacie aussi agréable et progresser avec vous trois.

# À l'équipe de la pharmacie Ramdani-Zerrouki à Roubaix,

Merci à Sabrina de m'avoir embauché et fait confiance à ma sortie de la faculté. Merci pour les responsabilités que tu me donnes. Merci à Laure pour ton écoute, ton humour, pour l'expérience et les connaissances que tu partages avec moi au quotidien. Merci à Maroua et Julie pour votre gentillesse et votre bonne humeur, j'ai vraiment de la chance d'avoir des collègues comme vous. Merci à toutes les trois pour votre amitié.

### À mes parents, Chantal et Joël, Michèle et son compagnon Gilles,

Merci d'avoir toujours été là pour moi, d'avoir cru en moi. Ça n'a pas du toujours être facile de me supporter avec mon stress en première année de médecine et avant mes examens à la faculté de pharmacie. Vous m'avez vu alterner les cours à la faculté, les jobs étudiant au Mc do et à la pharmacie. Vous aviez toujours les mots pour me réconforter et m'encourager. Je vous aime.

# À mes frères Louis et Quentin et à ma jumelle Lisa,

Sachez juste que je vous aime. Profitez de chaque jour qui passe pour faire des choses qui vous rendent heureux tant dans le travail que dans votre vie personnelle.

### À Rémi,

Merci infiniment pour tout ce que tu es et tout l'amour que tu me portes. Tu as toujours été là pour moi à me soutenir, à me voir réviser très tard dans la nuit et à me faire réciter des cours auxquels tu ne comprenais rien. Merci de m'avoir supporté quand j'étais stressée et fatiguée. Merci d'avoir accepté que Berlioz entre dans nos vies. Il a toujours été près de moi quand je travaillais, je l'aime tellement. À toutes les belles choses à venir. Je t'aime.

### À mes beaux parents Monique et Jeanick, à mon beau frère Paul,

Merci pour votre soutien et vos encouragements, j'ai de la chance d'être tombée sur une famille comme la vôtre. Je vous aime beaucoup.

### À mes amis,

Merci pour votre soutien et votre amour.

Petit mot spécial à toi Élodie qui m'a encouragé par messages depuis Dubai pour finir cette thèse. Depuis la PACES tu es à mes côtés. Tu es une personne en or et une fidèle amie.

Mes pensées pour Audrey, Pauline et Jérémy qui sont loins aussi en ce moment mais présents dans mon coeur. Vous êtes toujours là pour moi, je vous aime.

# À toutes les personnes que j'ai croisé sur mon chemin à la faculté de médecine et de pharmacie et lors de mes stages,

Merci pour ces bons moments passés ensemble.

### Aux professeurs de la faculté de pharmacie de Lille,

Merci pour vos enseignements, trouvez ici le témoignage de mon respect.

je dédie ce travail.

# **Sommaire**

I) Introduction	<u>17</u>
II) Épidémiologie	<u>19</u>
A) En France	<u>19</u>
a) enfants et adolescents	<u>19</u>
b) adultes	<u>19</u>
B) Dans le monde	<u>19</u>
III) Dents saines	<u>23</u>
A) Structure	<u>23</u>
B) Émail	<u>25</u>
C) Rôles des dents	<u>26</u>
D) La salive	<u>28</u>
IV) Dent cariée	<u>29</u>
A) Étapes	<u>29</u>
B) Symptômes	<u>31</u>
C) Conséquences	<u>32</u>
V) Causes	<u>33</u>
A) Salive	33
B) Mode de vie	<u>34</u>
a) le sport	<u>34</u>
b) la grossesse	<u>34</u>
c) alimentation	<u>35</u>
d) la personne âgée	<u>36</u>
C) La carie précoce du jeune enfant	<u>36</u>
D) Pathologies	<u>37</u>
a) le diabète	<u>37</u>
b) syndrome de Gougerot-Sjögren	<u>38</u>
c) substances psychoactives	<u>38</u>
d) anorexie/boulimie	<u>39</u>
e) MIH	<u>40</u>
E) Médicaments	<u>41</u>
VI) Bactéries cariogènes	<u>43</u>
A) La plaque dentaire	
B) Streptocoques	<u>44</u>
C) Actinomycètes	<u>44</u>
D) Lactobacilles	<u>44</u>
VII) Conseils et prévention à l'officine	<u>47</u>
A) Importance du brossage	<u>47</u>
a) technique et fréquence	<u>47</u>
b) nettoyage de l'espace interdentaire	<u>48</u>
c) brosse à dents	<u>50</u>
B) Les dentifrices	<u>54</u>
a) les excipients	<u>55</u>
b) les substances actives	<u>55</u>
1) Les antibactériens cationiques	<u>56</u>
2) Les sels métalliques	<u>56</u>
3) Les agents phénoliques anioniques	<u>57</u>
4) Les agents filmogènes	<u>57</u>
C) Les bains de bouche	<u>57</u>
D) Recommandations en alimentation	<u>58</u>
E) Conseils pour la femme enceinte	60

F) Conseils en cas de xérostomie	<u>61</u>
G) Conseils chez l'enfant	<u>63</u>
VIII) Le fluor	<u>65</u>
A) Propriétés	<u>65</u>
B) Le fluor dans les dentifrices	<u>66</u>
C) Supplémentations et prévention fluorée	<u>68</u>
a) Voie topique	<u>68</u>
b) Voie systémique	<u>69</u>
c) Autres vecteurs de fluoration	<u>69</u>
IX) Traitement	<u>71</u>
A) Prise en charge de la douleur à l'officine	<u>71</u>
a) allopathie	<u>71</u>
b) phytothérapie	<u>71</u>
c) aromathérapie	<u>71</u>
d) homéopathie	<u>72</u>
B) Prise en charge au cabinet	<u>74</u>
a) antibiothérapie	<u>74</u>
b) antalgiques	<u>74</u>
c) anti-inflammatoires	
d) dépistage	<u>75</u>
e) restauration	<u>75</u>
C) Prévention	<u>77</u>
X) Conclusion	<u>79</u>
Liste des abréviations	
Liste des figures.	<u>83</u>
Bibliographie	

# I) Introduction

Le fameux "mal de dent" touche les Hommes depuis des siècles et des siècles. En -5000 avant JC, des textes sumériens évoquent la croyance d'un ver dans la dent à l'origine d'un trou appelé aujourd'hui "carie dentaire". La médecine dentaire a bien évolué depuis...

Les chirurgiens dentistes appelés encore parfois malgré eux "arracheurs de dents" utilisent des techniques de plus en plus précises et conservatrices. Le pharmacien d'officine est le professionnel de santé le plus accessible et de proximité. Il est bien souvent confronté à l'arrivée de patients qui ont ignoré trop longtemps une douleur dentaire. Ces patients se voient alors contraints de prendre rendez vous en urgence chez leur dentiste et demander conseil en pharmacie.

Le pharmacien a un rôle important de santé publique en matière de santé buccodentaire. La maladie parodontale et la carie dentaire sont les principales pathologies de la cavité buccale. Cependant, le pharmacien est sollicité également pour une halitose, un aphte ou encore le choix d'un dentifrice ou d'une brosse à dents.

Cette thèse est exclusivement axée sur la carie dentaire qui est la deuxième cause de perte dentaire après la parodontite. Nous étudierons la carie dentaire mais également le rôle du pharmacien en officine notamment à travers les conseils et la prévention et la prise en charge d'une carie.

# II) Épidémiologie

### A) En France

### a) enfants et adolescents

En France, selon un rapport de la Haute Autorité de Santé (HAS) de 2010 basée sur plusieurs études épidémiologiques on sait que 20 à 30% des enfants de 4 à 5 ans présentent une carie dentaire non soignée. (1) L'enquête de l'Union Française pour la santé bucco-dentaire (UFSBD) de 2006 rapporte que 30% des enfants de 6 ans présenteraient une carie non soignée. Pour les enfants de 12 ans il s'agirait de 22% d'entre eux. (2)

D'après l'UFSBD, l'indice CAO (c'est l'indice carieux : le nombre de dents cariées, obturées ou absentes chez un individu) varie également selon la situation socio-économique des familles. En effet, il est de 0,9 chez les enfants de 12 ans de cadres supérieurs et de 1,55 chez les enfants de 12 ans de famille d'ouvriers. De plus, l'indice carieux s'avère plus élevé chez les enfants scolarisés en zone rurale par rapport à ceux scolarisés en milieu urbain.

Les enfants et les adolescents handicapés ont en général un mauvais état buccodentaire. Un tiers d'entre eux nécessiterait un soin pour une dent cariée. Ceci s'explique par la maladie, les traitements ou encore des difficultés psychomotrices.

### b) adultes

D'après la HAS les adultes ont un indice CAO entre 13 et 15. 30 à 50% des adultes ont une dent cariée à soigner. L'indice CAO augmente chez les fumeurs, selon le niveau socio-économique et chez les personnes ayant beaucoup de plaque dentaire ou de tarte.

Concernant les personnes âgées, 37 % vivants à leur domicile présenteraient une carie non soignée. Dans les établissements pour personnes âgées un tiers des personnes serait édenté et 30 à 40 % de ces personnes auraient besoin d'un soin conservateur.(1)

Il existe également des inégalités d'accès aux soins à prendre en compte. Les personnes qui ont un meilleur revenu et une bonne couverture de santé auront plus facilement accès aux soins notamment les soins les plus onéreux et non pris en charge totalement par la sécurité sociale et les complémentaires santé.

Le niveau de connaissance sur l'hygiène et la santé bucco-dentaire n'est pas la même selon les milieux socio-culturels malgré les campagnes de prévention. D'autres facteurs plus personnels peuvent entrer en compte dans la prise ou non d'un rendez vous au cabinet dentaire: peur du dentiste, peur des douleurs pouvant être engendrées par les soins, esthétisme, ...

### B) Dans le monde

La carie dentaire n'épargne aucun peuple, aucun continent du monde. C'est une maladie non transmissible qui fait partie des sept affections bucco-dentaires les plus importantes en terme de morbidité bucco-dentaire. Ces dernières sont la carie, la maladie parodontale, le noma, les infections buccales liées au VIH, le traumatisme, les fissures labiales et le bec de lièvre et le cancer de la bouche.

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) 3,58 milliards de personnes dans le monde ont des problèmes bucco-dentaires notamment en terme de carie. Les caries de dents définitives touchent 2,4 milliards de personnes et les caries des dents de lait 486 millions d'enfants. (7)

La carie dentaire est un problème de santé publique majeur. Elle entraîne de la douleur, une baisse de qualité de vie, une perte d'esthétisme, une mortalité prématurée. Ces problèmes peuvent être évités par un dépistage précoce. Les soins sont de plus en plus perfectionnés. Cependant on ne peut éradiquer cette maladie.

Les zones les plus touchées du monde sont les zones défavorisées des pays en développement et les pays en voie de développement. Dans les pays industrialisés 60 à 90% des enfants ont des caries dentaires (5). L'indice CAO chez les enfants de 12 ans est plus élevé en Amérique du Sud et en Asie. (figure 1)

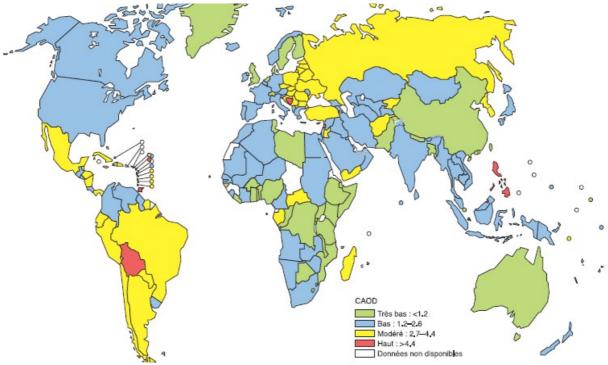


Figure 1: l'indice CAO des enfants de 12ans dans le monde (source :OMS référence [5])

L'indice CAO chez les adultes est élevé dans les pays industrialisés tels que les pays d'Europe ou encore l'Australie (figure 2). D'autre part, on sait que la prévalence des personnes édentées de plus de 65 ans ne semble pas augmenter si le pays est en voie de développement ou non. En effet, on compte 46% de personnes âgées édentées au Royaume unis contre 25% à Madagascar selon l'OMS. (5) La chute des dents est souvent associée au vieillissement mais il s'agit principalement de la conséquence directe de la maladie parodontale ou de la carie dentaire.

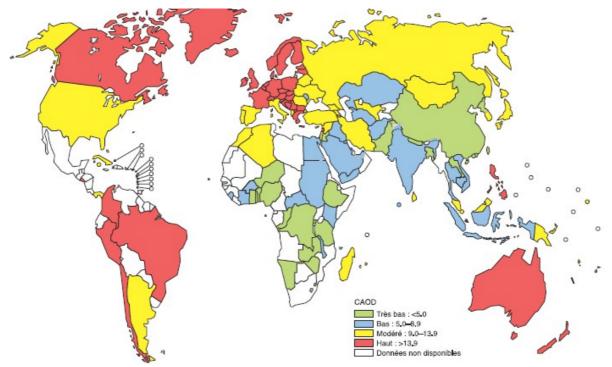


Figure 2: indice CAO des adultes de 35/44ans dans le monde (source :OMS référence [5])

La carie dentaire touche de moins en moins les pays développés mais a tendance à augmenter dans les pays en voie de développement (figure 3). En effet l'alimentation est de plus en plus riche en sucres cependant l'accès aux soins, à l'eau fluorée et l'hygiène bucco-dentaire ne sont pas encore optimaux.

Les soins dentaires sont le quatrième coût des pays en voie de développement. Dans les zones du monde les moins développées les dents cariées restent sans traitement ou sont malheureusement extraites quand les douleurs deviennent trop importantes. "Dans de nombreux pays à faible revenu, si le traitement de la carie dentaire était accessible, le coût seul du traitement chez les enfants dépasserait le budget total des soins de santé qui leur est consacré." (5)

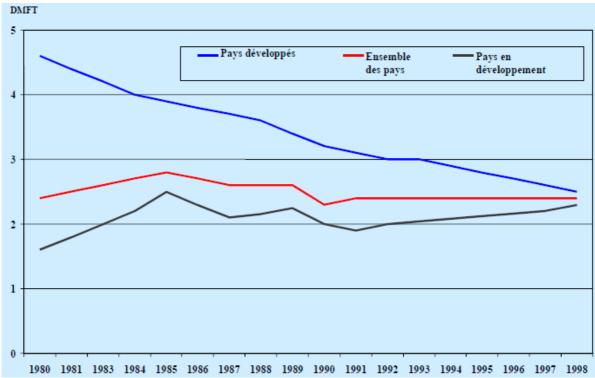


Figure 3: évolution de la carie dentaire dans les pays développés et en voie de développement chez les enfants de 12 ans (source :OMS référence [5])

# **III) Dents saines**

### A) Structure

Chez l'homme, l'odontogénèse a lieu dès la vie intra-utérine vers la 5ème semaine lors du développement cranio-facial. Chez le nourrisson, les premières dents de lait apparaissent vers l'âge de 6 mois. La denture lactéale comporte 20 dents. Leur apparition évolue jusqu'à l'âge de 30 mois. Les dents de lait commencent à tomber à 6 ans suite à la pousse des dents définitives en dessous. On a alors une phase de denture mixte avec la présence dans la bouche de l'enfant des dents de lait et des dents définitives.

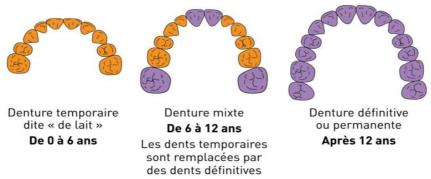


Figure 4: éruption dentaire (source : UFSBD référence [9])

La mâchoire d'un adulte comporte 32 dents: huit incisives, quatre canines, quatre prémolaires et douze molaires. Parmi les molaires il y a les quatre dents de sagesse qui sont bien souvent arrachées lorsqu'elles posent des problèmes d'alignement par exemple. La mâchoire compte de ce fait 28 dents.

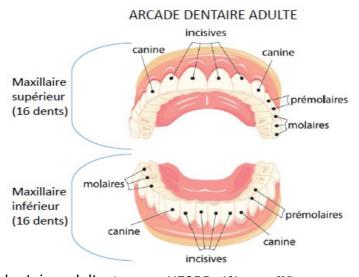


Figure 5: arcade dentaire adulte (source : UFSBD référence [9])

Les dents prennent racine dans l'os alvéolaire spongieux des os maxillaires et mandibulaires de la mâchoire. La présence de cet os est lié à la présence des dents puisqu'on observe sa résorption lors de la disparition des dents.

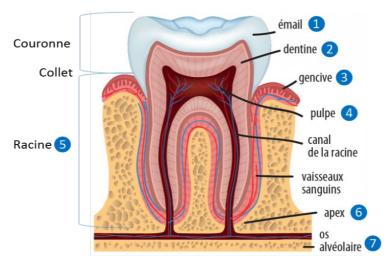


Figure 6: anatomie de la dent (source : UFSBD référence [9])

La pulpe est la partie la plus interne de la dent. Elle assure l'innervation, la vascularisation, la défense et la vitalité de la dent. Le paquet vasculo-nerveux passe par l'apex de la racine et occupe le centre de la dentine. Le foramen apical est traversé par des artérioles issues des artères dentaires.

La racine de la dent est recouverte de cément. Ce tissu est composé en partie de fibres de collagènes, d'eau, de minéraux. Il peut subir des modifications physiologiques.

La racine est ancrée dans l'os alvéolaire ce qui lui apporte de la stabilité. Elle représente deux tiers de la hauteur totale de la dent. Les racines sont multiples sur les grosses dents; deux sur les prémolaires et trois sur les molaires.

La dent a cependant une mobilité physiologique grâce au ligament desmodontal qui entoure la racine. Ce ligament est appelé également ligament alvéolo-dentaire. C'est un tissu riche en fibres de collagène traversées par des vaisseaux sanguins et des nerfs.

Les dents sont également soutenues et protégées par la gencive qui adhère à l'os. Le lieu de rencontre entre la gencive et la dent est appelé liseré gingival. Il est souvent sujet à l'accumulation de la plaque dentaire et de tartre. Il existe trois types de gencive: la gencive libre qui longe les collets dentaires et séparée de la dent par le sillon gingival, la gencive attachée à l'os alvéolaire et la gencive inter-dentaire. Il s'agit du parodonte superficiel.

Entre la pulpe et l'émail, la dentine communique avec les nerfs du paquet vasculonerveux via des tubules. Ce tissu est jaune, dur, plus élastique que l'émail. Il s'étend
de la couronne à la racine. Il est formé lors de l'organogenèse par les odontoblastes.
Contrairement à l'émail, la dentine continue d'être élaborée toute la vie par les
cellules odontoblastiques. Au microscope, on observe des stries dites « de von
Ebner » correspondantes aux cycles de formation. Quand on regarde la dentine à la
loupe, les lignes observables sont dites « de contour d'Owen ». Une dentine
secondaire peut se former pour combler la cavité pulpaire tandis qu'une dentine
réactionnelle peut se former sur une lésion carieuse par exemple. D'autre part, il peut
se produire des phénomènes de résorption de dentine lors d'une pulpite chronique
ou d'une lyse tissulaire.

En bouche, la partie visible de la dent est la couronne dentaire. Bien que sa taille

réelle ne change pas, elle apparaît plus petite lors de la poussée dentaire et plus grande lors d'une récession gingivale. La couronne est dessinée par des surfaces convexes comme les cuspides qui sont de petites surélévations de la dent et des surfaces concaves que sont les sillons. La couronne est recouverte par l'émail qui la protège. Nous verrons que son aspect va déterminer sa fonction.

### B) Émail

L'émail est moitié moins important sur les dents temporaires. Il s'agit d'un tissu épithélial acellulaire qui est minéralisé presque entièrement faisant de lui le tissu le plus solide de l'organisme. La phase minéralisée avec majoritairement de l'hydroxyapatite de calcium représente 96% de son poids. Hormis le calcium et le phosphate il y a du potassium, du sodium, du magnésium, du zinc, du chlorure et du fluorure. La phase aqueuse représente 3,6% et la phase organique 0,4% qui sont des protéines, des protéoglycanes, des lipides et des citrates.(13) (14)

S'il subit des détériorations il lui est impossible de se régénérer. En effet, les améloblastes à l'origine de la formation de l'émail sont des cellules qui disparaissent après sa formation. L'émail est un tissu translucide, brillant et plus ou moins blanc selon les individus. Au cours du vieillissement, il peut avoir des marques d'usure se manifestant par une diminution d'épaisseur, une coloration due à une augmentation de la porosité, une diminution de sa perméabilité ou une apparition de la dentine jaunâtre en dessous.

Dans la phase minérale, l'hydroxyapatite est présent sous forme de monocristaux formant une structure appelée cristallite. Un cristallite est une petite structure de l'ordre du nanomètre : 60 à 70 nm de largeur et 25 à 30 nm de longueur. (13) Les cristallites forment par milliers un prisme également appelé bâtonnet. Un prisme mesure 3 à 5 µm de diamètre (19). Les bâtonnets sont entourés d'une autre structure nommée émail inter-prismatique séparée par l'intermédiaire d'une mince gaine.

L'émail inter-prismatique a la même composition que l'émail prismatique. Toutefois, les cristallites présentent une orientation différente dans l'espace selon un angle de 60 degrés par rapport à la structure prismatique.

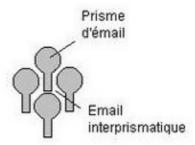


Figure 7: structure de l'émail (source : Wikipédia, émail dentaire référence [22])

L'épaisseur de l'émail est majoritairement l'émail prismatique. La structure de l'émail lui confère une résistance biomécanique. On observe au microscope une organisation des prismes en bandes de Hunter-Schreger et en stries de Retzius.

Les bandes de Hunter-Schreger sont le résultat d'un regroupement par dizaines de prismes d'émail en faisceaux organisées en doubles hélices. On peut voir au microscope des bandes claires : parazonies et des bandes sombres : diazonies témoignant de l'orientation des bâtonnets.

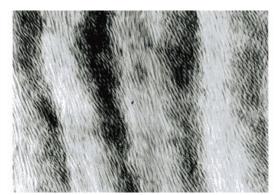


Figure 8 : bandes de Hunter-Schreger au microscope à fort grossissement (source : Précis d'histologie humaine, Coujard R, Poirier J. p452 référence [20])

Les lignes ou stries de Retzius, au microscope en coupe transversale de l'émail, apparaissent comme des lignes brunâtres sous forme de cercles concentriques depuis la dentine jusqu'à la surface de l'émail de la face masticatoire de la dent. Ces cercles témoigneraient de la croissance de l'émail tel un « tronc d'arbre ». (13) Sur les bords latéraux de la dent, les stries forment des sillons parallèles. À la surface de la dent, les sillons visibles sont appelés périkymaties.



Figure 9 : stries de Retzius au microscope en coupe axiale (source : Précis d'histologie humaine, Coujard R, Poirier J. p453 référence [20])

La ligne la plus noire à droite sur la Figure 9 marque la séparation entre la minéralisation intra-utérine de l'émail et la minéralisation après la naissance. (20)

### C) Rôles des dents

Les dents ont un rôle esthétique. Leur couleur, leur alignement, leur présence.. jouent un rôle dans la confiance en soi, le travail, l'apparence physique, la séduction et le regard de l'autre. Magazines, stars de cinéma, hommes politiques.. l'image d'un sourire parfait à la blancheur éclatante est véhiculée. Un beau sourire peut représenter la beauté, la jeunesse, la santé à la fois. On comprend aussi l'importance des dents dans la forme du visage lorsqu'on regarde une personne édentée.

Les dents ont également un rôle dans la phonation. L'ensemble de la mâchoire formant en quelque sorte une caisse de résonance. Les lèvres, le palais et la langue s'appuyant sur les dents agissent de concert pour émettre des sons. La position des dents influe sur la prononciation.

Enfin, les dents ont un rôle dans l'alimentation. Les couronnes dentaires dévoilent un aspect bien différent les unes des autres. Les incisives sont les dents tranchantes, elles servent à couper la nourriture. Les canines par leur forme pointue servent à

déchirer les aliments. On les appelle cuspides. Les aliments sont broyés et déchiquetés par les prémolaires, qui sont bicuspides. Les molaires ont un rôle de mastication et d'écrasement, ce sont les dents les plus imposantes. Elles possèdent plusieurs cuspides facilitant leur pouvoir masticatoire.



Figure 10: rôle des dents (source : UFSBD référence [9])

Il existe une nomenclature internationale de la norme ISO 3950 émise par la Fédération Dentaire Internationale validée par l'OMS pour désigner chaque dent. Chaque dent permanente et temporaire a son propre numéro suivant sa localisation. La bouche est divisée en quadrants. Les quadrants 5 et 6 correspondent aux quadrants maxillaires de la denture temporaire qui deviennent 1 et 2 dans la denture permanente. La mandibule est divisée en quadrants 7 et 8 pour la denture temporaire et 3 et 4 pour la denture permanente. (figure 11)

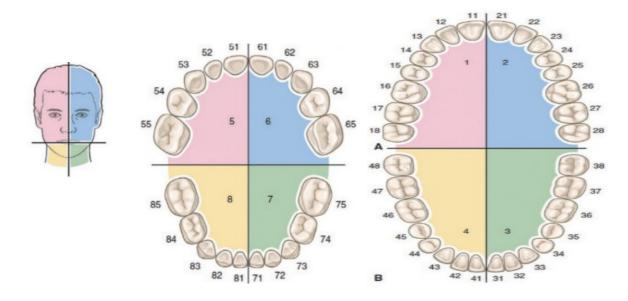


Figure 11 : nomenclature internationale pour la denture permanente et temporaire (source : Anatomie dentaire référence, Tilotta F, Lévy G, Lautrou A p14 p15 référence [14])

Ainsi, en guise d'exemple, si on veut parler de la troisième molaire en haut à gauche chez l'adulte on parlera de la dent 28.

On distingue également les faces de la dent par un vocabulaire approprié. La face vestibulaire ou buccale est la face du côté de la joue ou des lèvres. La face linguale est la face du côté de la langue. La face mésiale est tournée vers le milieu de l'arcade opposée à la face distale. Enfin, quand on parlera de la face masticatoire, on

parlera de face occlusale ou incisive.

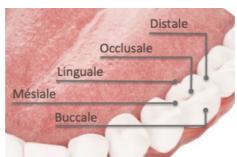


Figure 12 : nomenclature des faces dentaires (source : Bücco Dentistes référence [21])

### D) La salive

La salive est sécrétée par des glandes salivaires principales à 90% (15). Ces glandes principales sont les glandes submandibulaires et sublinguales parotidiennes. D'autres glandes salivaires de la muqueuse buccales dites « mineures » participent également à la sécrétion. Le système nerveux autonome parasympatique est responsable la production de salive riche en eau dite « séreuse » et le système nerveux autonome orthosympathique celui de la salive riche en protéines dite « muqueuse » via les récepteurs muscariniques et l'action de neuromédiateurs comme l'acétylcholine. (36)

Les mouvements des joues, de la langue et des lèvres activent la sécrétion. La quantité produite est plus ou moins importante selon les activités telles que l'alimentation ou le sommeil, l'état d'hydratation d'un individu ou encore même en réponse à une émotion. Nous avons tous déjà remarqué cette sensation de bouche sèche lors d'un épisode de stress. On estime en moyenne le débit salivaire à 0,30 à 0,40 mL/min et 0,5 à 1L (15) par jour chez une personne en bonne santé.

La salive est composée à 99% (16) d'eau. On y trouve aussi du dioxyde de carbone, du dioxygène, des minéraux, des enzymes et hormones salivaires, des protéines. C'est un fluide transparent, peu odorant plus ou moins visqueux.

La salive hydrate et lubrifie la cavité buccale. Ce flux salivaire participe à l'écosystème buccal tout comme la prolifération bactérienne et les tissus. Un équilibre harmonieux de ces trois acteurs est indispensable à la santé buccodentaire.

L'équilibre de la flore est maintenue grâce au pouvoir tampon de la salive. Le pH buccal normal est de l'ordre de 7 ce qui favorise également la cicatrisation des lésions buccales et évite l'apparition de plaque dentaire et de tartre. Les immunoglobulines A, les enzymes et les protéines dont les mucines de la salive ont un rôle de protection. La protéine histatine a par exemple une action antifongique sur candida albicans. (16) Les mucines empêchent l'adhérence des micro-organismes sur les dents grâce à leur pouvoir agrégant.

La salive protège l'émail des petites altérations et des érosions dentaires. Elle empêche sa déminéralisation de part la diffusion du calcium, des ions phosphates et des acides. (17) Une heure minimum est nécessaire à la constitution d'une pellicule salivaire protectrice pour que son efficacité soit optimale.

La salive, lors de l'alimentation aide à la gustation, la mastication, au début de la digestion des aliments et à la déglutition. Puis elle assure un nettoyage de la cavité buccale la libérant des débris alimentaires, des tissus morts et la partie superficielle du biofilm dentaire.

# IV) Dent cariée

### A) Étapes

Une carie dentaire n'apparait pas en quelques jours. C'est une maladie qui survient de façon progressive dans le temps et qui dépend de plusieurs paramètres modifiables ou non. Certains paramètres sont de l'ordre buccal comme la quantité de bactéries cariogènes ou de l'ordre individuel comme l'hygiène orale. Cette maladie infectieuse est de plus en plus considérée comme maladie chronique (31) (32) qui peut sévir tout au long de la vie.

La maladie est avant tout le résultat de l'action de bactéries cariogènes. Leur activité produit des acides organiques qui amèneront à la déminéralisation des tissus dentaires de façon progressive jusqu'à la cavitation (où la carie dentaire est observable). Les différents stades de déminéralisation sont déterminés par la classification ICDAS (International Caries Detection and Assessment System foundation).

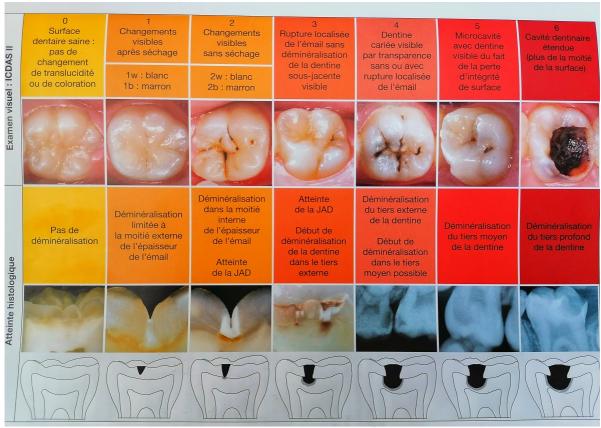


Figure 13 : classification ICDAS (source : Muller-Bolla michèle, Courson F, Dridi S-M, Viargues P. L'odontologie préventive au quotidien Maladies carieuses et parodontales, malocclusions. p13 référence [31])

La déminéralisation concerne l'hydroxyapatite présente dans l'émail, la dentine et le cément de la dent. Si l'équilibre de l'environnement buccal est rompu, que le pH diminue à 5,5, l'hydroxyapatite réagit avec des ions hydrogènes et le cristal se dissout. L'acidité provient des bactéries cariogènes environnant l'émail dentaire. C'est le résultat de leur métabolisation de certains glucides issus de la nourriture ingérée. La dissolution se fait toujours de la même manière attaquant dans un premier temps les cristaux d'hydroxyapatite de prisme l'émail orientés de façon

perpendiculaire à la surface de l'émail.

Une reminéralisation est possible si l'environnement buccal est à pH neutre ou basique et est facilitée par la présence d'ions fluor. C'est un processus réversible qui ne pourra que retarder ou stopper l'évolution de la carie.

L'évolution de la carie peut être beaucoup plus rapide sur une dent temporaire car son émail est plus fin et moins minéralisé que sur une dent permanente.

Au départ, la dent paraît intacte car la carie de l'émail est recouverte d'une fine pellicule d'émail. On parle de lésion initiale en subsurface. Puis petit à petit on observe une progression de la carie en formant une cavité.

Il y a deux types de caries de l'émail : les caries des sillons et les caries de surfaces lisses. En effet, la carie du sillon va se propager en s'élargissant au fur et à mesure qu'elle va approcher la dentine. Une carie de surface lisse se propage sous une forme pyramidale dont la base est perpendiculaire à la surface dentaire.

Cliniquement on peut observer la carie sous forme de tâche blanche ou sous forme de tâche noire. C'est un indicateur de la rapidité de l'évolution de la carie. Une tâche blanche signifie que la carie évolue rapidement alors qu'une tâche brunâtre indique que la carie se propage lentement. La couleur brûne est due à des pigments apportés dans le temps par la salive par exemple. On parle alors de « carie arrêtée »(13).

Il existe aussi des caries du cément. Ce genre de carie peut toucher plus facilement une personne qui a une racine dentaire exposée due à une récession gingivale qui peut arriver avec l'âge ou une parodontite par exemple.



Figure 14 : récession gingivale (source : espaces sourires [33])

Une fois que que la carie a atteint la dentine, une réaction inflammatoire au niveau de la pulpe va commencer. Une pulpite peut se produire en cas d'aggression physique (exemple : attrition), une agression chimique (exemple :réaction à un composite) et à une réaction bactérienne. La carie dentaire est une des principales cause de pulpite dentaire due à la diffusion de bactéries et de leurs toxines au niveau de la pulpe.

La pulpe va mettre en place des mécanismes de défense. La dentine proche de la carie peut se scléroser pour protéger la pulpe. Elle est alors moins perméable car les tubules de la dentine sont alors bouchés ce qui empêche le passage des irritants

bactériens vers la pulpe. Un autre mécanisme défense, associé ou non au précédent, peut avoir lieu par la formation de dentine réactionnelle. Elle est plus épaisse si elle est produite face à une carie chronique que face à une carie agressive à progression rapide car il s'agit d'un processus plutôt lent.(13) Petit à petit la pulpite va évoluer vers la nécrose car les mécanismes de défense ne seront plus suffisants face à l'invasion bactérienne.

La dernière étape de la carie dentaire est la formation d'un abcès, l'infection se propage dans les tissus autour de la dent.

La carie dentaire peut récidiver. On parle de carie secondaire ou récurrente.

60% des actes de restaurations au cabinet dentaire seraient des soins sur d'anciennes restaurations. (34) Cela peut être parce que la première restauration se fracture par exemple mais la principale raison est une récidive de la carie dentaire. (34)

Il existe deux types de caries secondaires en fonction de leur localisation. Si la lésion se développe à l'intérieur de la dent, entre la restauration et les tissus dentaires on parle de « wall lesion » ou lésion interne . Si la lésion se développe de la même façon que la lésion initiale depuis l'émail ou le cément on parle de « outer lesion » ou lésion externe.

### B) Symptômes

La carie de va d'abord toucher l'émail , la dentine puis la pulpe et le parodonte. Lorsque la lésion se situe au niveau de l'émail elle est asymptomatique.

Lorsque le patient est atteint de pulpite dentaire il peut ressentir des symptômes en fonction du type de pulpite. Si la pulpite est réversible, il y a peu d'inflammation et une fois le composant agressif retiré le patient retrouve une pulpe saine. Il n'y a généralement pas de symptômes mais certains patients vont ressentir une douleur aigue lors d'un stimulus thermique (air ou liquide chaud ou froid). Cette douleur va cesser dès que le stimulus va s'arrêter.

Si la pulpite est irréversible, le patient peut ne pas ressentir de symptômes alors même que la pulpe peut commencer à nécroser. Cependant certains patients vont ressentir de très fortes douleurs provoquées ou non par un stimulus. La douleur peut même durer dans le temps par exemple suite à l'application de froid.

Lorsque l'inflammation s'étend au niveau du ligament parondontal une douleur peut apparaître lorsque le dentiste va exercer une pression ou une percussion au niveau de la dent touchée.

En cas d'abcès dentaire, la douleur est intense, lancinante et peut diffuser dans la mâchoire. La dent va être sensible aux stilmulus thermiques et lors de l'alimentation. La pression excercée sur la dent provoque une vive douleur. Les difficultés à dormir et à s'alimenter en raison des douleurs vont augmenter. En l'abscence de traitement le patient peut présenter une fièvre, une asthénie, une mauvaise haleine. La gencive peut être enflée et rouge. Il peut y avoir un gonflement des ganglions lymphatiques du cou ou de la mâchoire mais aussi un oèdeme au niveau du visage au regard de l'infection. Enfin, l'abcès peut éclater en laissant s'échapper un liquide purulent au goût désagréable.

### C) Conséquences

La parondontite apicale est une des possibles conséquences de la carie dentaire qui a entrainé une pulpite et une nécrose. Il s'agit d'une inflammation de l'os parodontale autour des racines dentaires principalement au niveau de l'apex de la (ou) les racine(s).

Il y a un lien entre la santé bucco dentaire et la santé générale. Les caries dentaires peuvent amener à des complications infectieuses par le passage des bactéries dans le sang. Il existe des endocardites bactériennes des suites d'une carie dentaire, plus particulièrement si le cœur est déjà endommagé par une maladie cardiaque.

Des infections pulmonaires sont observées chez les personnes âgées ou handicapées par inhalation de bactéries cariogènes de l'environnement buccal.

Chez le sportif, la carie dentaire peut être à l'origine de blessures de type inflammatoires comme les tendinites.

Pour les personnes immunodéprimées il est très important de repérer toute carie susceptible d'entrainer des complications infectieuses liées à une thérapie comme une chimiothérapie.

# V) Causes

La carie dentaire évolue de façon dynamique. Cela dépend d'une part de l'individu et sa prédisposition à avoir des caries mais également des facteurs extérieurs comme son mode de vie.

Le schéma de Keyes de 1962 illustre les facteurs étiologiques de la carie dentaire en trois points : la flore buccale, l'alimentation apportant des glucides fermentescibles, et le terrain c'est à dire la susceptibilité de l'individu à développer une carie dentaire.

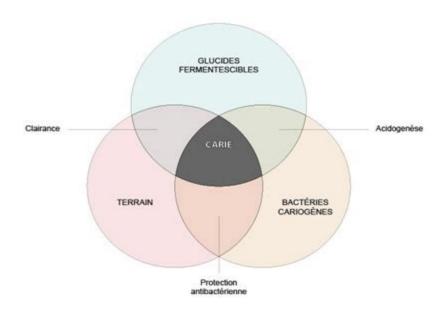


Figure 15 : Schéma de Keyes (source : cours de bactériologie université de Rennes [44])

En 1978, Newbrun reprend le schéma de Keyes en ajoutant le facteur temps. Une lésion carieuse peut évoluer en mois ou en années. La lésion va évoluer plus rapidement si la fréquence de déséquilibres au sein de la cavité buccale augmente : bactéries cariogènes présentes, alimentation sucrée fréquente et en fonction également du patient : son immunité, son mode de vie, la qualité de l'émail et de la salive, une pathologie existante ... ect . On estime par exemple à 3 à 4 ans le temps nécessaire à une carie pour progresser dans l'émail d'un patient ayant un faible risque carieux. (34)

### A) Salive

L'hyposialie correspond à un débit de sécrétion salivaire inférieur à 0,7mL/minute. (31). L'hyposialie peut être provoquée par une pathologie, la prise de médicaments, une déshydratation, un stress, ou de manière physiologique (ménopause, vieillesse), une radiothérapie cervico-faciale. C'est extrêment inconfortable pour le patient mais cela peut également entrainer l'apparition de carie dentaire. L'hyposialie peut être confirmée grâce au test du saccharose : un morceau de sucre de 5g mis sous la langue doit fondre en trois minutes chez un individu ayant un débit salivaire normal.

(63) Par ailleurs, la muqueuse buccale peut être rouge, sèche, recouverte d'un enduit jaune ou noirâtre. La langue peut laisser apparaître des sillons et un enduit blanchâtre.

Comme nous l'avons vu dans une précédente partie la salive exerce un rôle de protection. L'hyposialie induit directement une baisse du pouvoir tampon de la salive et une baisse du pouvoir de reminéralisation au profit des acides produits par les bactéries qui vont contribuer à la formation de caries.

Au comptoir le pharmacien peut détecter une hyposialie lors de la discussion avec le patient. Le patient peut ressentir le besoin de s'hydrater en permanence, une difficulté à déglutir, une bouche un peu « collante », par exemple. Le pharmacien peut régulièrement être amener à délivrer des spécialités substituts salivaires ou du Sulfarlem® et par conséquent donner des conseils en matière de xérostomie.

### B) Mode de vie

### a) le sport

Les sportifs sont particulièrement suivis sur le plan médical notamment en sur le plan bucco-dentaire. Les problèmes bucco-dentaires peuvent être à l'origine de contre performances et de blessures. C'est le cas notamment pour les tendinites qui récidivent ou ont du mal à se soigner. Cela peut être à cause d'une carie dentaire non traitée. L'infection dentaire se transmet par voie sanguine, elle ne va pas causer la tendinite mais ralentir sa quérison ou l'entretenir.

Un des facteurs de risque de carie dentaire chez le sportif c'est aussi la xérostomie ou "bouche sèche". Cela peut venir d'un stress précédant une compétition par exemple. On sait que le stress peut diminuer d'un facteur 10 le flux salivaire. (23) Elle peut être due également à la perte hydrique lors de l'effort bien que la sensation de soif est un mauvais indicateur car il témoigne d'une déshydratation déjà importante qui entraîne une baisse de performance. Comme nous l'avons vu précédemment, la salive à un rôle protecteur. La xérostomie chez le sportif entraîne des caries dentaires notamment au niveau des collets.

L'alimentation du sportif bien qu'équilibrée est également cariogène. Les sucres à index glycémique élevé sont fréquemment consommés pour assurer un rendement musculaire optimal lors de l'effort. On sait que dans le cyclisme ou chez les coureurs la part de glucides consommée est à 50% des sucres raffinés. (23) Les grignotages sont nombreux et la sévérité des caries dépend de leur fréquence. Chez l'ultratraileur par exemple une course de plusieurs heures sur 80km nécessite la consommation de boissons d'effort régulièrement en petites quantités, des aliments solides à index glycémique élevé tels que les fruits secs, des barres énergétiques, des gels.. Pour consommer ces boissons on peut leur conseiller des gourdes souples de manière à appuyer dessus pour projeter la boisson dans la gorge plutôt que d'aspirer et mettre les surfaces dentaires en contact avec la boisson sucrée. La consommation de fromage et de boissons pétillantes alcalines est bénéfique, elle permet d'augmenter le pH dans la cavité buccale.(61)

### b) la grossesse

Plus de la moitié des femmes présente en moyenne trois caries suite à leur grossesse selon l'Inserm. (24) Au cours de la grossesse, des modifications salivaires s'opèrent ce qui rend l'environnement buccal plus propice à l'apparition de caries

#### dentaires.

Les ions calcium et bicarbonate diminuent. Le pH normalement neutre s'acidifie pour atteindre un pH de 6,1.(24) Le pouvoir tampon de la salive diminue ce qui profite au développement bactérien et à la déminéralisation osseuse. Cette acidité salivaire peut être accentuée lorsque la femme enceinte est atteinte de reflux gastro oesophagien ce qui fréquent lors d'une grossesse. Les nausées et des vomissements sont aussi très fréquents au cours du premier trimestre.

La salive est plus abondante au premier trimestre. On parle alors de ptyalisme, le débit salivaire est supérieur à 1mL/minute. A contrario, le débit salivaire peut diminuer lors de la prise de médicaments inducteurs de xérostomie comme les antiémétiques (métoclopramide, doxylamine..).

La femme enceinte est fréquemment atteinte de gingivite gravidique. Certaines femmes voyant des saignements lors des brossages ou de la mastication sont plus réticentes à effectuer un brossage efficace laissant la plaque dentaire s'accumuler.

Enfin un grignotage trop fréquent induit par des fringales ou un régime alimentaire fractionné pour limiter les vomissements expose également la femme enceinte aux caries.

### c) alimentation

Les grignotages en dehors des principaux repas sont à éviter notamment la prise d'aliments ou boissons à haute teneur en sucre. Les aliments contiennent des glucides fermentescibles plus ou moins cariogènes. Ils vont permettre aux bactéries de produire plus ou moins des acides.

Le saccharose est le plus cariogène on le trouve par exemple dans le sucre, les bonbons, les fruits secs et les sodas. En second, c'est le glucose que l'on retrouve dans le miel, les fruits, les confiseries. Ensuite, le fructose que l'on trouve dans les fruits et le miel. Puis le lactose contenu dans les produits les laitiers. Enfin, le moins cariogène est l'amidon. Les aliments qui en contiennent sont le pain, les féculents, les légumineuses dont le pouvoir cariogène augmente avec la cuisson.

Les bactéries cariogènes de la plaque dentaire vont métaboliser ces glucides et produire des acides organiques. Le seuil critique du pH pour l'émail est de 5,5 et pour la racine de 6,2 à 6,7. (31) Le pH va alors diminuer et induire une déminéralisation des tissus. Les principaux acides organiques produits sont l'acide lactique et l'acide acétique. Une production d'acide formique, propionique et butyrique peut avoir lieu en moindre quantité.

La quantité de glucides par prise n'a pas d'influence. C'est la prise répétée de ces glucides qui joue un rôle dans l'apparition de carie dentaire. En effet, sur une prise de glucides ponctuelle, un processus de neutralisation des acides (notamment grâce au pouvoir tampon de la salive) et un processus de réparation interviennent dans l'heure qui suit leur l'ingestion. C'est la balance déminéralisation/reminéralisation. Chez un patient qui consomme régulièrement des produits cariogènes plusieurs fois dans la journée, il y aura pas de processus de réparation.

Qu'en est il-lors des repas? Doit-on s'inquiéter lorsque nous nous appretons à déguster un plat de spaguettis alla carbonara par exemple? Et bien non. La mastication tout au long du repas produit une quantité importante de salive ce qui rend les glucides moins nocifs pour les tissus dentaires.

### d) la personne âgée

La personne âgée a un risque de carie dentaire augmenté. Avec l'âge la flore buccale est moins riche et des pathologies chroniques peuvent apparaitre. Ces maladies chroniques peuvent avoir des interactions avec la santé bucco dentaire.

Un défaut de soins peuvent engendrer une chute précoce des dents et donc un risque de dénutrition et des difficultés d'élocution. Si les personnes âgées sont isolées ou ayant de faibles moyens elles peuvent manquer de soins bucco-dentaires.

La production de salive diminue avec l'âge et va entrainer une sécheresse buccale qui peut être renforcée par la prise de médicaments. Il y a un vieillissement des glandes salivaires et du système nerveux qui permet la sécrétion salivaire. La salive est différente. Elle est plus épaisse avec des mucines en plus grande quantité mais moins d'immunoglobulines. Ayant des glandes salivaires plus petites et un facteur hormonal, la femme âgée sera plus touchée que l'homme. (16) Le rôle protecteur de la salive n'est plus assuré comme il faut, notamment son pouvoir tampon. L'environnement buccal plus acide va alors permettre à des caries dentaires de se développer plus aisément.

L'autonomie du patient peut être un facteur de risque. L'hygiène bucco dentaire peut devenir difficile s'il y a une perte de dextérité et nécessiter un besoin d'assistance.

Les produits d'hygiène bucco-dentaires doivent également être adaptés. Le nettoyage des prothèses dentaires est important afin de les entretenir.

En cas de sécheresse buccale il faut être vigilant à ce que des bains de bouches antiseptiques, comme la chlorexidine 0,12%, ne soient pas utilisés trop fréquemment pour ne pas accentuer la sécheresse et les sensations de brûlures de la langue et perturber la flore. De même, les dentifrices mentholés peuvent aggraver les sensations de brûlures.

### C) La carie précoce du jeune enfant

La carie précoce du jeune enfant dans sa forme la plus fréquente est aussi nommée "syndrome du biberon". La carie est la maladie chronique la plus fréquente chez les enfants. (32)

Cette forme grave de la maladie carieuse touche les enfants de moins de cinq ans. Les catégories sociales les moins favorisées sont plus à risque. L'environnement familial est également très important (éducation à l'hygiène bucco-dentaire, laxisme parental, peur du dentiste...).

Les caries apparaissent sur les dents temporaires. Dans les formes sévères on peut avoir un CAOD supérieur à 4 à 3 ans. (32)



Figure 16 : caries dentaires précoces de l'enfance (source : site internet du Dr Sanchez [35])

Les caries apparaissent à cause d'une exposition fréquente ou nocturne du l'enfant aux sucres via des boissons ou produits contenant du saccharose: biberon d'eau aromatisée, miel sur une tétine, lait.. mais aussi suite à des grignotages répétitifs.

L'allaitement maternel, recommandé de 0 à 6 mois, n'est pas cariogène mais l'allaitement nocturne peut l'être puisque que l'enfant peut finir par s'assoupir sans forcément déglutir les dernières gorgées qui restent alors en bouche. La fermentation du lactose engendre la création d'acides destructeurs pour l'émail. Le débit salivaire étant plus bas lors du sommeil, la salive ne joue plus son rôle protecteur et nettoyant.

Le partage de salive est un facteur favorisant de la carie précoce d'autant plus si la personne qui transmet de la salive à un enfant à des caries dentaires et donc un environnement buccal cariogène. (32) En effet, les parents peuvent transmettre par leur salive des bactéries cariogènes à leur enfant. Certains gestes sont donc à proscrire comme embrasser l'enfant sur la bouche, partager les cuillères, ou encore nettoyer la tétite de l'enfant en la mettant dans sa bouche. Cela peut être aussi l'échange de tétines entre les enfants. La flore buccale d'un enfant atteint de carie dentaire est moins riche qu'un enfant qui en est indemne. Les bactéries cariogènes sont nombreuses. (32)

Ces mauvaises habitudes associées à un manque d'hygiène bucco-dentaire peuvent avoir de graves conséguences en terme de polycaries sur la denture temporaire.

Non traitées, les caries dentaires chez l'enfant peuvent entrainer des douleurs, des abcès dentaires, des troubles de la mastication, de la phonation et de la déglutition. Cela peut également avoir une atteinte psychologique due à la perte d'esthétisme du sourire et mettre en danger les dents définitives. Les soins subis à un jeune âge peuvent être traumatisants pour le jeune enfant.

#### D) Pathologies

#### a) le diabète

Le diabète est une maladie chronique qui suscite des interactions avec la santé bucco-dentaire et inversement. Le diabète affecte la micro-vascularisation et le système immunitaire. Les maladies parodontales par exemple peuvent perturber l'équilibre glycémique. Elles sont souvent rencontrées chez ces patients. La sixième complication de cette maladie chronique est la parodontite. (46)

Dans la cavité buccale du diabétique, il y a plus de glucose dans la salive. La xérostomie est fréquente chez le patient diabétique et l'expose donc au risque de caries dentaires. On estime que la sécheresse buccale directement liée à la maladie est rencontrée chez 40% des patients diabétiques.(61) La diminution de salive favorise aussi l'apparition de mycoses buccales.

Environ 50% des patients ne sait pas que la prise en charge bucco-dentaire est indispensable dans le cadre de leur pathologie. (61)

# b) syndrome de Gougerot-Sjögren

Le syndrome de Gougerot-Sjögren peut parfois être associé a une maladie auto immune, il augmente le risque de lymphome. (36) Il peut également être secondaire à une maladie auto immune telle que la polyartrite rhumatoide.

Le syndrome de Gougerot-Sjögren peut être diagnostiqué en fonction de différents symptômes présents depuis au moins trois mois et des examens :

- une sécheresse occulaire (confirmée par le test de shimer ou le test au rose de bengale)
- une sécheresse buccale déterminé par calcul du débit salivaire ou à l'issue d'un examen de scintigraphie salivaire
- un gonflement des glandes salivaires de façon transitoire ou non. On peut faire une biopsie des glandes salivaires accessoires.
- Le patients peut également avoir des auto anticorps.

La sécheresse buccale va causer des difficultés lors de la prise alimentaire, mais aussi la parole et la déglution. Le rôle protecteur de la salive n'est plus assurée. Les patients atteints de ce syndrome sont donc des personnes à risque de caries dentaires.

#### c) substances psychoactives

De nombreuses substances comme les opiacés et l'alcool sont responsables d'une xérostomie favorisant la formation de plaque dentaire et donc un risque de carie dentaire. Le fumeur peut également présenter ce problème de sécheresse buccale car la nicotine agit sur les systèmes sympathiques et parasympathiques.

Les personnes présentant une addiction à la drogue et/ou à l'alcool peuvent avoir un manque d'hygiène bucco-dentaire. La consommation de certains produits peuvent masquer la douleur d'une lésion dentaire et retarder une prise en charge. La santé bucco-dentaire de l'invidu se dégrade. Par ailleurs, la consommation de drogues peut les mettre dans une situation financière compliquée ne permettant pas une alimention saine et équilibrée au profit de plats riches en sucres. Ni l'accès aux soins coûteux.

La méthadone sous forme sirop utilisée dans le traitement de substitution aux opiacés est un médicament sucré et contenant de l'alcool. Il y a l'équivalent de deux morceaux de sucre par flacon. Il faut informer le patient du risque de carie dentaire et lui conseiller de rincer sa bouche après la prise du médicament. Et lui prodiguer les autres conseils sur l'hygiène bucco-dentaire.

## d) anorexie/boulimie

L'anorexie mentale et la boulimie sont des maladies qui relèvent des addictions et qui font parties de ce qu'on nomme les TCA : troubles du comportement alimentaire. Ce sont des pathologies qui touchent principalement les jeunes femmes. Il y a un désir de contrôle permanent du poids et de la prise alimentaire. L'image du corps est déformée.

L'anorexie est caractérisée par un amaigrissement volontaire contrôlé par une restriction alimentaire et/ou des vomissements répétés et parfois par le sport pratiqué de manière intensive.

Concernant la boulimie, le patient peut présenter un poids normal. Cependant le mal être psychologique est bien présent. Le patient peut ingurgiter de grosses quantités de nourriture en très peu de temps. Certains patients vont vouloir contrôler leur poids en se faisant vomir, en faisant des périodes de jeûne ou en pratiquant une activité sportive de façon excessive, ou en utilisant des laxatifs.

Ce sont des maladies mentales graves qui nécessitent une prise en charge adaptée sur de nombreux aspects mais nous parlerons ici de l'aspect bucco-dentaire.

Environ 50% des patients anorexiques sont aussi boulimiques. (48) Les patients souffrant de ces pathologies peuvent avoir recours à des prises alimentaires très sucrées régulièrement en plus ou moins grandes quantités et des vomissements auto induits répétés. Ce sont des comportements à risque d'érosion et de caries dentaires.

Le dentiste va pouvoir suspecter un trouble du comportement alimentaire en raison : de lésions d'érosion au niveau de dents notamment sur les faces linguales des incisives et des canines, la présence de plusieurs caries dentaires, une récession gingivale, une sensibilté dentaire et des lésions asymétriques au niveau de molaires mandibulaires. Les lésions asymétriques peuvent être causées par des reflux gastro-cesophagiens ayant lieu la nuit lorsque le patient dort sur le côté.(49) Le patient peut aussi présenter des rougeurs au niveau de la muqueuse buccale, des lèvres avec des desquamations, une diminution du flux salivaire.

Les stades de gravité des lésions sont classés selon l'indice BEWE (Basic Erosive Wear Examination) de la valeur 0 signifiant aucune érosion à la valeur 3 signifiant une lésion nette et une destruction de plus de la moitié de la surface des tissus durs. (50).

Les patients atteints de TCA peuvent avoir honte de leur santé bucco-dentaire. Ils peuvent avoir un niveau d'hygiène buccale élévé. Ils ont parfois une atteinte esthétique. Les pertes de tissus dentaires peuvent être tellement importantes que la ligne du sourire peut être inversée.



Figure 17: ligne du sourire inversée chez une patiente atteinte d'anorerie-boulimie (source : Rev Mens Suisse Odontostomatol [50])

Les conseils donnés au patient vont être de ne pas se brosser les dents tout de suite après un vomissement et de se rincer la bouche à l'eau claire. Si ce n'est pas le cas le brossage peut détériorer les dents de manière mécanique en se rajoutant à la détérioration induites par les attaques acides. En cas de reflux gastro oesophagien, il faut éviter les aliments acides comme les sodas, le citron, les vignaigrettes..., se coucher avec la tête surélevée par un oreiller. Les visites chez le dentiste doivent être régulières d'autant plus qu'il s'agit souvent de patients jeunes, il faut préserver un maximum les tissus dentaires d'une dégradation précoce.

#### e) MIH

La MIH (hypominéralisation incisivo-molaire) est une maladie qui atteint une ou plusieures molaires permanentes et parfois une ou plusieures incisives permanentes. C'est un défaut de la structure de l'émail. Les dents peuvent être plus ou moins touchées engendrant une hypersensibilité, des caries et des problèmes esthétiques lorsque les incisives sont atteintes. Il existe trois niveaux de gravités (31) qui sont :

- la MIH légère. Le patient ne présente pas d'hypersensibilité dentinaire et les incisives permanentes ne sont en général pas atteintes. Des tâches opaques sont observées de manière isolées et ne provoquent ni de perte d'émail, ni de lésion carieuse. Les zones de contact sont épargnées.
- la MIH modérée. Les tâches sont plus étendues, l'émail poreux se désintégre mais les cuspides des dents restent intactes. Le patient peut évoquer une sensibilité dentinaire mais qui reste normale. Cependant l'aspect inesthétique peut déjà être présent.
- la MIH sévère. Comme son nom l'indique elle est beaucoup plus grave car les dents permanentes peuvent se fracturer alors même que leur éruption n'est pas achévée. L'hypersensibilité dentinaire est importante, les caries dentaires peuvent facilement atteindre la pulpe.

#### E) Médicaments

La cause la plus fréquente d'hyposialie est la cause médicamenteuse. (35) Les médicaments inducteurs de xérostomie sont nombreux et retrouvés quotidiennement sur les ordonnances en officine.

En allergologie il y a les antihistaminiques H1 comme la cétirizine mais aussi des antihistaminiques utilisés pour la toux comme l'oxomémazine ou pour l'anxiété (hydroxyzine). La diphénhydramine est un antihistaminique retrouvé dans des spécialités en vente sans ordonnance pour le rhume, comme la chlorphénamine, (ex : ActifedJOUR/NUIT®, Fervex®) mais aussi pour le mal des transports. (Nautamine®)

En cardiologie, les sartans, les antiarythmiques, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion, les inhibiteurs calciques et les alpha bloquants et les diurétiques sont concernés. Les béta bloquants sont les principaux mis en cause (35).

En dermatologie, les rétinoides sont connus pour leurs nombreux effets indésirables dont la xérostomie associée à une sécheresse cutanée et oculaire .

Dans les médicaments utilisés en gastro-entérologie sont incriminés les antidiarrhéiques, les antiémétiques, les inhibiteurs de la pompe à protons, les antihistaminiques de type 2 mais aussi des antispasmodiques comme par exemple le tiémonium qu'on retrouve dans le Colchimax® afin de limiter les diarrhées induites par la colchicine.

En gynécologie les progestatifs et anti androgènes induisent une xérostomie.

En neurologie, les triptans, les antalgiques opiacés et le nefopam, les antiépileptiques et les antiparkinsoniens surtout anticholinergiques vont induire une sécheresse buccale.

Dans médicaments prescrits en ophtalmologie, les médicaments inducteurs sont les collyres mydriatiques et les collyres possédant une molécule bétabloquante.

Au niveau des médicaments prescrits en pneumologie : les bronchodilatateurs anticholinergiques.

En urulogie : les alphabloquants comme l'alfuzosine et les médicaments anticholinergiques prescrits dans l'incontinence urinaire comme la solifénacine.

En rhumatologie on va avoir en médicaments inducteurs de xérostomie les inhibiteurs du TNF et les biphosphonates.

Enfin, les inducteurs de sécheresse buccale prescrits en psychatrie sont surtout : les médicaments antidépresseurs et les neuroleptiques (35) mais aussi les anxiolytiques et les hypnotiques.

On voit que les médicaments concernés sont nombreux. Ils sont suspeptibles de provoquer une sécheresse buccale chez le patient part rapport à leur mode d'action directement (les médicaments anticholinergiques) ou indirectement (effet diurétique) ou avec une augmentation de dosage.

# VI) Bactéries cariogènes

Dans le micro-biote de la cavité buccale d'un individu sain on retrouve majoritairement des streptocoques parmi plus de 250 espèces différentes.(15) La bouche est un environnement chaud et humide riche en nutriments favorables au développement des bactéries, des champignons ou encore des virus. Ils peuvent coloniser le sillon gingival, les dents, la langue ou même les implants et les prothèses dentaires... Bien que le processus carieux dépend de multiples facteurs, l'activité bactérienne sur les surfaces dentaires est la cause principale. Les acides organiques produits lors de la glycolyse entraînent la déminéralisation des tissus dentaires.

#### A) La plaque dentaire

La plaque dentaire est la substance jaunâtre qui est continuellement en train de se renouveller. Il peut y avoir 5 mg de plaque dentaire dans la cavité buccale et ce jusqu'à 200 mg (37) lorsque que l'hygiène n'est pas suffisante.

La plaque est observable au niveau du sillon gingival, des sillons occlusaux et de l'espace interdentaire. Elle se loge aussi au niveau du sillon sous-gingival mais elle est cachée par la gencive.

Elle est composée de bactéries organisées en « biofilms » qui résident au sein d'un environnement riche en sucres, en eau, en cellules, en débris tissulaires et alimentaires. La formation du biofilm débute juste après le brossage. Il est colonisé petit à petit par des bactéries de la flore buccale dans un certain ordre. (31) On peut observer 100 millions à 1 milliard de bactéries par milligramme de plaque.(37)

On observe une apparition précoce sur les surfaces dentaires de quatre complexes bactériens :

- Veillonella parvula/Actinomyces odontolyticus
- Eikenella corrodens/Capnocytophaga ginvivalis/ Capnocytophaga sputigena/Capnocytophaga ochracea/Camphylobacter concisus/Aggregatibacter actinomycetemcomitans sérotype a.
- et les deux complexes cariogènes : Actinomyces sp et le complexe de streptocoques S. mitis, S. oralis, S. sanguis. S. gordonii, S. interdimus, Streptococcus sp.

Dans une seconde étape, d'autres bactéries colonisatrices apparaissent dans le biofilm formant le cinquième complexe bactérien composé de Camphylobacter rectus, gracilis et showae, Eubacterium nodatum, Streptococcus constellatus, Prevotella intermedia, Prevotella nigrescens, Peptostreptococcus micros, Fusobacterium nucleatum polymorphum, F. n. vincentii et F. n. nucleatum, Fusobacterium periodonticum.

Enfin, un dernier complexe extrêmement parodontopathogène avec Porphyromas gingivalis, Tannerella forsythia et Tannerella denticola apparaît.

Au sein du biofilm on va observer une maturation et l'acquisition d'une résistance du biofilm face aux moyens de défense de l'hôte. Les bactéries adhèrent les unes aux autres et permettent le développement des dernières bactéries colonisatrices. Elles enrichissent le mileu en nutriments (levane et dextrane) issus de la métabolisation du saccharose par certaines d'entres elles.

Entre les colonies, des canaux d'eau apportent de l'hydration et diffusent les éléments nutritifs. On peut observer une communication entre les bactéries cariogènes et paradonthogènes appelée « quorum sensing » (31). C'est une sorte de collaboration qui va permettre aux germes de la même population bactérienne de s'adapter aux modifications de leur environnement commun.

Une destruction tissulaire par des toxines ou des enzymes bactériennes a lieu quand le nombre de bactéries a atteint un seuil que l'on appelle « le quorum ».

Afin de survivre, les colonies bactériennes vont effectuer des translocations sur une autre surface. Concernant les bactéries cariogènes, elles vont se loger, grâce à la salive, sur une autre site dentaire uniquement.

Ce que l'on appelle le « tartre », c'est de la plaque dentaire minéralisée. Les bactéries ne prolifèrent plus mais cette plaque minéralisée va favoriser l'accumulation de plaque dentaire.

## B) Streptocoques

Les streptocoques notamment S. mutans et S. sanguis sont des bactéries cariogènes qui colonisent précocément la plaque. Elles possèdent une forte adhérence au biofilm. Ce sont des coques gram positif.

Elles sont responsables des caries de l'émail et radiculaire, on les retrouve dans les lésions carieuses cavitaires.(52) Streptococcus mutans serait présent majoritairement dans la flore des lésions carieuses du biberon. (34)

Streptococcus mutans est particulièrement virulent en raison de ses capacités. Il peut synthétiser des polymères extracellulaires lui permettant d'adhérer aux surfaces dentaires. Mais également des polymères intracellulaires comme réserve énergétique lui permettant de survivre et produire des acides s'il y a une absence de saccharose. L'acidogénèse va entrainer une déminéralisation des tissus dentaires. Il est acidotolérant, c'est à dire qu'il est capable de survivre lorsque le milieu devient acide.

#### C) Actinomycètes

Les actinomycètes notamment A. viscosus et A. naeslundii font également partie des premières bactéries apparues dans le biofilm auquel elles adhèrent fortement.

Ce sont des bactéries gram positif. Ils peuvent utiliser les acides aminés et glycoprotéines de la salive et les sucres issus de l'alimentation. Ils sont responsables des caries radiculaires.(52) Chez la personne agée on retrouve fréquemment des caries du cément provoquées par Actinomycète viscosus. L'alimentation sucrée n'influerait pas sur le potentiel de virulence de cette bactérie. (34)

# D) Lactobacilles

Ce sont des bactéries à gram positif. L'espèce la plus présente dans la cavité buccales est Lactobacillus Ramnosus.(53)

Les lactobacilles notamment L. acidophilus sont moins nombreux (37) mais ce sont des bactéries cariogènes qui creusent la dent. Elles participent à la progression d'une carie profonde. Ils sont en faible quantité chez les patients ayant un risque carieux faible et chez les patients ne présentant pas de lésions carieuses évolutives.

(34)

Elles sont acidotolérantes. Par ailleurs, elles ont la faculté de produire des acides entrainant une déminéralisation de l'émail dentaire.

# VII) Conseils et prévention à l'officine

## A) Importance du brossage

# a) technique et fréquence

Dès l'apparition des dents chez un enfant en bas âge, les parents peuvent commencer à les nettoyer une fois par jour à l'aide d'une compresse humide en faisant des massages en rond ou à l'aide d'une petite brosse à dents adaptée. Il existe également des dentifrices mais il faut en mettre très peu (l'équivalent d'un grain de riz). Le nettoyage se fait de préférence le soir.

Après deux ans, les parents peuvent brosser les dents de leur enfant avec un dentifrice adapté à leur âge deux fois par jour. Il faut commencer par brosser les dents du bas du côté gauche et puis du côté droit puis celles du haut des deux côtés selon la méthode 1234.(39) Il faut effectuer une dizaine de fois des mouvements de vas et vient sur chaque côté.



Figure 18: méthode de brossage 1234 (source : UFSBD référence [39])

A partir de 4 ans, l'enfant peut se laver les dents tout seul et apprendre la méthode 1234. Il a un développement psychomoteur suffisant. On estime que si l'enfant sait lacer ses chaussures il peut se brosser les dents. (32)

Un brossage des dents est recommandé après chaque repas soit trois fois par jour et pendant une durée de trois minutes.(37) Le brossage, par son action mécanique, est indispensable pour lutter contre la plaque dentaire. Il ne faut pas humidifier la brosse à dent avant son utilisation, elle s'utilise sèche avec le dentifrice. Les parents doivent accompagner l'enfant et terminer le brossage. A cet âge là, la quantité de dentifrice à mettre est l'équivalent d'un petit pois. (32)

A partir de 6 ans, l'enfant va pouvoir commencer à se laver les dents comme les adultes. Les parents doivent vérifier que le brossage est bien réalisé. On commence toujours par les dents du bas. Le mouvement est différent. On brosse de manière verticale et légèrement inclinée selon la methode BROS (39) de la gencive au sommet de la dent, puis on brosse le dessus également. On peut aider l'enfant en mettant une minuterie par exemple ou se brossant les dents en même temps que lui devant un miroir. C'est l'âge également où on peut débuter le brossage interdentaire.

# À partir de 6 ans La méthode B.R.O.S.

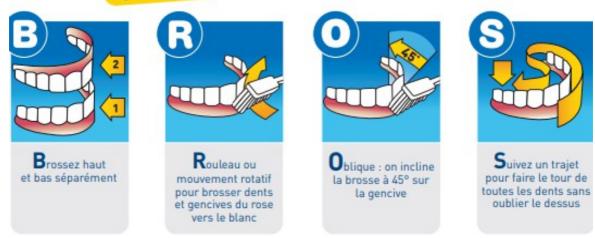


Figure 19: méthode de brossage BROS (source : UFSBD référence [39])

On peut vérifier l'efficacité du brossage à l'aide de révélateur de plaque dentaire. Il en existe sous forme de comprimés à croquer ou en solution à recracher. Une fois le brossage terminé le révélateur de plaque va colorer les zones où il reste de la plaque dentaire. Il faut alors rebrosser les zones jusqu'à ce que la couleur disparaisse. Ils peuvent être utiles chez les patients ayant du mal à bien se brosser les dents notamment les jeunes ou les personnes ayant un appareil dentaire.



Figure 20 : mise en évidence de la plaque dentaire après utilisation d'un révélateur (source : Laboratoire medident référence [40])

# b) nettoyage de l'espace interdentaire

Le nettoyage interdentaire est indispensable pour lutter contre la formation de plaque dentaire, il vient en complément du brossage. La brosse à dents ne peut pas atteindre tous les résidus alimentaires et la plaque qui se logent entre les espaces interdentaires. Le brossage seul ne nettoie que 60% des surfaces dentaires. (38) Il est généralement fait avant le brossage.

Dans l'enquête Pierre Fabre Oral Care/UFSBD sur la santé bucco-dentaire des Français menée auprès de 22 969 répondants du 28 décembre 2018 au 10 février 2019 via Facebook – Twitter – Internet, 3 français sur 4 (38) pensaient que la brosse

à dents seule était nécessaire pour avoir un brossage optimal. On voit là l'enjeu en terme de prévention et donc d'information auprès du grand public.

La brossette est une petite brosse cylindrique avec un manche et coiffée de poils synthétiques. On en trouve de différents diamètres ce qui leur permet de s'adapter à chaque largeur d'espace interdentaire. Le dentiste oriente souvent le patient sur un ou plusieurs diamètres lui correspondant. Avant utilisation on peut l'humifier. Il faut utiliser la brossette horizontalement avec un mouvement de l'extérieur vers l'intérieur avec un geste de va-et-vient. Elle permet un nettoyage extrêmement efficace cependant elle ne peut pas être utilisée lorsque les espaces interdentaires sont trop étroits. Il faut la rincer après utilisation.

Le bâtonnet interdentaire : il peut être en bois ou en caoutchouc avec un petit manche ou non. Il est de forme triangulaire ou avec des petits picots. Le bâtonnet est souple, il ne peut pas blesser la gencive. Au contraire, son utilisation permet de masser la gencive interdentaire et stimuler la circulation sanguine tout en nettoyant. Il est un peu moins efficace que la brossette mais permet de bien retirer les débris alimentaires. On peut le passer sous les bridges, entre les implants, au niveau de l'appareil dentaire. Il vaut mieux le rincer entre chaque espace interdentaire.



Figure 21: exemples de brossettes et bâtonnets interdentaires (source : sunstar GUM référence [62])

Le fil dentaire est adapté aux personnes ayant très peu d'espace interdentaire ou qui ont des dents qui se touchent. Le fil dentaire peut être ciré ou non, fluoré ou non avec parfois un arôme de menthe. Il y a différentes épaisseurs. Certains sont faits pour qu'une fois en bouche ils se dilatent et passent facilement au niveau de l'espace interdentaire. Le fil dentaire doit bien être tendu et passer entre chaque espace interdentaire avec un mouvement vertical. Le mouvement ne doit pas être trop brusque pour éviter de se blesser au niveau de la gencive. (méthode FIL figure 22) Il est à usage unique. Il existe des portes fil pour faciliter son utilisation.



Figure 22: méthode FIL pour utiliser le fil dentaire (source : UFSBD référence [39])

Le jet dentaire hydropropulseur permet de nettoyer les espaces interdentaires en envoyant un jet d'eau et d'air ou uniquement d'eau de façon plus ou moins puissante. On peut éventuellement propulser une solution de bain de bouche. Il s'agit d'un appareil électrique rechargeable muni d'un réservoir d'eau. L'inconvénient son prix à l'achat qui est plus onéreux que les autres produits d'hygiène interdentaire. Cependant il peut être très utile aux porteurs d'appareil dentaire ou de bridges pour enlever facilement les débris alimentaires. Il enlève trois fois plus de bactéries et résidus alimentaire qu'un simple bain de bouche (37) mais n'a pas la même efficacité que les autres produits d'hygiène interdentaire ou la brosse à dent sur l'élimination de la plaque dentaire.

#### c) brosse à dents

La brosse à dents peut être manuelle ou électrique.

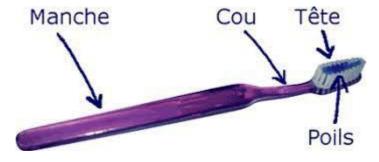


Figure 23 : schéma brosse à dents (source : google images)

Elle est choisie en fonction de différents critères :

 l'âge de la personne. En effet, elles sont plus petites pour les enfants. Elles peuvent être plus ou moins ergonomiques au niveau du manche pour faciliter la préhension des petits mais également des personnes agées ayant une perte de dextérité ou les personnes handicapées. Pour les enfants, le manche de la brosse à dents peut être ludique pour les encourager à se brosser les dents cela peut être par les couleurs, la forme du manche ou encore une lumière indiguant à l'enfant le temps de brossage.



Figure 24 : exemple d'une brosse à dents pour les enfants de 3 à 6 ans (source : Sunstar GUM [54])

- la santé bucco-dentaire du patient : port d'un appareil dentaire, une suite de chirurgie bucco-dentaire, une hypersensibilité... Par exemple, pour les porteurs d'un appareil dentaire, il existe des brosses à dents avec les brins en forme de V qui vont s'adapter à l'appareil lors du brossage.
- la tête de la brosse à dents. Celle ci peut être ronde, rectangulaire ou ovale.
   Elle doit être adaptée à la taille de la mâchoire du patient pour pouvoir atteindre toutes les surfaces dentaires facilement.
- la dureté de ses poils. Elle est déterminée par leur diamètre. Il est préférable pour l'émail de choisir des poils médium ou souples afin de préserver les tissus dentaires et parodontaux.

La couleur au milieu des poils de la brosse à dents permettent d'aider à doser la quantité de dentifrice nécessaire au brossage. Quand les poils sont trop usés il est temps de la changer, c'est à dire environ tous les trois mois.

Le critère écologique peut entrer dans le choix des consommateurs surtout à notre époque. Par effet de tendance et pour l'intérêt des consommateurs à la protection de la planète, des marques proposent des brosses à dents écologiques. En alternative au plastique certaines proposent des matières comme le bioplastique à base d'huile de ricin ou en encore le bois notamment le bambou. Certaines proposent également d'avoir une brosse à dents permettant de changer uniquement la tête quand elle est usée ou les poils de manière à limiter les déchets.

Certains patients vont préférer la brosse à dents électrique. Il en existe pour les adultes et pour les enfants. En terme de budget c'est plus cher que la brosse à dents manuelle. Il faut compter à l'achat 25 à 300 euros (55) pour les plus perfectionnées. Il faut rajouter à cela 4 à 15 euros (55) tous les trois mois pour le changement de la brossette.

Les brossettes sont clipsables ou vissables. Comme pour les brosses à dents manuelles il existe des brossettes plus ou moins souples.

Il existe des brosses à dents à piles et des brosses à dents rechargeables, plus puissantes. On distingue deux catégories de brosses à dents électriques.

D'une part, les brosses à dents à mouvements oscillo-rotatifs. La tête de la brosse à dents est petite et ronde. Sa petite taille va lui permettre d'accéder aux endroits les plus difficilement atteignables. On va les recommander aux personnes ayant une petite mâchoire. Il ne faut pas appuyer trop fort lors du brossage et laisser la brosse travailler sur les surfaces dentaires, les espaces interdentaires et le sillon ginvival. Leur rapidité peut aller de 10 000 oscillations et 40 000 pulsations par minute.(55) Certaines brosses à la technologie avancée combinent le mouvements oscillo-rotatifs à des micro-vibrations au niveau des brins de la brossettes.



Figure 25 : exemple d'une brosse à dents électrique oscillo-rotative (source : Oral B [57])

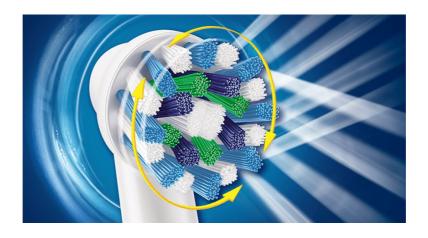


Figure 26: mouvement oscillo-rotatif (source: internet [57])

D'autre part, les brosses à dent soniques. La forme de la tête ressemble à celle d'une brosse à dents manuelle, elle est ovale ou rectangulaire. Elles effectuent des mouvements vibratoires de faible amplitude mais d'une rapidité de 15 000 à 62 000 mouvements par minute (55)(58) selon les modèles. L'utilisateur doit accompagner doucement la brosse à dents de la gencive à la dent.



Figure 27 : exemple d'une brosse à dents électrique sonique (source : Philips [60])



Figure 28: mouvement sonique (source: internet [57])

Certaines brosses à dents électriques soniques ou manuelles sont pourvues de haute technologie, facilant au maximum le brossage à l'utilisateur. Leur prix est onéreux car leurs fonctionnalités relèvent du haut de gamme. Elles vont proposer différents modes de brossages par exemple un mode « prévention caries », une automonie de plus en plus grande et un minuteur de brossage. Un capteur de pression lumineux peut être présent, indiquant si le brossage est trop fort. Certaines sont dotées d'une connectivité bluetooth et une intelligence artificielle permettant de suivre le brossage en 3D afin qu'il soit le plus en plus complet possible. On peut appeler cela un brossage connecté puisque via une application sur smartphone l'utilisateur peut suivre son brossage et avoir des conseils en temps réel.

Faut-il choisir une brosse à dents manuelle ou électrique pour un meilleur brossage ?

Plusieurs études montrent que la brosse à dents électrique permettrait d'enlever de façon plus efficace la plaque dentaire qu'une brosse à dents manuelle à court et long terme. (56)(34) Elle aurait donc un effet plus satisfaisant.

Cependant, l'effet du brossage dépend aussi du patient de part la bonne maîtrise de la technique de brossage et de son assiduité.

La brosse à dents doit avant tout correspondre aux besoins du patient et être adaptée à son budget. L'important reste l'efficacité du brossage.

#### B) Les dentifrices

Les dentifrices peuvent être sous différentes formes. Les pâtes dentifrices sont les plus fréquentes, elles sont constituées d'eau, d'excipients et de substances actives. Elles sont semi solides et contiennent de la poudre mélangée à des excipients.

Les dentifrices sous forme de gel ont la même composition mais parfois les susbstances actives sont micro-encapsulées (37) pour être libérées lors du brossage. Les gels sont translucides et constitués d'agents gélifiants.

Les dentifrices sous forme de poudre peuvent être intéressants pour lutter contre la plaque dentaire car ils sont constitués d'agents polissants que l'on retrouve dans les pâtes dentifrices. En revanche, même si leur propriété abrasive est douce ils ne sont

pas recommandés en usage quotidien mais plutôt en alternance avec une autre forme de dentifrice.

## a) les excipients

Les agents polissants sont en général des poudres minérales comme les sels de calcium ou des composés organiques comme le polyéthylène. C'est ce qui compose presque de moitié de la composition des pâtes dentifrices.(37) Elles ont un rôle polissant qui doit avant tout respecter l'émail et ne pas le détériorer. Les poudres sont sous forme de particules sphériques avec une certaine granulométrie et une dureté qui vont permettre de respecter l'indice d'abrasité du dentifrice. L'indice d'abrasité est mesuré soit sur la dentine, soit sur l'émail.(63) Il est déterminé lors de la fabrication.

Les agents humectants sont des excipients hydratants. Ils vont maintenir l'eau dans la formule du dentifrice afin qu'il ne se dessèche pas même après ouverture. Ils permettent aussi de préserver sa consistance, rendre le brossage plus agréable et améliorer le goût du dentifrice. Ils sont issus de la famille des polyols qui sont des agents hygroscopiques comme le xylitol qui n'est pas cariogène.

Les agents épaississants vont donner de la texture à la formule. Il y a des épaississants d'origine naturelle comme l'alginate de sodium ou semisynthétiques comme l'hydroxyéthylcellulose.

Les agents moussants sont des susbtances tensioactives comme le laurylsulfate de sodium que l'on retrouve dans de nombreux produits cosmétiques. Il s'agit de 1 à 2% de la composition du dentifrice. (63) Ils vont permettre d'émulsionner et faciliter l'émination des tâches, des débris alimentaires et des bactéries.

Les édulcorants comme la saccharine sodique vont améliorer le goût du dentifrice. Ils donnent un goût sucré mais ne sont pas cariogènes.

Les aromatisants vont améliorer le goût du dentifrice en masquant les autres saveurs qui pourraient être désagréables. Ils peuvent être naturels comme les huiles essentielles ou artificiels comme le lévomenthol. Certains arômes comme la menthe peuvent être rafraichissants.

Les colorants jouent un rôle pour l'aspect visuel du dentifrice. La chlorophylle par exemple peut être utilisée pour donner une couleur verte. Les colorants doivent être utilisés d'après une liste européenne de colorants autorisés 76/768/EEC et par l'arrêté paru au Journal Officiel n°46 du 23/02/2001.(37)(63)(43) Le dioxyde de titane qui donne la couleur blanche aux dentifrices est toujours autorisé mais sujet à controverse, il a été interdit dans les denrées alimentaires depuis janvier 2020 et en voie de l'être en Europe. Il est classé dans le groupe 2b par le centre international de recherche sur le cancer (CIRC) : potentiellement cancérigène pour l'homme.

Des conservateurs comme les esters peuvent être ajoutés à la formule sauf si la substance active est antiseptique, cela n'est pas très utile.(37)

Des substances tampons comme l'acide acétique et l'acétate peuvent être utilisées pour maintenir le pH du dentifrice à un pH compris entre 5,5 et 7,5.(37)

#### b) les substances actives

Les dentifrices permettent de nettoyer les dents avec la brosse à dents et ils peuvent avoir différentes propriétés.

En prévention de la carie dentaire, les dentifrices à base de fluor sont recommandés. Environ 90% des dentifrices en Europe contiennent du fluor (43) cependant ils ne sont pas tous dosés de la même manière en fonction de l'âge. Une revue Cochrane a montré que l'apparition de caries dentaires était réduite de 24% (64) avec un dentifrice à base de fluorures. On verra plus tard comment les fluorures ont un rôle antibactérien et comment ils interviennent dans la prévention de la carie.

Il peut y avoir aussi des substances antibactériennes et antiseptiques comme le digluconate de chlorexidine ou les sels de zinc et des substances qui vont empêcher la formation de tartre en inhibant la calcification de la plaque dentaire comme le pyrophosphate.

Les agents antibactériens vont avoir une action chimique pour lutter contre la plaque bactérienne en inhibant la formation du biofilm. Leur action s'additionne à l'action mécanique du brossage. Ils doivent avoir un large spectre d'activité tout en respectant la flore buccale. Ils ne doivent pas faire apparaître des infections opportunistes comme une mycose à candida albicans par exemple. Ils doivent avoir une capacité à agir et persister dans la cavité buccale.(43)

# 1) Les antibactériens cationiques

Il s'agit principalement de l'hexétidine et de la chlorexidine.

L'hexétidine est un dérivé de la pyrimidine. Il agit en inhibant la synthèse d'ATP par les bactéries. (63) Il peut être présent dans les dentifrices antiseptiques dans le traitement de l'inflammation gingivale.

La chlorexidine est un biguanide cationique hydrosoluble, antiseptique et antibactérien. Son activité dépend de sa concentration et du pH. (63) Elle est retrouvée dans de nombreux produits cosmétiques comme les dentifrices mais dès lors que sa concentration excède 0,3% on passe dans le domaine du médicament. (43) C'est souvent le digluconate de chlorexidine qui est utilisé.(43) La chlorexidine a le potentiel de former un réservoir et être mobilisable dans la cavité buccale. Elle est très efficace notamment contre les bactéries cariogènes comme Streptococcus mutans et des germes mis en cause dans les pathologies de la gencive et les mycoses. Elle permet d'agir sur la plaque dentaire et inhibe la formation du biofilm. Elle peut être associée à d'autres susbtances et ainsi avoir une synergie d'action (par exemple avec des fluorures pour une action anti carie).

Le pharmacien doit connaître les effets indésirables éventuels de la chlorexidine que sont : une coloration des dents et des composites, une allergie, des desquamations légères de la muqueuse buccale, des sensations de brûlures ou encore une altération du goût.

## 2) Les sels métalliques

Les ions métalliques retrouvés dans les dentifrices sont le zinc (Zn²+), le cuivre (Cu²+), et l'étain (Sn²+). Le plus utilisé dans les dentifrices est le citrate de zinc.(43) lls vont limiter la formation de plaque bactérienne, la croissance bactérienne et la production d'acides par les bactéries cariogènes.(43)

Les effets indésirables potentiels de ces agents antibactériens sont : une coloration jaunâtre des dents ou composites, une sécheresse bucale, un goût métallique. Les sels de zinc sont ceux qui provoquent moins d'effets indésirables notamment en terme de coloration dentaire.

#### 3) Les agents phénoliques anioniques

Le plus connu d'entre eux est le triclosan. Il appartient à la famille des bis-phénols. Il a un large spectre antibactérien envers de nombreuses bactéries gram positif et gram négatif. Il agit sur leur membrane cytoplasmique en la désorganisant. (43) Il a une action contre les caries, la plaque dentaire, le tartre et l'halitose. Il ne persiste pas longtemps dans la cavité buccale. Il peut réduire aussi les réactions anti-inflammatoires produites par certaines bactéries ce qui est intéressant pour les gingivites par exemple. Néanmoins cet antibactérien peut induire une résistance bactérienne en particulier d'Escherichia coli.(43)

#### 4) Les agents filmogènes

Les protecteurs d'émail ou agents filmogènes peuvent être intéressants en cas d'érosion dentaire due à des problèmes d'acidité gastrique par exemple comme le diméticone.

Ce sont des polymères qui forment un film siliconé sur l'émail. Ils sont capables de diffuser petit à petit des antibactériens dans la salive. Le film va empêcher la formation de biofilm et l'attache des bactéries sans perturber la flore buccale. L'attache des bactéries cariogènes Streptococcus mutans et Actinomyces viscosus serait réduit de 90%. (43)

Pour finir, d'autres substances actives peuvent agir sur l'hypersensibilité dentinaire en réduisant la perméabilité de l'émail, sur les tâches, l'hyposyalie ou encore l'halitose... Les anti-inflammatoires comme l'enoxolone sont utilisés dans les dentifrices pour les gingivites.

Il n'est pas recommandé de rincer la bouche après le brossage pour permettre aux substances actives du dentifrice d'agir. Il faudrait seulement recracher l'excédent de dentifrice. En pratique, cela peut être un peu désagréable en bouche. En officine, on peut conseiller au patient de ne pas rincer à grande eau le dentifrice si le patient préfère le rincer et d'attendre quelques minutes avant d'utiliser un bain de bouche.

## C) Les bains de bouche

Les bains de bouche peuvent être utilisés pour diverses raisons : agir sur l'haleine, contrôler la plaque dentaire... Il y en existe de deux types : les bains de bouche à but thérapeutique et les bains de bouche pour une utilisation quotidienne.

Les bains de bouche à but thérapeutique peuvent être prescrits par le chirurgien dentiste et délivrés par le pharmacien. Ce sont des bains de bouches qui ont une autorisation de mise sur le marché et qui peuvent être utilisés sur une période définie qui ne doit pas exéder 5 à 7 sept jours sauf sur avis médical. Ils sont prescrits pour le traitement des affections de la gencive, pour des soins pré ou post opératoires en ondotologie ou stomatologie. Ils sont contre indiqués avant l'âge de 6 ans car les enfants ne savent pas recracher. Ils sont à utiliser purs ou à diluer au préalable avec de l'eau.

Le pharmacien doit informer le patient que les antiseptiques tels que chlorexidine ou l'hexetidine peuvent provoquer une coloration anormale de la langue et des dents de façon transitoire, un trouble du goût et perturber la flore buccale en cas d'utilisation prolongée. Il faut également être vigilant lors de la délivrance de bains de bouche contenant des huiles essentielles comme l'Hextril ®. Les dérivés terpéniques peuvent

abaisser le seuil épileptogène. Il faut être vigilant chez les personnes ayant des antécédents d'épilepsie. En cas de non respect des doses précaunisées cela peut entrainer de la confusion et de l'agitation chez la personne âgée et des risques de convulsions chez l'enfant.

Les bains de bouche d'entretien peuvent être utilisés tous les jours à la suite du brossage dentaire et interdentaire. En cas d'utilisation quotidienne on va plutôt conseiller un bain de bouche sans alcool. L'alcool contenu dans certains bains de bouche peuvent générer des petites lésions et une sécheresse buccale en cas d'utilisation prolongée. (66) Pour la prévention de la carie dentaire il existe des bains de bouche à base de fluor. Une revue Cochrane publiée en 2016 (64) a montré à travers 37 études que les bains de bouche contenant du fluor utilisés par les enfants et adolescents sous contrôle d'un adulte avaient un impact positif en prévention de la carie dentaire. Il y aurait une diminution de 27% de l'indice CAO dans 35 essais avec une utilisation de bain de bouche fluoré par rapport à un placebo ou par rapport à une abscence d'utilisation de bain de bouche.

Le pharmacien doit informer le patient sur la bonne utilisation du bain de bouche : utiliser la quantité recommandée (en général 15mL), bien rincer les dents avec le produit pendant environ une minute avant de le recracher. Le patient ne doit pas rincer le bain de bouche afin de permettre aux composants d'agir dans la cavité buccale.

#### D) Recommandations en alimentation

Il est recommandé d'avoir une alimentation variée et équilibrée, d'éviter les aliments cariogènes à sucres fermentables et en amidons cuits. Les sucres sont apportés sous trois formes : monosaccharidique (galactose, glucose, fructose), disaccharidique (lactose, maltose, saccharose) et les sucres complexes comme l'amidon. Le plus consommé en France est le saccharose, il est issu de la betterave et de la canne à sucre.(34) Il est présent dans les boissons et aliments très sucrés : bonbons, gâteaux, glaces, sodas ou encore les plats préparés et les assaisonnements. Une glace de 125ml à titre d'éxemple représente trois morceaux de sucre (34) . Ces aliments sont encore plus cariogènes lorsqu 'ils restent accrochés aux surfaces dentaires comme les bonbons au caramel par exemple.

Les grignotages notamment sucrés sont à éviter car ils permettent la création d'un environnement propice au développement des bactéries cariogènes telles que les streptocoques ou les lactobacilles. Il a été démontré que les grignotages augmentaient le risque de caries dentaires dans toutes les populations et à tous les âges.(34)

L'alimentation joue un rôle important en prévention des caries dentaires mais aussi en prévention des maladies cardiovasculaires. On sait que plus de 55% (67) des décès annuels en France sont dus à des cancers ou des maladies chroniques impliquant l'alimentation et l'insuffisance d'activité physique. Le site du PNNS (Programme National Nutrition Santé) est riche de conseils et de guides tant pour les patients que pour les professionnels de santé.

Il est recommandé de manger cinq fruits et légumes par jour de préférence de saison. Ils sont riches en antioxydants, fibres, vitamines et minéraux. La consommation des légumes secs tels que les pois chiches, haricots rouges ou encore les lentilles est recommandée deux fois par semaine. Ils sont riches en protéines végétales. Attention toutefois aux jus de fruits ou boissons aromatisées qui

peuvent être très riches en sucres. Elles doivent être limitées à un seul verre par jour d'après l'OMS.(69) L'utilisation d'une paille est bénéfique pour protéger les surfaces dentaires de ces boissons.(68)

Les féculents peuvent être consommés à tous les repas mais il faut privilégier les féculents complets plus riches en fibres.

Le poisson est recommandé deux fois par semaine, notamment les poissons gras comme le saumon qui est riche en oméga 3. Il faut cependant varier les espèces et les lieux d'approvisionnement selon l'ANSES (Agence Nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). (70) En effet, les poissons subissent la pollution des eaux douces et des océans. Ils sont bio accumulateurs. On peut retrouver des polluants dans leurs tissus comme le méthylmercure toxique pour le système nerveux central. Les espèces les plus bio accumulatrices sont les gros poissons comme l'espadon.

Il est recommandé de consommer deux produits laitiers par jour chez l'adulte jusqu'à quatre pour l'enfant et la personne agée. Il sont riches en calcium. Ils auraient un effet anti cariogène grâce aux caséines phosphoprotéiques complexées au calcium et au phosphate qu'ils contiennent. (76)

Les cuissons ne nécessitant pas l'ajout de manière grasse comme la cuisson vapeur sont conseillées. Les matières grasses à ajouter seront de préférence des huiles végétales. Le sel doit se limiter à 5g par jour (67), les plats peuvent être aggrémentés d'épices ou d'aromates pour les rendre plus savoureux.

L'alcool, la charcuterie et la viande sont à limiter. Pour l'alcool, la limite est à deux verres par jour et pas tous les jours. La charcuterie, riche en sel et en graisses doit être réduite à 150g par semaine soit l'équivalence de trois tranches de jambon.(67)

La quantité de viande par semaine recommandée est de 500g hors volaille. Le PNNS recommande de privilégier la volaille par rapport à la viande rouge. Le CIRC, agence de recherche sur le cancer de l'OMS, classe en 2015 (71) la viande rouge comme propablement cancérogène (groupe 2A) et la viande transformée comme cancérogène avéré (groupe 1). Cela concerne le cancer de la prostate, du pancréas et le cancer colorectal. « Chaque portion de 50 grammes de viande transformée consommée quotidiennement accroît le risque de cancer colorectal de 18% ».

Les aliments transformés et ultra transformés sont à éviter, il faut privilégier le fait maison autant que possible.

L'équilibre alimentaire à base de protéines animales est un régime omnivore classique cependant de plus en plus de personnes choisissent un régime flexitarien, végétarien ou végétalien pour diverses raisons: tendance, souci du bien être animal, pour l'environnement ou pour la santé. Le pharmacien peut être amené à conseiller sur ces différents régimes au comptoir. Les flexitariens ont un régime alimentaire globalement végérarien mais consomment ponctuellement de la viande ou du poisson.

Les végétariens consomment de tout sauf du poisson et de la viande. C'est un régime alimentaire très équilibré. Il faut varier les sources de protéines végétales: légumineuses, soja, seitan... et les associer à des céréales dans l'assiette pour avoir l'ensemble des acides aminés essentiels. (72) Le végétarien va également trouver des protéines dans les oeufs et les produits laitiers. L'apport en fer est également important puisque que le fer non héminique est moins bien assimilé que le fer héminique retrouvé dans la viande rouge. Les aliments les plus riches en fer pour le

végétarien sont les algues comme la spiruline, le tofu ou encore les graines de lin ou de sésame.

Le végétalien ne consomme aucun produit animal il exclut donc également les produits laitiers, les oeufs ou encore le miel de son régime alimentaire. Le vegan est un végétalien mais il va également exclure tout ce qui implique l'utilisation d'animaux: cuir, zoo, cosmétiques testés sur les animaux... C'est un régime alimentaire un peu plus complexe qui nécessite de bonnes connaissances au départ et un suivi médical afin de ne pas avoir de carences notamment en vitamine B12 que l'on retrouve que dans les produits d'origine animale.

Tous les régimes alimentaires, avec ou sans viande et à tous les âges, nécessitent d'avoir un bon équilibre afin de prévenir l'apparition de maladie chroniques, cancer ou des caries dentaires. Les patients peuvent se tourner vers les conseils de leur pharmacien en collaboration avec leur dentiste, leur médecin traitant, un nutritionniste, un diétécien ou un pédiatre si besoin.

## E) Conseils pour la femme enceinte

Lors de la grossesse, la femme enceinte bénéficie selon l'avenant n°3 des chirurgiens dentistes (24) d'un bilan de consultation pris en charge à 100% par l'assurance maladie à partir du 4ème mois. Elle remet lors de la consultation, le formulaire qui lui a été adressé par l'assurance maladie . (figure 13) Ce bilan comprend un examen bucco-dentaire, éventuellement des radiographies, des conseils sur l'hygiène bucco-dentaire de la femme enceinte, la nutrition, les méfaits du tabac et de l'alcool. Les conseils donnés peuvent également concerner le jeune enfant et peuvent être donnés par le pharmacien au comptoir : hygiène bucco-dentaire, fluor, carie du biberon, contamination croisée. La femme enceinte sera d'autant plus attentive concernant son futur bébé. Les soins bucco-dentaires sont pris en charge à 100% à partir du 6ème mois et ce jusqu'à 12 semaines après l'accouchement.

La femme enceinte est souvent sujette aux nausées et vomissements notamment pendant les premiers mois de sa grossesse. Elle peut avoir des anti émétiques sur prescription médicale ou sur conseil du pharmacien : doxylamine, gingembre.. On peut recommander à la femme enceinte de se rincer la bouche après les vomissements avec un verre d'eau avec une cuillère à café de bicarbonate de soude pour augmenter le pH buccal. Elle devra attendre 15 à 30 minutes avant de se brosser les dents car l'émail déjà fragilisé par l'acidité gastrique pourrait d'autant plus se détériorer sous l'effet du brossage.

La brosse à dents doit être de préférence souple. Afin de prévenir l'accumulation de plaque dentaire et l'apparition de gingivite, on pourra lui donner des conseils en terme de brossage interdentaire et le matériel à utiliser. Un bain de bouche à base de fluorure peut venir en complément d'un dentifrice fluoré pour prévenir l'apparition de caries pendant la grossesse.

Il existe aussi des bains de bouche pour l'érosion dentaire, cela peut être intéressant de le conseiller si la patiente à des vomissements fréquents ou des remontées acides. Ce type de bain de bouche est commercialisé par exemple par le laboratoire Elmex®. Il protège contre la perte d'émail. Le bain de bouche et le dentifrice sont à base de chlorure d'étain et fluorure d'amines Olafluor. Le dentifrice contient également du chitosan (biopolymère d'origine naturel) qui va permettre de former une couche protectrice à la surface de l'émail en y retenant le fluorure d'amines et le

chlorure d'étain. En cas d'attaque acide ces composés peuvent s'incorporer dans l'émail et le renforcer.

periode de vascase de la prise en caarge : lo periode de la prise en caarge : lo periode de la periode de	emant et 3 à la comunion entondé du chimajone tentame a committe médicale; granteure page lau l'Etne jour après l'acconchement par tie à ardresser aucchement : à l'enganteme d'affiliaté
assuré(e) - bénéficiaire	organisme d'affiliation
amuró(s):	
NIR: bind ficiaire: pi different de l'aranti) Ditte de misserent:	
	et Identification de la structure
I dentification du praticien	(raison sociale du cabinet, de l'établise ment)
Praticion remplaçant identifiant	The barrier case states and state
	n° de la structure (AM, FINESS, ou SIRET)
nom et prénom E vouve andré ex	u acte(s) réalisé(s)
date de réalisation de l'examen	u acte(s) realise(s)
pas de radiographie réalisée	
1 ou 2 radiographies réalisées 3 ou 4 radiographie	sa Maliadas 🗍
montant des honorsires : euros	a reassect
annum des interactes.	
<ul> <li>schéma dentaire à compléter (reporter le code correspondant dans chigque co</li> <li>C : dent cariée A : dent absente pour géuse de car</li> </ul>	
18 17 16 15 14 15 12 1 48 47 46 45 44 43 42 4	11 21 22 23 24 25 26 27 28 41 31 32 33 34 35 36 37 38
santé parodontale inflammation gingina è spl non	
besoins de soing     prothèse(g)     soins conservateurs     acte exécutét au gours de la même séance	
Consells per sonn aliaby fi le patiente En matière d'il y giène bucco-dontaire et technique de broi En matère, de organitée  Sur les médies du taba	oui non si eui , compiétez ci-de seus ; ssage   e, de l'alocol et autres substances
Conseils spécifiques relatifs au jeune enfant	oui non si oui , compiètez ci-de sous:
Symfology du hilberton Piggage de conto min o	
Syndrôme du biberon Risque de contamina Fluor Hygiène bucco-denta	aire chezi'enfant
	aire chedi en fant
Fluor Hygiène bucco-dents	organisme d'affiliation

Figure 29 : formulaire de prise en charge spécifique de la femme enceinte (source : Ameli.fr [25])

# F) Conseils en cas de xérostomie

Pour un patient atteint de xérostomie, le but est de stimuler la sécrétion salivaire et rétabir ses bienfaits dans l'environnement buccal. On peut conseiller les chewinggums à base de xylitol. Le xylitol est un édulcorant non cariogène, non fermentable par les bactéries de la plaque dentaire. Il est issu de l'écorce de bouleau. Cela permet de conserver le pouvoir tampon de la salive. Par ailleurs le xylitol favoriserait la reminéralisation de l'émail et inhiberait la priolifération de streptococcus mutans. (24) On peut également conseiller les chewing-gums à base de sorbitol.

Le pharmacien peut conseiller au patient de favoriser la respiration nasale, boire de l'eau régulièrement et faire attention aux environnements favorisant la sécheresse

buccale par assèchement de l'air via le chauffage par exemple. On peut vérifier avec le patient la présence éventuelle d'un médicament aggravant. La consommation de tabac, d'alcool, de thé ou de café est déconseillée. Elle peut aggraver la sécheresse buccale.

Lors de la prise de nourriture on peut conseiller au patient de prendre le temps de mastiquer, favoriser les plats « confortables » pour lui : plats en sauce, soupe, purée..

Il existe des traitements par voie orale :

- la bromhexine (Bisolvon® 8mg comprimés) non listée, non remboursée par la sécurité sociale. C'est un mucodificateur de type mucolytique. La posologie est de 1 à 2 comprimés trois fois par jour. Elle est moins efficace sur la xérostomie que sur la xérophtalmie.(75)
- l'anétholthritione (SulfarlemS25®) non listée et remboursée. La posologie est de 1 comprimé trois fois par jour au repas. Il convient de prévenir le patient que l'effet n'apparait qu'au bout de quelques jours. Ce médicament peut provoquer des troubles digestifs mineurs : flatulences, météorismes et diarrhées et une coloration plus foncée des urines.
- le chlorydrate de pilocarpine, issu des feuilles de Jaborandi qui peut être sous forme de préparation magistrale ou en comprimés Salagen® 5mg. Le Salagen® est listé I et non remboursé. La posologie est de 1 comprimé trois fois par jour au cours du repas ou après le repas. La posologie peut être augmentée après plusieurs semaines de traitements à 2 comprimés trois fois par jour.

La pilocarpine a une action cholinergique, elle stimule les récepteurs muscariniques et augmente la sécrétion des glandes exocrines dont les glandes salivaires. Sa pharmacodynamie explique ses effets indésirables : rhinite, hypersécrétion salivaire et lacrymale, vision floue, hyperhydrose, pollakiurie due à la stimulation des muscles lisses, vasodilation, céphalées..

C'est un médicament qui va être contre indiqué chez les patients avec une pathologie cardiaque ou rénale non maîtrisée, un asthme non contrôlé ou un glaucome à angle fermé. L'instauration du traitement peut débuter seulement après un fond d'oeil en raison des effets indésirables oculaires. Le pharmacien doit conseiller aux patients ayant une hypersudation de boire régulièrement au cours du traitement pour ne pas se déshydrater.

Pour agir localement, il existe des substituts salivaires sous forme de sprays :

- Artisial®, non listé et remboursé. La posologie est de six à huits pulvérisations endobuccales par jour. Il contient du chlorure de sodium, de potassium, de magnésium, et de calcium et du phosphate dipotassique et monopotassique.
- Aequasyal® non listé et remboursé. La posologie est de trois à quatre pulvérisations par jour vers l'intérieur de chaque joue. On peut conseiller au patient d'étaler le produit doucement avec la langue.
  - C'est une solution qui a le même pH que la salive (environ 7). Elle a une action lubrifiante et protectrice. Elle est composée de triesters de glycérol oxydés (TGO) et d'huile de mais. Grâce aux TGO la solution a une propriété

adhésive : un film lipidique protecteur se constitue. Il permet de limiter la perte en eau dans la cavité buccale.

Le pharmacien peut informer les patients souffrant de xérostomie au cours d'une délivrance des traitements cités ci dessus ou au cours d'un conseil au comptoir qu'ils sont plus à risque de carie dentaire, d'érosion et de gingivite. L'hygiène buccodentaire est donc primordiale. On peut faire le point avec eux sur la brosse à dents qu'ils utilisent, les brossettes ou fil dentaire et éventuellement le bain de bouche. On peut également les conseiller sur la technique de brossage et les informer qu'il est important de continuer le brossage même s'il y a un saignement gingival au cours d'une gingivite par exemple. Le dentifrice doit être suffisamment riche en fluor et le bain de bouche de préférence sans alcool.

Il existe des gammes de produits d'hygiène bucco-dentaire spécialisées dans l'hydratation de la cavité buccale : gels humectants à utiliser pour la nuit, sprays humectants, dentifrices, bains de bouche. C'est par exemple la gamme HYDRAL du laboratoire GUM® contenant du PVP (polyvinylpyrrolidone) c'est un polymère synthétique (agent muco-adhésif qui va permettre de créer un film protecteur), de l'acide hyaluronique (hydratant et protecteur), du propanediol (agent humectant), de la bétaïne (formation d'un fil aqueux) et de la taurine (antioxydante) qui vont protéger les cellules buccales. Le dentifrice et le bain de bouche de cette gamme ont aussi du fluor. On voit par cet exemple l'intérêt de conseiller des produits qui d'une part vont favoriser l'hydratation buccale par leur composition. Et d'autre part favoriser la reminéralisation de l'émail et prevenir l'apparition de carie dentaire grâce au fluor et de façon indirecte grâce à l'hydratation buccale.

Le massage des glandes parotides en allant vers le haut et l'avant dans la direction du canal excréteur stimulerait légèrement la sécrétion de salive.(73) Les glandes parotides sont situées en avant des oreilles.



Figure 30 : technique de massage de la glande parotide (source : Association française du Gougerot Sjögren [73])

Il faut rappeler à ces patients de consulter leur dentiste une à deux fois par an pour un contrôle et un détartrage.

### G) Conseils chez l'enfant

On considère que le risque carieux est élévé si l'enfant a plus de deux caries par an et ce risque augmente avec la présence de grignotage, le sucre, le faible niveau socio-économique de la famille, le manque d'hygiène et recours aux soins. (24) La prévention est indispensable dans la lutte de la maladie carieuse et ce dès l'enfance.

Pour éviter les caries précoces chez le jeune enfant il faut conseiller à une maman

qui allaite de nettoyer son mamelon au sérum physiologique avant et après chaque tétée et d'éviter l'alimentation nocturne dès l'apparition des dents lactéales. On recommande de l'eau pure contrairement à l'eau sucrée en particulier après le nettoyage des dents. Il faut limiter les boissons sucrées chez l'enfant telles que les jus de fruits ou les sodas. Il ne faut rien appliquer sur la tétine.

Comme nous l'avons dit précédemment il faut éviter la transmission de salive adulte/enfant via le partage de couverts. Plus la transmission de bactéries en particulier de streptococcus mutans est faite tôt, plus l'enfant risque de développer des caries sur les dents de lait à l'âge de 2 ans.(32)

Le pharmacien devra être vigilant sur les médicaments cariogènes comme les sirops pour la toux, il devra en informer les parents et conseiller une administration avant le nettoyage des dents. Certains médicaments sous forme de sirops contiennent du sucre et peuvent être donnés le soir dans des pathologies chroniques. C'est le cas par exemple de Dépakine® (valproate de sodium) : sirop donné dans l'épilepsie. Il contient du saccharose parmi les excipients.

La HAS recommande une première visite chez le dentiste entre 6 mois et 1 an lorsque que les premières dents lactéales sont apparues. La seconde visite est recommandée entre 1 et 2 ans en fin de diversification alimentaire, quand l'enfant mange comme le reste de la famille. Il existe depuis 2007 (41) un programme M'T dents mis en place par l'assurance maladie et le syndicat des chirurgiens dentistes. De 3 ans à 24 ans, tous les 3 ans le programme M'T dents offre des rendez vous gratuits. Lorsque la famille reçoit un formulaire M'T dents elle bénéficie d'un délai de un an (42) pour l'utiliser. Au cours de ce rendez vous le dentiste va donner des conseils, examiner la cavité buccale et soigner si nécessaire. Les soins sont pris en charge à cent pour cent par la sécurité sociale (hors orthodontie et prothèses (42)) ce qui permet aux familles quelque soit le revenu un accès aux soins pour leurs enfants tous les trois ans sans avance de frais (41).

En cas de caries précoces chez le jeune enfant un programme d'éducation thérapeutique patient (32) peut être mis en place quand la carie dentaire est considérée par sa récidive comme une maladie chronique ayant des répercussions sur la santé même à l'âge adulte, les finances de la famille et même l'estime de soi. Cela va permettre au patient d'améliorer sa qualité de vie et instaurer de bonnes habitudes dans le cadre de la santé bucco-dentaire. Cela est réalisé avec une équipe pluridisciplinaire qui va s'adapter aux besoins de l'enfant et se concentrer sur les problèmes rencontrés. Le but étant de prévenir un maximum la récidive de la carie dentaire. Le programme va être personnalisé en intégrant des scéances individuelles ou en groupe.

Le pharmacien doit conseiller un dentifrice et une brosse à dents adaptés à l'âge de l'enfant. Ce sera le moment aussi de parler de la technique de brossage chez l'enfant.

# VIII) Le fluor

La santé bucco-dentaire dans le monde entier a pu être améliorée grâce à l'utilisation des fluorures.

# A) Propriétés

Dans les dentifrices on ne retrouve pas de fluor pur mais des composés en contenant que l'on appelle fluorures.

Il y a des fluorures organiques : les fluorures d'amines (AmF) qui possèdent une bonne adhérence à l'émail et une action prolongée dans la cavité buccale. Mais aussi le fluorhydrate de nicométhanol (Fluorinol®).

Il y a également les fluorures inorganiques :

- le fluorure de sodium (NaF) dont l'ion F- est facilement libéré pour agir sur l'émail dentaire. Il a une bonne solubilité.
- le monofluorophosphate de sodium (Na2PO3F) très souvent utilisé de façon combinée avec le fluorure de sodium. Il est fréquemment retrouvé dans les formules de dentifrice car il ne réagit pas avec les agents abrasifs incompatibles avec les fluorures ionisés.(63)
- le fluorure d'étain (SnF2) connu depuis 1950 pour ses propriétés cariostatiques (43) il agit également comme antibactérien et possède une action sur la sensibilté dentaire.
- le fluorure de potassium (KF).

Dès le développement et après la poussée dentaire, le fluor s'accumule et s'incorpore à l'émail. Plus le patient est âgé et plus l'émail est mature et moins le fluor à la capacité de s'incorporer à la surface de l'émail. (13) Le fluor n'aurait pas le même effet protecteur en fonction des sites à la surface de la dent. Sa protection est la plus forte sur les surfaces lisses.(13)

Ces fluorures sont utilisés en prévention de la carie dentaire. Ils peuvent intégrer la plaque dentaire ce qui aura un effet antibactérien sur certaines bactéries cariogènes notamment Streptococcus mutans. Ils peuvent aussi limiter la production d'acides via les sucres cariogènes.

Ils ont un effet également sur le processus déminéralisation/reminéralisation en favorisant la reminéralisation des lésions carieuses débutantes, en ralentissant les effets de déminéralisation et les processus enzymatiques des bactéries. À leur tout premier stade de développement l'évolution des caries non cavitaires peuvent être stoppées. (79) Leur action aide surtout à diminuer l'évolution ou la gravité d'une carie dentaire plus qu'à empêcher l'apparition d'une carie.

En milieu acide, à un pH de 5,5, l'équilibre de la cavité buccale est rompu et les cristaux d'hydroxapatiques vont se dissoudre. Des ions de calcium et phosphate vont être libérés dans la cavité buccale. Si les fluorures sont présents, il va y avoir une formation de cristaux fluorés : fluoroapatite, fluorure de calcium ou fluorohydroxyapatite. En fonction de leur concentration dans la cavité buccale et de la minéralisation des tissus dentaires et du pH, le fluorure de calcium va se former. C'est un réservoir de fluorures.

Le fluorure de calcium intervient sur la surface de l'émail dentaire notamment l'émail déminéralisé, et donc potentiellement atteint de carie débutante, et plus en profondeur en formant une fine couche protectrice. L'émail sera alors plus résistant aux attaques acides. Ces fluorures de calcium peuvent intervenir même sur de courtes périodes d'exposition aux fluorures par exemple lors du brossage avec un dentifrice contenant des fluorures.

Le brossage régulier avec un dentifrice fluoré va permettre d'avoir une présence régulière de fluorures dans la cavité buccale au niveau de la salive et des tissus dentaires. Les réservoirs de fluorures formés ont la capacité de libérer des fluorures lors des attaques acides. Cracher sans rincer le dentifrice au cours du brossage peut permettre d'avoir une concentration efficace en fluorures.(37) Cependant, les fluorures ne protègent pas totalement l'émail de la formation de carie dentaire et l'hygiène bucco-dentaire par un brossage efficace reste indispensable. (43)

## B) Le fluor dans les dentifrices

On peut trouver des dentifrices dans plusieurs lieux de vente étant considérés comme des cosmétiques mais lorsque la concentration en fluor dépasse 0,15% soit 1500ppm (43) ils sont alors considérés comme des médicaments. Ils nécessitent une AMM et seront disponibles uniquement en pharmacie.

Les Directives de la Communauté européenne demandent à ce que la concentration en fluorures dans les dentifrices ne descende pas en dessous de 70% (63) de sa concentration de départ. Cela est mesuré au cours de la fabrication puis 6 mois, un an, deux ans et trois ans après.

Les concentrations en fluorures sont exprimées en ppm (partie par million) par exemple : si un dentifrice est dosé à 1000 ppm de fluorures il y a 1mg de fluorures par gramme de pâte soit une concentration de 0,1%. 95% des dentifrices sur le marché sont fluorés.(34) Plus un dentifrice fluoré est utilisé et plus la concentration dans la cavité buccale est maintenue dans le temps entre les brossages ; d'autant plus si le dentifrice est recraché sans être rincé. Il existe des « réservoirs » concentré en fluorure : la salive, le biofilm, les surfaces dentaires et les tissus mous. Dans la salive la concentration en fluorures est de 0,01 à 0,04 ppm. (63) Ces fluorures sont éliminés dans un premier temps par l'excrétion et la déglutition de la salive et dans un second temps via les autres réservoirs buccaux. On estime qu'avec un brossage avec un dentifrice dosé à 1100 ppm de fluorures la concentration dans la salive chuterait à 1ppm en un quart d'heure. (63) Plus le rinçage est long et intense et plus l'élimination des fluorures sera rapide. Si les apports de fluorures sont répétés dans la journée le temps de présence de fluorures dans la salive sera prolongée. Des concentrations de 0,01 à 0,1 ppm de fluorures dans la salive peuvent optimiser la reminéralisation et stopper la progression d'une carie. Lorsqu'elles sont de l'ordre de 1 ppm la déminéralisation peut être enrayée.(63)

Il existe des concentrations efficaces en fluorures sur la prévention de la carie dentaire. De 1955 à 1985, les dentifrice standards étaient composé à 1000ppm de fluorures car des études montraient qu'à cette concentration l'apparition de carie dentaire était réduite de 25 à 30% peu importe le fluorure utilisé. (63) L'efficacité augmenterait avec la concentration en fluorures du dentifrice lorsque celle ci dépasse 1100 ppm. Toutefois, cette tendance évoluerait vers un plateau lorsqu'elle excéderait 1500 ppm notamment chez les patients à faible risque carieux.

Malgré l'existence de concentrations efficaces, les dentifrices pour enfants sont

moins dosés. Les enfants peuvent commencer à utiliser les dentifrices fluorés avant de savoir recracher. Ils sont suceptibles d'en avaler un petit peu c'est pourquoi la concentration en fluorures est limitée pour éviter une fluorose.

La fluorose dentaire est une toxicité chronique au fluor cela est du à un excès d'apport en fluor : dentifrice, comprimés.. Le risque apparaît à partir d'une consommation de 2mg de fluor par jour.(34) Cela se traduit par de petites taches blanchâtres, une décoloration irréversible des dents ou la présence de petites stries brunâtres sur les surfaces dentaires chez l'enfant avant 8 ans lors de la minéralisation des couronnes dentaires. En France, ce n'est pas un problème de santé publique.(63)(34) Tant que les recommandations sont respectées et le brossage de l'enfant supervisé par un adulte il n'y a pas de risque.

Il existe également une toxicité aiguë au fluor qui peut nécessiter une hospitalisation si la dose atteint de 5mg de fluor par kilo. Elle se manifeste par des diarrhées, vomissements, douleurs abdominales. Parfois le goût du dentifrice peut inciter l'enfant à l'ingérer. À titre d'exemple un enfant de un an et 9 kg pourrait être intoxiqué en avalant la moitié d'un tube de 90 g de dentifrice concentré à 1000 ppm de fluor. (63) La prise en charge est alors un lavage d'estomac et l'ingestion de calcium sous surveillance médicale.

Chez l'adulte en fonction du risque carieux, on conseillera un dentifrice fluoré de 1000 à 1500 ppm. On les informera qu'il n'est pas recommandé de recracher le dentifrice au cours du brossage et qu'il ne faut pas le rincer après ou très peu.

Chez l'enfant, jusque l'âge de 12-18 mois il faut choisir un dentifrice faiblement dosé c'est à dire en dessous de 500 ppm de fluor.

De 3 ans à 6 ans on recommande un brossage avec un dentifrice à 500 ppm de fluor.(32) Un dentifrice à 1000 ppm de fluor peut être recommandé si le risque carieux est élevé de 2 ans à 6 ans. (63)

L'utilisation d'un autre produit en complément du dentifrice comme le bain de bouche en bénéfique en carioprophylaxie y compris chez l'enfant. (63)

Il existe des dentifrices à haute teneur en fluor réservés pour les patients à très haut risque carieux : à 2500 ppm Fluocaril 250® ou Sanogyl Blanc Fluor® dès 10 ans, à 5000 ppm Duraphat® pour les plus de 16 ans, à 13 500 ppm Fluodontyl® uniquement pour l'adulte.

Pour conclure sur les dentifrices, un mot sur les dentifrices fabriqués à la maison. Il y a une grosse tendance sur le bio, le vegan, le zéro déchet et le fait maison en matière de cosmétiques ce qui est très bien des points de vue écologie et santé. Cependant, en tant que pharmacien il faut rappeler aux patients d'être vigilants sur les dentifrices faits maison. D'une part de bien respecter les dosages d'ingrédients par exemple sur les agents abrasifs, le potentiel allergisant et les contre indications des huiles essentielles. Mais surtout sur l'abscence de fluor dans ces recettes. On voit à quel point le fluor est indispensable en prévention de la carie dentaire il faut donc être vigilant chez les enfants et les personnes à haut risque carieux avec ces produits. Ils ne seront pas conseillés chez ces populations. Quant aux autres patients intéressés pourquoi pas les conseiller d'alterner avec un dentifrice fluoré pour prevenir de la carie dentaire sur le long terme. Comme nous l'avons vu, les effets d'un manque d'apport de fluor et l'apparition de caries peuvent apparaitre après plusieurs années.

#### C) Supplémentations et prévention fluorée

La supplémentation en fluor n'est recommandée qu'en cas de risque carieux élevé et à la suite d'un bilan pour connaître les apports en fluor du patient.

# a) Voie topique

La voie locale permet au fluor d'agir sur les surfaces dentaires et ce tout au long de la vie.

Les vernis fluorés peuvent être utilisés chez les enfants à haut risque carieux en prévention primaire mais aussi en prévention secondaire pour favoriser la reminéralisation et inhiber la progression de lésions carieuses non cavitaires.(61) Ils ont l'avantage de pouvoir être utilisés chez les enfants contrairement à certains dentifrices non recommandés en raison de leur teneur en fluor trop haute pour l'âge de l'enfant. Selon une revue Cochrane (61) la surface de dents cariées, obturées ou absentes diminuraient de 37% grâce à ces vernis.

Selon la HAS (61) un risque carieux individuel élévé serait la présence d'au moins un de ces critères : présence de caries, plaque dentaire visible à l'oeil nu, alimentation et grignotages sucrés, prise au long cours de médicaments sucrés ou inducteurs de xérostomie, absence de brossage avec un dentifrice fluoré, des sillons anfractureux (c'est à dire des sillons profonds).

Ces vernis sont appliqués par le chirurgien dentiste. Ils sont avec ou sans résine et dosés à 22 600 ppm de fluor (Duraphat® 5%, Profluorid® 5%...). Les vernis réduisent plus efficacement les caries que les gels ou les bains de bouches fluorés. (34) Les recommandations de fréquence d'application selon l'UFSBD (61) varient en fonction de l'âge :

- de 3 à 11 ans une application deux fois par an jusqu'à quatre fois si le risque carieux est élevé.
- de 12 à 17 ans si le risque carieux est élevé une application tous les trois mois durant une année.
- une application quatre fois par an pour les adultes de 18 à 69 ans qui présenteraient des lésions carieuses non cavitaires ou un risque carieux élevé.
- pour les personnes âgées de plus de 70 ans, un vernis antiseptique à base de chlorexidine peut être appliqué deux à quatre fois par an en fonction du risque carieux individuel. Un vernis fluoré peut être appliqué en supplément.

Néanmoins, la prise en charge par la sécurité sociale ne concerne que deux applications par an et uniquement pour les enfants de 6 à 9 ans avec un risque de carie dentaire élevé. Il existe des contre-indications : asthme bronchique, gingivite ulcéro-nécrotique, stomatite ou hypersensibilité à un des composants notamment à la colophane (résine).(61)

Des gels hautement fluorés à 20 000 ppm (ex : Fluogel 2000® ) peuvent être appliqués par le dentiste à son cabinet avec des gouttières. Le patient peut aussi l'appliquer à son domicile après explications du chirurgien dentiste s'il a un risque carieux élevé : patient sous radiothérapie ou présentant une hyposialie sévère. Il est soumis à prescription médicale (liste II) et réservé à l'adulte.

Les complexes CPP-ACP notamment en association avec le fluor (32) permettraient de favoriser la reminéralisation et inhiber les bactéries cariogènes et la déminéralisation de l'émail. (76) Les complexes CPP-ACP sont composés de phosphopeptides de caséise dérivés du lait et du phosphate de calcium amorphe stabilisé. Ces complexes peuvent interférer avec les peptides et les protéines de la salive composant la pellicule de l'émail dentaire. Ils sont commercialisés sous le nom Recaldent®. Il existe des pâtes à base de CPP-ACP et fluor (ex : Mi paste Plus® pour les enfants de plus de 12 ans) à appliquer par le chirurgien dentiste ou par le patient à son domicile. Il convient de faire attention avec ces produits aux personnes allergiques aux protéines de lait de vache.

Il existe des dispositifs à libération prolongée de fluor sous forme par exemple de billes en verre. Cependant, une revue Cochrane de 2014 (78) conclut qu'il n'y a pas assez de preuves suffisantes pour affirmer ou non un effet probant de ces billes de verre en matière de prévention de la carie dentaire.

# b) Voie systémique

L'effet systémique du fluor permet l'intervention du fluor dès la formation de la couronne de la dent avant son éruption.

Le fluor en gouttes ou en comprimés pourrait être utile pour les enfants à haut risque carieux de 6 mois à 2 ans en association avec un dentifrice fluoré à 500 ppm et après un bilan fluoré. (32) Les fluorures de ces produits interviennent lors de la minéralisation. Ils s'incorporent aux tissus dentaires pour former de la fluoroapatite plus solide que l'hydroxyapatite.

Il existe Fluostérol® 0,25mg en gouttes avec 800Ul de vitamine D pour favoriser la minéralisation des dents pour l'enfant de 6 à 18 mois. Il est indiqué chez les enfants à haut risque carieux ou ayant un apport de fluor inférieur à 0,3 mg/j et ayant des carences en vitamine D. (autres exemples : Fluorex®, Zymaduo®)

ZymaFluor® 0,25, 0,5 ou 1mg en comprimés est indiqué chez les enfants à risque carieux élevé jusqu'à 18 ans. Ils peuvent être dissous dans l'eau pour les plus petits. Il est préférable de les sucer plutôt que de les avaler pour favoriser l'effet local.

Ces médicaments ne sont pas soumis à prescription médicale il faut pourtant faire un bilan fluoré avant. Ils ne doivent par exemple par être utilisés si le fluor de l'eau embouteillée ou de distribution consommée par l'enfant excède 0,3 mg/L. La dose journalière recommandée était de 0,05 à 1 mg/kilo maximum.(37) Par ailleurs, il ne faut pas ingérer ces produits en même temps que des aliments riches en calcium comme les produits laitiers sous peine de diminuer l'absorption du fluor.

## c) Autres vecteurs de fluoration

L'apport de fluor peut également venir de l'alimentation et des boissons.

Plus de 200 millions d'individus dans le monde consomment de l'eau fluorée. (13) La fluoration de l'eau est la méthode de prévention de la carie dentaire la plus efficace. Cela permet de réduire jusqu'à 60% les caries coronaires sur les dents temporaires et jusqu'à 35% sur les dents permanentes. L'arrêt d'une consommation d'eau fluorée pendant 5 ans provoquerait une hausse de l'indice CAOD chez les

enfants de 5/6 ans. (34) L'eau est fluorée grâce à l'hexafluorosilate, l'acide hexafluorosilicique et le fluorure de sodium. En Europe, la concentration en fluor dans l'eau varie selon le climat entre 0,7 et 1,5 ppm. En France, 96,3% de la population consomme une eau assez peu fluorée d'une concentration inférieure à 0,5 ppm.(34) Malgré ces chiffres scientifiquement prouvés, la fluoration de l'eau est parfois controversée.. Cette prévention de masse par le fluor dans l'eau pose aussi des questions sur le respect des droits individuels.(13) Il faut savoir que toutes les eaux embouteillées ne contiennent pas de fluor, il faut regarder les étiquettes. Pour l'eau du robinet française on peut se renseigner notamment dans la mairie de sa commune pour connaître le taux de fluor. Le taux maximal autorisé étant de 1,5mg/L d'eau.(82) La fluoration de l'eau du robinet n'est plus autorisée en France depuis 1980 (82) (arguments en terme de coût, faisabilité, écologie, consommation inégale de l'eau du robinet par la population). Nonobstant, le fluor peut être présent naturellement notamment dans les eaux souterraines en contact avec les roches.

Le sel fluoré est également un moyen de prévention qui serait aussi efficace que l'eau fluorée. Environ 40 millions de personnes dans le monde y ont accès (82) selon l'OMS .Le fluorure de potassium est utilisé pour fluorer le sel. Cependant, l'OMS recommande de limiter le sel à 5 g maximum par jour soit l'équivalent d'une cuillère à café pour prévenir des maladies cardiovasculaires. Un repas avec du sel fluoré peut aboutir à un pic de fluorures dans la salive pendant une demi-heure. (80) L'effet local est bien plus important que l'effet systémique. Contrairement à l'eau, le sel de table laisse plus de choix aux consommateurs, ils ne sont pas tous fluorés. En France c'est seulement 8% des ventes (chiffre de 2007). (82) La population française est peu informée sur ce type de sel et va être plus vigilante vis à vis du dentifrice choisi. Mais dans des pays pauvres, la prévention par le sel fluoré est intéressante car peu chère et c'est parfois le seul apport disponible. (80)

Le lait fluoré aurait un effet préventif également, d'une part via l'action du fluor et d'autre part par son calcium et son phosphate. Il serait moins efficace que l'eau fluorée car le fluorure de calcium est moins bien assimilé par l'organisme.(13)

Le thé est une boisson naturellement fluorée. On estime que les grands buveurs de thé auraient un apport de 1mg de fluor par jour avec cette boisson.(34)

# **IX) Traitement**

# A) Prise en charge de la douleur à l'officine

# a) allopathie

Pour la prise en charge de la douleur en cas de suspicion de carie dentaire on pourra conseiller du paracétamol uniquement ou du Claradol® par exemple associant du paracétamol à la caféine pour les patients à partir de 15 ans et plus de 50 kg. Sans avis du dentiste, les anti-inflammatoires comme l'ibuprofène sont à proscrire. Ils pourraient masquer la douleur tout en aggravant l'infection.

# b) phytothérapie

La thérapie par les plantes (ou parties de plantes) et les médicaments peuvent très bien se compléter si toutefois il n'y a pas d'intéractions médicamenteuses.

La reine des près (filipendula ulmaria) de la famille des rosacées est utilisée dans les douleurs dentaires grâce aux flavonoïdes et aux dérivés salicylés précurseurs de l'aspirine présents dans les sommités fleuries. Elle a des vertues anti inflammatoires et analgésiques.

Le saule (salix alba) possède dans son écorce des dérivés salicylés dont le salicoside qui a les mêmes propriétés que l'aspirine, il a donc des vertues antiinflammatoires.

La reine des près et le saule sont à éviter chez les personnes allergiques à l'acide salicylique et aux personnes sous traitement anticoagulants. On ne la conseille pas chez la femme enceinte et allaitante ni les moins de 18 ans.

L'harpagophytum (harpagophytum procubens) encore appelée "griffe du diable" est utilisée dans les douleurs dentaires grâce aux composés dans la racine secondaire: glucoiridoide, harpagoside et procumbide. Elle fait partie de la famille de Pédaliacées. Il convient de ne pas la conseiller en cas d'ulcère ou de calcul biliaire, la femme enceinte et allaitante et les moins de 18 ans.

En cas d'oedème associé à un abcès dentaire, on peut conseiller de l'Extranase®. Il s'agit de bromélaïnes, ce sont des enzymes issues des tiges de l'ananas qui ont une action anti oedèmateuse. La posologie chez l'adulte est de 3 comprimés trois fois par jour et chez l'enfant de 6 à 15 ans de un comprimé trois fois par jour.

# c) aromathérapie

Les huiles essentielles sont un ensemble de molécules aromatiques, elles sont très puissantes. On ne doit pas les conseiller aux personnes épileptiques ou avec des antécédents de convulsions, aux femmes enceintes, aux nourrissons et aux enfants ayant moins de 7 ans et aux personnes asthmatiques. Il convient par ailleurs en cas d'allergie d'effectuer un test cutané en déposant une goutte sur l'intérieur du poignet. Les huiles essentielles sont à utiliser ponctuellement, sur des périodes courtes et en aucun cas de façon prolongée.

Eugenia caryophyllata, le clou de girofle de la famille des Myrtacées est une huile essentielle très connue pour son utilisation dans le domaine bucco-dentaire. Elle est antibactérienne, anti inflammatoire et antalgique localement. On peut l'appliquer pure au niveau de la dent douloureuse ou légèrement diluée dans une huile végétale car

elle a tendance à provoquer une sensation de brûlure. On peut l'appliquer plusieurs fois par jour. En bain de bouche, on pourra l'associer à l'huile essentielle de laurier noble en cas de mal de dent.

Mentha piperita, menthe poivrée de la famille de Lamiacées. En massage dans les douleurs dentaires elle sera intéressante pour son effet "glacé" suite à l'application.

Lavande fine ou vraie (lavandula officinalis) de la famille de Lamiacées. Elle est très connue pour son odeur agréable (nous rappelant des champs de lavande provencaux), son odeur relaxante et apaisante, et sa facilité d'utilisation. Elle est bien tolorée dermatologiquement. En cas de douleurs dentaires chez l'enfant on peut conseiller 1 goutte dans une cuillère à café de miel d'acacia: cela a un effet antiseptique, cicatrisant et analgésique.

Camomille romaine dite noble (chamaemelum nobile) de la famille des Astéracées. En cas de rage de dent on peut la conseiller en massage sur la joue ou en bain de bouche diluée dans un verre d'eau associée à l'huile essentielle de clou de girofle. Par ailleurs elle possède des propriétés relaxantes.

Le laurier noble (laurus nobilis) de la famille des Lauracées est utilisé en odontologie pour ses propriétés antalgiques et antiseptiques. En cas de douleurs dentaires on peut l'associer en bain de bouche à la lavande fine, l'arbre à thé ou le clou de girofle.

Tee trea, l'arbre à thé (melaleuca alternifolia) de la famille des Myrtacées est une huile essentielle anti infectieuse majeure. En prévention de la carie dentaire, on peut faire un bain de bouche trois fois par jour en diluant dans un verre d'eau tiède 2 gouttes d'arbre à thé ainsi que 2 gouttes d'huile essentielle de clou de girofle.

En prévention, les bains de bouche prêts à l'emploi de la gamme Listérine® avec des huiles essentielles: menthol, eucalyptol, thymol et fluor peuvent être utilisés au quotidien pour agir sur la plaque dentaire et prévenir des caries.

La solution gingivale Dentobaume® peut être conseillée en cas de douleur ginvivale ou dentaire. Elle associe du lévomenthol, de l'huile essentielle de clou de girofle et de l'amyléine: un anesthésique local. Il faut placer un tampon imprégné de la solution sur la dent douloureuse. Elle est à conseiller chez les patients de plus de 10 ans.

# d) homéopathie

Dans cette thèse je ne vais pas défendre l'idée de l'efficacité ou non de l'homéopathie car ce n'est pas le sujet. Mais j'ai trouvé intéressant de lui consacrer quelques lignes afin de répondre à une demande de certains patients dans nos officines et à l'intérêt que lui portent certains de mes confrères. L'homéopathie n'est plus remboursée depuis Janvier 2021.

Pour rappel, l'homéopathie est une thérapie basée sur le principe de similitude

contrairement à l'allopathie qui est le soin par le contraire. C'est à dire qu'on va donner une substance qui provoque les mêmes symptômes de l'état pathologique mais qui, en quantité infinitésimale, va induire une guérison. L'homéopathie est intéressante dans le sens où elle est dénuée d'effets indésirables, se propose à tous les patients (du nourrisson à la personne âgée) associée ou non à un traitement allopathique. Dans son ouvrage *Homéopathie clinique pour le chirurgien dentiste* (26), le docteur Florine Boukhobza propose différents traitements homéopthiques en fonction de la douleur.

En officine pour un patient présentant une douleur d'origine à priori carieuse nous pouvons proposer les souches suivantes:

**ACONITUM NAPELLUS 9CH** sera proposée pour une douleur d'appariton brutale et apparentée à des douleurs de type "décharges électriques". Si le patient est affecté psychologiquement on donnera une dilution plus haute à 15CH.

**BELLADONNA 5CH** est indiquée pour une douleur pulsatile, une sensation de chaleur. La douleur aggravée par l'augmentation de la tension artérielle et la position allongée et améliorée lors que le patient est assis sans bouger. Si le patient est affecté psychiquement, s'il est en colère par exemple, on lui donnera une dilution à 15CH. Pour ce type de douleur on peut également conseiller **FERRUM PHOSPHORICUM** 7CH avec 3 granules trois fois par jour à espacer selon l'amélioration.

**COFFEA CRUDA 7CH** est donnée pour une douleur forte qui est venue progressivement et qui est soulagée notamment par la prise d'eau froide gardée en bouche.

**BRYONIA 7CH** est indiquée dans les douleurs aggravées par la chaleur, les mouvements et améliorées par une pression sur la dent douloureuse et le froid.

**APIS MELLIFICA 7CH** est donnée lors de la présence d'un oedème et d'une douleur piquante et brûlante.

Pour l'ensemble des souches citées si dessus on donnera une posologie de 3 granules toutes les 10 minutes à espacer selon l'amélioration de la douleur.

**ARSENICUM ALBUM 7CH** est donnée pour les douleurs nocturnes aggravées par les aliments froids et boissons froides, et améliorées par la chaleur et le mouvement. C'est une souche qui est conseillée pour les douleurs de type brûlure. On conseillera 3 granules deux fois par jour.

**PULSATILLA 7CH** est donnée pour les douleurs qui surviennent avec la chaleur, les aliments gras et sucrés et améliorées par le froid, l'aération ou encore les mouvements lents. La posologie est de 3 granules deux ou trois fois par jour.

**CHAMOMILLA VULGARIS 7CH** est donnée pour une douleur extrêmement importante telle que le patient est agressif et pourrait crier de douleur. On conseille 5 granules à donner en fonction de la douleur et à espacer selon l'amélioration.

Les granules homéopathiques sont à prendre à distance des repas: une heure avant ou deux heures après. On conseille aussi d'éviter la menthe et le café lors de la prise ce qui pourrait diminuer l'efficacité du traitement. Les granules sont à mettre dans la bouche sans les toucher avec les doigts à l'aide du bouchon distributeur. Ils sont à laisser fondre lentement sous la langue. Chez un enfant en bas âge on peut laisser fondre les granules dans un petit peu d'eau avant l'administration.

## B) Prise en charge au cabinet

La prescription et la délivrance des médicaments dépend bien entendu des interactions médicamenteuses éventuelles et des contre-indications. En cas de prescription chez la femme enceinte les données du CRAT (Centre de Référence sur les Agents Tératogènes) peuvent être une aide pour les professionnels de santé en cas de doute.

## a) antibiothérapie

La prescription d'antibiotiques est toujours réfléchie afin de limiter l'antibiorésistance.

Dans le cas d'un abcès dentaire, l'antibiotique en première intention (83) sera de l'amoxicilline, de la clindamycine, de la clarithromycine (hors AMM) ou de la spiramycine sur un traitement de sept jours ou de l'azithromycine (hors AMM) sur un traitement de trois jours.

En deuxième intentention et pour un traitement de sept jours, les autres molécules pouvant être prescrites sont l'amoxicilline/acide clavulanique, de l'amoxicilline associée au métrodinazole, ou le métrodinazole associé à de la spiramycine, de la clarithromycine (hors AMM), ou de l'azithromycine (hors AMM et pour trois jours de traitement).

Parfois, lors d'un traitement d'endodontie c'est à dire lors d'une dévitalisation, des antibiotiques peuvent être prescrits notamment lorsque le patient présente de la fièvre suite à l'infection dûe à un abcès par exemple. Les molécules choisies vont être l'amoxicilline, ou amoxicilline/acide clavulanique, la clindamycine, ou le métrodinazole.

# b) antalgiques

En cas de douleur légère à modérée, le paracétamol, antalgique antipyrétique sera prescrit à raison de 60 mg/kg par jour et 15 mg/kg par prise toutes les six heures.

En cas de douleur modérée à sévère on peut utiliser la codéine à partir de 15 ans. C'est un antalgique opioïde agoniste pur de la morphine. Elle est associée dans les spécialités à du paracétamol ou de l'ibuprofène (Klipal®, Codoliprane®, Antarène codéine®...). Chez l'adulte on ne dépassera pas 240 mg par jour et chez les enfants de 15 à 18 ans 3mg/kg par jour. Il convient de prévenir le patient du risque de somnolence lié à la codéine. Elle est contre indiquée chez le patient asthmatique ou insuffisant respiratoire.

Le tramadol, analogue synthétique de la codéine est également prescrit pour les douleurs modérées à sévères. Il peut être associé à du paracétamol (Ixprim ®, Zaldiar®) ou utilisé seul. La posologie est de 50 à 100 mg par prise maximum 400 mg par jour. Chez l'enfant la posologie est de 1 à 2 mg/kg par prise et maximum 8 mg/kg par jour. Les effets indésirables liés au tramadol fréquemment rencontrés sont les nausées, la sécheresse buccale, les vertiges, la sédation, l'hyperhidrose et la constipation. Le tramadol est contre-indiqué en cas : d'épilepsie non contrôlée, l'enfant de moins de 3 ans, l'insuffisance respiratoire sévère, une intoxication avec des produits dépresseurs du système nerveux central...

La morphine n'est utilisée que pour des douleurs très sévères en post opératoire.

## c) anti-inflammatoires

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens seront privilégiés face aux antalgiques opioīdes s'il n'y a pas de contre-indication dans le cadre de la prise en charge de la douleur modérée en odontologie (83). Plusieurs molécules sont disponibles: acide tiaprofénique, ibuprofène, diclofénac, kétoprofène.. Ils sont à prendre au cours du repas pour limiter les effets indésirables gastro-intestinaux. Ils sont contre-indiqués en cas d'ulcère gastro-duodénal, insuffisance rénale, cardiaque ou hépatique sévère....

En cas de grossesse, il faut éviter les anti-inflammatoires en début de grossesse car le risque de fausse couche est augmenté. Ils sont contre-indiqués à partir de 24 semaines d'aménorrhée soit 6 mois de grossesse en raison d'une toxicité cardiaque par fermeture du canal artériel et rénale pour le foetus et/ou le nouveau né.

## d) dépistage

Afin de détecter les caries dentaires, le dentiste va dans un premier temps poser des questions : motif de la consultation, informations personnelles,.. et effectuer un examen clinique et radiologique.

Au cours de l'examen clinique le dentiste va d'abord repérer s'il y a de la plaque dentaire. Puis, après nettoyage il va pouvoir déterminer s'il y a une carie et la gravité de la lésion avec la classification ICDAS du stade 0 : surface dentaire saine et pas de déminéralisation au stade 6 : lésion étendue et déminéralisation jusqu'au tiers profond avec une dentine cariée visible. Plus le stade de la lésion carieuse augmente et plus le dentiste va effectuer un soin invasif.

Les lésions peuvent montrer des caries actives ou arrêtées. (32) Les caries actives vont être molles au sondage de la dentine, avec un émail blanc/jaunâtre dont la brillance a laissé place à la rugosité. Les caries arrêtées vont avoir un émail blanc à noir, avec une surface dure et lisse. La cavité d'une carie arrêtée contrairement à une carie active va être dure et brillante.

### e) restauration

La restauration de la dent va permettre de redonner à la dent après le soin sa forme initiale pour qu'elle puisse retrouver pleinement ses fonctions. Les matériaux de restauration utilisés pour les dents permanentes ne sont pas les mêmes que pour les dents temporaires.

L'amalgame est utilisé depuis plus de 150 ans dans le monde mais l'Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM) ne recommande plus depuis 2014 son utilisation dans le traitement des caries dentaires avec ceux contenant du mercure. (32) Il sera utilisé uniquement en dernière intention sur les dents temporaires. C'est un matériau très solide qui permet d'avoir une restauration qui va tenir dans le temps mais peu esthétique.

Les ciments verres ionomères sont des matériaux à base de poudre et de liquide qui se lient chimiquement aux tissus dentaires. Ils sont biocompatibles et capables de se recharger en fluor et d'en relarguer. Ils sont utilisés sur les dents temporaires. Des ciments de verres modifiés par ajout de résine peuvent être utilisés. Ils sont plus esthétiques mais leurs propriétés mécaniques sont moins bonnes.

Les compomères peuvent être utilisés chez l'enfant. On peut choisir la teinte cependant leur propriétés mécaniques sont moins bonnes et ils ont une faible capacité à relarguer du fluor.

Les résines composites peuvent être utilisées sur les dents temporaires.

Des inlays-onlays réalisés à partir d'un moulage de la dent permettent de restaurer la dent en s'adaptant parfaitement à celle ci contrairement à une restauration avec un amalgame. Ce sont des restaurations plus modernes et onéreuses que de simples composites. Elles promettent une bonne étanchéité entre la restauration et le tissu dentaire et donc d'écarter le risque de récidive de carie. Elles sont plus solides et durables. L'inlay va restaurer l'intérieur de la dent, l'onlay va restaurer la partie visible de la dent. Ce sont des restaurations beaucoup moins importantes que la couronne dentaire qui sont à privilégier quand cela est possible. Elles peuvent être en résine ou en céramique et le chirurgien dentiste va adapter sa couleur à la dent du patient.



Figure 31: prothèses utilisées en restauration dentaire (source : internet centre Dentego [86])

Quand la carie dentaire est trop profonde et volumineuse, les couronnes dentaires seront des matériaux de choix pour restaurer la dent et assurer sa solidité. La couronne dentaire peut être métallique, céramo-métallique, en céramique ou en porcelaine. La dent va être au préalable taillée pour lui permettre de recevoir la couronne et la prise d'empreinte va permettre sa création. Après la pose, le patient va retrouver toutes les fonctions mécaniques de la couronne dentaire d'origine. Parfois, quand la dent est dévitalisée et beaucoup trop endommagée, la pose de la couronne va nécessiter un inlay core sur laquelle elle sera posée. Il s'agit d'une petite pièce métallique créée grâce à une empreinte de la dent , comme un « faux moignon » qui sera placé à l'intérieur de la dent.

Le bridge ou pont dentaire est une prothèse qui va venir se fixer sur des dents adjacentes à une dent manquante. La dent manquante sera alors remplacée par une dent artificielle. Il en existe de quatre types :

 le bridge conventionnel : qui va remplacer une ou deux dents, le pont va s'appuyer sur deux dents adjacentes taillées au préalable ou dévitalisées.



Figure 32: illustration d'un bridge dentaire conventionnel (source: internet cabinet dentaire St Ouen [87])

- le brige collé : il sert quand une seule dent est à remplacer. Les dents adjacentes n'ont pas besoin d'être taillées, le bridge va être collé sur leur bord intérieur.
- le bridge sur implants : le bridge va s'appuyer sur deux implants remplaçants les dents adjacentes manquantes.
- le brigde complet qui va remplacer plusieurs dents manquantes
- le bridge dit de Cantilever, il va remplacer une dent manquante comme le bridge conventionnel mais nécessite une seule dent pilier.

Le bridge dentaire peut être une bonne alternative à l'implant qui peut être contre indiqué chez certains patients et moins onéreux. Cependant, l'absence de racines dentaires va entrainer une rétractation de l'os alvéolaire de la mâchoire. Il convient de dire aux patients de bien nettoyer autour de la prothèse pour éviter les bourrages alimentaires pouvant entrainer une inflammation de la gencive.

Les implants dentaires permettent de remplacer une dent absente. L'implant va remplacer la racine dans l'os alvéolaire puis être coiffé d'un pilier qui va recevoir une couronne dentaire. Il est biocompatible, il est en titane ou en zircone. C'est onéreux mais cela permet de garder l'intégrité des dents adjacentes, préserver l'os alvéolaire et avoir une restauration durable. L'opération n'a pas de limite d'âge, le patient doit être en bonne santé et avoir fini sa croissance.

## C) Prévention

Hormis l'application de fluor au cabinet du dentiste, le scellement des sillons est une mesure préventive pour lutter contre la carie dentaire. Les sillons et les puits sont difficiles d'accès pour les poils de la brosse à dents ce qui favorise la stase bactérienne. Il s'agit d'environ 12% de l'émail exposé. Ce n'est pas forcément efficace sur les dents temporaires (32) mais cette méthode est efficace sur les molaires permanentes. Chez les enfants atteints de caries précoces, le dentiste

scellera les sillons dès l'apparition des molaires permanentes. Des études ont montré que cette technique permettait d'inhiber de 50 à 100% des caries des surfaces occlusales. (34) Il existe différents agents de scellement dont certains contiennent du fluor.

L'application tous les trois mois de vernis à base de chlorexidine 1% et de thymol 1% (Cervitec ®) a fait ses preuves réduisant l'apparition de carie radiculaire de 45 à 60% (13). La chlorexidine en bain de bouche, elle, a une action bactéricide et bactériostatique sur streptoccocus mutans mais cela dure qu'une semaine. (31) En bain de bouche ell est prescrite uniquement pour une courte durée en raison des effets indésirables cités précédemment.

Des tests bactériens peuvent être effectués y compris chez les enfants en complément d'un examen clinique et radiologique. Ces tests peuvent permettre de prévenir la carie dentaire via une analyse de la flore et donc des bactéries cariogènes, de la qualité et la quantité de salive, et son pouvoir tampon. Ces tests peuvent être utiles notamment lorsque l'interrogatoire avec le patient ne permet pas de mettre en avant une cause évidente responsable des caries dentaires.

Il est conseillé de prendre rendez vous chez le dentiste minimum une fois par an pour un contrôle et un détartrage voire tous les six mois pour les personnes à plus haut risque carieux ou nécessitant un suivi plus régulier.

# X) Conclusion

La carie dentaire de prime abord paraît être le domaine des dentistes mais le pharmacien d'officine a réellement un rôle de prévention et d'information en officine. En effet, de nombreux cas de comptoirs de façon quasi quotidienne sont de l'ordre de la santé bucco-dentaire. Comme on l'a vu la carie dentaire entraine des douleurs mais a également une composante économique mais aussi psychologique via l'importance du sourire et l'estime de soi.

La carie dentaire est de nature multifactorielle avec un facteur temporel. Le pharmacien peut déceler des causes au comptoir avec le patient par sa pathologie, ses traitements ou encore son mode de vie. Par la prévention on donne au patient la chance de pouvoir contrôler sa santé bucco-dentaire sur le long terme par de bonnes habitudes alimentaires ou encore les gestes adaptés au brossage. Il faut pour cela s'adapter aux connaissances de chaque patient.

Concernant les perspectives et les recherches en cours en terme de prévention, des études sont réalisées pour mettre au point un vaccin contre les caries dentaires par voie parentérale, topique ou orale.(13) (34) Ce vaccin ferait intervenir l'immunoglobuline A sécrétoire majoritaire dans la salive. C'est une immunoglobuline qui joue un rôle dans le système immunitaire des muqueuses. Ce vaccin pourrait avoir un rôle de prévention sur la colonisation bactérienne au sein de la cavité buccale. Il serait intéressant d'administrer un vaccin préventif selon les scientifiques soit aux parents afin de limiter la colonisation par streptoccocus mutans dans la flore buccale des parents et la contamination de l'enfant, soit au patient en début d'infection en dirigeant les anticorps contre streptoccocus mutans.

Des études montrent aussi que l'immunation passive (83) peut être intéressante avec l'application locale d'un anticorps recombinant dirigé envers streptoccocus mutans plusieurs fois par semaine pendant trois semaines après un traitement préalable d'une dizaine de jours à la chlorexidine. D'autres recherches concernent l'implantation d'une flore avec des souches bactériennes génétiquement modifiées afin de moduler la plaque dentaire et diminuer son potentiel cariogène.

D'autres études encore concernent la reconstitution de la dent. Des recherches sont en cours pour montrer ou non l'efficacité des agents antibactériens au sein d'un composite en résine pour reconstituer la dent afin de prévenir des caries secondaires et par conséquent améliorer la durée de vie de la reconstitution.(84)

Enfin, en août 2019, la revue scientifique Science Advances (85) publie un article sur la régénération de l'émail dentaire. C'est le défi que se sont lancés des scientifiques chinois avec l'élaboration d'un gel permettant de régénérer le tissu biologique le plus dur de l'organisme : l'émail. Il s'agit d'un gel à base d'ions phosphate de calcium permettant d'induire une croissance épitaxiale de l'émail. (L'épitaxie étant un phénomène de croissance cristalline couche par couche.) Cette avancée scientifique permettrait de restaurer de façon permanente une dent abimée par la carie dentaire grâce à un émail régénéré de même structure anatomique que l'originel.

#### Liste des abréviations

HAS: Haute Autorité de Santé

UFSBD: Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire

indice CAO: nombre de dent Cariée, Obturée ou Absente par personne

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

classification ICDAS (International Caries Detection and Assessment System foundation): système international de détection et de d'évaluation des caries

MIH: Hypominéralisation Incisivo-Molaire

sp : abréviation de species signifie que la bactérie dont on donne le nom de genre n'a pas été identifié précisement

TCA: Trouble du Comportement Alimentaire

PNNS: Plan National Nutrition Santé

ANSES : Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de

l'Environnement et du travail

CIRC: Centre International de Recherche sur le Cancer

TGO: Triesters de Glycérol Oxydés

ppm: partie par million

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament

CRAT : Centre de Référence sur les Agents Tératogènes

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

## Liste des figures

Figure 1: l'indice CAO des enfants de 12 ans dans le monde

Figure 2: indice CAO des adultes de 35/44ans dans le monde

Figure 3: évolution de la carie dentaire dans les pays développés et en voie de

développement chez les enfants de 12 ans

Figure 4: éruption dentaire

Figure 5: arcade dentaire adulte

Figure 6: anatomie de la dent

Figure 7 : structure de l'émail

Figure 8 : bandes de Hunter-Schreger au microscope à fort grossissement

Figure 9 : stries de Retzius au microscope en coupe axiale

Figure 10: rôle des dents

Figure 11: nomenclature internationale pour la denture permanente et temporaire

Figure 12: nomenclature des faces dentaires

Figure 13: classification ICDAS

Figure 14 : récession gingivale

Figure 15 : Schéma de Keyes

Figure 16 : caries dentaires précoces de l'enfance

Figure 17: ligne du sourire inversée chez une patiente atteinte d'anorerie-boulimie

Figure 18: méthode de brossage 1234

Figure 19: méthode de brossage BROS

Figure 20 : mise en évidence de la plaque dentaire après utilisation d'un révélateur

Figure 21: exemples de brossettes et bâtonnets interdentaires

Figure 22: méthode FIL pour utiliser le fil dentaire

Figure 23 : schéma brosse à dents

Figure 24 : exemple d'une brosse à dents pour les enfants de 3 à 6 ans

Figure 25 : exemple d'une brosse à dents électrique oscillo-rotative

Figure 26: mouvement oscillo-rotatif

Figure 27 : exemple d'une brosse à dents électrique sonique

Figure 28: mouvement sonique

Figure 29 : formulaire de prise en charge spécifique de la femme enceinte

Figure 30 : technique de massage de la glande parotide

Figure 31: prothèses utilisées en restauration dentaire

Figure 32: illustration d'un bridge dentaire conventionnel

# **Bibliographie**

- corriges\_rapport\_cariedentaire\_version\_postcollege-10sept2010.pdf [Internet]. [cité 6 oct 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2010-10/corriges rapport cariedentaire version postcollege-10sept2010.pdf
- 2. La\_sante\_buccodentaire\_des\_enfants\_de\_6\_et\_12\_ans\_en\_France\_en\_2006.pdf [Internet]. [cité 6 oct 2019]. Disponible sur: https://solidaritessante.gouv.fr/IMG/pdf/La\_sante\_buccodentaire\_des\_enfants\_de\_6\_et\_12\_ans en France en 2006.pdf
- 3. La\_sante\_bucco-dentaire\_des\_personnes\_handicapees.pdf [Internet]. [cité 7 oct 2019]. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/La\_sante\_bucco-dentaire des personnes handicapees.pdf
- 4. DICOM\_Anne.G, DICOM\_Anne.G. Les inégalités de santé bucco-dentaires [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2019 [cité 23 août 2019]. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/article/les-inegalites-de-sante-bucco-dentaires
- 5. Petersen PE. Rapport sur la santé bucco-dentaire dans le monde 2003. :48.
- 6. OMS | L'OMS publie un nouveau rapport sur les maladies bucco-dentaires dans le monde [Internet]. WHO. [cité 21 août 2019]. Disponible sur: https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/fr/
- 7. Santé bucco dentaire [Internet]. [cité 21 août 2019]. Disponible sur: https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/oral-health
- 8. Anatomie De La Bouche Et De La Dent | Colgate® [Internet]. [cité 3 nov 2019]. Disponible sur: <a href="https://www.colgate.fr/oral-health/basics/mouth-and-teeth-anatomy">https://www.colgate.fr/oral-health/basics/mouth-and-teeth-anatomy</a>
- Anatomie de la dent, nom et fonction des dents, éruption des dents... les dents n'auront bientôt plus aucun secret pour vous! [Internet]. UFSBD. [cité 14 oct 2019]. Disponible sur: <a href="https://www.ufsbd.fr/espace-grand-public/espace-enfants/anatomie-et-fonction-de-la-dent/">https://www.ufsbd.fr/espace-grand-public/espace-enfants/anatomie-et-fonction-de-la-dent/</a>
- 10. Bonnot J, Pillon F. Quel conseil pharmaceutique en cas de poussées dentaires ? Actualités Pharmaceutiques. 1 sept 2012;51(518):43-6.
- 11. Rôle des dents [Internet]. [cité 1 nov 2019]. Disponible sur: http://prothesedentaire.e-monsite.com/pages/role-des-dents.html
- 12. Jeannel A, Gillet D. Esthétique dentaire et Beau sourire. :23.
- 13. Piette E, Goldberg M. La dent normale et pathologique. De Boeck Supérieur; 2001. 388 p.
- 14. Tilotta F, Lévy G, Lautrou A. Anatomie dentaire. Elsevier Health Sciences; 2018. 319 p.
- 15. Lynge Pedersen AM, Belstrøm D. The role of natural salivary defences in maintaining a healthy oral microbiota. Journal of Dentistry. 1 janv 2019;80:S3-12.
- 16. Lacoste-Ferré M-H, Hermabessière S, Jézéquel F, Rolland Y. L'écosystème

- buccal chez le patient âgé. Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement. juin 2013;11:144-50.
- 17. Netgen. Lésions buccales du reflux gastro-œsophagien de l'enfant : des réalités et quelques mythes [Internet]. Revue Médicale Suisse. [cité 2 déc 2019]. Disponible sur: https://www.revmed.ch/RMS/2010/RMS-237/Lesions-buccales-du-reflux-gastro-oesophagien-de-l-enfant-des-realites-et-quelques-mythes#rb30
- 18. Cohen F. Santé buccodentaire des usagers de substances psychoactives. La Presse Médicale. 1 déc 2016;45(12, Part 1):1178- 86.
- 19. Masson E. Histologie de l'émail [Internet]. EM-Consulte. [cité 23 janv 2020]. Disponible sur: https://www.em-consulte.com/article/65700/histologie-de-lemail
- 20. Coujard R, Poirier J. Précis d'histologie humaine. Presses Université Laval; 1980. 780 p.
- 21. Numérotation des dents et quadrants chez le dentiste | Bücco [Internet]. Bücco Guide des soins, Trouver le bon dentiste selon vos besoins. [cité 14 janv 2020]. Disponible sur: https://www.guidedessoins.com/numerotation-desdents-numerotation-et-quadrants/
- 22. Émail dentaire. In: Wikipédia [Internet]. 2020 [cité 2 févr 2020]. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title= %C3%89mail dentaire&oldid=166415019
- 23. Lamendin H. Odontologie du sport. Cdp. 2004. 123 p. (guide clinique).
- 24. Kacet L, Jollant B, Dehaynin-Toulet. GROSSESSE ET CHIRURGIE DENTAIRE. EDITION Cdp. 2015. 115 p. (MEMENTO).
- 25. Examen bucco-dentaire des femmes enceintes [Internet]. [cité 24 mars 2020]. Disponible sur: https://www.ameli.fr/chirurgien-dentiste/exercice-liberal/prescription-prise-charge/soin-ebd-femmes-enceintes/soin-ebd-femmes-enceintes
- 26. Boukhobza F. HOMEOPATHIE CLINIQUE POUR LE CHIRURGIEN DENTISTE. CdP. 2015. 171 p. (guide clinique).
- 27. Montain B. Traité d'aromathérapie buccodentaire. GUY THEDANIEL EDITEUR. 2002. 255 p.
- 28. Boukhobza F, Goetz P. Phytothérapie en odontologie. CdP. 2014. 203 p. (guide clinique).
- 29. Roux D, Sciméca D. Précis de phyto aromathérapie. ALPEN Editions 2018. 2018. 144 p.
- 30. Goeb P, Pesoni D. Huiles essentielles. 4ème édition 2014. Italie: EDITIONS RAVINTSARA; 2014. 127 p. (collection le médicament végétal).
- 31. Muller-Bolla michèle, Courson F, Dridi S-M, Viargues P. L'odontologie préventive au quotidien Maladies carieuses et parodontales, malocclusions. quintessence international. 2013. 120 p. (réussir).
- 32. Delfosse C, Trentesaux T. la carie précoce du jeune enfant du diagnostique à la prise en charge globale. CdP. 2015. 125 p. (MEMENTO).
- 33. Recession\_gingivale\_traitement\_Dentiste\_Choemdey\_Laval.jpg (1000×696)

- [Internet]. [cité 2 mars 2021]. Disponible sur: https://lesespacessourires.com/wp content/uploads/2019/10/Recession\_gingivale\_traitement\_Dentiste\_Choemde y\_Laval.jpg
- 34. LASFARGUES J-J. concepts cliniques en dentisterie préventive. SNPMD. PARIS; 2001. 172 p. (L'essentiel de réalités cliniques).
- 35. dentcarriesbebe.jpg (800×305) [Internet]. [cité 8 mars 2021]. Disponible sur: http://dr-sanchez-rose-marie.chirurgiens-dentistes.fr/wp-content/uploads/2015/10/dentcarriesbebe.jpg
- 36. CAMPANA F, FRICAIN J-C, SIBAUD V, VIGARIOS E. TOXICITE BUCCALE DES MEDICAMENTS. CdP. 2016. 197 p.
- 37. ROQUIER-CHARLES D, Seiller M. HYGIENE ET SOINS BUCCODENTAIRES PREVENTION ET TRAITEMENT DES AFFECTIONS COURANTES. communication sante. 2005. 63 p. (les guides de pharmathèmes).
- 38. Enquête Pierre Fabre Oral Care/UFSBD sur la santé bucco-dentaire des Français menée auprès de 22 969 répondants du 28 décembre 2018 au 10 février 2019 [cité 6 avril 2021]. Disponible sur: DP\_UFSBD\_Pierre-Fabre-Oral-Care-Printemps-du-Sourire-2019.pdf
- 39. PDF Comment brosser les dents de vos enfants [cité 6 avril 2021]. Disponible sur:https://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2016/08/fiche-conseil-COMMENT-BROSSER-LES-DENTS-DE-VOS-ENFANTS-avec-video-.pdf
- 40. lfd82-revelateur-plaque.jpg (371×263) [Internet]. [cité 13 avr 2021]. Disponible sur: https://www.laboratoire-medident.fr/img/cms/lfd82-revelateur-plaque.jpg
- 41. Le programme M'T dents évolue et repart en campagne [Internet]. [cité 13 avr 2021]. Disponible sur: https://www.ameli.fr/chirurgien-dentiste/actualites/le-programme-mt-dents-evolue-et-repart-en-campagne
- 42. M'T dents [Internet]. [cité 13 avr 2021]. Disponible sur: https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/carie-dentaire/mt-dents
- 43. Association dentaire française. LES DENTIFRICES. ADF. 2002. 63 p.
- 44. pathos\_15.jpg (695×489) [Internet]. [cité 3 août 2021]. Disponible sur: http://www.unsof.org/media/bacterio/html/medias/schemas/chap3/pathos\_15.jpg
- 45. Fiches, Vidéos Podcasts Conseils aux patients [Internet]. UFSBD. [cité 5 août 2021]. Disponible sur: https://www.ufsbd.fr/espace-public/fiches-patients-copie/
- 46. Soell M, Miliauskaite A, Hassan M, Haïkel Y, Selimovic D. Diabète et santé bucco-dentaire. Médecine des Maladies Métaboliques. Nov 2007;1(4):43-9.
- 47. AFGS [Internet]. [cité 12 août 2021]. Disponible sur: https://afgs-syndromes-secs.org/maladie.php?submenu=syndromes goujerot sjogren
- 48. Roberts MW, Tylenda CA. Dental aspects of anorexia and bulimia nervosa. Pediatrician. 1989;16(3-4):178-84.
- 49. HAS [Internet]. [cité 12 août 2021]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-09/fs\_boulimie\_prise\_en\_charge\_dentaire\_v2.pdf

- 50. Bassetti R, Enkling N, Fahrländer F-M, Bassetti M, Mericske-Stern R. Présentation d'un cas clinique. :10.
- 51. HAS [Internet]. [cité 12 août 2021]. Disponible sur:https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-09/fs boulimie complications somatiques v1.pdf
- 52. Takahashi N, Nyvad B. Le rôle des bactéries dans le processus carieux : perspectives écologiques. J Dent Res. 1 mars 2011;90(3):294-303.
- 53. Badet MC, Richard B, Dorignac G. An in vitro study of the pH-lowering potential of salivary lactobacilli associated with dental caries. Journal of Applied Microbiology. 2001;90(6):1015-8.
- 54. cq5dam.thumbnail.360.600.png (360×360) [Internet]. [cité 1 sept 2021]. Disponible sur: https://www.sunstargum.com/content/dam/sunstareurope/gum/pack-shots/toothbrush/kids/P901-GUM-Kids-Toothbrush-Red-Angle.png/ jcr content/renditions/cq5dam.thumbnail.360.600.png
- 55. Brosse à dents électrique Comment choisir une brosse à dents... [Internet]. [cité 2 sept 2021]. Disponible sur: https://www.quechoisir.org/guide-d-achat-brosses-a-dents-electriques-n11207/
- 56. Comparaison des brosses à dents électriques et manuelles pour l'entretien de la santé bucco-dentaire [Internet]. [cité 6 sept 2018]. Disponible sur: /fr/CD002281/comparaison-des-brosses-a-dents-electriques-et-manuelles-pour-lentretien-de-la-sante-bucco-dentaire.
- 57. Brosses à dents électriques Oral B Series 8 | Oral-B [Internet]. [cité 2 sept 2021]. Disponible sur: https://www.oralb.fr/fr-fr/produits-dentaires/brosses-adents-electriques/io-series-8
- 58. pharmacies.fr LM des. Les soins Buccodentaires Le Moniteur des Pharmacies n° 3365 du 17/04/2021 Revues Le Moniteur des pharmacies.fr [Internet]. Le Moniteur des pharmacie.fr. [cité 2 sept 2021]. Disponible sur: https://www.lemoniteurdespharmacies.fr/revues/le-moniteur-despharmacies/article/n-3365/les-soins-buccodentaires.html
- 59. Quelle est la différence entre une brosse à dents rotative et sonique? Coolblue tout pour un sourire [Internet]. [cité 2 sept 2021]. Disponible sur: https://www.coolblue.be/fr/conseils/quelle-est-la-difference-entre-une-brosse-a-dents-rotative-et-sonique.html
- 60. Philips ExpertClean 7500 Brosse à dents électrique avec application HX9691/02 Brosse à dents électrique avec application [Internet]. Philips. [cité 2 sept 2021]. Disponible sur: https://www.philips.fr/c-p/HX9691 02/expertclean-7500-brosse-a-dents-electrique-avec-application
- 61. Nos Fiches Pratiques [Internet]. UFSBD. [cité 5 sept 2021]. Disponible sur: https://www.ufsbd.fr/espace-pro/notre-accompagnement-2/nos-fiches-pratiques/
- 62. Interdentaire [Internet]. [cité 6 sept 2021]. Disponible sur: https://www.sunstargum.com/fr/soins-et-produits-dentaires/interdentaire.html
- 63. Association dentaire française. LES AGENTS LOCAUX EN ODONTO-STOMATOLOGIE. ADF. PARIS; 2009. 67 p. (dossiers de l'adf).
- 64. Comparaison de dentifrices au fluorure à des concentrations différentes pour

- la prévention de caries chez l'enfant et l'adolescent [Internet]. [cité 6 sept 2018]. Disponible sur: /fr/CD007868/comparaison-de-dentifrices-au-fluorure-a-des-concentrations-differentes-pour-la-prevention-de-caries-chez-lenfant-et-ladolescent
- 65. Focus Bain de bouche [Internet]. UFSBD. [cité 23 août 2019]. Disponible sur: https://www.ufsbd.fr/espace-grand-public/votre-sante-bucco-dentaire/focus-bain-de-bouche/
- 66. Pillon F, Pillot G. Bien utiliser les bains de bouche. Actualités Pharmaceutiques. 1 mars 2015;54(544):37-9.
- 67. Les recommandations alimentation et activité physique | Manger Bouger [Internet]. [cité 19 sept 2021]. Disponible sur: https://www.mangerbouger.fr/Les-recommandations
- 68. Catteau C, Trentesaux T, Delfosse C, Rousset M-M. Impact des jus de fruits et des boissons fruitées sur la santé de l'enfant et de l'adolescent : le point de vue du chirurgien dentiste. Archives de Pédiatrie. 1 févr 2012;19(2):118-24.
- 69. L'OMS préconise l'application de mesures au niveau mondial pour réduire la consommation de boissons sucrées [Internet]. [cité 21 août 2019]. Disponible sur: https://www.who.int/fr/news-room/detail/11-10-2016-who-urges-global-action-to-curtail-consumption-and-health-impacts-of-sugary-drinks
- 70. Consommation de poissons et exposition au méthylmercure | Anses Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 20 sept 2021]. Disponible sur: https://www.anses.fr/fr/content/consommation-de-poissons-et-exposition-au-m %C3%A9thylmercure
- 71. Viandes rouges, viandes transformées et cancers: point sur la nouvelle classification du CIRC | Anses Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 20 sept 2021]. Disponible sur: https://www.anses.fr/fr/content/viandes-rouges-viandes-transform%C3%A9es-et-cancers-point-sur-la-nouvelle-classification-du-circ
- 72. Dr Cocaul A, Vaugelas I. Végétarien sans carences. Albin Michel. 190 p.
- 73. AFGS [Internet]. [cité 26 mars 2020]. Disponible sur: https://www.afgs-syndromes-secs.org/maladie.php
- 74. Accueil VIDAL eVIDAL [Internet]. [cité 21 sept 2021]. Disponible sur: https://evidal-vidal-fr.ressources-electroniques.univ-lille.fr/
- 75. Sécheresse buccale [Internet]. DENTISFUTURIS. [cité 21 sept 2020]. Disponible sur: https://www.dentisfuturis.com/scheresse-buccale/
- 76. Huq NL, Myroforidis H, Cross KJ, Stanton DP, Veith PD, Ward BR, et al. The Interactions of CPP–ACP with Saliva. Int J Mol Sci. 9 juin 2016;17(6):915.
- 77. Réduire la consommation de sel [Internet]. [cité 28 sept 2021]. Disponible sur: https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction
- 78. Dispositifs de libération prolongée de fluor pour la lutte contre la carie dentaire [Internet]. [cité 6 sept 2018]. Disponible sur: /fr/CD005101/dispositifs-de-liberation-prolongee-de-fluor-pour-la-lutte-contre-la-carie-dentaire
- 79. Focus Fluor [Internet]. UFSBD. [cité 23 août 2019]. Disponible sur: https://www.ufsbd.fr/espace-grand-public/votre-sante-bucco-dentaire/focus-

fluor/

- 80. Vautey S, Ranivoharilanto E, Decroix B, Tubert-Jeannin S. Fluoration du sel et carie dentaire, état de la question. Sante Publique. 9 mai 2017;Vol. 29(2):185-90.
- 81. Fortier J-P. Le fluor topique ou systémique ? Existe-t-il réellement une controverse ? Archives de Pédiatrie. 1 juin 2010;17(6):780.
- 82. Solidarites-sante.gouv.fr Fluor et santé bucco dentaire situation en France.pdf
- 83. DESCROIX V. PHARMACOLOGIE ET THERAPEUTIQUE EN MEDECINE BUCCO-DENTAIRE ET CHIRURGIE ORALE. CdP. 2015. 243 p. (guide clinique).
- 84. Agents antibactériens dans les reconstitutions composites pour la prévention de caries dentaires [Internet]. [cité 6 sept 2018]. Disponible sur: /fr/CD007819/agents-antibacteriens-dans-les-reconstitutions-composites-pour-la-prevention-de-caries-dentaires
- 85. Repair of tooth enamel by a biomimetic mineralization frontier ensuring epitaxial growth [Internet]. [cité 21 oct 2021]. Disponible sur: https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aaw9569
- 86. Inlay core prix Soins dentaire [Internet]. Dentego. [cité 21 oct 2021]. Disponible sur: https://dentego.fr/traitements-dentaires/protheses-implants-dentaires/protheses-fixes/inlay-onlay/
- 87. cdso. Bridge dentaire : pourquoi le choisir ? [Internet]. 2017 [cité 21 oct 2021]. Disponible sur: http://cabinetdentairesaintFouen.com/bridge-dentaire-choisir/

# SERMENT DE GALIEN



En présence des Maîtres de la Faculté, je fais le serment :

- D'honorer ceux qui m'ont instruit(e) dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle aux principes qui m'ont été enseignés et d'actualiser mes connaissances;
- D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de Déontologie, de l'honneur, de la probité et du désintéressement;
- De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers la personne humaine et sa dignité. En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels;
- De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession;
- De faire preuve de loyauté et de solidarité envers mes collègues pharmaciens;
- De coopérer avec les autres professionnels de santé.

ue les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères si j'y manque.

## Université de Lille FACULTE DE PHARMACIE DE LILLE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Année Universitaire 2020/2021

Nom : DÉGARDIN Prénom : JOANNIE

Titre de la thèse : LES CARIES DENTAIRES

**Mots-clés**: carie dentaire, prévention, hygiène bucco-dentaire, conseils en officine, salive, bactéries cariogènes, anatomie dentaire, fluor

**Résumé**: La carie dentaire est la deuxième cause de perte dentaire après la parodontite. Elle touche toutes les populations dans le monde entier. C'est une maladie multifactorielle avec un facteur temps. Cette thèse explique le processus carieux et la prise en charge par le chirurgien dentiste avec des techniques de restaurations de plus en plus modernes mais surtout le rôle du pharmacien d'officine. Le pharmacien est le professionnel de santé de proximité le plus accessible. Par ses informations données aux patients et ses conseils, il a un rôle à jouer en terme de prévention de la carie dentaire et de sa récidive. Il pourra donner des conseils pour la technique de brossage, la gestion de la douleur, les apports de fluor... ainsi que des conseils pour répondre à des cas précis comme chez un patient atteint d'une pathologie associée à un risque de carie dentaire.

# Membres du jury:

**Président :** Mr SIEPMANN Juergen, Professeur des universités, pharmacotechnie industrielle, faculté de pharmacie de Lille

Assesseur(s) : DUQUESNOY Amélie Docteur en pharmacie

TANCREZ Perrine Docteur en pharmacie