

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE DE STRASBOURG

Doyen : Professeur Corinne TADDEI-GROSS

Doyens honoraires : Professeur Robert FRANK

Professeur Maurice LEIZE

Professeur Youssef HAIKEL

Professeurs émérites : Professeur Henri TENENBAUM

Responsable des Services Administratifs : Mme Françoise DITZ-MOUGEL

Professeurs des Universités

| | |
|----------------------|--|
| Vincent BALL | Ingénierie Chimique, Energétique - Génie des Procédés |
| Agnès BLOCH-ZUPAN | Sciences Biologiques |
| François CLAUSS | Odontologie Pédiatrique |
| Jean-Luc DAVIDEAU | Parodontologie |
| Youssef HAÏKEL | Odontologie Conservatrice - Endodontie |
| Olivier HUCK | Parodontologie |
| Marie-Cécile MANIERE | Odontologie Pédiatrique |
| Florent MEYER | Sciences Biologiques |
| Maryline MINOUX | Odontologie Conservatrice - Endodontie |
| Anne-Marie MUSSET | Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale |
| Corinne TADDEI-GROSS | Prothèses |
| Béatrice WALTER | Prothèses |
| Matthieu SCHMITTBUHL | Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique - Radiologie |

Délégation (Juin 2024)

Maîtres de Conférences

| | |
|----------------------------------|---|
| Youri ARNTZ | Biophysique moléculaire |
| Sophie BAHI-GROSS | Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation |
| Yves BOLENDER | Orthopédie Dento-Faciale |
| Fabien BORNERT | Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation |
| Abdessamad BOUKARI | Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation |
| Claire EHLINGER | Odontologie Conservatrice - Endodontie |
| Olivier ETIENNE | Prothèses |
| Florence FIORETTI | Odontologie Conservatrice - Endodontie |
| Catherine-Isabelle GROS | Sciences Anatomiques et Physiologiques - Biophysique - Radiologie |
| Sophie JUNG | Sciences Biologiques |
| Nadia LADHARI | Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique |
| <i>Disponibilité (Nov. 2020)</i> | |
| Davide MANCINO | Odontologie Conservatrice - Endodontie |
| Damien OFFNER | Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale |
| Catherine PETIT | Parodontologie |
| François REITZER | Odontologie Conservatrice - Endodontie |
| Martine SOELL | Parodontologie |
| Marion STRUB | Odontologie Pédiatrique |
| Xavier VAN BELLINGHEN | Prothèses |
| Delphine WAGNER | Orthopédie Dento-Faciale |
| <i>Délégation (Août 2021)</i> | |
| Etienne WALTMANN | Prothèses |

Equipes de Recherche

| | |
|------------------|--|
| Nadia JESSEL | INSERM / Directeur de Recherche/Directrice d'UMR |
| Philippe LAVALLE | INSERM / Directeur de Recherche |
| Pierre SCHAAF | UNISTRA / Professeur des Universités / Directeur d'UMR |
| Bernard SENGER | INSERM / Directeur de Recherche |

Remerciements

A Madame le Professeur Anne-Marie Musset,

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de présider le jury de ma thèse. Je vous suis reconnaissante pour vos enseignements en santé publique durant notre cursus universitaire qui ont attisé ma curiosité pour l'épidémiologie. Veuillez recevoir l'expression de ma sincère reconnaissance et l'assurance de mon profond respect.

A Madame le Docteur Sophie Jung,

Je vous remercie de me faire l'honneur de juger mon travail. Veuillez trouver ici l'expression de ma plus grande gratitude et de mes remerciements les plus sincères pour votre disponibilité.

A Monsieur le Docteur Damien Offner,

Je vous remercie d'avoir accepté de participer au jury de cette thèse. Veuillez recevoir toute ma reconnaissance pour l'encadrement bienveillant dont vous avez fait preuve lors des stages cliniques ainsi que pour votre sympathie.

A mon directeur de thèse, Monsieur le Docteur Gabriel Fernandez De Grado,

Je vous remercie infiniment d'avoir accepté de diriger ma thèse. Veuillez recevoir toute ma gratitude pour votre patience ainsi que pour tout le travail que vous avez apporté par vos corrections et nombreuses relectures.

A Madame le Docteur Dominique Pflieger,

Pour avoir contribué à l'élaboration de cette thèse, par la mise à disposition des données du Centre de Santé Dentaire ainsi que par votre disponibilité et votre réactivité lors de mes nombreuses sollicitations.

A Monsieur le Dr Vincent Vogt,

Pour avoir accepté de m'accueillir en stage durant ma dernière année d'étude. Merci pour votre apprentissage.

A Madame le Docteur Catherine Oury-Firdion,

Pour la confiance que tu m'as accordée, pour la bienveillance dont tu fais preuve à mon égard ainsi que pour l'humanité qui tient une place essentielle dans ta pratique professionnelle.

A mes parents,

Pour votre soutien indéfectible et votre patience lors de mes nombreux moments de doute et de stress pendant mes études. Merci de m'avoir donné l'envie de réussir. Pour les valeurs que vous m'avez transmises et que je m'efforce d'honorer. Je vous dédie cette thèse, qu'elle soit le témoin de l'amour que je vous porte.

A mes frères Nicolas et Matthieu,

Pour avoir toujours été des exemples pour moi. A tous ces moments précieux en famille, réunis tous ensemble.

A Loïc,

Pour ta patience et ton aide précieuse durant toute l'élaboration de la thèse. Depuis toutes ces années, merci de partager ta vie avec moi. Nous allons pouvoir en profiter pleinement désormais.

Aux pingouins,

Pour avoir permis que toutes ces années se déroulent avec plus de chaleur et de douceur. Merci à tous de faire perdurer notre amitié au-delà de la fin des études. Nos retrouvailles sont toujours un plaisir.

A Nadège,

Pour ton aide spontanée, bienvenue et appréciée durant l'écriture de cette thèse.

A Géraldine et Sarah, mes acolytes avec qui tout a commencé,

Pour tous les moments passés et ceux à venir. Je sais que je peux toujours compter sur vous.

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2021

N°29

THESE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

le mardi 20 avril 2021

par

BAUER Laurine

née le 07/04/1994 à COLMAR

EVOLUTION DE LA PREVALENCE DE LA CARIE CHEZ LES
ENFANTS DES ECOLES ELEMENTAIRES DE STRASBOURG DE
2008 A 2018

Président : Professeur MUSSET Anne-Marie

Assesseurs : Docteur JUNG Sophie

Docteur OFFNER Damien

Docteur FERNANDEZ DE GRADO Gabriel

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| Table des figures | 6 |
| Introduction | 8 |
| Chapitre I. Les lésions carieuses | 10 |
| I.1. Généralités | 11 |
| I.1.1. Définition | 11 |
| I.1.2. Facteurs de risque | 11 |
| I.1.3. Processus carieux et pathogénicité | 13 |
| I.1.4. Conséquences de la maladie carieuse | 15 |
| I.2. Epidémiologie de la carie | 16 |
| I.2.1. Epidémiologie de la carie dans le monde | 16 |
| I.2.2. Epidémiologie de la carie en France | 19 |
| I.2.3. Epidémiologie de la carie à Strasbourg | 20 |
| I.2.4. Impact des inégalités socio-économiques sur la prévalence de la maladie carieuse | 20 |
| Chapitre II. La prévention et la promotion de la santé bucco-dentaire à Strasbourg | 22 |
| II.1. Historique et genèse du Centre de Santé Dentaire de Strasbourg | 23 |
| II.2. Missions actuelles du Centre de Santé Dentaire de Strasbourg | 24 |

Chapitre III. Description de l'état bucco-dentaire des enfants de la ville de Strasbourg 25

III.1. Objectifs de l'état des lieux de la prévalence carieuse des enfants de Strasbourg 26

III.2. Matériel et méthode..... 26

III.2.1. Population d'étude 26

III.2.1.1. Années scolaires de 2008 à 2018..... 29

III.2.1.2. Année scolaire 2018 - 2019 29

III.2.2. Les examinateurs 31

III.2.3. Le matériel et l'examen..... 32

III.2.4. Recueil des données 33

III.2.5. Communication avec les parents..... 34

III.2.6. Analyse statistique..... 36

III.2.6.1. Les variables d'analyse 36

III.2.6.2. Méthode d'analyse statistique 37

III.3. Présentation des résultats 38

III.3.1. Evolution de 2008 à 2018 38

III.3.1.1. Evolution du taux d'enfants indemnes de caries et de soins dentaires scolarisés dans les écoles élémentaires de Strasbourg de 2008 à 2018.....
..... 38

III.3.1.2. Evolution du recours au soin et du besoin de soins parmi les enfants exposés à la carie 39

III.3.2. Année scolaire 2018-2019..... 41

III.3.2.1. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires de Strasbourg 41

III.3.2.1.1. Prévalence globale..... 41

III.3.2.1.2. Prévalence selon le sexe 42

III.3.2.1.3. Prévalence selon l'âge 43

| | |
|---|----|
| III.3.2.1.4. Prévalence selon l'appartenance ou non de l'école au réseau REP/REP+ | 44 |
| III.3.2.2. Nombre de dents cariées chez les enfants présentant au moins une carie non traitée | 46 |
| III.3.2.2.1. Nombre moyen de dents cariées selon le sexe..... | 46 |
| III.3.2.2.2. Nombre moyen de dents cariées selon l'âge | 46 |
| III.3.2.2.3. Nombre moyen de dents cariées selon l'appartenance de l'école de l'enfant au réseau REP/REP+ | 47 |
| III.3.2.3. Le recours au soin et le besoin de soins parmi les enfants exposés à la carie | 48 |
| III.3.2.3.1. Besoin de soin global | 48 |
| III.3.2.3.2. Besoin de soin selon le sexe..... | 49 |
| III.3.2.3.3. Besoin de soin selon l'âge..... | 50 |
| III.3.2.3.4. Besoin de soin selon l'appartenance ou non de l'école au réseau REP/REP+ | 51 |
| III.3.2.4. Nombre de dents soignées chez les enfants totalement traités..... | 52 |
| | |
| III.4. Discussion | 53 |
| | |
| III.4.1. Sur l'évolution de 2008 à 2018 | 53 |
| III.4.2. Sur l'année scolaire 2018 – 2019 | 54 |
| III.4.2.1. Sur le pourcentage d'enfants indemnes de caries | 54 |
| III.4.2.1.1. Selon l'âge | 54 |
| III.4.2.1.2. Selon le sexe..... | 55 |
| III.4.2.1.3. Selon l'appartenance de l'enfant au réseau d'éducation prioritaire | 56 |
| III.4.2.2. Sur le besoin de soin | 57 |
| III.4.2.2.1. Selon l'âge | 57 |
| III.4.2.2.2. Selon le sexe..... | 59 |
| III.4.2.2.3. Selon l'appartenance de l'enfant au réseau d'éducation prioritaire | 59 |
| | |
| III.4.3. Sur la distribution | 59 |

| | |
|--|-----------|
| III.4.4. Sur la méthode | 61 |
| Conclusion | 62 |
| Références bibliographiques | 67 |

Table des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1. Schéma des facteurs intervenant dans le développement de la carie, d'après Selwitz (8) | 12 |
| Figure 2. Schéma des modalités de déminéralisation et reminéralisation des surfaces dentaires, d'après Selwitz et al. (8) | 14 |
| Figure 3. Indices CAOD des enfants de 12 ans au niveau mondial, OMS, décembre 2004 (3) | 17 |
| Figure 4. Evolution de l'indice CAOD (DMFT) des enfants de 12 ans dans les pays développés et les pays en cours de développement (3)..... | 17 |
| Figure 5. Prévalence standardisée sur l'âge des dents lactéales cariées non traitées en 2010(13) | 18 |
| Figure 6. Nombre d'enfants examinés dans les écoles élémentaires de Strasbourg | 29 |
| Figure 7. Distribution de l'âge et du sexe des enfants ayant été dépistés | 29 |
| Figure 8. Distribution de l'âge et du sexe des enfants ayant été exclus..... | 30 |
| Figure 9. Distribution des enfants dépistés au sein des écoles du réseau REP/REP+ | 30 |
| Figure 10. Classification des lésions carieuses selon l'ICDAS (30) | 33 |
| Figure 11. Fiche de liaison remise aux parents des enfants après le dépistage | 35 |
| Figure 12. Evolution du pourcentage d'enfants scolarisés indemnes de caries et de soins, présentant au moins une carie non traitée ou présentant uniquement des caries traitées, de 2008 à 2018 | 38 |
| Figure 13. Evolution du pourcentage d'enfants présentant au moins une carie non traitée parmi les enfants exposés à la carie, de 2008 à 2018..... | 39 |
| Figure 14. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires de Strasbourg en 2018-2019..... | 41 |

| | |
|---|----|
| Figure 15. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires de Strasbourg selon le sexe en 2018-2019 | 42 |
| Figure 16. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires de Strasbourg selon la catégorie d'âge en 2018-2019 | 43 |
| Figure 17. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires REP/REP+ de Strasbourg en 2018-2019 | 44 |
| Figure 18. Taux d'enfants indemnes de caries des écoles élémentaires REP/REP+ de Strasbourg en 2018-2019 selon l'âge | 45 |
| Figure 19. Taux d'enfants des écoles élémentaires de Strasbourg ayant besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie en 2018-2019 | 48 |
| Figure 20. Taux d'enfants des écoles élémentaires de Strasbourg ayant besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie en 2018-2019 selon le sexe | 49 |
| Figure 21. Taux d'enfants des écoles élémentaires de Strasbourg ayant besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie en 2018-2019 selon l'âge | 50 |
| Figure 22. Taux d'enfants des écoles élémentaires REP/REP+ de Strasbourg ayant besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie en 2018-2019 | 51 |

Introduction

La maladie carieuse est une affection qui touche l'homme depuis plusieurs milliers d'années.

L'apparition de cette pathologie est très ancienne. En effet, l'étude de crânes retrouvés à Taforalt (Maroc), datés d'il y a 12 600 à 15 000 ans, a montré la présence d'une forte prévalence de caries. Elle a fortement augmenté au néolithique avec le développement de l'agriculture, la culture de céréales et la consommation de farine, puis lors de la révolution industrielle avec les sucres raffinés.(1)

Encore aujourd'hui, la maladie carieuse représente un problème de santé publique de par sa prévalence et son incidence élevée ainsi que de par ses conséquences sur la santé générale.(2)

La santé bucco-dentaire fait partie intégrante de la santé générale. Elle a un impact sur la qualité de vie orale et donc sur la qualité de vie générale.(3)

Au cours des dernières décennies, la tendance est à l'amélioration de la santé bucco-dentaire même si la maladie carieuse avec ses complications persiste.

Le recours au soin des lésions carieuses est nécessaire afin de conserver les dents sur l'arcade, garantir une certaine qualité de vie et éviter les répercussions sur la santé générale (dénutrition liée aux difficultés d'alimentation suite à la perte des dents (4), infections focales (5)).

En France, de nombreux programmes de prévention ont été mis en place grâce aux différentes politiques gouvernementales afin de réduire les inégalités d'accès au soin et d'augmenter le recours au soin, notamment chez les enfants (exemple du programme MT' dents).

Des actions à l'échelle locale sont également mises en place, comme à Strasbourg, où la politique de la ville a permis la création du Centre de Santé Dentaire dont les dépistages systématiques chaque année vont permettre une analyse de la santé bucco-dentaire des enfants de 6 à 12 ans de la ville dans ce travail de thèse.

Chapitre I. Les lésions carieuses

I.1. Généralités

I.1.1. Définition

Selon l’OMS, les pathologies de la sphère orale sont le principal fléau mondial en 2017. Parmi elles, la carie dentaire représente la troisième affection la plus courante.(2)

La carie dentaire est considérée comme une maladie infectieuse chronique. Le terme « carie » est utilisé indifféremment pour parler de « la maladie carieuse » et de sa conséquence « la lésion carieuse ».(6)

La carie se caractérise par la dissolution localisée des tissus durs des surfaces dentaires. Cette destruction est due à la production d’acides provenant de l’activité métabolique des bactéries capables de fermenter les glucides de l’alimentation.(5)

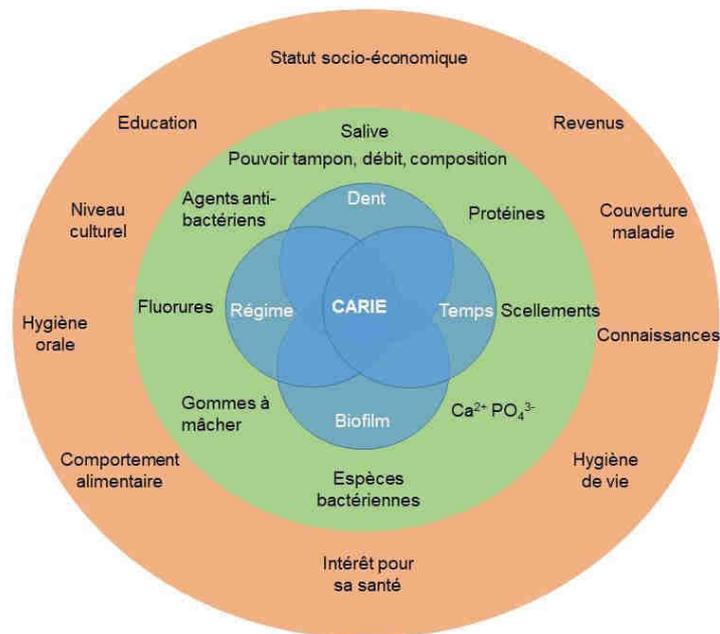
Au niveau anatomique, la carie affecte aussi bien la couronne que la racine de la dent. Les tissus dentaires pouvant être touchés sont l’émail, la dentine et le ciment.(4)

I.1.2. Facteurs de risque

L’étiologie de la carie est multifactorielle. Le risque individuel varie au cours du temps.

À la trilogie régime/hôte/dent de Keyes (7) s’ajoutent de nombreux facteurs de risques qui sont impliqués dans l’apparition de nouvelles lésions carieuses ainsi que dans leur évolution.

Figure 1. Schéma des facteurs intervenant dans le développement de la carie, d'après Selwitz (8)



Les facteurs de 1^{ère} ligne qui interviennent dans l'**initiation** de la carie sont : le biofilm, les glucides fermentescibles et les tissus dentaires auxquels il faut ajouter le facteur temps.

Ensuite, les facteurs liés à l'environnement buccal qui peuvent **aggraver** la carie sont : le déficit salivaire, la prise d'aliments sucrés en excès, une présence élevée de Streptococcus Mutans et Lactobacillus, des facteurs locaux empêchant l'hygiène (malpositions, obturations débordantes, anatomie...). Ceux qui permettent de se **défendre** contre la carie sont les apports fluorés, le nettoyage mécanique (gomme à mâcher, brossage) et les scelléments des puits et sillons. Enfin, les facteurs liés **au style de vie** et au comportement des individus ont une part dans le développement de la maladie carieuse. Il s'agit du statut socio-économique, des revenus, de la couverture sociale, du niveau d'instruction, de l'hygiène de vie en général, du nombre et de la qualité des brossages, de la fréquence des prises alimentaires.(6)

I.1.3. Processus carieux et pathogénicité

La lésion carieuse s'initie lorsqu'il se produit un déséquilibre entre le biofilm buccal et la partie minéralisée des surfaces dentaires.

Le biofilm est formé de bactéries enchevêtrées dans une matrice organique, composée de polysaccharides, protéines et ADN, qui leur offre une meilleure protection contre les attaques extérieures.

Streptococcus Mutans, Streptococcus Sobrinus et Lactobacillus ont été identifiées comme étant les principales bactéries cariogènes.(6,8)

Celles-ci produisent notamment de l'acide lactique qui entraîne une chute locale du pH et donc une déminéralisation de la surface dentaire (par dissolution de l'hydroxyapatite).

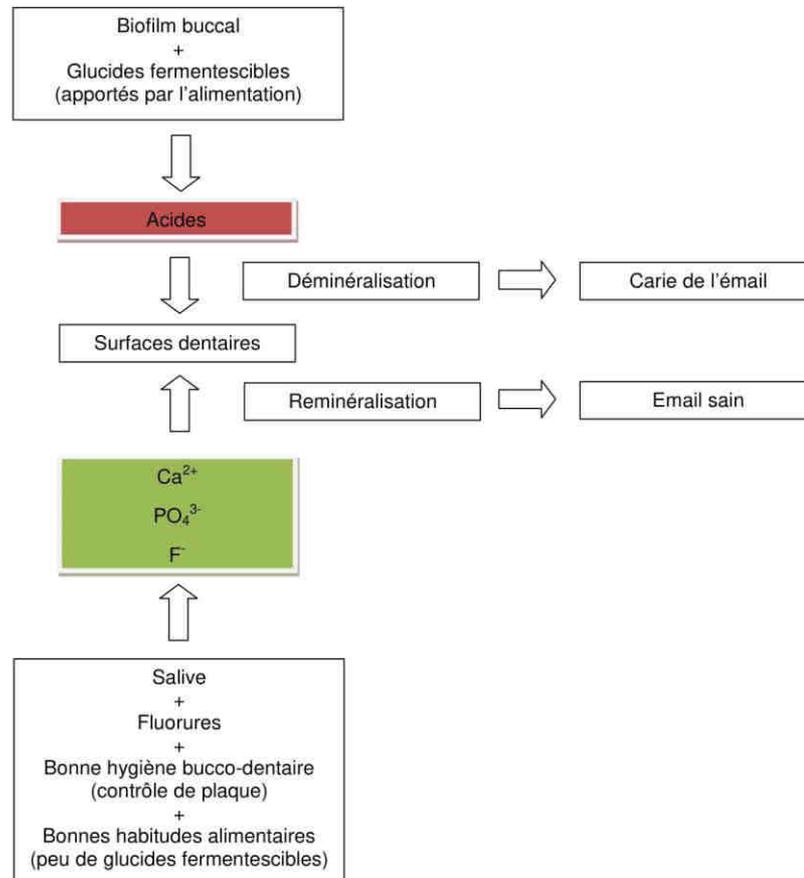
Les lésions carieuses sont réversibles au stade initial par réintégration de calcium, phosphate et fluorure.

L'évolution du stade initial de la carie est le stade de la cavitation. Le site devient alors une niche dont la forme protège le biofilm et entraîne des difficultés de nettoyage.(8)

L'apport de fluorure au niveau de l'émail permet la modification de la structure cristalline des prismes d'émail d'hydroxyapatite en fluoroapatite par échange ionique, ce qui rend l'émail plus résistant contre les attaques acides car il sera moins soluble.(8)

Au cours d'une journée, les phases de déminéralisation et de reminéralisation s'enchaînent, ce qui entraînera une aggravation, un arrêt ou une diminution de la carie.(5)

Figure 2. Schéma des modalités de déminéralisation et reminéralisation des surfaces dentaires, d'après Selwitz et al. (8)



La métabolisation des glucides par les bactéries du biofilm buccal produit des acides qui entraînent une déminéralisation des surfaces dentaires.

Tandis que les bonnes habitudes alimentaires, un contrôle de plaque adéquat, l'action de la salive et l'apport de fluorures vont mener à une reminéralisation des surfaces dentaires.

I.1.4. Conséquences de la maladie carieuse

Les conséquences de la maladie carieuse sur l'individu qui la subit peuvent être physiques ou morales.

Lorsque la carie progresse et mène à la cavitation, une douleur considérable est ressentie par l'individu.(8)

L'évolution de la carie en direction de la pulpe dentaire peut causer une infection et mener à des complications locales et loco-régionales comme une ostéite, un abcès sous-périosté et sous-muqueux, une cellulite, une sinusite maxillaire. Une propagation de l'infection à distance du foyer dentaire initial peut se produire et entraîner une endocardite infectieuse chez les sujets à haut risque.(5)

La perte des dents est l'issue finale de la maladie carieuse.

La maladie carieuse affecte dès lors le bien-être social car elle peut entraîner un préjudice moral (sentiment de honte de son sourire), esthétique et fonctionnel (difficulté d'élocution, de mastication), et mener à une exclusion sociale et à une perception de soi négative.(9)

Chez les enfants, la douleur qui résulte des dents cariées non traitées est persistante et souvent sévère. Les performances scolaires des enfants peuvent se trouver diminuées car la maladie carieuse et ses conséquences amènent souvent à des absences scolaires.(3)

De nombreuses études ont montré que les caries dentaires non traitées et l'association à des maladies orales ont un rôle négatif sur la qualité de vie des enfants ainsi que des personnes qui s'en occupent.(9)

I.2. Epidémiologie de la carie

La fréquence et la distribution de la maladie carieuse sont compliquées à étudier car les critères diagnostiques diffèrent selon les études. Cependant, des indices descriptifs de l'état de santé bucco-dentaire permettent de réaliser des comparaisons spatiales et temporelles. Il s'agit notamment de l'indice CAOD (DMFT en anglais), qui dénombre les dents permanentes cariées (C), absentes pour cause de carie (A) et obturées (O). Le score maximum est de 28. L'indice cod dénombre les dents temporaires cariées ou obturées (10). Le pourcentage d'enfants indemnes de caries, c'est-à-dire le pourcentage d'enfants ne présentant aucune dent soignée ou à soigner est également retenu.

I.2.1. Epidémiologie de la carie dans le monde

Depuis 1969, l'Organisation Mondiale de la Santé collecte les indices CAOD des enfants de 12 ans de tous les pays. L'âge de 12 ans est choisi car les 28 dents permanentes ont fait leur éruption et il correspond souvent à la dernière année de scolarisation, l'école étant un lieu facilitant le recueil de cette donnée.(11)

En 2004, l'indice CAOD est plus élevé sur le continent américain (CAOD = 3) et européen (CAOD = 2,6) que sur le continent africain où il est égal à 1,7. La carie affecte 60 à 90% des enfants en 2004.(3)

Figure 3. Indices CAOD des enfants de 12 ans au niveau mondial, OMS, décembre 2004 (3)

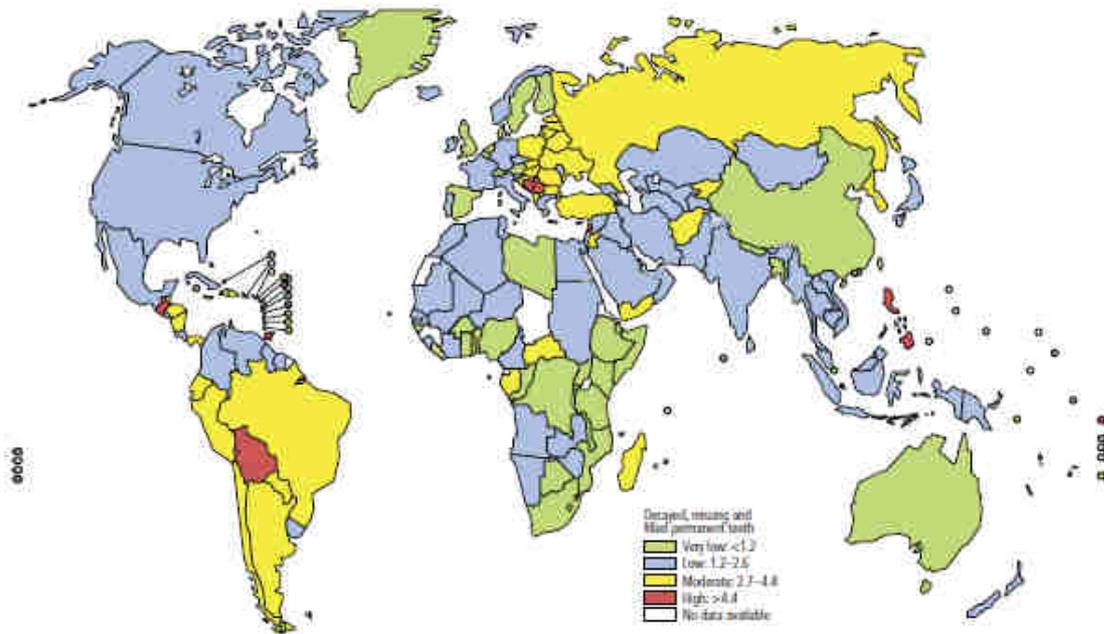
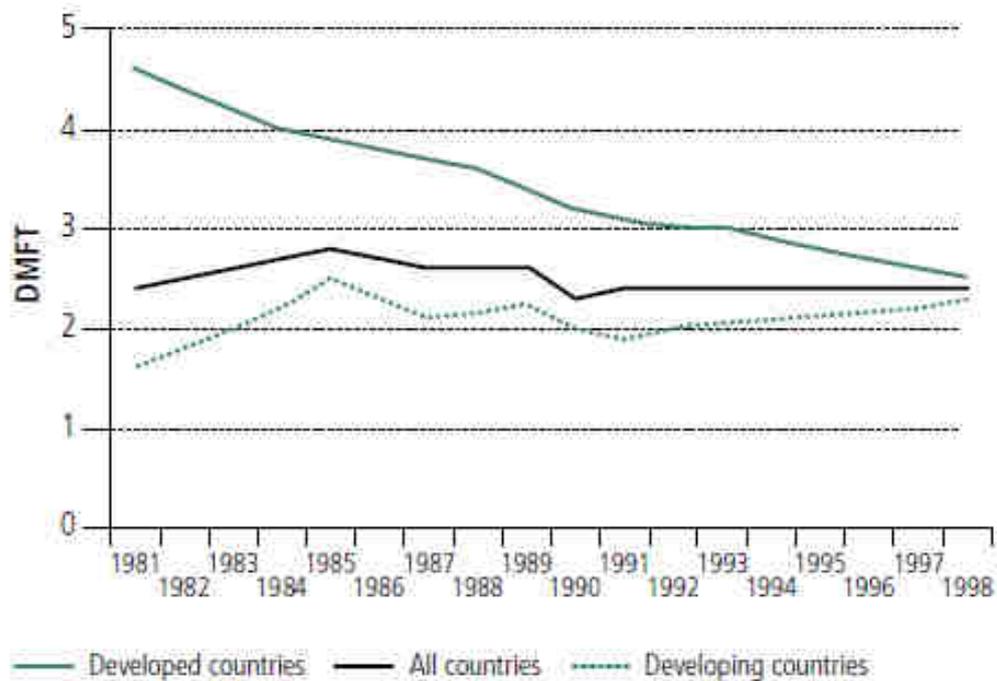


Figure 4. Evolution de l'indice CAOD (DMFT) des enfants de 12 ans dans les pays développés et les pays en cours de développement (3)



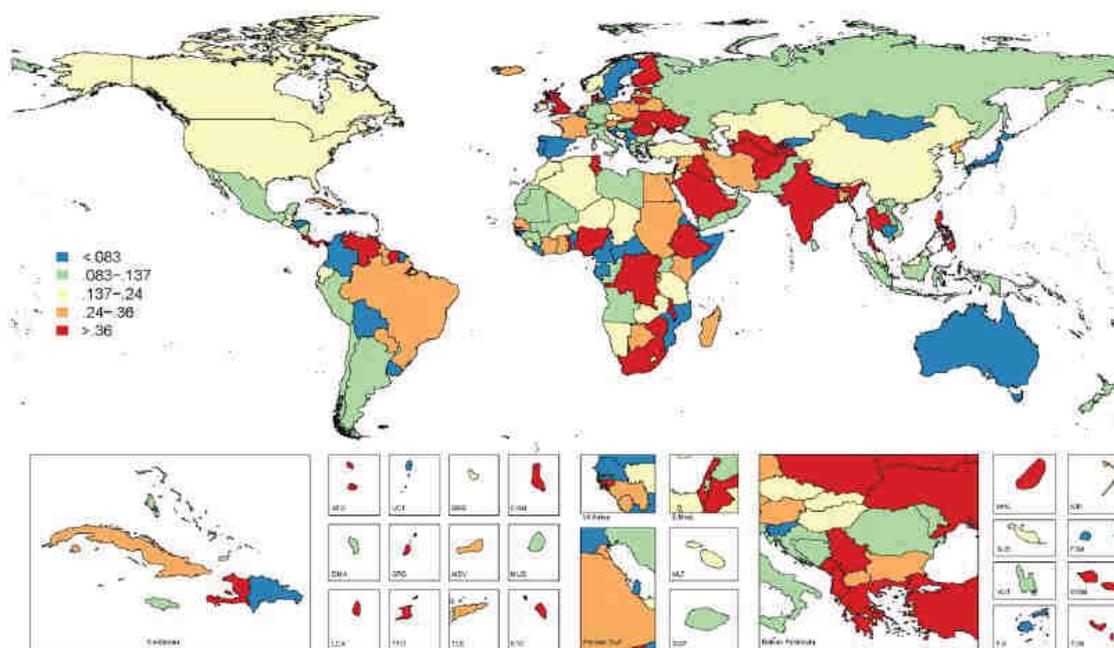
De 1981 à 1998, la prévalence de la maladie carieuse chez les enfants de 12 ans tend vers l'augmentation dans les pays en voie de développement tandis qu'elle diminue dans les pays développés.(3)

En 2017, Frencken et al. ont trouvé des résultats similaires quant à la baisse de la carie dentaire au niveau mondial depuis les quatre dernières décennies. Cette baisse s'est notamment retrouvée dans les pays à revenu élevé, avec la plus forte baisse chez les enfants de 12 ans.(12)

D'après l'étude « Global Burden of Disease », les caries non traitées au niveau des dents permanentes constituent la 1^{ère} maladie mondiale en 2010. Elles concernent 35% de la population, soit 2,4 milliards d'individus.(13) La prévalence des dents permanentes cariées non traitées est restée stable de 1990 à 2015 (35%).(14)

En 2010, 9% de la population mondiale présentent des caries non soignées au niveau des dents lactéales (15) tandis qu'en 2015 ce pourcentage est de 7,8%.(14)

Figure 5. Prévalence standardisée sur l'âge des dents lactéales cariées non traitées en 2010(13)



I.2.2. Epidémiologie de la carie en France

En **1987**, la première grande enquête épidémiologique nationale concernant la prévalence de la maladie carieuse chez les enfants a été réalisée. Elle a pu être mise en place grâce au concours des seize Facultés de Chirurgie Dentaire de France. Au total, 19 366 enfants âgés de 6 à 15 ans ont été sélectionnés.

En **1991**, une enquête utilisant la même méthodologie a été entreprise. Un échantillon représentatif de 18 786 enfants a été sélectionné. Les résultats de ces deux études ont pu être comparés, offrant ainsi la possibilité de décrire l'évolution de la prévalence de la maladie carieuse pour la première fois en France.

Cahen et al. ont ainsi montré la diminution de la prévalence de la carie à tous les âges, que ce soit au niveau des dents permanentes ainsi qu'au niveau des dents lactéales. En effet, le pourcentage d'enfants de 6 ans **indemnes de caries** en 1987 était de 32,2% alors qu'il a augmenté à 48,6% en 1991.

Au niveau des dents lactéales, **l'indice cod** a diminué de 29% chez les enfants de 6 ans de 1987 (cod = 3,48) à 1991 (cod = 2,48).

L'indice CAOD chez les enfants de 12 ans a diminué de 39% de 1987 (CAOD = 4,24) à 1991 (CAOD = 2,59).

Le recours au soin a augmenté de 1987 à 1991 et le nombre de dents cariées non traitées a diminué.

L'indice CAOD chez les filles était significativement plus élevé que chez les garçons en 1987 et en 1991, à tous les âges.(16–18)

En **2006**, une enquête a été menée à la demande de la Direction Générale de la Santé sur 1300 enfants de 6 ans et 1300 enfants de 12 ans.

Elle montre que le pourcentage des enfants de 6 ans **indemnes de carie** en 2006 est de 63,4%. 29,6% d'entre eux présentent une dent cariée non soignée et 7% présentent au moins une carie soignée. L'indice cod est de 1,4.

De plus, le nombre moyen de caries est significativement plus élevé chez les enfants scolarisés en ZEP.

Le pourcentage d'enfants de 12 ans **indemnes de caries** en 2006 est de 55,9%. 23,1% des enfants présentent au moins une dent cariée non traitée et 21% des

enfants présentent au moins une carie soignée. L'indice CAOD est de 1,23. Le CAOD est significativement supérieur chez les filles, ainsi que chez les enfants scolarisés en ZEP.

Le recours au soin des enfants de 12 ans en 2006, basé sur la proportion du nombre d'enfants avec des caries soignées parmi les enfants exposés à la carie, est de 50%.(10)

I.2.3. Epidémiologie de la carie à Strasbourg

À Strasbourg, une succession de cinq études de 1974 à 2007 ont été réalisées. Les deux premières ont été dirigées par le Docteur Cahen et les trois dernières par le Professeur Musset.

L'indice cod des enfants de 6 ans n'a pas varié significativement entre 1974 (cod = 5,08) et 1985 (cod = 4,78), mais il a diminué de 54,6% entre 1985 et 1997 (cod = 2,17). En 2007, l'indice cod des enfants de 6 ans à Strasbourg est de 2,35. Il a donc diminué de 54% entre 1974 et 2007.

En 1997, le pourcentage des enfants de 6 ans **indemnes de carie** est de 55,5%.

L'indice CAOD des enfants de 12 ans a diminué de 32% entre 1974 (CAOD = 5,43) et 1985 (CAOD = 3,7) et de 43% entre 1985 et 1997 (CAOD = 2,1).

L'indice CAOD des enfants de 10 ans a diminué de 31% entre 1974 (CAOD = 3,44) et 1985 (CAOD = 2,39) et de 39% entre 1985 et 1997 (CAOD = 1,45). En 2007, l'indice CAOD des enfants de 10 ans à Strasbourg est de 0,6. L'indice CAOD a donc diminué de 83% de 1974 à 2007.(16,19,20)

I.2.4. Impact des inégalités socio-économiques sur la prévalence de la maladie carieuse

De nombreuses études ont mis en exergue un impact des inégalités socio-économiques entre les individus sur la prévalence et la sévérité de la carie. Mais il

s'agit essentiellement d'études transversales évaluant le statut socio-économique des individus à un instant précis. Les notions d'antécédent et de continuité des inégalités socio-économiques ne sont donc pas prises en compte.(21–23)

Quelques études de cohorte ayant permis le suivi de la santé bucco-dentaire au cours de la vie des individus ont cependant eu lieu.(24–26)

Le paradigme du parcours de vie est un modèle conceptuel qui est notamment utilisé pour la recherche dans le domaine de la santé afin de comprendre comment l'exposition variable à certains facteurs positifs ou négatifs au cours de la vie peut amener à des différences d'état de santé entre les individus.(24,27)

L'étude réalisée à Dunedin sur une cohorte d'individus nés en 1972-1973 peut s'inscrire dans ce cadre car la maladie carieuse est chronique, a une prévalence élevée, est essentiellement irréversible et ses effets sont cumulatifs. Il a pu être montré dans cette étude qu'une mauvaise santé bucco-dentaire à l'âge adulte est prédite par un statut socio-économique faible pendant l'enfance, en ayant neutralisé les indicateurs de santé bucco-dentaire de l'enfance, ainsi que le statut socio-économique à l'âge adulte.

De plus, l'état de santé bucco-dentaire à l'âge adulte évolue dans le même sens que celui du statut socio-économique.

Enfin, la santé orale à l'âge adulte est associée à la santé orale de l'enfance.(24)

L'étude à Pelotas a porté sur des adolescents de 15 ans. Il a pu être montré que les adolescents ayant toujours eu un statut socio-économique faible ont présenté une santé bucco-dentaire dégradée (indice CAOD supérieur, pourcentage d'enfants indemnes de caries inférieur) par rapport à ceux bénéficiant d'un statut socio-économique élevé.

Les adolescents dont le statut socio-économique s'est dégradé ont eu des indicateurs de santé bucco-dentaire similaires à ceux ayant toujours vécu dans la pauvreté, sauf en ce qui concerne le recours au soin (qui lui est resté plus élevé dans le premier cas).(25)

Chapitre II. La prévention et la promotion de la santé bucco-dentaire à Strasbourg

II.1. Historique et genèse du Centre de Santé Dentaire de Strasbourg

Le centre de santé dentaire de la ville de Strasbourg a commencé sa genèse en 1885. En effet, le Dr Jessen dispensait dans son cabinet privé des soins gratuits pour les enfants défavorisés de Strasbourg. Il a participé au dépistage de 10 000 écoliers de 6 à 14 ans en 1897 et a montré un pourcentage d'enfants indemnes de caries de 5%.

Grâce à la persévérance du Dr Jessen, la ville de Strasbourg a créé en 1902 la Clinique Dentaire Scolaire de Strasbourg qui était la 1^{ère} institution du type dans le monde, où l'on réalisait des dépistages ainsi que des soins gratuits aux enfants des écoles primaires de la ville. Celle-ci a servi d'exemple à de nombreuses villes : Darmstadt, Londres, Copenhague, Boston, Zürich, Frauenfeld, Genève, Lausanne, Bâle, Vevey.

En 1928, sous la direction de M. Sutter, 8 cabinets dentaires sont installés dans les écoles éloignées du centre ville afin d'éviter les pertes de temps de transport des enfants.

Puis pendant une soixantaine d'années, le nombre de cabinets dentaires annexes aux écoles a augmenté jusqu'au nombre de 13 et une unité mobile de soins a vu le jour. Les dépistages bisannuels des enfants des écoles maternelles et primaires sont devenus systématiques pendant cette période.

En 1991, la clinique devient le Centre de Santé Dentaire, dénomination encore utilisée actuellement.

Un partenariat avec la Faculté de Chirurgie Dentaire de Strasbourg a été mis en place en 2000. Les élèves de 6^{ème} année assistent les Chirurgiens-Dentistes du CSD dans leur mission de dépistage et de séances de prévention bucco-dentaire avec brossage collectif.

Pour la première fois depuis la mise en place des dépistages systématiques des enfants, les missions du CSD ont été interrompues en raison de la crise due au Covid en 2020.(28)

II.2. Missions actuelles du Centre de Santé Dentaire de Strasbourg

Les missions actuelles sont coordonnées par le Dr Pflieger et concernent trois axes :

- Le dépistage systématique annuel dans toutes les écoles maternelles et élémentaires de la ville avec les étudiants de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Strasbourg
- La réalisation des soins en priorité pour les CP/CE1 dans les écoles où la prévalence de la carie est la plus élevée
- La prévention dans les quartiers prioritaires de la politique de la ville (QPV) et les écoles primaires du réseau d'éducation prioritaire renforcé (REP+) ainsi que des consultations de nourrisson (28)

Chapitre III. Description de l'état bucco-dentaire des enfants de la ville de Strasbourg

III.1. Objectifs de l'état des lieux de la prévalence carieuse des enfants de Strasbourg

Notre objectif est de réaliser un suivi de l'état bucco-dentaire chez les enfants des écoles élémentaires de Strasbourg de 2008 à 2018 et de dresser un état des lieux de la maladie carieuse en prenant en compte différents déterminants pour l'année 2018-2019. Le but est de promouvoir la santé bucco-dentaire et de favoriser un recours au soin le plus précoce possible. Les données ont été recueillies par le Centre de Santé Dentaire de Strasbourg et analysées à posteriori.

III.2. Matériel et méthode

III.2.1. Population d'étude

Le dépistage organisé par le Centre de Santé Dentaire de Strasbourg a lieu tous les ans dans toutes les écoles élémentaires publiques de la ville. Les écoles élémentaires sont au nombre de 53. Elles sont classées selon leur appartenance ou non au réseau d'éducation prioritaire (REP) ou au réseau d'éducation prioritaire renforcé (REP+).

L'éducation prioritaire a été créée en 1981 afin de réduire les écarts de réussite scolaire entre les élèves venant de milieux sociaux et géographique différents. Cela s'est traduit par la mise en place de zones d'éducation prioritaires (ZEP) bénéficiant de moyens humains et financiers supplémentaires. En 2014, une refondation de la politique d'éducation prioritaire a eu lieu et a abouti à la création des réseaux d'éducation prioritaires REP et REP+ tels qu'existant actuellement.(29)

Les 29 écoles élémentaires hors REP :

- Ecole élémentaire Albert Le Grand
- Ecole élémentaire Ampère
- Ecole élémentaire Branly
- Ecole élémentaire Cahn

- Ecole élémentaire Conseil des XV
- Ecole élémentaire Dore
- Ecole élémentaire Erckmann Chatrian
- Ecole élémentaire Européenne
- Ecole élémentaire Finkwiller
- Ecole élémentaire Hirtz
- Ecole élémentaire Louvois
- Ecole élémentaire Musau
- Ecole élémentaire Neufeld
- Ecole élémentaire Neuhof
- Ecole élémentaire Niederau
- Ecole élémentaire Pourtales
- Ecole élémentaire Rhin
- Ecole élémentaire Robertsau
- Ecole élémentaire Saint Jean
- Ecole élémentaire Saint Thomas
- Ecole élémentaire Sainte Aurélie
- Ecole élémentaire Sainte Madeleine
- Ecole élémentaire Schluthfeld
- Ecole élémentaire Schoepflin
- Ecole élémentaire Schuman
- Ecole élémentaire Sotskopf
- Ecole élémentaire Sturm 1
- Ecole élémentaire Sturm 2
- Ecole élémentaire Ziegelau

Les 9 écoles élémentaires REP :

- Ecole élémentaire Wurtz
- Ecole élémentaire Stockfeld
- Ecole élémentaire Schwilgue
- Ecole élémentaire Romains
- Ecole élémentaire Reuss 1
- Ecole élémentaire Reuss 2

- Ecole élémentaire Perey
- Ecole élémentaire Hohberg
- Ecole élémentaire Langevin

Les 15 écoles élémentaires REP+ :

- Ecole élémentaire Brigitte
- Ecole élémentaire Canardière
- Ecole élémentaire Catherine
- Ecole élémentaire Eléonore
- Ecole élémentaire Fischart
- Ecole élémentaire Gliesberg
- Ecole élémentaire Gutenberg
- Ecole élémentaire Guynemer 1
- Ecole élémentaire Guynemer 2
- Ecole élémentaire Jacqueline
- Ecole élémentaire Karine
- Ecole élémentaire Meinau
- Ecole élémentaire Schongauer
- Ecole élémentaire Vinci
- Ecole élémentaire Ziegelwasser

La répartition des enfants est la suivante :

III.2.1.1. Années scolaires de 2008 à 2018

Figure 6. Nombre d'enfants examinés dans les écoles élémentaires de Strasbourg

| Année scolaire | Nombre d'enfants examinés |
|----------------|---------------------------|
| 2008-2009 | 12587 |
| 2009-2010 | 11652 |
| 2010-2011 | 12375 |
| 2011-2012 | 12597 |
| 2012-2013 | 12851 |
| 2013-2014 | 13250 |
| 2014-2015 | 13526 |
| 2015-2016 | 13791 |
| 2016-2017 | 14449 |
| 2017-2018 | 14362 |
| 2018-2019 | 14489 |

III.2.1.2. Année scolaire 2018 - 2019

Figure 7. Distribution de l'âge et du sexe des enfants ayant été dépistés

| Age | Filles | | Garçons | | Total |
|-------|--------|-------------|---------|-------------|-------|
| | Nombre | Pourcentage | Nombre | Pourcentage | |
| 6 | 128 | 54% | 108 | 46% | 236 |
| 7 | 1439 | 50% | 1458 | 50% | 2897 |
| 8 | 1379 | 49% | 1424 | 51% | 2803 |
| 9 | 1433 | 49% | 1467 | 51% | 2900 |
| 10 | 1411 | 49% | 1442 | 51% | 2853 |
| 11 | 1278 | 49% | 1317 | 51% | 2595 |
| 12 | 84 | 41% | 121 | 59% | 205 |
| Total | 7152 | | 7337 | | 14489 |

Tous les enfants des écoles sont sélectionnés pour participer au dépistage. Les enfants absents le jour du dépistage, dont les parents ont refusé qu'ils soient dépistés ainsi que les enfants chez qui le dépistage a été impossible sont écartés de l'étude.

Nous avons regroupé les enfants par classe d'âge et non pas par niveau scolaire afin de permettre une comparaison plus aisée avec les autres études épidémiologiques dans la discussion. Par exemple, la classe d'âge des élèves de 6 ans correspond aux enfants de 6 à 7 ans exclus.

Figure 8. Distribution de l'âge et du sexe des enfants ayant été exclus

| Age | Féminin | Masculin | Total |
|-------|---------|----------|-------|
| 6 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | 2 | 6 |
| 8 | 4 | 4 | 8 |
| 9 | 7 | 5 | 12 |
| 10 | 3 | 2 | 5 |
| 11 | 0 | 2 | 2 |
| 12 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 18 | 15 | 33 |

Au total, 33 enfants ont été exclus des analyses, soit moins de 0,5% de l'échantillon.

Figure 9. Distribution des enfants dépistés au sein des écoles du réseau REP/REP+

| Ecole hors REP | Ecole REP | Ecole REP+ | Total |
|----------------|-------------|-------------|-------|
| 8473 / 58 % | 2583 / 18 % | 3433 / 24 % | 14489 |

| Age | Ecole hors REP Nombre / Pourcentage | | Ecole REP/REP+ Nombre / Pourcentage | | Total |
|-------|--|-------------|--|-------------|-------|
| | Nombre | Pourcentage | Nombre | Pourcentage | |
| 6 | 140 | 59% | 96 | 41% | 236 |
| 7 | 1674 | 58% | 1223 | 42% | 2897 |
| 8 | 1686 | 60% | 1117 | 40% | 2803 |
| 9 | 1709 | 59% | 1191 | 41% | 2900 |
| 10 | 1677 | 59% | 1176 | 41% | 2853 |
| 11 | 1484 | 57% | 1111 | 43% | 2595 |
| 12 | 103 | 50% | 102 | 50% | 205 |
| Total | 8473 | | 6016 | | 14489 |

III.2.2. Les examinateurs

Pour l'année scolaire 2018-2019, les opérateurs du dépistage sont les trois Chirurgiens-Dentistes du Centre de Santé Dentaire accompagnés de leurs assistantes.

Les étudiants de sixième année de chirurgie-dentaire viennent réaliser deux vacations de dépistage et sont la plupart du temps en binôme avec un Chirurgien-Dentiste.

III.2.3. Le matériel et l'examen

Chaque examinateur se rend dans une salle de classe au fond de laquelle il va installer son matériel. Il possède la liste d'appel sur laquelle l'identité, le sexe et la date de naissance de l'enfant sont inscrits.

Les élèves sont appelés par ordre alphabétique pour le dépistage pendant le cours. Ils sont assis sur une chaise en face de l'examineur.

Le matériel pour l'examen se constitue d'un miroir ainsi que d'une lampe de poche. L'examen est visuel.

Les examinateurs n'ont pas la possibilité de sécher les surfaces dentaires au moment du dépistage.

D'après l'échelle visuelle de classification des lésions carieuses ICDAS (International Caries Detection and Assessment System), les lésions carieuses dépistées sont donc celles ayant au moins un score égal à 2.

Figure 10. Classification des lésions carieuses selon l'ICDAS (30)

| Score | Critère |
|-------|---|
| 0 | Dent saine : aucun signe de lésion carieuse après séchage prolongé de 5 secondes. |
| 1 | Début de changement visuel de l'émail. Opacité blanche ou brune visible après séchage prolongé. |
| 2 | Changement visuel de l'émail. Opacité d'origine carieuse visible sur dent non séchée. |
| 3 | Perte de l'intégrité amélaire sans exposition de la dentine. |
| 4 | Ombre sombre dans la dentine visible au travers de l'émail, avec ou sans rupture amélaire. |
| 5 | Perte de substance dans un émail opaque avec exposition dentinaire. La cavité implique moins de la moitié de la face concernée. |
| 6 | Perte de substance dans un émail opaque avec exposition dentinaire. La cavité implique au moins la moitié de la face concernée. |

III.2.4. Recueil des données

Les résultats sont communiqués au deuxième opérateur qui note à côté du nom de chaque enfant le ou les code(s) correspondant au résultat du dépistage :

- I : enfant totalement indemne de caries dentaires (pas de caries, pas d'obturations)
- C+chiffre : enfant porteur de caries dentaires non soignées et nombre de caries détectées
- O : enfant ayant toutes ses caries soignées

- H : hygiène bucco-dentaire à améliorer
- Sc : scellement de sillons conseillés
- D : détartrage conseillé
- U : urgence dentaire (caries très nombreuses, carie importante sur dent permanente, abcès dentaire...)

III.2.5. Communication avec les parents

L'opérateur remplit également une fiche à destination des parents de chaque enfant afin de leur communiquer le résultat du dépistage et la nécessité ou non de procéder à une consultation chez un Chirurgien-Dentiste.

Figure 11. Fiche de liaison remise aux parents des enfants après le dépistage

Strasbourg.eu
eurométropole

Capitale européenne

Parents, aidez vos enfants à garder de bonnes dents!

Les dents sont précieuses! Garder de bonnes dents, c'est possible!

Il faut:

- 1 Brosser ses dents après chaque repas**
avec un dentifrice au fluor
- 2 Choisir des aliments peu sucrés**
- 3 Consulter son dentiste**
au moins une fois par an

Une carie traitée rapidement par le dentiste n'évoluera plus!

Direction des solidarités et de la santé
Promotion de la santé de la personne
Centre de Santé Dentaire
Téléphone: **03 68 98 50 00** poste **80495**

Ville et Eurométropole de Strasbourg
1 parc de l'Étoile
67076 Strasbourg Cedex
Site internet: www.strasbourg.eu

Voici le résultat du dépistage bucco-dentaire effectué chez votre enfant:

- Hygiène bucco-dentaire satisfaisante.
- Hygiène bucco-dentaire à améliorer.
- Pas de carie détectable cliniquement
- Suspicion de carie(s). Un contrôle plus approfondi éventuellement avec radiographie(s) est conseillé*.
- Carie(s) détectée(s), un traitement est nécessaire*.
- Abscès dentaire, un traitement est nécessaire*.
- Soin dentaire (obturation) à reprendre*.
- Traitement protecteur des molaires conseillé (scellement de sillons)*.
- Hypoplasie de l'émail sur dents temporaires, sur dents permanentes nécessitant une prise en charge par un chirurgien-dentiste*.
- Détartrage conseillé*.
- Consultation chez un orthodontiste conseillée.
- Votre enfant était absent lors du contrôle*.
- Votre enfant n'a pas souhaité être examiné*.

L'équipe dentaire reste à votre disposition pour tout renseignement.

Les interventions du Centre de Santé Dentaire sont effectuées en collaboration avec la Faculté de Chirurgie Dentaire de la Ville de Strasbourg.

* Nous vous conseillons de prendre rendez-vous
- chez le chirurgien dentiste de votre choix
- ou au Centre de santé dentaire de la Ville de Strasbourg
Téléphone: **03 68 98 50 00** poste **80495**

III.2.6. Analyse statistique

III.2.6.1. Les variables d'analyse

Conditionnées par le matériel disponible, les variables recueillies dans le cadre de cette étude diffèrent selon qu'il s'agit de l'évolution de 2008 à 2018 ou de l'année 2018-2019 en particulier. En effet, nous avons pu avoir accès à un nombre de données plus important pour l'année 2018-2019.

En ce qui concerne l'évolution de 2008 à 2018, les variables recueillies sont les suivantes : nombre d'enfants examinés, nombre d'enfants présentant au moins une carie non traitée et nombre d'enfants indemnes de caries dentaires. Il en a découlé le nombre d'enfants présentant toutes leurs caries traitées.

Nous avons choisi d'effectuer des analyses comparant les éléments suivants :

- Evolution du taux d'enfants indemnes de caries dentaire au fil des ans
- Evolution du taux d'enfants présentant au moins une carie non traitée et du taux d'enfants présentant toutes leurs caries traitées parmi tous les enfants examinés
- Evolution du taux d'enfants présentant au moins une carie non traitée parmi les enfants exposés à la carie

Pour l'année 2018-2019, il a été possible de recueillir plus de variables pour notre analyse. En effet, les relevés effectués lors des dépistages ont été transcrits informatiquement pour l'année scolaire 2018-2019. Pour chacun des 14489 enfants examinés, il est mentionné l'âge, le sexe, le lieu géographique de scolarisation, le lieu géographique de domicile des parents et le résultat de son dépistage dentaire (présence d'au moins une carie non traitée ou présence de caries totalement traitées ou indemne de caries).

Ces données ont été utilisées pour réaliser les analyses suivantes :

- Taux d'enfants indemnes de caries selon le sexe
- Taux d'enfants indemnes de caries selon les groupes d'âge

- Taux d'enfants indemnes de caries selon l'appartenance de l'école des enfants au réseau REP/REP+
- Nombre moyen de dents cariées par enfant selon le sexe
- Nombre moyen de dents cariées par enfant selon les groupes d'âge
- Nombre moyen de dents cariées par enfant selon l'appartenance de l'école des enfants au réseau REP/REP+
- Taux d'enfants avec au moins une carie non soignée parmi les enfants exposés à la carie selon le sexe
- Taux d'enfants avec au moins une carie non soignée parmi les enfants exposés à la carie selon les groupes d'âge
- Taux d'enfants avec au moins une carie non soignée parmi les enfants exposés à la carie selon l'appartenance de l'école des enfants au réseau REP/REP+

III.2.6.2. Méthode d'analyse statistique

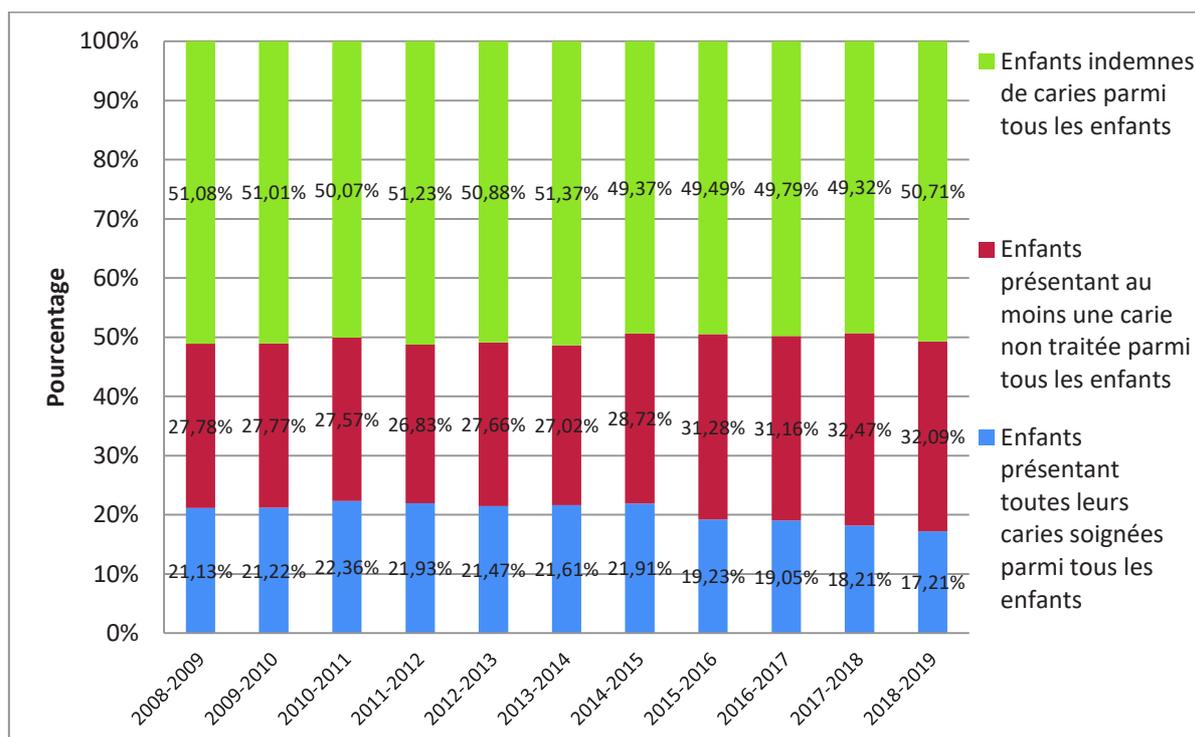
Les données ont été saisies et analysées avec le logiciel Excel.

III.3. Présentation des résultats

III.3.1. Evolution de 2008 à 2018

III.3.1.1. Evolution du taux d'enfants indemnes de caries et de soins dentaires scolarisés dans les écoles élémentaires de Strasbourg de 2008 à 2018

Figure 12. Evolution du pourcentage d'enfants scolarisés indemnes de caries et de soins, présentant au moins une carie non traitée ou présentant uniquement des caries traitées, de 2008 à 2018



Ce graphique montre le **pourcentage d'enfants indemnes de caries dentaires** sur la période 2008-2018, c'est-à-dire les enfants n'ayant ni caries non traitées ni caries déjà soignées (pas de présence d'obturations dentaires). Ce taux est compris entre 49,32% (2017) et 51,37% (2013).

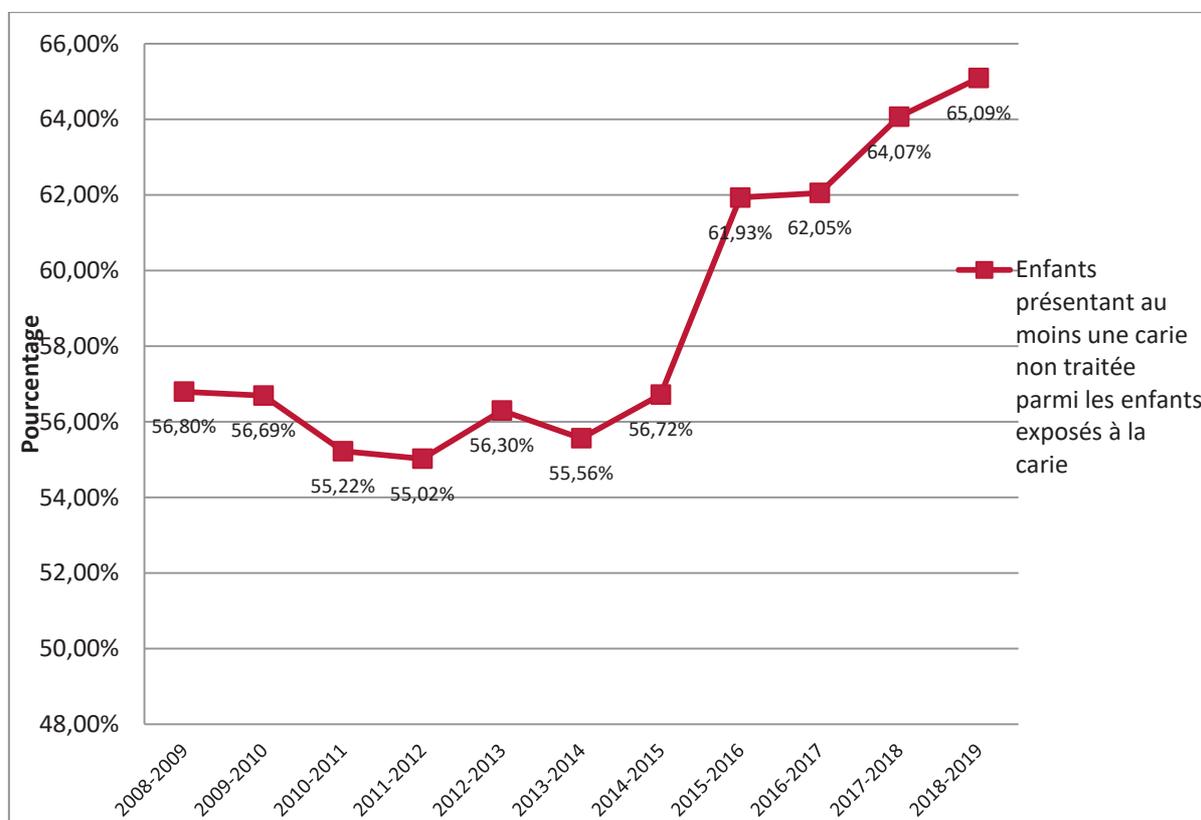
De 2008 à 2018, le taux d'enfants indemnes de caries parmi tous les enfants examinés est plutôt stable. En 2018, ce taux de 50,71% n'est pas significativement différent de celui de 2008 (51,08%) (test du Chi2 avec $p = 0,5$).

Autrement dit, nous ne constatons **pas d'augmentation ou de diminution du taux d'enfants atteints de caries entre les années 2008 et 2018**.

On observe par contre une diminution du taux d'enfants présentant uniquement des caries soignées au profit du taux d'enfants présentant au moins une carie non soignée, laissant supposer une diminution du recours au soin. Cette évolution est présentée en détail dans le paragraphe suivant.

III.3.1.2. Evolution du recours au soin et du besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie

Figure 13. Evolution du pourcentage d'enfants présentant au moins une carie non traitée parmi les enfants exposés à la carie



Ce graphique montre l'évolution du pourcentage d'enfants présentant au moins une carie non traitée parmi les enfants exposés à la carie. Ce pourcentage est compris entre 55,02% (2011) et 65,09% (2018).

De 2008 à 2014, le taux d'enfants présentant au moins une carie non traitée parmi les enfants exposés à la carie varie peu. On constate qu'il augmente à partir de 2015 avec un taux de 61,93%.

Ce taux atteint une valeur de 65,09% en 2018. Il a significativement augmenté de 8,29% depuis 2008 (test du Chi2 avec $p=1,21 \times 10^{-22}$).

Le besoin de soin des enfants exposés à la carie a donc augmenté de 2008 à 2018.

Autrement dit, nous pouvons dire qu'il y a une diminution du taux d'enfants ayant toutes leurs caries traitées parmi ceux exposés à la carie.

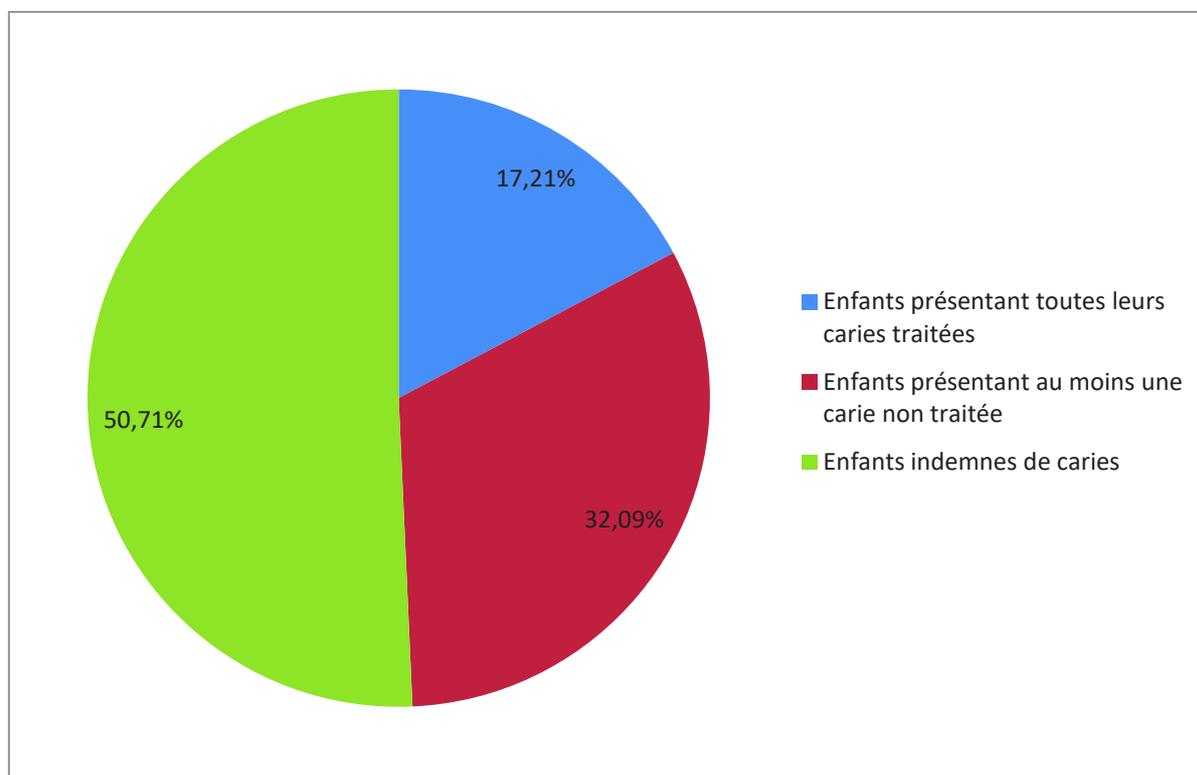
En conclusion, le taux d'enfants atteint de caries est stable, mais ceux-ci semblent avoir moins recours aux soins.

III.3.2. Année scolaire 2018-2019

III.3.2.1. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires de Strasbourg

III.3.2.1.1. Prévalence globale

Figure 14. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires de Strasbourg en 2018-2019



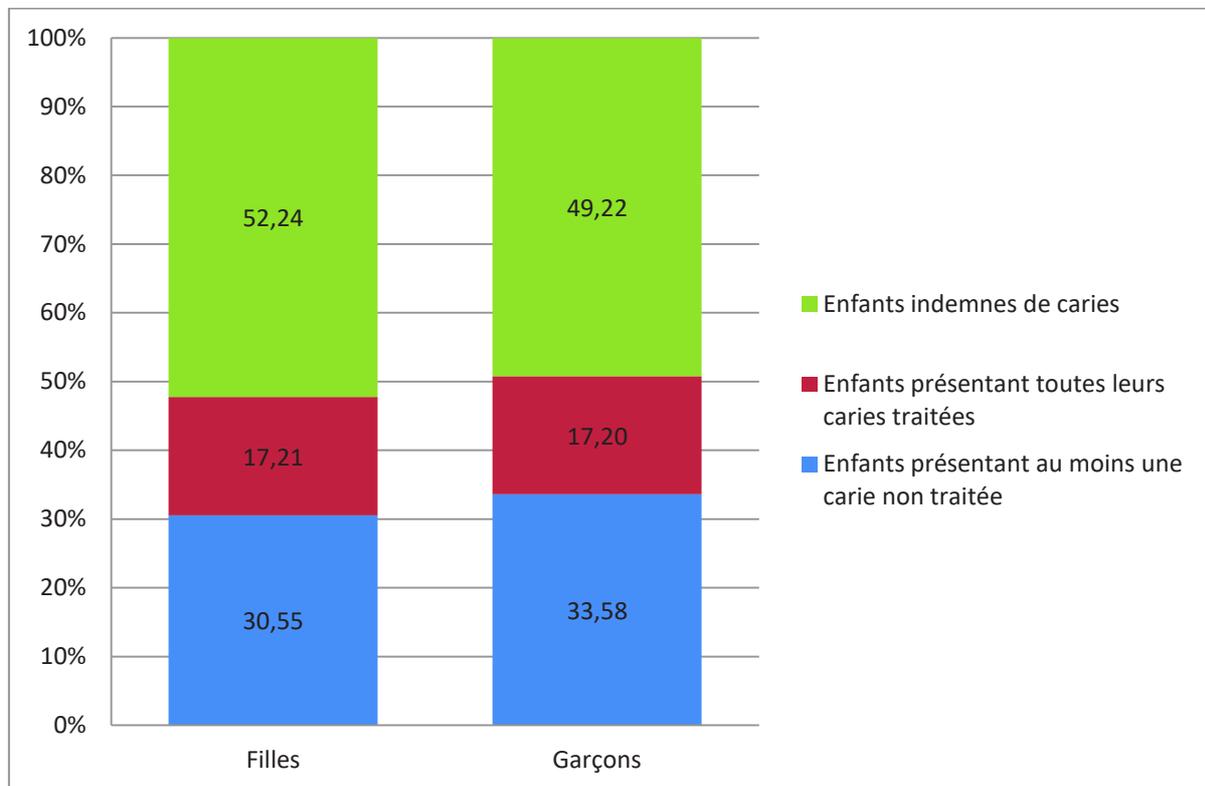
Il ressort de ce graphique les informations suivantes :

En 2018-2019, près de la moitié des enfants examinés ont été exposés à la carie. Le taux d'enfants indemnes de caries est de 50,71%.

Près d'un tiers des enfants examinés présentent au moins une carie non traitée. Ainsi, deux tiers des enfants exposés à la carie n'avaient pas toutes leurs caries soignées au moment du dépistage.

III.3.2.1.2. Prévalence selon le sexe

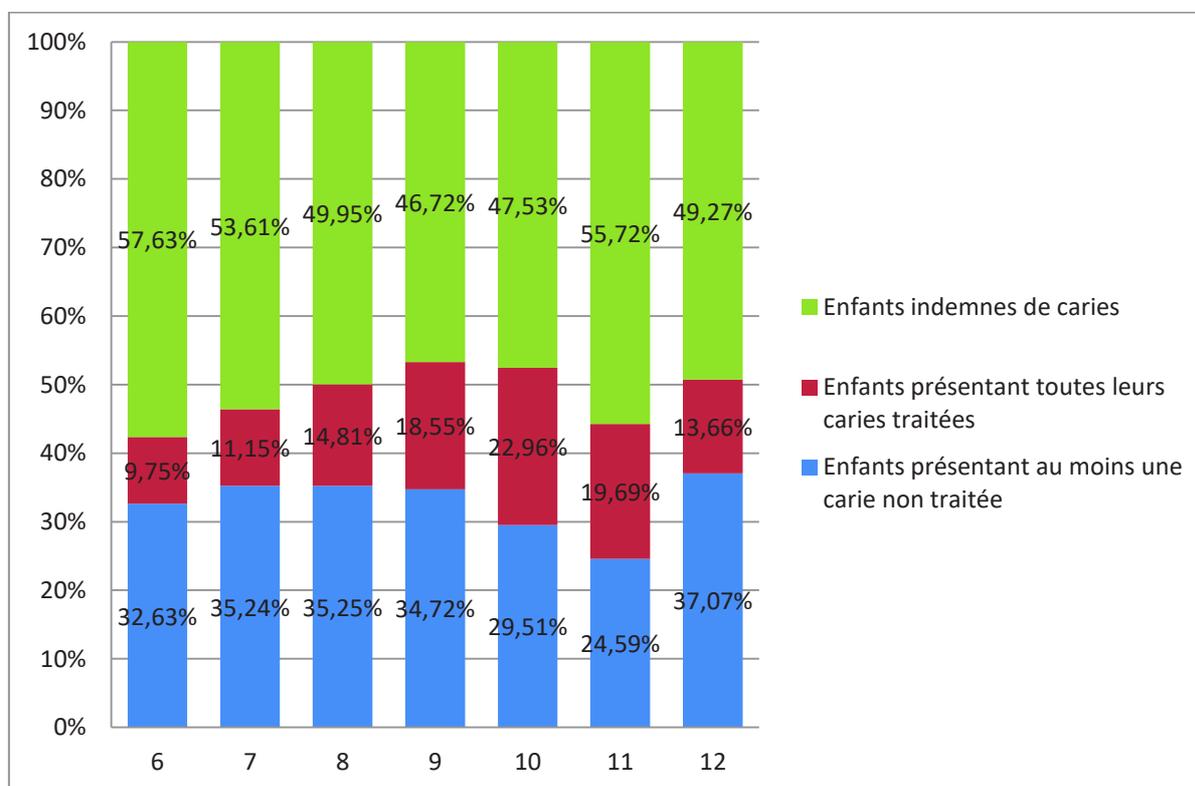
Figure 15. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires de Strasbourg selon le sexe en 2018-2019



Nous observons que 52,24% des filles et 49,22% des garçons sont indemnes de caries en 2018-2019. Les filles ont significativement plus de chance d'être indemnes de caries que les garçons (test du Chi2 avec $p=0,00028$).

III.3.2.1.3. Prévalence selon l'âge

Figure 16. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires de Strasbourg selon la catégorie d'âge en 2018-2019



Pour l'année scolaire 2018-2019, 57,63% des enfants de 6 ans de Strasbourg sont indemnes de caries et de soins, 32,63% présentent au moins une carie non traitée (besoin de soin) et 9,75% toutes leurs caries traitées.

46,72% des enfants de 9 ans de Strasbourg sont indemnes de caries et de soins, 34,72% présentent au moins une carie non traitée et 18,55% toutes leurs caries traitées.

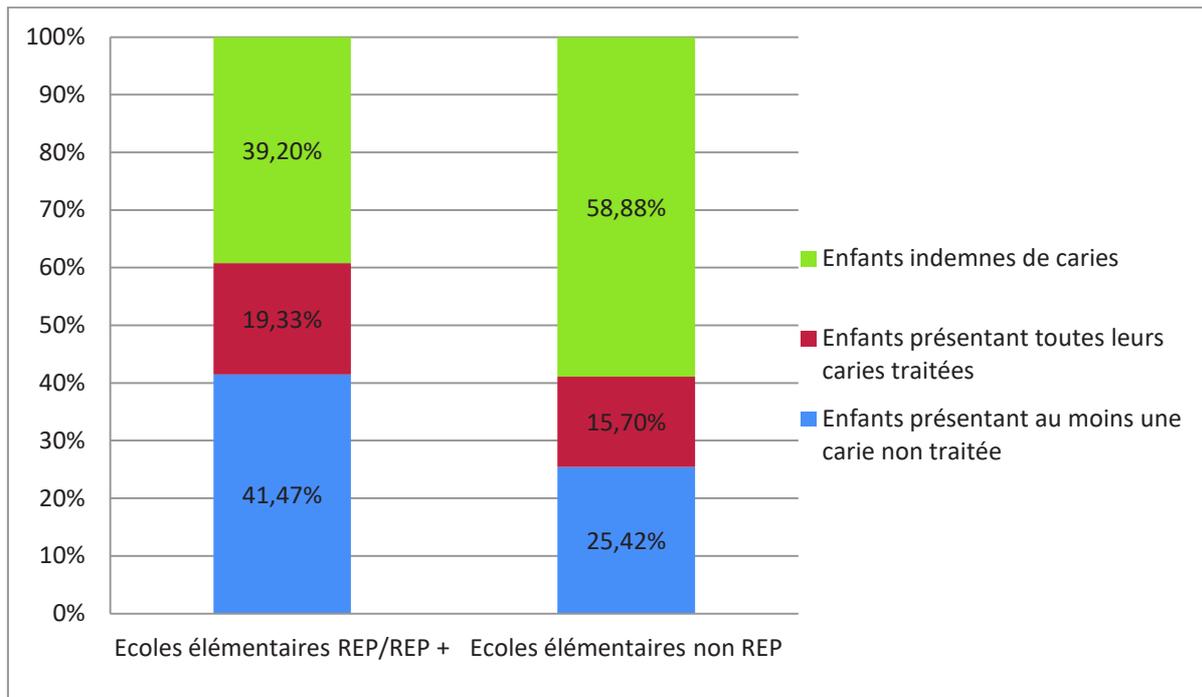
49,27% des enfants de 12 ans sont indemnes de caries et de soins, 37,07% présentent au moins une carie non traitée et 13,66% toutes leurs caries traitées.

La prévalence de la carie semble augmenter avec l'âge des enfants.

En effet, les enfants sont de plus en plus exposés au cours du temps aux facteurs responsables des lésions carieuses et les conséquences de celle-ci sont permanentes. La prévalence de la carie au sein d'une population donnée ne peut donc logiquement qu'augmenter avec le temps.

III.3.2.1.4. Prévalence selon l'appartenance ou non de l'école au réseau REP/REP+

Figure 17. Prévalence de la carie chez les enfants des écoles élémentaires REP/REP+ de Strasbourg en 2018-2019

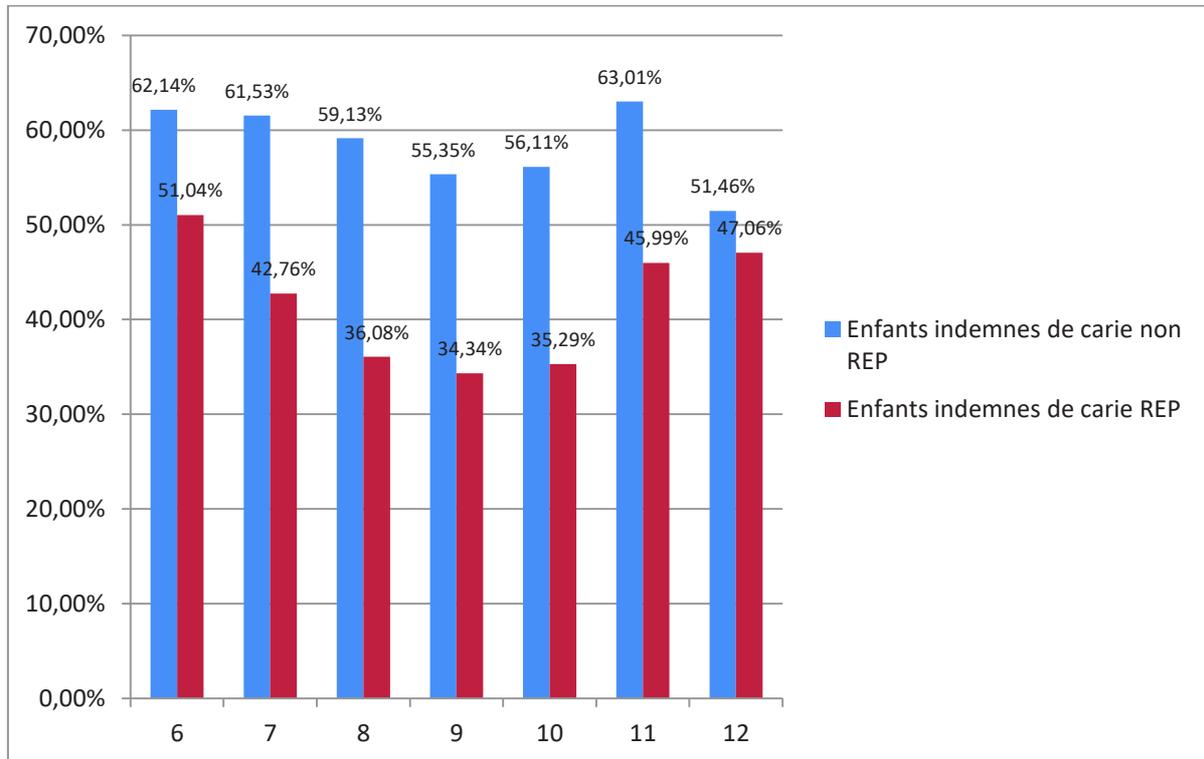


Ce graphique montre que près de 60% des enfants scolarisés dans les écoles élémentaires non REP de Strasbourg sont indemnes de caries, tandis que seulement 40% des enfants scolarisés dans les écoles élémentaires REP/REP+ de Strasbourg le sont (différence significative avec $p=1,23 \times 10^{-120}$).

On observe également que le pourcentage d'enfants présentant au moins une carie non traitée est de 41,47% dans les écoles REP/REP+ alors qu'il est de 25,42% dans les écoles non REP.

La prévalence de la carie est donc plus élevée chez les enfants scolarisés dans les écoles REP/REP+ de Strasbourg, et cette différence existe surtout du fait de caries non soignées.

Figure 18. Taux d'enfants indemnes de caries des écoles élémentaires REP/REP+ de Strasbourg en 2018-2019 selon l'âge



A tous les âges, le taux d'enfants indemnes de caries dans les écoles REP est inférieur à celui des enfants indemnes de caries dans les écoles non REP. Cette différence est significative pour les enfants de 7 ans ($p=1,47 \times 10^{-23}$), 8 ans ($p=6,33 \times 10^{-33}$), 9 ans ($p=6,55 \times 10^{-29}$), 10 ans ($p=5,77 \times 10^{-28}$), 11 ans ($p=6,02 \times 10^{-18}$) et 12 ans ($p=0,03$). Cette différence est non significative pour les enfants de 6 ans ($p=0,09$).

III.3.2.2. Nombre de dents cariées chez les enfants présentant au moins une carie non traitée

Le nombre d'enfants présentant au moins une carie non traitée parmi l'échantillon total d'enfants examinés est de 4649.

D'après les données que nous avons pu recueillir, le nombre de dents cariées chez les enfants présentant au moins une carie non traitée a été renseigné chez 4539 enfants, ce qui représente 97,6% des enfants ayant un besoin de soin.

III.3.2.2.1. Nombre moyen de dents cariées selon le sexe

| Sexe | Filles | Garçons | Significativité (p) |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| Nombre | 2131 | 2408 | |
| | moyenne (écart-type) | moyenne (écart-type) | |
| Dents cariées | 2,55 (+/-2,06) | 2,70 (+/-2,26) | 0,019 |

Le nombre moyen de dents cariées chez les filles est de 2,55 tandis qu'il est de 2,70 chez les garçons. Il est significativement plus élevé chez les garçons (test de Student avec $p = 0,019$).

III.3.2.2.2. Nombre moyen de dents cariées selon l'âge

| Age | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Nombre | 77 | 1018 | 954 | 984 | 820 | 614 | 72 |
| | moyenne (écart-type) |
| Dents cariées | 3,17 (+/-2,72) | 3,15 (+/-2,64) | 2,88 (+/-2,21) | 2,57 (+/-2,01) | 2,23 (+/-1,73) | 2,02 (+/-1,64) | 2,11 (+/-1,55) |

Le nombre moyen de dents cariées a tendance à être un peu plus faible à mesure que l'âge de l'enfant examiné augmente.

III.3.2.2.3. Nombre moyen de dents cariées selon l'appartenance de l'école de l'enfant au réseau REP/REP+

| Ecole | REP | Non REP | Significativité (p) |
|---------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| Nombre | 2437 | 2112 | |
| | moyenne (écart-type) | moyenne (écart-type) | |
| Dents cariées | 2,79 (+/-2,24) | 2,45 (+/-2,06) | 0,0000001 |

Parmi les enfants ayant au moins une carie non soignée, les enfants scolarisés dans les écoles du réseau REP/REP+ ont en moyenne 2,79 dents cariées tandis que ceux scolarisés dans une école non REP ont en moyenne 2,45 dents cariées.

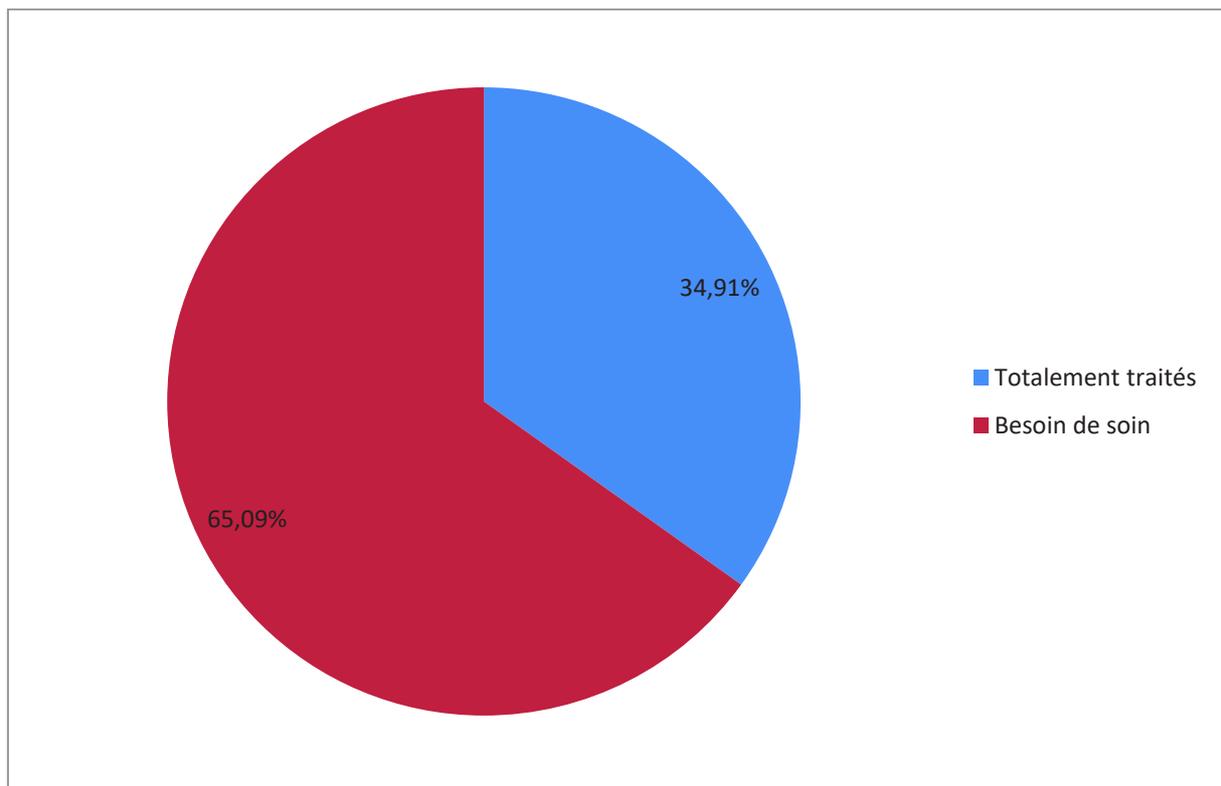
Les enfants scolarisés dans les écoles REP/REP+ ont significativement plus de dents cariées que ceux scolarisés dans une école non REP (test de Student avec $p = 0,0000001$), même si la différence est faible.

III.3.2.3. Le recours au soin et le besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie

La population étudiée correspond donc pour cette partie aux enfants exposés à la carie, c'est-à-dire ceux présentant des caries soignées et non soignées. Elle représente 7142 enfants.

III.3.2.3.1. Besoin de soin global

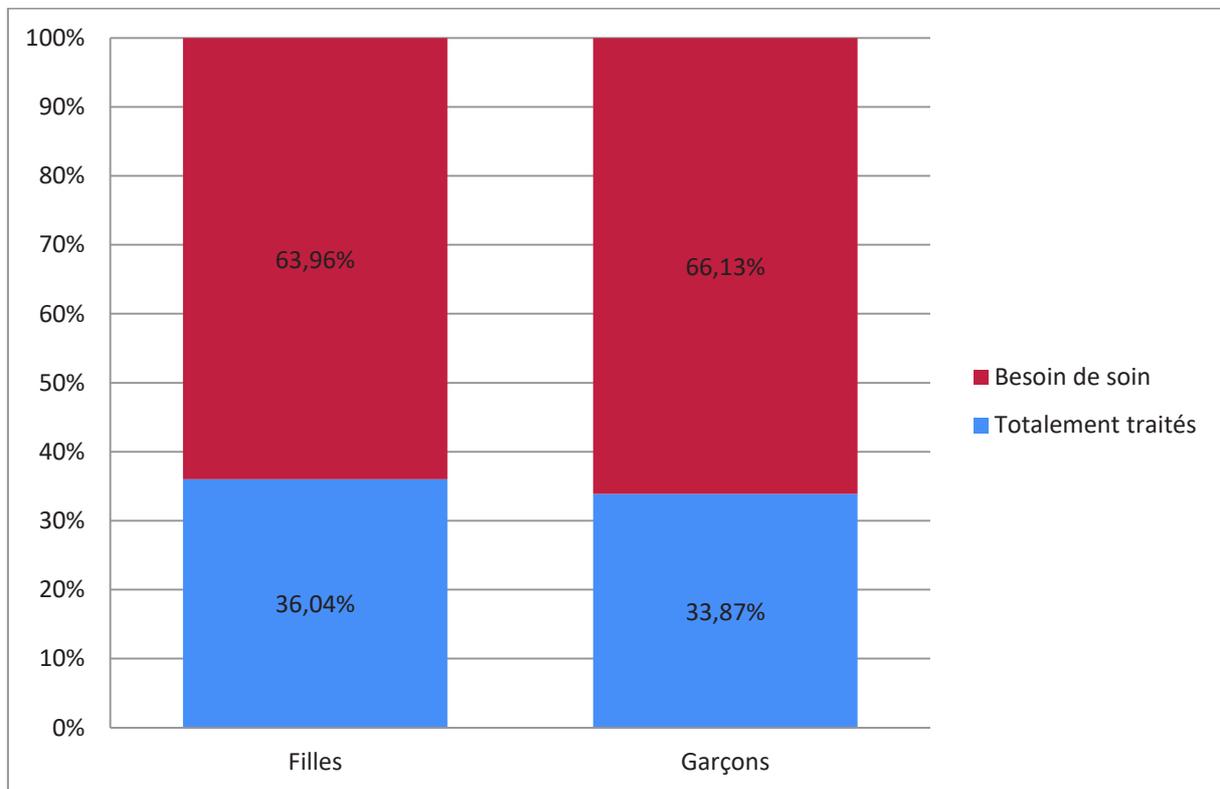
Figure 19. Taux d'enfants des écoles élémentaires de Strasbourg ayant besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie en 2018-2019



Parmi les enfants exposés à la carie, environ un tiers des enfants a ses caries totalement soignées. Deux enfants sur trois ayant été confrontés à la carie ont au moins une carie non soignée.

III.3.2.3.2. Besoin de soin selon le sexe

Figure 20. Taux d'enfants des écoles élémentaires de Strasbourg ayant besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie en 2018-2019 selon le sexe



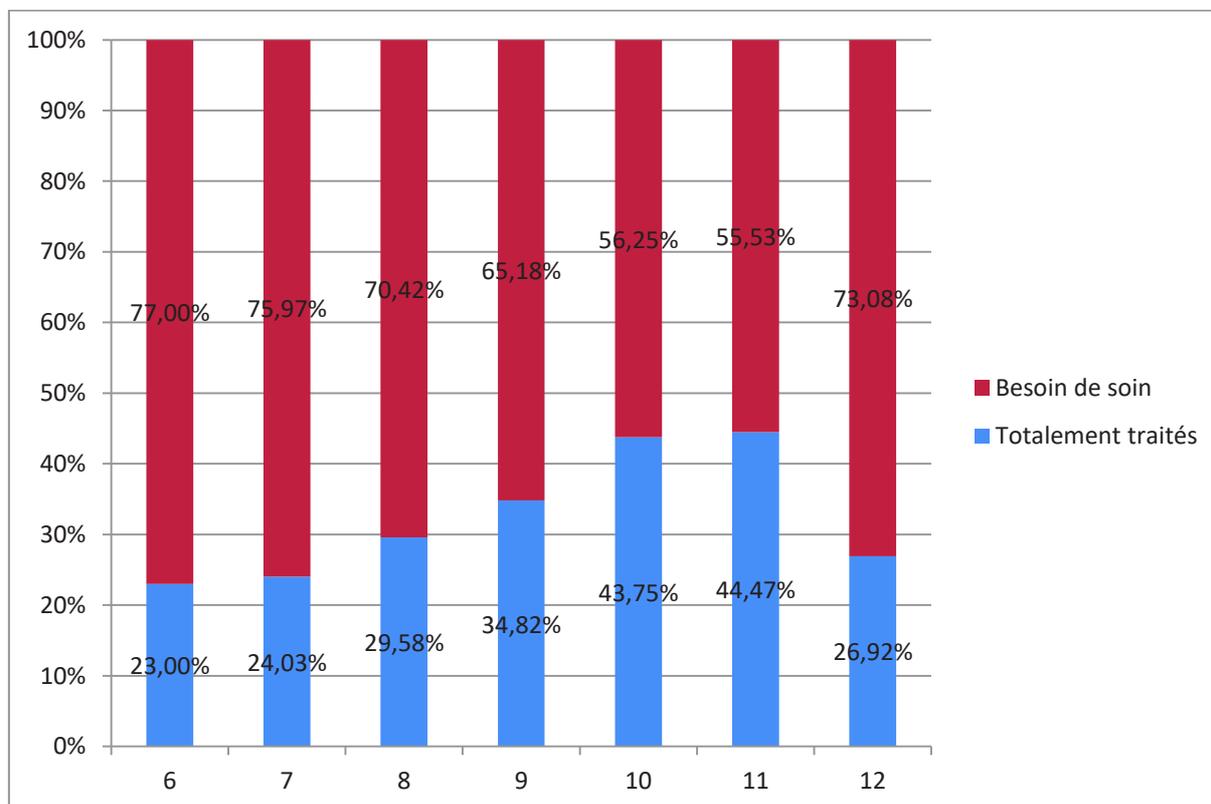
Dans le sous-groupe des filles, 63,96% présentent au moins une carie non traitée.

Dans le sous-groupe des garçons, 66,13% présentent au moins une carie non traitée.

La différence de besoin de soin entre les filles et les garçons n'est pas significative parmi les enfants exposés à la carie (test du Chi2 avec $p = 0,055$).

III.3.2.3.3. Besoin de soin selon l'âge

Figure 21. Taux d'enfants des écoles élémentaires de Strasbourg ayant besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie en 2018-2019 selon l'âge



On constate que parmi les enfants exposés à la carie, le pourcentage d'enfants totalement traités est de plus en plus élevé à mesure que l'âge des enfants augmente.

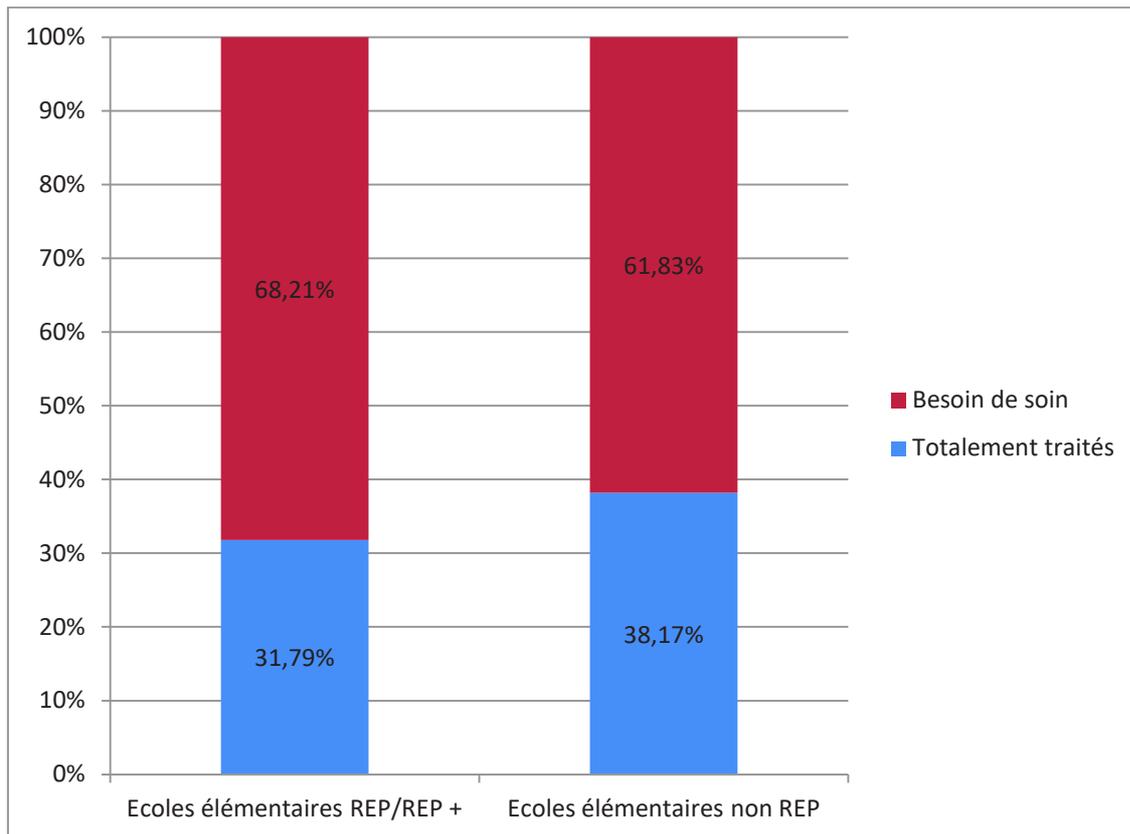
En effet, il est de 23% chez les enfants de 6 ans tandis qu'il est de 44,47% chez les enfants de 11 ans à Strasbourg en 2018.

Le pourcentage d'enfants totalement traités est quasiment deux fois plus élevé chez les enfants de 11 ans que chez les enfants de 6 ans.

A l'inverse, le besoin de soin diminue selon l'âge des enfants, il est de 77% chez les enfants de 6 ans et de 55,53% chez les enfants de 11 ans scolarisés dans les écoles élémentaires de Strasbourg en 2018. A l'âge de 6 ans, quasiment 4 enfants sur 5 présentent au moins une dent cariée parmi ceux ayant des antécédents de lésion carieuse.

III.3.2.3.4. Besoin de soin selon l'appartenance ou non de l'école au réseau REP/REP+

Figure 22. Taux d'enfants des écoles élémentaires REP/REP+ de Strasbourg ayant besoin de soin parmi les enfants exposés à la carie en 2018-2019



68,21% des enfants scolarisés dans une école REP/REP+ présentent au moins une carie non traitée parmi les enfants exposés à la carie. Ce taux est de 61,83% dans les écoles non REP.

Le besoin de soin chez les enfants exposés à la carie est significativement plus élevé chez les enfants scolarisés dans une école REP/REP+ que chez les enfants scolarisés dans une école non REP (test du Chi2 avec $p=0,00000002$).

III.3.2.4. Nombre de dents soignées chez les enfants totalement traités

En 2018, parmi le sous-groupe de l'ensemble des 2493 enfants présentant toutes leurs caries traitées, le nombre de soins n'a été recueilli que chez 16 enfants.

Nous n'étudions donc pas cette variable car ils ne représentent que 0,64% des enfants dont toutes les caries sont soignées.

III.4. Discussion

III.4.1. Sur l'évolution de 2008 à 2018

Les travaux menés par Cahen en 1974 et 1985 et Musset en 1991, 1997 et 2007 ont montré une diminution régulière de l'indice CAOD des enfants de 6 ans et 10 ans entre 1974 et 2007.(20)

En 1997, 55,5% des enfants de 6 ans étaient indemnes de caries à Strasbourg (16), tandis que nous relevons en 2018 un taux de 57,63%.

Si la sévérité de la maladie carieuse a beaucoup diminué jusqu'en 2007 à Strasbourg (20), nous ne pouvons pas affirmer qu'il y ait une réelle amélioration de la prévalence de la carie de 1997 à 2018, du moins en ce qui concerne les enfants de 6 ans.

Entre 2007 et 2010, Traver et al. ont montré que le taux d'enfants de 9 et 12 ans indemnes de soins et caries ayant bénéficié du dispositif de l'examen bucco-dentaire de l'Assurance Maladie a significativement augmenté. Ils ont également relevé que le besoin de soins des enfants de 9 et 12 ans a significativement diminué, de même que le recours au soin des enfants de 9 et 12 ans. Cependant, les écarts qu'ils ont relevés entre 2007 et 2010 sont assez faibles (enfants de 12 ans indemnes de caries en 2007 : 59,9% et 2010 : 65,6%).(31)

Les données sur lesquelles nous nous basons pour analyser l'évolution à Strasbourg ne distinguent pas les différentes classes d'âges des enfants.

Néanmoins, nous ne retrouvons pas la tendance globale de diminution de la prévalence de la maladie carieuse mise en avant chez Traver et al. Au contraire, si le taux d'enfants indemnes de caries est relativement stable entre 2008 et 2018 à Strasbourg, le besoin de soins augmente durant cette période, probablement du fait d'un moindre recours au soin.

Il faut néanmoins rester prudents quant à la comparaison entre nos résultats et ceux de Traver et al., puisqu'un biais de sélection est retrouvé dans leur étude. Le

dépistage est basé sur le volontariat de la participation à l'examen bucco-dentaire de l'Assurance Maladie. Cet échantillon ne représente donc que la population des participants à l'EBD ; un échantillon qui a tendance à sous-estimer la prévalence des pathologies orales. Leur échantillon est néanmoins large d'un point de vue géographique puisqu'il comportait 20 caisses locales du régime général de l'Assurance Maladie.(32)

III.4.2. Sur l'année scolaire 2018 – 2019

III.4.2.1. Sur le pourcentage d'enfants indemnes de caries

III.4.2.1.1. Selon l'âge

Le pourcentage d'enfants de **6 ans** indemnes de caries et de soins en 2018 que nous avons trouvé dans cette étude est de 57,63%.

Il est plus faible que celui trouvé par Musset et al. en collaboration avec l'URCAM d'Alsace, Champagne-Ardenne, Lorraine en 2003 sur 245 enfants de 6 ans ; qui était de 72,7%.(33)

Il est également plus faible que le pourcentage donné par l'enquête nationale demandée par la Direction Générale de la Santé en 2006 de 63,4%.(10)

Plus récemment, Traver et al. ont mis en évidence un pourcentage d'enfants de 6 ans indemnes de caries de 81,3% en 2010.(31) Cependant, la différence importante avec nos résultats peut en partie s'expliquer par la population étudiée. En effet, Traver et al. ont analysé les résultats de l'évaluation réalisée par la CNAMTS (Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs salariés) concernant le dispositif de prévention de l'examen bucco-dentaire chez les 6, 9, 12, 15 et 18 ans. La population étudiée est donc constituée d'enfants dont les parents sont les plus motivés par l'hygiène bucco-dentaire de leurs enfants car la participation au dispositif est volontaire.

Nous trouvons en 2018 que le taux d'enfants de **9 ans** indemnes de caries ou de soins est de 46,72%, ce qui est inférieur aux 53,7% de Musset et al. en 2003 (33) ainsi qu'aux 64,3% de Traver et al. en 2010 chez les enfants de 9 ans ayant bénéficié du dispositif de l'examen bucco-dentaire.(31)

Le pourcentage d'enfants de **12 ans** indemnes de caries à Strasbourg en 2018 est de 49,27%, ce qui est relativement similaire à celui relevé par Joseph et al. en 2003 sur 101 enfant de 12 ans (45,5%).(33)

Ce taux est néanmoins plus faible que le taux de 55,9% relevé par l'enquête à la demande de la Direction Générale de la Santé en 2006 chez 1305 enfants de 12 ans (10) ainsi que chez Traver et al., chez qui ce taux s'élevait à 65,6% en 2010.(31)

En ce qui concerne le **nombre moyen de dents cariées**, celui-ci est plus faible à mesure que l'âge des enfants augmente. Cela s'explique par le fait qu'après l'apparition de la lésion carieuse, un soin va être réalisé, qui va ensuite persister en bouche.

III.4.2.1.2. Selon le sexe

Nous trouvons dans cette étude que les filles ont significativement plus de chance d'être **indemnes de caries** que les garçons ($p < 0,001$) et ont un **nombre moyen de dents cariées** significativement inférieur à celui des garçons ($p < 0,05$), avec toutefois de faibles écarts entre les deux sexes.

Une hypothèse que nous pouvons avancer est l'effet du sexe sur la fréquence de brossage. En effet, en 2014, Fernandez a étudié l'association entre les caractéristiques socio-économiques et comportementales des élèves de 11, 13 et 15 ans de l'étude HBSC 2010 en France. Il a montré que le taux de filles se brossant au moins les dents deux fois par jour est significativement supérieur à celui des garçons.(34) Cependant, l'échantillon de travail était composé d'enfants plus âgés que dans notre enquête (6 à 12 ans).

III.4.2.1.3. Selon l'appartenance de l'enfant au réseau d'éducation prioritaire

Nous avons observé que parmi tous les élèves de 6 à 12 ans examinés à Strasbourg en 2018, le taux d'enfants **indemnes de caries** dans les écoles non REP est supérieur à celui observé dans les écoles REP/REP+ (58,9% vs 39,2%, $p < 0,001$).

Concernant les enfants de 6 ans, le taux d'enfants indemnes de caries est de 51,04% dans les écoles REP et de 62,14% dans les écoles non REP ($p = 0,05$) à Strasbourg en 2018.

Les enfants scolarisés dans les écoles REP/REP+ ont un peu plus de **dents cariées non traitées** que ceux scolarisés dans une école non REP (2,79 vs 2,45, $p < 0,001$).

Ces données rejoignent les résultats nationaux de l'enquête demandée par la Direction Générale de la Santé en 2006 qui ont trouvé 52,2% d'enfants de 6 ans indemnes de caries dans les écoles ZEP contre 66,7% d'enfants de 6 ans indemnes de caries dans les écoles non ZEP (différence significative).(10)

En 2006, Muller-Bolla a comparé les résultats du dépistage de 620 enfants de CP ZEP avec ceux de 435 CP non ZEP scolarisés en 2004-2005 à Nice. Elle a relevé un taux d'enfants indemnes de caries dans les CP ZEP de 32,3% et de 67,1% dans les CP non ZEP (différence significative).(35)

Un des paramètres pour qu'un établissement scolaire devienne REP est le taux de catégories socio-professionnelles défavorisées.(36)

De nombreuses études ont montré que les inégalités socio-économiques ont un impact entre les individus sur la prévalence et la sévérité de la carie.(24)

Lors de son étude chez 1138 adolescents de Pennsylvannie, Polk a trouvé que les disparités de statut socio-économique sont associées à des différences en termes de fréquence de brossage, de scellements de sillon et de traitements précoces chez le Chirurgien-Dentiste.(37) Cependant il a montré qu'aucun de ces comportements

d'hygiène orale ou de ces visites préventives chez le chirurgien-dentiste n'explique les inégalités socio-économiques dans l'expérience carieuse individuelle (CAOD) ou dans la prévalence carieuse. Il met en avant la nécessité d'examiner d'autres facteurs prédictifs de la carie dans de futures recherches, comme l'alimentation et les facteurs génétiques, afin d'essayer de déterminer comment les effets du statut socio-économiques agissent. En effet, l'intérêt est vaste car cela pourrait permettre de guider les politiques de réduction des inégalités de santé orale résultant du statut socio-économique.

III.4.2.2. Sur le besoin de soins

III.4.2.2.1. Selon l'âge

Le taux d'enfants de **6 ans** présentant au moins une carie non traitée était de 29,6% en 2006 au niveau national selon l'enquête demandée par la Direction Générale de la Santé (10) tandis que nous trouvons un taux plus élevé qui est de 32,63% en 2018.

En 2007, 24% des enfants de 7 ans dont les parents sont affiliés à la MSA avaient au moins une carie non soignée, ce qui est inférieur à nos résultats.(10)

Le besoin de soins des enfants de 6 ans concernés par le dispositif de l'Examen Bucco-Dentaire de l'Assurance Maladie en 2010 (16,4%) (31) est deux fois moins important que dans notre étude (32,63%). Néanmoins, la participation à l'Examen Bucco-Dentaire étant basée sur le volontariat, il semble cohérent que le besoin de soins des enfants concernés par le dispositif soit moindre que dans notre étude.

Le pourcentage d'enfants de **9 ans** ayant au moins une carie non traitée de 34,72% dans l'étude de 2018 est relativement similaire à celui de 30,5% des enfants de 9 ans ayant consulté un Centre d'Examen de santé entre 1999 et 2004 (38). Il est par contre un peu plus élevé que celui des enfants de 9 ans en 2010 ayant bénéficié de l'Examen Bucco-Dentaire de l'Assurance Maladie (26%).(31)

Tout comme les enfants de 6 et 9 ans, le taux d'enfants de **12 ans** de Strasbourg en 2018 ayant un besoin de soins est également plus élevé que dans les autres enquêtes.

En effet, à Strasbourg en 2018, 37,07% des enfants de 12 ans ont au moins une carie non soignée alors que ce taux est de 23,1% selon l'enquête nationale demandée par la Direction Générale de la Santé en 2006 (10) et de 22,5% chez les enfants de 12 ans bénéficiant du dispositif de l'examen bucco-dentaire de l'Assurance Maladie en 2010.(31)

Pour résumer, nous avons pu voir que pour les enfants âgés de 6, 9 et 12 ans, la prévalence carieuse semble plus importante en 2018 à Strasbourg que dans les autres études citées.

Par contre, nous pouvons observer que sur l'ensemble des enfants exposés à la carie (c'est-à-dire ceux ayant au moins une dent soignée ou une dent cariée non traitée), les enfants de 6 et 9 ans de Strasbourg ont un recours au soin sensiblement similaire à celui des autres études. Cependant, le recours au soin des enfants de 12 ans parmi les enfants exposés à la carie à Strasbourg est inférieur à celui des autres études.

Dans notre étude, le recours au soin semble être plus élevé à mesure que l'âge des enfants augmente. Le recours au soin plus limité chez les enfants les plus jeunes s'explique logiquement par la chronologie de la maladie carieuse : apparition d'une lésion, puis réalisation d'un soin, lequel persiste ensuite en bouche. Cela peut également s'expliquer par une offre de soins bucco-dentaire réduite pour les enfants en France. En effet, les études de pratique des chirurgiens-dentistes ont montré qu'une partie des chirurgiens-dentistes omnipraticiens ne soignent pas les enfants ainsi que les adolescents, en raison notamment d'une appréhension.(39)

Cette constatation est intéressante car cela montre la nécessité d'ajuster la prévention bucco-dentaire et l'offre de soins selon l'âge des enfants.

III.4.2.2.2. Selon le sexe

La différence de besoin de soin entre les filles et les garçons parmi les enfants exposés à la carie n'est pas significative dans nos résultats.

III.4.2.2.3. Selon l'appartenance de l'enfant au réseau d'éducation prioritaire

En 2018, nous trouvons que le taux d'enfants scolarisés dans une école REP/REP+ présentant au moins une carie non traitée parmi les enfants exposés à la carie est de 68,21% tandis qu'il est de 61,83% dans les écoles non REP ($p < 0,001$).

Le besoin de soin des enfants exposés à la carie est donc plus élevé chez les enfants scolarisés dans une école REP/REP+ que chez ceux scolarisés dans une école non REP.

Ces résultats rejoignent ceux de Muller-Bolla et al. en 2006 qui ont trouvé, dans leur étude sur 1055 enfants de CP de Nice, que les enfants de ZEP avaient plus de dents temporaires obturées que les enfants hors ZEP ($p = 0,020$).

Par définition, les écoles REP comprennent plus d'enfants issus de classes sociales défavorisées que les écoles non REP. Les différences de statut socio-économique entraînent des disparités d'accès au soin, primaire et secondaire. L'accès primaire au soin est conditionné par la protection sociale et le coût des traitements. Les différences d'accès secondaire au soin (après le premier contact) sont liées au manque de connaissance du système de soin.(40)

III.4.3. Sur la distribution

La population étudiée pour les années scolaires de 2008 à 2018 est très importante car chaque année, tous les enfants des écoles élémentaires publiques de Strasbourg sont dépistés. Chaque année, environ 14 000 enfants ont été examinés. Pour

l'année 2018-2019, moins de 0,5 % de l'échantillon a été exclu de l'analyse en raison d'une absence de l'enfant ou d'un refus de la part des parents ou de l'enfant.

En 2018, pour les groupes d'âge de 7 à 11 ans, les effectifs sont équilibrés avec une moyenne de 2810 enfants par classe d'âge. Le sous-groupe des 6 ans comporte 236 enfants et celui des 12 ans 205 enfants. Le faible nombre du groupe des 6 ans peut s'expliquer par le fait que la probabilité était plus forte pour un enfant de CP de se faire dépister alors qu'il avait déjà 7 ans, les enfants de 6 ans y étant rares. Le groupe des 12 ans est très réduit car la dernière année d'école élémentaire (CM2) correspond à la classe d'âge des 10 ans. Nous avons néanmoins choisi de garder cette classe d'âge dans les analyses afin de permettre de réaliser une comparaison avec les autres études. Néanmoins, les enfants inclus dans la classe d'âge des 12 ans sont donc logiquement des enfants ayant redoublé au moins une année dans leur scolarité. De plus, on constate parmi notre échantillon que 50 % des enfants de 12 ans sont issus d'une école REP/REP+ tandis que pour les autres classes d'âge, moins d'un enfant sur deux est issu d'une école REP/REP+. Cela constitue un biais de sélection au vu de l'impact du statut socio-économique sur la prévalence carieuse.

Les filles représentent entre 49% et 50% des effectifs pour les groupes d'âge de 7 à 11 ans et les garçons entre 50% et 51% pour les mêmes âges. Pour le groupe des 6 ans, on observe un taux de filles supérieur à celui des garçons (54% vs 46%). Il est inférieur à celui des garçons pour le groupe des 12 ans (41% vs 59%).

A Strasbourg en 2018, les enfants des écoles élémentaires REP représentent 18% de l'échantillon et les enfants des écoles élémentaires REP + représentent 24% de l'échantillon. On constate donc un poids conséquent des enfants défavorisés socialement dans notre étude car ils représentent quasiment la moitié des enfants des écoles élémentaires dépistés (42%). A titre de comparaison, en France, en 2017, 12% des écoliers étaient scolarisés en REP et 8% des écoliers étaient scolarisés en REP+, soit 20% de l'effectif total des écoliers.(41)

III.4.4. Sur la méthode

Les données que nous avons utilisées dans ce travail reposent sur le dépistage annuel mené par les chirurgiens-dentistes du Centre de Santé Dentaire. L'étude a été réalisée à posteriori.

Or, le dépistage supervisé par le Dr Pflieger ne représente qu'une partie de l'activité du Centre de Santé Dentaire et n'est pas organisé rigoureusement comme le serait une grande enquête épidémiologique. Leur but principal est d'assurer une veille sur la santé bucco-dentaire et d'évaluer le besoin de soin.

Les étudiants de sixième année de chirurgie dentaire qui assistent le Centre de Santé Dentaire pendant les dépistages n'ont pas suivi de procédure de calibrage entre eux. L'observation des lésions carieuses ou des soins est très opérateur-dépendante.

De plus, le dépistage se déroulant dans les salles de classe, les opérateurs peuvent être déconcentrés par le bruit ambiant. Enfin, s'ajoute la nécessité de réaliser le dépistage de manière assez rapide afin de voir tous les enfants des écoles ce qui pourrait entraîner une sur ou une sous-estimation de la présence de lésions carieuses.

Enfin, lors de la transcription des résultats du dépistage dans la base de données, des erreurs ont pu être commises.

L'une des principales réserves sur ce travail est l'absence des indicateurs cod/CAOD, indiquant la sévérité des atteintes carieuses. En effet, nous n'avons pas eu accès à ces données car il est évident qu'il n'est pas possible d'un point de vue logistique de mesurer ces indices sur un nombre d'enfants aussi élevé dans les conditions de recueil mentionnées ci-dessus.

Conclusion

L'expérience carieuse individuelle élevée pendant l'enfance expose les individus à avoir un indice carieux plus élevé à l'âge adulte.(24) La destruction de la dent par la carie nécessite des soins et une maintenance tout au long de la vie des individus.(42)

En ce sens, il apparaît important d'investir dans la santé bucco-dentaire des plus jeunes.

Le but de cette étude était de réaliser un suivi de l'état bucco-dentaire chez les enfants de 2008 à 2018 et de dresser un état des lieux de la maladie carieuse en prenant en compte différentes variables pour l'année 2018-2019. Le concours du Centre de Santé Dentaire de Strasbourg a été indispensable pour la réalisation de cette analyse.

En ce qui concerne le suivi de l'état bucco-dentaire des enfants de 6 à 12 ans scolarisés dans les écoles élémentaires publiques de Strasbourg, les résultats sont les suivants :

Le taux d'enfants indemnes de caries n'a pas significativement évolué entre les années 2008 (51,08%) et 2018 (50,71%) ($p>0,05$).

La proportion d'enfants ayant un besoin de soins parmi les enfants exposés à la carie a significativement augmenté de 8,29% de 2008 à 2018 (56,80% vs 65,09%, $p<0,001$).

En ce qui concerne l'état des lieux de la maladie carieuse des enfants de 6 à 12 ans scolarisés dans les écoles élémentaires publiques de Strasbourg en 2018, les résultats sont les suivants :

Les filles ont significativement plus de chances d'être indemnes de caries que les garçons (52,24% vs 49,22%, $p<0,001$). Le nombre moyen de dents cariées des filles est significativement inférieur à celui des garçons, avec toutefois un faible écart entre les deux sexes (2,55 vs 2,70, $p<0,05$). La proportion de filles ayant un besoin de soins parmi l'ensemble des filles exposées à la carie est inférieure de 2,17% (non significatif) à celle des garçons ayant un besoin de soin parmi l'ensemble des garçons exposés à la carie (63,96% vs 66,13%, $p>0,05$).

La proportion d'enfants indemnes de carie scolarisés dans les écoles REP/REP+ est significativement inférieure de 19,68% à celles des enfants indemnes de caries

scolarisés dans les écoles non REP (39,20% vs 58,88%, $p < 0,001$). Le nombre moyen de dents cariées des enfants scolarisés dans les écoles REP/REP+ est significativement supérieur à celui des enfants scolarisés dans les écoles non REP (2,79 vs 2,45, $p < 0,001$). La proportion des enfants scolarisés dans les écoles REP/REP+ ayant un besoin de soin parmi l'ensemble des enfants exposés à la carie scolarisés en REP/REP+ est inférieure de 6,38% à celle des enfants scolarisés dans les écoles non REP ayant un besoin de soin parmi l'ensemble des enfants exposés à la carie scolarisés hors REP (68,21% vs 61,83%, $p < 0,001$).

Alors, que faire pour améliorer la santé bucco-dentaire des enfants ?

Le principal programme de prévention bucco-dentaire en France (M'T dents) est basé sur la prévention secondaire, par le traitement précoce des lésions carieuses suite au dépistage de celles-ci après une visite de contrôle organisée tous les 3 ans à partir de 6 ans.(38) Bien que théoriquement obligatoire, le taux de participation est loin d'être satisfaisant.(32) La communication autour du dispositif se fait actuellement majoritairement par le biais d'un courrier transmis aux parents des enfants concernés. Afin d'augmenter le taux de participation, il pourrait être intéressant de promouvoir ce dispositif au sein même des écoles, et notamment celles REP/REP+.

Il serait opportun de développer la recherche concernant les facteurs prédictifs de la carie chez les enfants, afin de cibler efficacement les populations les plus à risques, comme par exemple les enfants dont le statut socio-économique est défavorisé. Aussi, il s'agirait d'accentuer les efforts sur la prévention primaire pour réduire l'apparition de nouvelles lésions (34) ainsi que d'augmenter l'offre de soins chez les enfants pour favoriser le recours au soin.(39)

Pour cela, une refondation de l'organisation des soins est essentielle et pourrait comporter plusieurs volets : création du métier d'hygiéniste, création d'un forfait de prévention annuel remboursé par la sécurité sociale, création d'une spécialité d'odontologie pédiatrique,...(34,39,43)

De manière générale, l'amélioration du statut socio-économique des populations les plus défavorisées entraînerait probablement une meilleure santé bucco-dentaire et un plus grand recours au soin. La communication autour de la réforme du 100% Santé mise en place en janvier 2021 s'étant faite notamment sur l'accès à des soins

pour tous, nous pouvons émettre l'hypothèse que cela pourrait amener les enfants issus des classes sociales défavorisées à consulter.(44)

SIGNATURE DES CONCLUSIONS

Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Nom - prénom de l'impétrant : BAUER Laurine

Titre de la thèse : Evolution de la prévalence de la carie chez les enfants des écoles
élémentaires de Strasbourg de 2008 à 2018

Directeur de thèse : Docteur Gabriel FERNANDEZ DE GRADO

VU

Strasbourg, le : 18 mars 2021
Le Président du Jury,



Professeur A-M. MUSSET

VU

Strasbourg, le : 24 MARS 2021
Le Doyen de la Faculté
de Chirurgie Dentaire de Strasbourg,



Professeur C. TADDEI-GROSS

Références bibliographiques

1. Humphrey LT, Groote ID, Morales J, Barton N, Colcutt S, Ramsey CB, et al. Earliest evidence for caries and exploitation of starchy plant foods in Pleistocene hunter-gatherers from Morocco. *PNAS*. 21 janv 2014;111(3):954-9.
2. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 10 nov 2018;392(10159):1789-858.
3. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization*. 2005;9.
4. Krall E, Hayes C, Garcia R. How dentition status and masticatory function affect nutrient intake. *J Am Dent Assoc*. sept 1998;129(9):1261-9.
5. Piette E. *La dent normale et pathologique*. 2001.
6. Lasfargues J-J. *Odontologie conservatrice et restauratrice*. Tome 1, Une approche médicale globale. 2009.
7. Fitzgerald RJ, Keyes PH. Ecologic Factors in Dental Caries. *Am J Pathol*. juin 1963;42(6):759-72.
8. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental Caries. *The Lancet*. 6 janv 2007;369:51-9.
9. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, Mathur MR, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *The Lancet*. 20 juill 2019;394(10194):249-60.
10. Haute Autorité de Santé. *Argumentaire - Stratégies de prévention de la carie dentaire*. 2010.
11. Tramini P, Bourgeois D. *Épidémiologie de la carie*. EMC - Médecine buccale. 2017;12(6):1-15.
12. Frencken JE, Sharma P, Stenhouse L, Green D, Lavery D, Dietrich T. Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis - a comprehensive review. *J Clin Periodontol*. mars 2017;44 Suppl 18:S94-105.
13. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res*. mai 2015;94(5):650-8.
14. Kassebaum NJ, Smith AGC, Bernabé E, Fleming TD, Reynolds AE, Vos T, et al. Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990-2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *J Dent Res*. 2017;96(4):380-7.

15. Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabé E, Flaxman A, Naghavi M, Lopez A, et al. Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *J Dent Res.* juill 2013;92(7):592-7.
16. Obry-Musset A. Épidémiologie de la carie dentaire chez l'enfant. *Archives de Pédiatrie.* oct 1998;5(10):1145-8.
17. Cahen PM, Turlot JC, Frank RM, Obry-Musset AM. National Survey of Caries Prevalence in 6-15-year-old Children in France. *Journal of Dental Research.* janv 1989;68(1):64-8.
18. Cahen PM, Obry-Musset AM, Grange D, Frank RM. Caries prevalence in 6- to 15-year-old French children based on the 1987 and 1991 national surveys. *J Dent Res.* déc 1993;72(12):1581-7.
19. Cahen P-M, Turlot J-C, Frank RM, Clement G, Seckler G. Comparative study of oral conditions in schoolchildren of Strasbourg, France, 1974-85. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* août 1987;15(4):211-5.
20. Ludwiczak J. Evolution de l'état de santé buccodentaire des enfants de Strasbourg âgés de 6 et 10 ans entre les années 1974 et 2007. 2012.
21. Kumar S, Tadakamadla J, Duraiswamy P, Kulkarni S. Dental Caries and its Socio-Behavioral Predictors- An Exploratory Cross-Sectional Study. *J Clin Pediatr Dent.* 2016;40(3):186-92.
22. Chaffee BW, Rodrigues PH, Kramer PF, Vítolo MR, Feldens CA. Oral health-related quality-of-life scores differ by socioeconomic status and caries experience. *Community Dent Oral Epidemiol.* juin 2017;45(3):216-24.
23. Vettore MV, Ahmad SFH, Machuca C, Fontanini H. Socio-economic status, social support, social network, dental status, and oral health reported outcomes in adolescents. *Eur J Oral Sci.* avr 2019;127(2):139-46.
24. Thomson WM, Poulton R, Milne BJ, Caspi A, Broughton JR, Ayers KMS. Socioeconomic inequalities in oral health in childhood and adulthood in a birth cohort. *Commun Dent Oral Epidemiol.* oct 2004;32(5):345-53.
25. Peres MA, Peres KG, Thomson WM, Broadbent JM, Gigante DP, Horta BL. The Influence of Family Income Trajectories From Birth to Adulthood on Adult Oral Health: Findings From the 1982 Pelotas Birth Cohort. *Am J Public Health.* avr 2011;101(4):730-6.
26. Lu HX, Wong MCM, Lo ECM, McGrath C. Trends in oral health from childhood to early adulthood: a life course approach. *Community Dent Oral Epidemiol.* août 2011;39(4):352-60.
27. Carpentier N, White D. Perspective des parcours de vie et sociologie de l'individuation. *Sociologie et sociétés.* 12 juin 2013;45:279.
28. Pflieger D. Le Centre de Santé Dentaire, Ville de Strasbourg, Historique. 2020.

29. Repères historiques - Éducation prioritaire [Internet]. [cité 22 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.reseau-canope.fr/education-prioritaire/comprendre/reperes-historiques.html>
30. Dure-Molla M de L, Artaud C, Naulin-Ifi C. Approches diagnostiques des lésions carieuses. EMC - Médecine buccale. 2016;11(1):1-9.
31. Traver F, Saucey M-JD, Gaucher C. État bucco-dentaire des jeunes participant au dispositif de l'examen bucco-dentaire (EBD). Sante Publique. 8 oct 2014;Vol. 26(4):481-90.
32. Doussin A, Rochereau T. L'évaluation sociale du bilan bucco-dentaire : le BBD a-t-il atteint sa cible ? 2002;6.
33. Joseph N, Perreau T, Musset A-M, Brisset L. Évaluation de la prescription et de la consommation de fluor chez les enfants de l'Est de la France. État bucco-dentaire de cette population. Pratiques et Organisation des Soins. 2008;Vol. 39(4):297-309.
34. Fernandez de Grado G, Ehlinger V, Godeau E, Sentenac M, Arnaud C, Nabet C, et al. Socioeconomic and behavioral determinants of tooth brushing frequency: results from the representative French 2010 HBSC cross-sectional study. J Public Health Dent. juin 2018;78(3):221-30.
35. Muller-Bolla M, Zakarian B, Lupi-Pégurier L, Velly AM. Etat de santé bucco-dentaire et risque de carie individuel en fonction de la zone de scolarisation à éducation prioritaire ou non. Enquête épidémiologique en 2004-2005 dans la ville de Nice. Rev Odontostomatol. 2006;35(4):219-38.
36. Politique d'éducation prioritaire [Internet]. Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales. [cité 21 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/politique-deducation-prioritaire>
37. Polk DE, Weyant RJ, Manz MC. Socioeconomic factors in adolescents' oral health: are they mediated by oral hygiene behaviors or preventive interventions? Community Dentistry and Oral Epidemiology. 2010;38(1):1-9.
38. Vinay N. Stratégie de promotion de la santé orale chez l'enfant et étude de l'efficacité d'un programme mené dans les établissements scolaires de Montpellier. :273.
39. Muller-Bolla M, Vergnes J-N. La maladie carieuse en France. Une problématique tout au long de la vie, associée à des difficultés de prise en charge des plus jeunes. Inf Dent. 2020;(7):28-33.
40. Azogui-Levy S, Boy-Lefèvre M-L. Inégalités d'accès aux soins dentaires. Après-demain. 9 mai 2017;N ° 42, NF(2):30-2.
41. Stéfanou A. Education prioritaire. Education et Formations. déc 2017;(95):87-106.

42. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, Mathur MR, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *The Lancet*. juill 2019;394(10194):249-60.
43. Société Française des Acteurs de la Santé Publique Bucco-Dentaire. La santé bucco-dentaire, un enjeu de santé publique. 2018.
44. Ministère des Solidarités et de la Santé. 100% Santé : faciliter l'accès aux soins et aux équipements auditifs, optiques et dentaires [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 10 mars 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/100pourcent-sante/article/100-sante-faciliter-l-acces-aux-soins-et-aux-equipements-auditifs-optiques-et>