



HAL
open science

Gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient (CariesCare 4D) dans le service de Dentisterie Restauratrice-Endodontie de la Timone

Nina Boulahia

► **To cite this version:**

Nina Boulahia. Gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient (CariesCare 4D) dans le service de Dentisterie Restauratrice-Endodontie de la Timone. Médecine humaine et pathologie. 2024. dumas-04706312

HAL Id: dumas-04706312

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04706312v1>

Submitted on 23 Sep 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

THESE

**POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

Ecole de Médecine Dentaire
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient
(CariesCare 4D) dans le service de Dentisterie
Restauratrice - Endodontie de la Timone***

Présentée par

BOULAHIA Nina

Né(e) le : 17/04/1997

A : Roubaix (59)

Promotion :
Raymond SANGIUOLO

Thèse soutenue le : **9 janvier 2024**

Devant le jury composé de

Président : Professeur TASSERY Hervé

Assesseurs : Docteur JACQUOT Bruno

Docteur GUIVARC'H Maud

Docteur PILLIOL Virginie

THESE

**POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

Ecole de Médecine Dentaire
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient
(CariesCare 4D) dans le service de Dentisterie
Restauratrice - Endodontie de la Timone***

Présentée par

BOULAHIA Nina

Né(e) le : 17/04/1997

A : Roubaix (59)

Promotion :
Raymond SANGIUOLO

Thèse soutenue le : **9 janvier 2024**

Devant le jury composé de

Président : Professeur TASSERY Hervé

Assesseurs : Docteur JACQUOT Bruno

Docteur GUIVARC'H Maud

Docteur PILLIOL Virginie

REMERCIEMENTS

***Au Président du jury de thèse,
Monsieur le Professeur Hervé TASSERY,***

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

*Vous me faites l'honneur de présider le jury de cette thèse et je vous en suis reconnaissante.
Je vous remercie pour la qualité de votre enseignement, je retiens de celui-ci, l'importance de
réaliser une dentisterie préventive, ce qui guidera ma pratique future.*

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

À Monsieur le Docteur Bruno JACQUOT,

Maitre de conférences des universités

*Je suis honorée de vous compter parmi les membres de ce jury.
Je vous remercie pour votre pédagogie, votre patience, ainsi que pour votre investissement lors
des vacances d'odontologie restauratrice.*

Veillez croire en l'expression de ma plus grande gratitude.

À Madame le Docteur Maud GUIVARC'H,

Maitre de conférences des universités

*J'apprécie l'honneur que vous me faites de siéger au sein de ce jury.
Je vous remercie pour la qualité de l'enseignement que vous m'avez apporté durant ce cursus
universitaire. Je garde en mémoire votre rigueur, autant dans la supervision des travaux
pratiques d'endodontie que dans le cadre clinique.*

Veillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon profond respect.

**À la directrice de thèse,
Madame le Docteur Virginie PILLIOL**

Praticien hospitalo-universitaire

Je suis honorée d'avoir pu travailler à vos côtés et vous remercie d'avoir accepté de diriger ce travail, malgré un emploi du temps chargé...

Merci pour votre gentillesse, votre accompagnement, votre disponibilité et votre soutien.

Veillez recevoir à travers ce travail, l'expression de ma gratitude et de mes sentiments sincères.

1 Table des matières

Introduction	1
1 Définition et généralités	3
1.1 Définition de la maladie carieuse	3
1.2 Prévention de la maladie carieuse : généralités	7
1.2.1 Les différents types de prévention	7
1.2.2 Les sources de recommandations internationales	8
1.2.3 Les sources de recommandations nationales	15
1.1.1 Synthèse des recommandations nationales et internationales.....	18
2 Gestion de la maladie carieuse selon le concept Caries Care 4D	22
2.1 Le concept Caries Care 4D	22
2.1.1 Historique : de l'ICDAS au Caries Care 4D	22
2.1.2 Gestion de la Maladie carieuse selon le concept Caries Care 4D	24
3 Gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient	30
3.1 Evaluation du risque carieux	30
3.1.1 Définition.....	30
3.1.2 Les différentes méthodes existantes	30
3.2 Prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient adaptée au CC4D.....	37
3.2.1 Les moyens à domicile	37
3.2.2 Les moyens au cabinet dentaire	50
4 Supports à destination des étudiants et des patients :	62
4.1 Fiches étudiants (Fiches d'aides à la prise de décision selon le RCI)	62
4.2 Patients	64
4.2.1 Fiches explicatives	64
4.2.2 Modèles d'ordonnance	64

Introduction

La carie dentaire est une préoccupation majeure de Santé Publique au niveau mondial. En effet, les affections bucco-dentaires touchaient 3.5 milliards de personnes en 2019 et la plus fréquente de ces affections était la maladie carieuse selon l'Organisation Mondiale de la Santé (1,2). Entre 1990 et 2019, on estimait environ 3,09 milliards de nouveaux cas de caries non traitées sur les dents permanentes et 1,15 milliards de nouveaux cas de caries non traitées sur les dents temporaires (3). Cela a conduit à une prise de conscience de l'importance d'une gestion précoce des lésions carieuses pour prévenir la progression de la maladie.

En réponse aux limites des approches traditionnelles de traitement des lésions carieuses, le concept d'intervention minimale, « MI » a vu le jour dans les années 1990. L'article publié en 1992 par Dawson et Makinson (4) est considéré comme l'un des premiers à introduire ce concept. Ces auteurs australiens soulignent la nécessité de limiter les interventions au strict minimum en favorisant la préservation de l'organe dentaire. Cette philosophie se distingue donc de la « dentisterie opératoire traditionnelle », réparatrice et curatrice qui traite les symptômes et non la cause initiale de la carie dentaire (5). Depuis le début des années 2000, le concept de dentisterie *a minima* s'est imposé grâce à une meilleure compréhension du processus carieux et au développement des matériaux de restauration adhésifs. La philosophie de traitement a évolué en abandonnant l'approche "extension pour la prévention" proposée par GV Black au profit d'une approche moins délabrante, qui vise à reminéraliser les tissus dentaires plutôt que de recourir à des interventions invasives (6).

La conception moderne de la maladie carieuse définit celle-ci comme une maladie multifactorielle résultant de l'interaction complexe entre l'hôte (le patient), les micro-organismes et l'environnement (7). En considérant la maladie carieuse selon ce point de vue, les professionnels de santé ont été en mesure de développer une approche thérapeutique centrée sur la gestion préventive de la maladie.

Depuis les années 1990, et afin d'aider les chirurgiens-dentistes dans la mise en place de cette philosophie, des guides cliniques ont été élaborés. **Le CariesCare 4D™ (CC4D), publié en 2019** (8), qui correspond à une version simplifiée de l'International Caries Classification and Management System « **ICCMS™** » (9), prône le concept global d'intervention *a minima* et une prise en charge personnalisée de chaque patient en fonction de ses besoins individuels et de son risque carieux.

Selon le guide clinique CC4D, la gestion de la maladie carieuse s'effectue en 4 étapes successives et interdépendantes, chacune commençant par un « D » : « Déterminer », « Détecter », « Décider » et « Délivrer ». La première étape « Déterminer » équivaut à la détermination du risque carieux, pour ensuite « Détecter » et diagnostiquer les lésions carieuses afin de « Décider » d'un plan de traitement adapté pour ensuite le « Délivrer » au patient.

Ainsi, l'évaluation du risque carieux est la première étape essentielle pour une prise en charge personnalisée de la maladie carieuse à l'échelle du patient. En connaissant le niveau de risque, nous pouvons agir pour diminuer celui-ci ou le maintenir à un niveau faible : la diminution du risque carieux passe par différents moyens de prévention à domicile, réalisés par le patient sur les conseils de son chirurgien-dentiste, et au cabinet dentaire réalisés par le praticien que ce soit dans la réalisation d'actes de prévention ou des conseils hygiéno-diététiques prodigués.

Enfin, bien que le concept de dentisterie *a minima* soit apparu il y a maintenant plus de 30 ans, plusieurs enquêtes de pratique réalisées en France entre 2002 et 2014 montrent que des efforts sont à fournir pour combler l'écart entre les recommandations basées sur les preuves et la pratique courante. (10,11)

Ainsi, afin de sensibiliser les praticiens à la gestion préventive de la maladie carieuse, un des volets majeurs passe par la sensibilisation des étudiants dans le cadre de leur formation initiale.

L'objectif de ce travail de thèse est d'explicitier la gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient selon le concept du CC4D en s'appuyant sur les recommandations nationales et internationales pour prévenir la maladie carieuse. Ceci afin de rédiger et mettre à dispositions des étudiants en Odontologie dans le service de Dentisterie Restauratrice-Endodontie (DRE) de la Timone à Marseille des supports pédagogiques et des modèles d'ordonnance pour améliorer **la gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient selon le concept CC4D dans notre centre de soins.**

Ce travail vient en complément d'un travail de thèse réalisé par le Dr Agnedani ayant pour objectif principal **la mise en place d'une fiche de consultation initiale pour le service DRE** (12). Sur le modèle du guide clinique CC4D, celle-ci facilite l'application clinique des nouvelles normes de dentisterie préventive et invasive *a minima* par les étudiants. Ce travail s'inscrit donc dans sa continuité d'application du concept CC4D dans le service DRE.

1 Définition et généralités

1.1 Définition de la maladie carieuse

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la carie dentaire comme : **un processus pathologique localisé, d'origine externe, apparaissant après l'éruption, qui s'accompagne d'un ramollissement des tissus durs et évoluant vers la formation d'une cavité.**

La maladie carieuse correspond à un **processus dynamique** qui résulte d'une alternance entre des phases de déminéralisation et de reminéralisation (7). La déminéralisation initiale se produit à la surface de l'émail. Celle-ci est le résultat d'une métabolisation par le biofilm bactérien des glucides fermentescibles (principalement le sucre) qui produit des acides entraînant une baisse de pH salivaire. Lorsque l'apport en sucre est fréquent le pH salivaire est maintenu à un niveau bas, **inférieur à 5,5, seuil critique** où la déminéralisation se produit et où le pouvoir tampon de la salive ne permet pas de compenser l'acidité du milieu. Ce phénomène qui est à la base de la pathologie carieuse peut être décrit par la **courbe de Stephan** représentée par la figure ci-dessous (13).

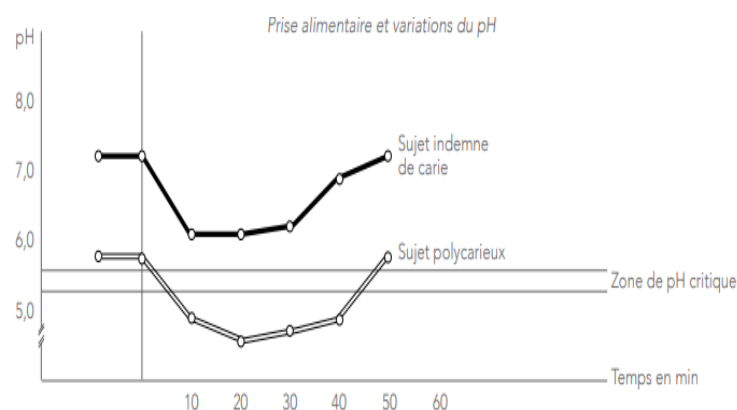


Figure 1 : Courbe de Stephan (Issue du guide à l'usage des professionnels de santé de l'ACFF) (14)

L'émail, dans un environnement où le pH reste inférieur à 5,5 devient plus poreux et laisse place à une déminéralisation en profondeur de la dent : c'est à ce stade qu'une lésion peut être décelable cliniquement et apparaître sous la forme d'un « white spot », point blanc. La déminéralisation peut se poursuivre et détruire les tissus sous-jacents ou nous pouvons agir sur celle-ci en jouant sur les facteurs permettant d'arrêter ou de reverser le processus carieux. En effet, à ce stade initial, où la lésion carieuse est non cavitaire, la déminéralisation est un **processus réversible.** (7)

La pathologie carieuse a été décrite comme un processus de déminéralisation des tissus durs mais peut être également envisagée sous son aspect microbiologique (15). En effet, selon l'«**ecological plaque hypothesis**», l'écologie de la plaque dentaire, la pathologie carieuse résulte d'une modification durable des espèces bactériennes présentes dans la

plaque dentaire (16). L'apport fréquent de sucres fermentescibles modifient la composition de la plaque dentaire. Les espèces bactériennes agressives et produisant des acides sont sélectionnées et deviennent dominantes (*Lactobacilles* et *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) principalement) et les autres espèces en présence modifient leurs comportements pour survivre à la baisse de pH et deviennent de ce fait cariogènes en produisant plus d'acides (7).

Le *S. mutans* a longtemps été considéré comme le grand responsable de la maladie carieuse : la contamination viendrait de la mère après l'éruption des dents temporaires. Les recherches se concentraient ainsi sur la mise au point de thérapeutiques antibactériennes et de vaccins. Cependant, le concept « d'un pathogène, une maladie » est remis en cause depuis une dizaine d'années (17) et des biofilms très différents sont à l'origine de lésions carieuses (18). La maladie serait plutôt liée à une **dysbiose** et le point commun à l'apparition de lésions est l'augmentation de la proportion des bactéries tolérant et produisant de l'acide (19). **La cause principale de cette dysbiose est la consommation de sucres.** Une nouvelle définition a ainsi été proposée par Pitts *et al.* dans Nature Disease Primers en 2017 « *Les lésions carieuses sont une maladie dynamique, multifactorielle, à médiation par le biofilm, alimentée par les sucres, qui entraîne une déminéralisation et une reminéralisation phasique des tissus durs dentaires* » (7). En considérant la maladie carieuse comme une maladie **non transmissible**, cela a un impact sur la prise en charge du patient : celle-ci se fait d'une manière plus globale en agissant sur les facteurs de risques communs aux autres maladies non transmissibles tels que le diabète ou l'obésité. (17)

On observe dans la Figure 2 suivante que plus la cavité buccale est exposée à des apports en sucre de manière sévère et prolongée, plus la déminéralisation des tissus s'opère. Cependant, celui-ci souligne également le caractère réversible du processus : en stoppant les épisodes de pH bas, la reminéralisation est possible (15).

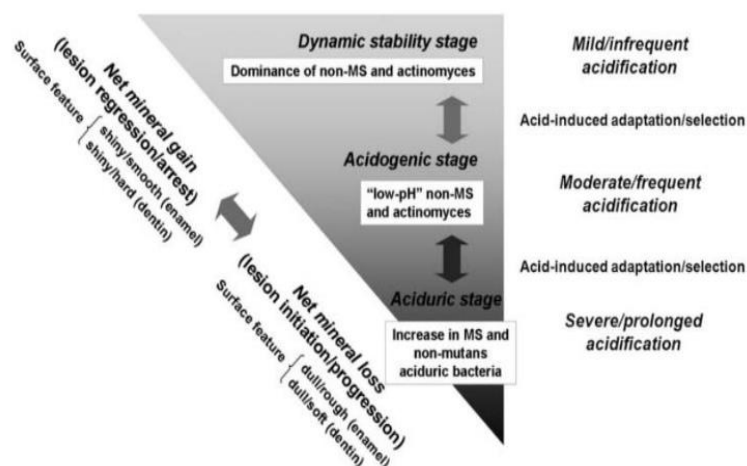


Figure 2 : Hypothèse de l'équilibre écologique de la plaque dentaire (15)

En 1959, Keyes identifiait déjà trois principaux facteurs étiologiques impliqués dans le développement de la carie dentaire : la présence de bactéries cariogènes, la consommation de sucres fermentescibles et l'état de santé de l'hôte (l'individu lui-même) (20). A cela s'ajoute le facteur temps ainsi que d'autres facteurs de risque, plus ou moins modifiables, qui sont statistiquement associés à la maladie carieuse. Parmi ceux-ci on retrouve notamment le statut socio-économique, le niveau d'éducation, de connaissances buccodentaires ainsi que d'autres facteurs indiqués dans la Figure 3 (non exhaustive) :

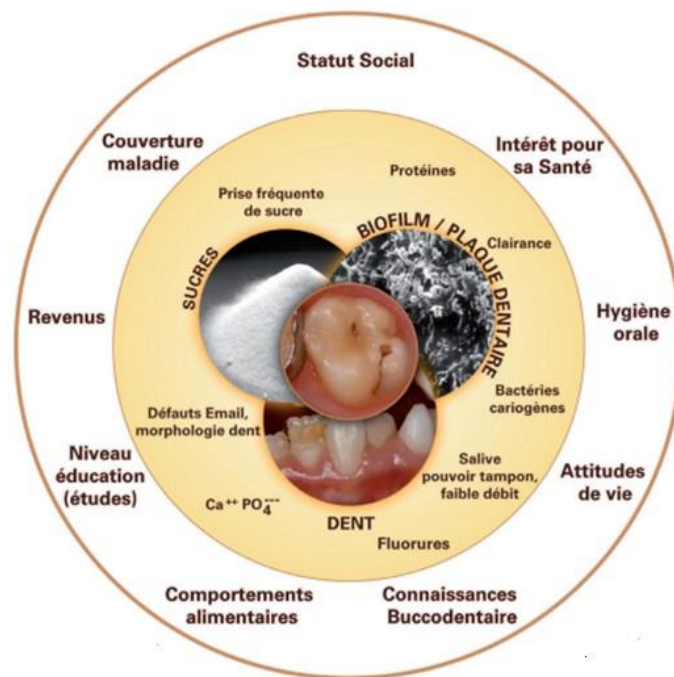


Figure 3: La maladie carieuse multifactorielle, schéma de Keyes modifié (21)

En tenant compte de ces éléments, la maladie carieuse est un **processus multifactoriel, dynamique et complexe** qui résulte donc d'un déséquilibre entre des facteurs de risques entraînant une déminéralisation de la partie superficielle de la dent et des facteurs protecteurs permettant sa reminéralisation. Ce concept de « **Caries Balance** » a déjà été décrit par Featherstone en 2003 (22) et peut-être illustré dans la Figure 4 :

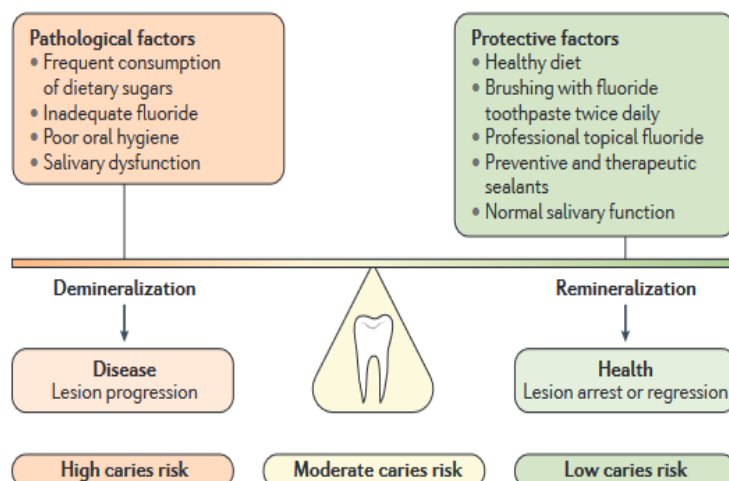


Figure 4: Balance entre les facteurs de risques et les facteurs protecteurs dans la maladie carieuse (d'après Featherstone et al. (22))

De ce fait, la gestion actuelle de la maladie carieuse met l'accent sur **l'identification et la prise en charge des facteurs de risques**.

La base de la prise en charge de la maladie carieuse repose donc sur **l'évaluation du risque carieux individuel**, en promouvant des stratégies de prévention efficaces et personnalisées. L'utilisation de fluorures, la réduction des sucres alimentaires et l'amélioration de l'hygiène bucco-dentaire sont des moyens permettant de contrecarrer son évolution, mais les professionnels de santé ont à dispositions de nombreux outils permettant d'aider le patient dans la gestion de sa pathologie.

1.2 Prévention de la maladie carieuse : généralités

1.2.1 Les différents types de prévention

Une définition générale de la prévention dans le domaine médical et en particulier en dentisterie est nécessaire pour comprendre au mieux notre sujet. La prévention peut être déclinée en 3 catégories : **primaire, secondaire et tertiaire**. Celles-ci font à la fois référence à l'état de santé ressenti par le patient et celui apprécié par le professionnel de santé lors de la phase de diagnostic. (23)

- La **prévention primaire** est mise en place en l'absence de maladie chez un patient qui se sent en forme. Celle-ci peut être envisagée à l'échelle d'une population spécifique (enfants d'âge préscolaire, milieux défavorisés, etc.) avec des mesures collectives (programmes de prévention, fluoration artificielle de l'eau, sel fluoré) ou à l'échelle individuelle en prenant en compte le risque carieux du patient.
- La **prévention secondaire** vise à intercepter la maladie encore asymptomatique, aux stades les plus précoces.
- La **prévention tertiaire** a pour objectif de traiter la maladie présente et de prévenir ses complications (pulpo-parodontales, lésions carieuses secondaires ou récurrentes, échecs d'anciens traitements) chez un patient qui se sent malade (symptomatique).

Récemment, une quatrième catégorie, appelée **prévention quaternaire** a été mise en avant: le but étant de protéger le patient d'interventions médicales non nécessaires (24). Dans le domaine odontologique, celle-ci permet d'éviter un traitement préventif mal indiqué ou la mise en œuvre d'un traitement restaurateur pour une lésion qui aurait pu être reminéralisée (25).

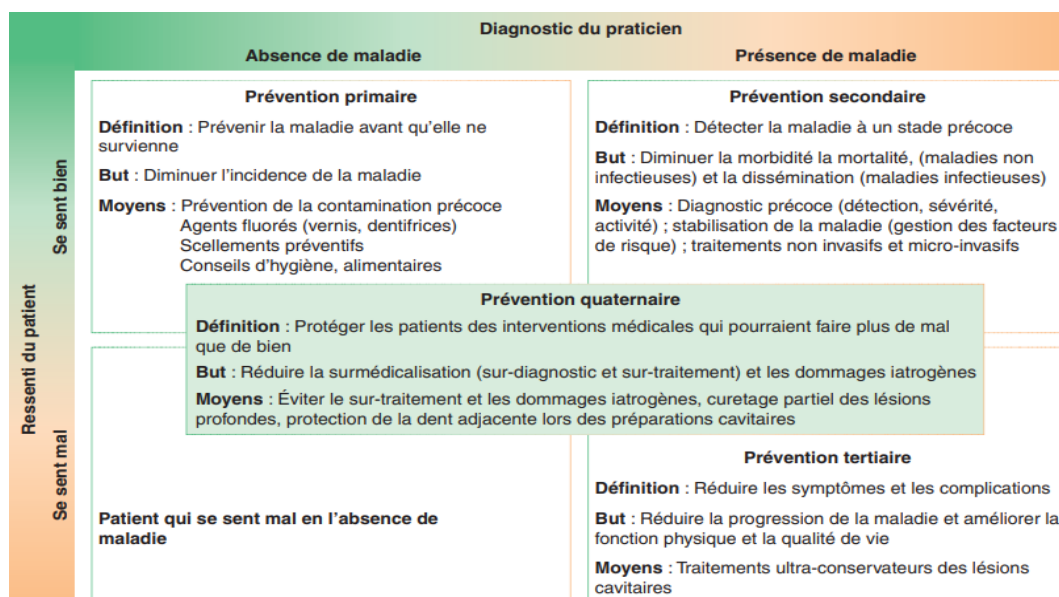


Tableau 1: Les différents types de prévention (Issues de l'article Agents Fluorés et non Fluorés) (26)

1.2.2 Les sources de recommandations internationales

En matière de prévention bucco-dentaire, les directives internationales sont pour la plupart élaborées par des organismes de santé et des associations de professionnels. Ces acteurs collaborent pour émettre des recommandations basées sur les dernières données issues de la recherche scientifique.

Les recommandations internationales sont issues majoritairement de **l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**, de la **Fédération Dentaire Internationale (FDI)**, de **l'Association Dentaire Américaine (ADA)** ainsi que de **l'organisation Cochrane**. Au niveau européen, nous pouvons citer également **l'Association Internationale pour la Recherche Dentaire (IADR)** et **l'Organisme Européen de Recherche sur la Carie (ORCA)**.

Les résultats des recherches scientifiques sont disponibles dans des revues internationales. L'**ADA** diffuse ses travaux dans le **Journal de l'Association Dentaire Américaine (JADA)**, **Cochrane** publie dans la **revue Cochrane**, l'**IADR** partage ses recherches dans le **Journal of Dental Research (JDR)** et l'**ORCA** dans **Caries Research**.

Dans ce chapitre, nous présenterons d'une manière générale les recommandations proposées par ces organismes pour prévenir la maladie carieuse.

OMS

L'OMS est une agence spécialisée de l'Organisation des Nations Unies (ONU) fondée en 1948 et dédiée à la Santé Publique, elle dépend directement du conseil économique et social des Nations Unies.



Figure 5: Logo de l'OMS (191)

Selon les recommandations de l'OMS, **une exposition adéquate aux fluorures** est un facteur essentiel dans la prévention des caries dentaires (27). Une hygiène bucco-dentaire optimale avec **un brossage des dents deux fois par jour à l'aide d'un dentifrice contenant du fluorure (entre 1000 et 1500 ppm) est encouragé** (27–30). **L'application de vernis fluoré chez les populations à risque deux à quatre fois par an est également une mesure de prévention recommandée par l'OMS** (27,31,32).

D'autre part, celle-ci promeut une **alimentation équilibrée pauvre en sucres libres et riche en fruits et légumes et une consommation d'eau de préférence**. (27,33)

L'organisation rappelle l'importance de prévenir les affections bucco-dentaires (27) car «une mauvaise santé bucco-dentaire est un facteur non négligeable de maladie en général, notant qu'elle est associée, en particulier, aux maladies cardiovasculaires, au diabète, aux cancers, à la pneumonie et à la prématurité » (27,34).

FDI

La FDI est une organisation non gouvernementale à but non lucratif dont le siège se situe à Genève. Ses membres comprennent plus de 200 associations dentaires nationales et groupes de spécialistes dans plus de de 130 pays. En lien avec les gouvernements, des entreprises et de nombreux partenaires à l'échelle mondiale, la FDI entretient également des relations officielles avec l'OMS. Les directives de la FDI en matière de prévention bucco-dentaire (primaire) rejoignent ainsi celles de l'OMS.



Figure 6: Logo de la FDI (191)

Dans un papier blanc publié par la FDI en 2015, les auteurs Nigel Pitts et Domenick Zero ont réalisé une synthèse des données scientifiques ainsi que les points clés concernant la prévention et la gestion de la maladie carieuse (35).

Dans ce document, à l'échelle du patient, **les stratégies de prévention primaire** sont classées en fonction du niveau de preuves les soutenant :

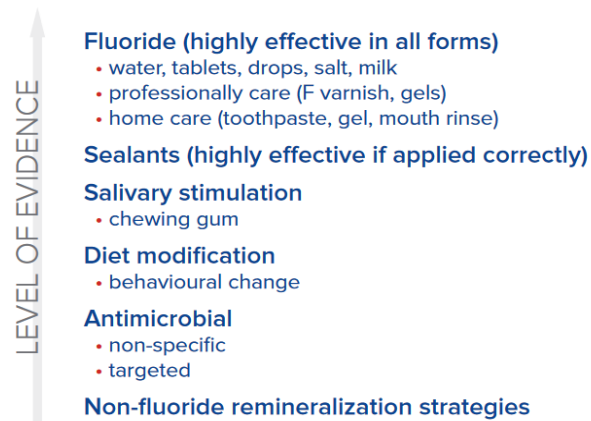


Figure 7: Stratégies de prévention de la carie dentaire selon le niveau de preuve (35)

La Figure 7 présente une échelle de stratégies préventives classées en fonction de leur niveau de preuve. On peut voir que l'utilisation de fluorures a le niveau de preuve le plus élevé que ce soit par son emploi dans des mesures collectives (eau, pastilles, sel, lait), au domicile (dentifrices, gels, bain de bouches) ou au cabinet dentaire (vernis fluorés, gels).

Le niveau de preuve concernant l'application de scellements préventifs est également élevé si celui-ci est correctement employé. Ensuite, les stratégies de prévention englobent la stimulation salivaire et la modification des comportements alimentaires cariogènes. L'emploi de thérapeutiques antimicrobiennes (ciblées ou non) et de techniques de reminéralisation (non fluorées) sont mentionnées mais présentent le niveau de preuve le plus faible. (35)

En s'appuyant sur le concept du « Carie Balance » publié par Featherstone en 2003 (22), les stratégies englobent d'une part la modification ou la suppression des facteurs de risques, et d'autre part celles visant à renforcer la résistance du patient au processus carieux:

Modification/ Suppression des facteurs de risques	Augmentation de la résistance au processus carieux
<p><u>Biofilm :</u> - Dentifrices fluorés d'au moins 1000ppmF (29) et nettoyage interdentaire (36,37) - Agents antimicrobiens : Chlorhexidine/Thymol (gels, vernis, bain de bouches) tous les 3 mois , réduction de l'incidence des caries radiculaires chez l'adulte (38)</p> <p><u>Alimentation :</u> - Réduction de la consommation de sucres libres : en dessous de 5% par jour selon les recommandations de l'OMS (33) - Substituts aux sucres libres (35)</p> <p><u>Stimulation/Optimisation salivation :</u> - Chewing-gum sans sucres 10-20min après chaque repas (38) - Stimulation masticatoire, gustative, salivaire : réduction incidence carieuse chez les patients avec un syndrome de Sjögren (niveau de preuve faible) (39)</p>	<p><u>Au domicile :</u> <u>Fluorures :</u> - Fluoration de l'eau (en fonction des pays) (35) - Dentifrice fluoré : brossage 2min 2x/j , cracher sans rincer (37) <u>Risque carieux élevé :</u> - Dentifrice Fluoré >1500ppmF - Bain de Bouche Fluoré : utilisation si non exposition au fluorure dans l'eau, âge >6ans, caries radiculaires chez l'adulte (Bain de bouche haute concentration), selon l'ADA (40)</p> <p><u>Au cabinet → Risque carieux élevé :</u> - Application professionnel : gel fluoré (41), vernis fluorés 2 à 4 fois / an (31) - Scellement des sillons préventifs (42), selon l'ADA - Visites de contrôle régulières chez le dentiste : tous les 6 mois → standard mais à adapter en fonction du risque carieux (43), selon la Cochrane data base</p> <p>- (Agents de reminéralisation non fluorés, niveau de preuve faible) (38)</p>

Tableau 2: Les stratégies de prévention primaire selon le concept du "Carie Balance" (35)

Ainsi, **le fluorure est le moyen de prévention primaire le plus largement accepté et le plus efficace.** Pour prévenir la maladie carieuse, la FDI insiste sur la nécessité d'adapter l'exposition aux fluorures (concentration, fréquence, véhicule) au **risque carieux du patient** tout en atténuant les facteurs étiologiques (sucres alimentaires, biofilm, dysfonctionnement salivaire) (35).

ADA



Figure 9: Recommandations générales de l'ADA pour réduire le risque de caries (49)

Fondée en 1859, L'ADA est une organisation professionnelle basée aux Etats-Unis. Avec plus de 163 000 membres, elle représente la plus importante association de dentistes au monde.



Figure 8: Logo de l'ADA (191)

Les publications de l'ADA rejoignent les recommandations des organismes précédemment citées. Pour une gestion ciblée de la maladie carieuse, l'ADA fait référence au système ICCMS™ en **adaptant les mesures cario-préventives au risque carieux individuel du patient.** (44)

L'utilisation du fluorure sous ses différentes formes est ainsi reconnu comme l'agent de prévention le plus efficace (38,40). En complément des conseils hygiéno-diététiques au domicile (45,46) (Figure 9), **une prévention ciblée chez les patients à risque carieux élevé fait intervenir les professionnels de santé** (40). En effet, les chirurgiens-dentistes peuvent prescrire des bains de bouches ou des dentifrices fluorés à haute concentration (>1500ppmF) (40). Des mesures complémentaires comme l'application de vernis, de gels fluorés sont également reconnues (38). Le scellements des sillons des molaires permanentes chez les enfants et adolescents est également une mesure de prévention primaire approuvée par l'ADA (42,47,48).

Cochrane

Cochrane est une organisation à but non lucratif dont le siège se situe au Royaume-Uni. Les membres proviennent de plus de 190 pays et rassemblent des professionnels de santé, des patients, ainsi que toute personne soucieuse d'améliorer la santé pour tous et partout.



Figure 10: Logo de l'organisation Cochrane (191)

Dans le domaine bucco-dentaire, elle permet de recueillir et de résumer les meilleures données probantes issues de la recherche scientifique et aide ainsi les soignants à prendre des décisions éclairées.

Les publications disponibles à propos de la prévention de la maladie carieuse confirme la nécessité d'un brossage biquotidien pendant deux minutes (49) ainsi que la réalisation d'un nettoyage interdentaire (50). L'utilisation d'un dentifrice fluoré dont la concentration est adaptée au risque carieux du patient (28,29,49) reste l'agent de prévention le plus efficace et le professionnel de santé peut appliquer du vernis fluoré (31) ou réaliser le scellement préventif des sillons (51) chez les patients à risque carieux élevé. Les intervalles de visites seront également déterminées en fonction du risque carieux du patient (43).

La prescription de bain de bouches fluorés (52,53) ou de gels fluorés (41) est citée dans les publications Cochrane. Dans certains pays (non recommandé en France), des mesures collectives tels que la fluoration de l'eau sont employées(54).

Comme moyens de prévention complémentaire des recherches scientifiques mentionnent l'utilisation du Xylitol pour prévenir la survenue de caries (55).

IADR

Fondée en 1920, l'IADR est une organisation à but non lucratif dont la mission est de promouvoir la recherche dans les domaines de la dentisterie, de la santé buccale et crânio-faciale, afin d'améliorer la santé et le bien-être, à l'échelle mondiale. Elle représente une communauté diversifiée de professionnels, notamment des scientifiques, cliniciens-chercheurs, professionnels dentaires et des étudiants, tous partageant un intérêt commun dans ces domaines.



Figure 11: Logo de l'IADR (191)

Un article de 2019 publié par le JDR « A century of Change towards Prevention and Minimal Intervention in Cariology » (56) mentionne les défis futurs à relever pour la profession dentaire. L'approche doit être davantage centrée sur le patient, fondée sur des preuves et privilégier une prise en charge moins invasive des pathologies. L'accent sera mis sur la promotion et le maintien de la santé bucco-dentaire en collaboration avec les patients.

Là encore, rappelant l'importance de l'utilisation de fluorure topique, en référence aux publications de la revue Cochrane (dentifrices, vernis, gels, bain de bouches) (28,41,52,57,58), le JDR a publié un article mettant en évidence le bénéfice de l'utilisation de dentifrices fluorés d'au moins 1000 ppm de fluorures pour prévenir l'apparition de lésions carieuses chez les enfants et adolescents en comparaison à un placebo (29). L'effet cario-préventif est d'autant plus élevé que la concentration est importante (59). Le nettoyage interproximal contribue également de manière significative au maintien d'une bonne santé dentaire et est recommandé par l'IADR (36). Le scellement préventif des sillons anfractueux des dents à risques de développer des lésions carieuses est une mesure recommandée par l'IADR (58,60,61).

D'autre part, l'utilisation de chlorhexidine pour prévenir l'apparition de lésions carieuses radiculaires chez des patients présentant des récessions gingivales est une mesure cario-préventif reconnue par l'IADR. (62)

L'effet du sucre comme facteur de risque majeur dans la survenue de la maladie carieuse est mentionné, en références aux lignes directrices de l'OMS. (33)

ORCA

Fondée en 1953, L'ORCA est une organisation scientifique qui promeut la santé bucco-dentaire à travers la recherche scientifique dans le domaine de la cariologie.



Figure 12: Logo de l'ORCA (63)

En 2018, L'ORCA, la Société Allemande de Dentisterie Conservatrice (DGZ) et la Fédération Européenne de Dentisterie Conservatrice (EFCD) ont émis un consensus E-Delphi « Quand intervenir dans le processus carieux ? » (64) . Ce consensus a été suivi en 2019 par un autre consensus E-Delphi « Comment intervenir dans le processus carieux ? ».

La méthode Delphi est une approche structurée et itérative utilisée pour recueillir les idées et les opinions d'un groupe d'experts afin de parvenir à un consensus sur un sujet spécifique.

En raison de la complexité de la prise en charge des lésions carieuses, le sujet a été divisé en trois tranches d'âge (enfants/adolescents-adultes/personnes âgées) (65–67). Cette démarche permet de fournir des recommandations fondées sur des preuves solides et d'orienter les professionnels de la dentisterie dans la gestion des caries.

La prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient se base sur une prise en charge individuel en évaluant le niveau de risque du patient (66). La gestion du risque carieux d'un individu à l'échelle du patient doit être réalisée à l'aide de **moyens non invasifs** (68). **Les mesures d'hygiènes orales** comme notamment l'utilisation de **fil dentaire et de brossettes interdentaires permettent un contrôle de la plaque dentaire** (36). Les mesures diététiques comme la **réduction du sucre alimentaire en quantité et en fréquence** sont recommandées par l'ORCA et sont en lien avec les directives de l'OMS (69,70)

Parmi les mesures non invasives, l'application de **fluorure topique** et d'autres agents chimiques permettent de contrôler la balance entre déminéralisation et reminéralisation (66). L'utilisation de **dentifrices à haute concentration en fluorures** (71–74) et **l'application de vernis fluorés** (75,76) sont également des mesures recommandées dans les publications du journal **Caries Research**.

Ce consensus E-Delphi a été le support d'un article français paru le 8 mars 2023 dans l'Information Dentaire « Gestion du processus carieux : les dernières recommandations issues de consensus internationaux ». Cet article sera détaillé ultérieurement et a pour but de faire la synthèse des recommandations internationales dans la gestion du processus carieux (77).

Ces organismes s'accordent ainsi sur l'importance d'adopter des habitudes alimentaires saines telles que la réduction de la consommation de sucres, du grignotage ainsi que de maintenir une hygiène bucco-dentaire optimale en utilisant un dentifrice fluoré comme principale mesure de prévention.

L'évaluation du risque carieux individuel est nécessaire pour prévenir la maladie carieuse et est décrite dans toutes les publications scientifiques récentes, notamment dans les publications et recommandations internationales précédemment citées de l'OMS, de l'IADR, de la FDI, de l'ORCA, l'ADA et de Cochrane. Pour être efficace, la prévention doit être ciblée et personnalisée. Ainsi, pour les patients avec un risque carieux élevé, l'adoption de mesures complémentaires est recommandée. Cela inclut des pratiques à domicile, telles que l'utilisation de dentifrices à haute concentration en fluorures, de bains de bouche fluorés, de gels fluorés et d'agents non fluorés. Parallèlement, des interventions au cabinet dentaire, telles que le scellement préventif des sillons et l'application de vernis fluorés, sont également préconisées.

Après avoir fait le point sur les recommandations des organismes internationaux pour prévenir la maladie carieuse, au niveau national, les praticiens peuvent s'appuyer sur les recommandations de **l'Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire (l'UFSBD), de la Haute Autorité de Santé (HAS)** ainsi que de **Santé Publique France**. Ces organismes sont en lien avec les organismes internationaux et leurs directives émanent de leurs publications. Toutefois, celles-ci peuvent être ajustées en réponse aux spécificités locales.

1.2.3 Les sources de recommandations nationales

Santé Publique France

Créée en mai 2016, Santé Publique France est un établissement public administratif sous tutelle du ministère chargé de la Santé.



Figure 13 : Logo de Santé Publique France (78)

A l'initiative de chirurgiens-dentistes « prévento-conscients », Santé Publique France organise des campagnes de prévention, de dépistage et des soins à titre charitable. Le baromètre santé de 2014 a permis d'appréhender les pratiques d'hygiène bucco-dentaires des adultes en France métropolitaine (79) : une bonne hygiène bucco-dentaire et une visite annuelle chez le chirurgien-dentiste sont positivement associées. L'étude souligne que les populations les plus vulnérables socialement et en termes de santé sont les plus affectées par la carie dentaire.

Selon ce document, le ministère de la santé préconise un brossage biquotidien et une visite annuelle chez le chirurgien-dentiste, en accord avec les directives de l'UFSBD et de la HAS (79).

HAS

La HAS est une institution publique indépendante à caractère scientifique. Elle a été établie en vertu de la loi du 13 Août 2004 relative à l'Assurance maladie.



Figure 13: Logo de la HAS (191)

En 2010, la HAS a émis un document intitulé « Stratégies de prévention de la carie dentaire » (80), visant à condenser les directives relatives à la prévention de la maladie carieuse.

Depuis cette date, des modifications basées sur les dernières données issues de la littérature scientifique viennent compléter ce document notamment le dosage des dentifrices fluorés en fonction de l'âge et les conditions d'application des scellements de sillons (détaillés par la suite). Cependant, les directives générales restent identiques, ainsi la HAS recommande :

- La sensibilisation au maintien d'une bonne hygiène bucco-dentaire: brossage des dents deux fois par jour au minimum avec un dentifrice fluoré à l'ensemble de la population (28).
- L'utilisation de topiques fluorés : dentifrices, bains de bouche, vernis, gels sont des moyens de prévention efficace (57).
- La réduction de la fréquence des prises alimentaires entre les repas (grignotage y compris boissons sucrées) et la réduction de la consommation de sucres fermentescibles avec l'utilisation des gommes à mâcher contenant du Xylitol après chaque prise alimentaire ou consommation de boissons (ne remplace pas le brossage) (81).
- La généralisation de la substitution du sucre par un édulcorant dans les médicaments (sirops, pastilles, etc.) (81).
- En cas de risque carieux élevé : la réalisation par un chirurgien-dentiste des actes de prophylaxies suivants : vernis fluoré deux fois par an, et scellement des sillons des premières et deuxième molaires permanentes (82).
- Un suivi régulier chez le chirurgien-dentiste dont la fréquence est fonction du risque carieux du patient (83).

Le programme « **M'T dents** » est une initiative française faisant partie du Plan national de prévention bucco-dentaire 2006-2010 (84). Ce programme, recommandé par la HAS et l'UFSBD, vise à encourager la participation de tous les enfants et adolescents aux examens de prévention bucco-dentaire. L'objectif principal de «M'T dents » est d'améliorer la santé bucco-dentaire des jeunes en offrant des examens réguliers et des soins préventifs (80). Ainsi, l'Assurance Maladie offre tous les 3 ans, un rendez-vous et si besoin des soins chez le dentiste. Le dispositif a été étendu progressivement et englobe désormais les âges de 3 ans à 24 ans (85).

UFBSD

Centre collaborateur de l'OMS, association loi de 1901, l'UFBSD est l'organisme de la profession dentaire dont l'objet est de susciter, d'animer et de coordonner tous les efforts entrepris en faveur de la santé bucco-dentaire en France.



Figure 14: Logo de l'UFSD (191)

Jouant un rôle essentiel dans la prévention, le site de l'UFSD offre une documentation riche pour informer à la fois les professionnels et les patients, notamment à travers des fiches conseils (86).

Un libre accès à leur bibliographie « Prévention et Santé Bucco-Dentaire » est consultable en ligne. Les ressources sont issues des organismes internationaux et ont été précédemment citées. Nous examinerons ultérieurement celles en lien avec notre sujet (87).

Figure 15: Recommandations de l'UFSD pour une bonne santé bucco-dentaire

En collaboration avec la FDI, l'UFSD a réalisé un guide pratique de prévention et de gestion des caries à l'usage du chirurgien-dentiste (88). En intervenant le plus tôt possible, l'objectif est d'inverser le processus de déminéralisation et de prévenir et limiter la destruction des dents. La prévention de la maladie carieuse selon l'UFSD ne peut se faire sans une évaluation de l'activité des lésions et du risque carieux du patient (88). Cela passe par différentes mesures mentionnées précédemment et qui seront détaillées dans le chapitre dédié à la prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient (61).

1.1.1 Synthèse des recommandations nationales et internationales

Publié le 8 mars 2023 dans l'Information Dentaire, un article co-écrit par le Pr Doméjean et le Pr Muller-Bolla a pour objectif de faire le point sur « **les dernières recommandations issues de consensus internationaux** » en matière de gestion du processus carieux. (77)

Cet article, que nous avons mentionné précédemment fait suite à un consensus et processus E-Delphi initié en 2018 par un panel d'experts nommés par l'ORCA, l'EFDC et la DGZ (64). En s'appuyant sur des analyses systématiques de la littérature scientifique et d'une recherche documentaire non systématique, des recommandations à propos de la gestion du processus carieux ont été émises chez l'enfant/adolescent, chez l'adulte et la personne âgée sous forme de 3 tableaux distincts. Ces directives sont alignées avec les ressources internationales et les lignes directrices émises par l'OMS, l'ADA, l'IADR, l'ORCA, la FDI et Cochrane. L'UFSBD, Santé Publique France et la HAS jouent un rôle clef dans la diffusion et la mise en application de ces recommandations (77).

Dans cet article, la puissance de chaque recommandation a été évaluée et classée dans les catégories « forte », « modérée » et « faible » en fonction des preuves scientifiques disponibles. Les recommandations ont été acceptées après une enquête (E-Delphi) auprès des experts lorsque au moins 70% des votes enregistraient un score de 8 à 10 (avec 1 « pas du tout d'accord » à 10 « tout à fait d'accord »).

Les tableaux qui nous intéressent se rapportent aux recommandations destinées aux adultes et aux personnes âgées.

Cependant, il est à notifier que chez l'enfant, en dehors de la carie précoce de la petite enfance, la maladie carieuse débute principalement lors de l'apparition des dents permanentes notamment **les faces occlusales des molaires** en raison de la longue période d'éruption, leur immaturité post-éruptive et leur infra-position par rapport au plan d'occlusion (accumulation de plaque dentaire) (77). Chez les enfants, **les lésions carieuses proximales (LCP)** sont peu fréquentes sauf au niveau de la face mésiale de la première molaire permanente en contact avec la face distale de la deuxième molaire temporaire (89).

Les stratégies préventives dépendront de la sévérité des lésions carieuses et du risque carieux et pourront être ciblées sur ces faces occlusales par la mise en place de **scellements de sillons préventifs**. (90)

Recommandations chez l'adulte

A l'échelle de la dent, les lésions carieuses se retrouvent majoritairement au niveau **des faces proximales des dents permanentes (LCP)** (66). Chez les patients à risque carieux faible, celles-ci se développent en général lentement (68).

L'incidence et le taux de progression des lésions occlusales diminuent significativement avec l'âge (68): elles sont corrigées lors de l'enfance par des scellements préventifs (51) ou des soins restaurateurs en fonction de la sévérité et du risque carieux (67).

Les lésions carieuses sont également **associées à des restaurations existantes (Lésions carieuses secondaires, LCS)**. Elles sont liées à une absence de gestion du processus carieux (91–93) et se retrouvent majoritairement sur les patients à **risque carieux élevé** (94,95), sur les limites gingivales des restaurations (96,97) et sur les dents postérieures (98).

Le Tableau 2 présenté dans l'article donne des indications concernant la gestion du processus carieux à l'échelle de la lésion en suivant le principe de dentisterie « minimalement invasive ». A **l'échelle du patient** (recommandation générale), la **gestion du risque carieux individuel** est recommandée ainsi que l'adoption d'une « approche préventive globale avec conseils diététiques et motivation à l'hygiène orale ». (77)

		Puissance	Accord Médiane
LÉSIONS CARIEUSES PROXIMALES			
Recommandation générale	La prise en charge doit être associée à une approche préventive globale avec conseils diététiques et motivation à l'hygiène orale. En effet, la gestion du RCI contribuera à l'inactivation des lésions existantes ainsi qu'à la prévention de nouvelles.	Ne s'applique pas	
Lésions non-cavitaires	Des mesures non-invasives (ex : nettoyage inter-dentaire, application topique de fluor) peuvent être utilisées pour les inactiver, notamment en cas de RCI faible ou pour les LCP radiographiquement limitées à l'émail.	Faible	88 % (10)
	Dans le cas d'un RCI élevé ou de LCP impliquant la dentine (à la radiographie), des stratégies micro-invasives doivent être envisagées en complément.	Modérée	83 % (10)
	La décision entre scellement et infiltration résineuse doit être guidée par des considérations individuelles, comme l'applicabilité, l'expérience clinique ou le coût.	Modérée	88 % (10)
Lésions cavitaires	La solution restauratrice est souvent nécessaire. Les techniques directes adhésives sont à privilégier : elles permettent des préparations cavitaires peu invasives et des restaurations esthétiques. Les amalgames, cependant, présentent un risque plus faible de LCS ; aussi, dans la mesure où leur réalisation est peu sensible à la technique, ils peuvent être utilisés dans des cas cliniques plus complexes, en fonction des directives nationales spécifiques (en effet, l'utilisation de l'amalgame est déjà sujette à limitations voire interdictions dans certains pays ou populations ; ces contraintes peuvent d'ailleurs évoluer dans l'avenir).	Faible	84 % (10)
	Dans le cas de dents compromises, en particulier celles traitées endodontiquement, des restaurations indirectes avec recouvrement cuspidien peuvent être indiquées.	Faible	92 % (10)
LÉSIONS CARIEUSES SECONDAIRES			
Recommandation générale	Gérer le RC permet, dans une certaine mesure, de les prévenir.	Faible	87 % (10)
Détection	Les méthodes de détection doivent être adaptées au RC ; ceci notamment afin d'éviter les faux-positifs et le sur-traitement lorsque le RC est faible. La combinaison radiographie rétrocoronaire et évaluation/confirmation visuelle et tactile est la plus pertinente.	Faible	88 % (10)
Gestion	Les chirurgiens-dentistes doivent favoriser, au cas par cas, la remise en état de l'état de surface, le scellement des défauts ou la réparation plutôt que le remplacement complet des restaurations défectueuses.	Faible	100 % (10)

Tableau 3: Recommandations chez l'adulte (Issues de l'article: Gestion du processus carieux, les dernières recommandations issues de consensus internationaux (90))

Recommandations chez la personne âgée :

En 2060, une personne sur trois devrait avoir plus de 60 ans en France métropolitaine, cela affecte les prestations de soins généraux et bucco-dentaires. (99)

La gestion de maladie carieuse chez la personne âgée est très hétérogène avec des patients en bonne santé et d'autres fragiles, dépendants et multimorbides. (77)

Ils existent des facteurs de risques spécifiques à cette tranche d'âges tels que la modification des habitudes alimentaires (100), l'hyposalivation, l'augmentation de la quantité de plaque dentaire, les restaurations de grandes étendues, l'état de santé général dégradé (101) ainsi que les récessions gingivales physiologiques ou liées à certaines pathologies modifiant ainsi la prise en charge.

Grâce aux mesures préventives mise en place ces dernières années, de plus en plus de patients conservent leurs dents tout au long de leur vie (102). Cependant la maladie carieuse reste un problème de santé majeur, les différentes recommandations permettant de diminuer son incidence ont été synthétisées dans le tableau 3 suivant :

	Puissance	Accord Médiane
GESTION DU PROCESSUS CARIEUX		
Le groupe des personnes âgées est hétérogène ; ceci a des répercussions sur de nombreux facteurs liés la prévention et la prise en charge des maladies dentaires, tels que la capacité du patient à avoir une bonne hygiène orale, à se rendre au cabinet dentaire, à coopérer, ainsi que son état général et son espérance de vie. Les besoins et les capacités individuels doivent être pris en compte dans le plan de traitement.	Faible	92 % (10)
La personne âgée étant sujette à des changements plus rapides de son état général et des affections bucco-dentaires associées, la fréquence des contrôles doit être adaptée au cas par cas.	Faible	100 % (10)
La LCR est la forme prédominante de LC primaire ; ceci est à prendre en compte en termes de prévention et de diagnostic.	Moderée	100 % (10)
Chez la personne âgée dépendante, les traitements de stabilisation ou palliatifs ainsi que les restaurations prolongeant la longévité des dents sur l'arcade peuvent être préférés aux protocoles standards utilisés chez l'adulte en bonne santé. L'objectif principal est de préserver une fonction orale adéquate dans le cadre d'une approche axée sur le cycle de vie. Chez la personne âgée lourdement dépendante (démence progressive, hospitalisation ou institutionnalisation à long terme), les plans de traitement complexes de dentisterie restauratrice ne sont pas indiqués. Dans ces cas, l'avulsion peut être indiquée.	Faible	92 % (10)
Santé systémique et orale sont liées. Une bonne hygiène orale peut contribuer à la prévention et au contrôle de maladies générales comme la pneumonie et le diabète.	Moderée	96 % (10)
PRÉVENTION		
Réduire la fréquence des apports en sucre.	Faible	100 % (10)
Brossage au minimum bi-quotidien avec un dentifrice fluoré (> 1 500 ppm de fluor).	Forte	96 % (10)
Comme la plupart des personnes âgées ont des espaces interdentaires élargis non nettoyables par le seul brossage dentaire, l'utilisation de brossettes interdentaires, de préférence avec un dentifrice fluoré, doit être recommandée et revue régulièrement.	Faible	96 % (10)
La dextérité manuelle diminuant généralement, des dispositifs d'aide à l'hygiène orale tels que des brosses à dents électriques peuvent être envisagés.	Faible	96 % (10)
Si la personne âgée n'est pas en mesure d'assurer sa propre hygiène orale, un aidant doit la prendre en charge.	Faible	100 % (10)

Tableau 4: Recommandations à l'échelle du patient chez la personne âgée (Issues de l'article: Gestion du processus carieux, les dernières recommandations issues de consensus internationaux (77))

Dans la gestion du processus carieux, il est indispensable d'adapter le plan de traitement aux besoins et capacités individuelles du patient ainsi que la fréquence des contrôles. (77)

La lésion carieuse radiculaire prédomine chez les personnes âgées. Pour prévenir la carie dentaire à l'échelle du patient (Tableau 4), la littérature scientifique recommande de diminuer la fréquence des apports en sucres (33,35,45,69,103,104), de réaliser un brossage biquotidien avec un dentifrice fluoré (>ou égal à 1500ppm d'ions fluorures) (28,35,49,59,86,103) ainsi qu'un nettoyage des espaces interdentaires à l'aide de brossettes interdentaires adaptées aux espaces larges (50,76,77,103,105). Il est également recommandé d'utiliser une brosse à dents électrique en cas de dextérité manuelle diminuée. Le brossage des dents doit être effectué par un aidant dans le cas où la personne âgée n'est pas en mesure d'assurer sa propre hygiène orale (106).

Compte tenu du lien entre l'état de santé bucco-dentaire et l'état de santé générale (infections respiratoires (107), santé cognitive et systémique (108), démence (109), estime de soi (110)), l'enjeu pour les professionnels de la santé bucco-dentaire est décisif pour améliorer l'espérance et la qualité de vie de cette population.

Ainsi, pour inverser le processus carieux, les recommandations internationales et nationales se rejoignent. Le patient joue un rôle clef au domicile en modifiant ses comportements alimentaires et ses habitudes d'hygiène bucco-dentaire. Le chirurgien-dentiste a pour rôle d'évaluer le risque carieux, d'informer, de motiver et de prescrire en fonction des besoins du patient des produits d'hygiène complémentaires. Il réalise également au cabinet des actes ciblés (scelllements préventifs, vernis fluorés) chez les patients à hauts risques de développer des caries.

La philosophie du CC4D est née de cette volonté d'individualiser les thérapeutiques en fonction des besoins spécifiques du patient. Son objectif est de faciliter l'application des connaissances scientifiques à la **pratique clinique**.

Après avoir défini le concept du CC4D, décrivant **deux échelles de prise en charge, celle de la lésion et celle du patient** nous aborderons les mesures préventives mentionnées, en les **approfondissant en référence aux recommandations des organismes internationaux et nationaux** en vue d'aider de manière précise les praticiens et les étudiants dans leur pratique clinique.

2 Gestion de la maladie carieuse selon le concept Caries Care 4D

2.1 Le concept Caries Care 4D

2.1.1 Historique : de l'ICDAS au Caries Care 4D

Selon l'approche contemporaine de la maladie carieuse vue précédemment, la détection et l'évaluation des lésions à un stade précoce est essentielle pour intervenir lorsque le processus de déminéralisation est encore réversible.

A la fin du 20^e siècle, celle-ci était principalement basée sur un examen visuel : cette méthode n'était pas toujours efficace et rendait difficile la détection des premiers stades de la carie dentaire. De plus, il n'existait pas de système fiable et reproductible pour diagnostiquer le stade de la lésion. Les tentatives de comparaison des résultats de recherche à large échelle étaient compromises par la multitude des critères utilisés (111).

Cela s'est confirmé en **2002**, à **Scotland**, lors d'une conférence (**International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials**) réunissant des intervenants du monde entier pour exposer les dernières données de recherche concernant la compréhension de la maladie carieuse (112). A l'issue de cette conférence, les acteurs présents s'accordèrent sur la nécessité de clarifier trois aspects clefs de la pathologie: la détection, l'évaluation et le diagnostic carieux (111). C'est dans ce contexte que fut publié en **2004** dans le Community Dental Health Editorial, l'**International Classification Detection and Assessment System, ICDAS** (111).

Le système **ICDAS** est donc un **système standardisé basé sur les meilleures preuves scientifiques permettant, un diagnostic, un pronostic et une gestion des lésions carieuses appropriées tant à l'échelle individuel qu'à l'échelle populationnelle.** (113)

Ainsi, la **détection** se fait en fonction du stade du processus carieux et comprend la topographie, l'anatomie de la dent, l'état de la restauration ou du scellement. **L'évaluation**, quant à elle, s'effectue en fonction de la **sévérité** (cavitaire ou non cavitaire) et de **l'activité** (active ou arrêtée)

Dans ce guide, pour les caries coronaires primaires, le codage de la **détection** et de **l'activité** s'effectue ainsi séparément.

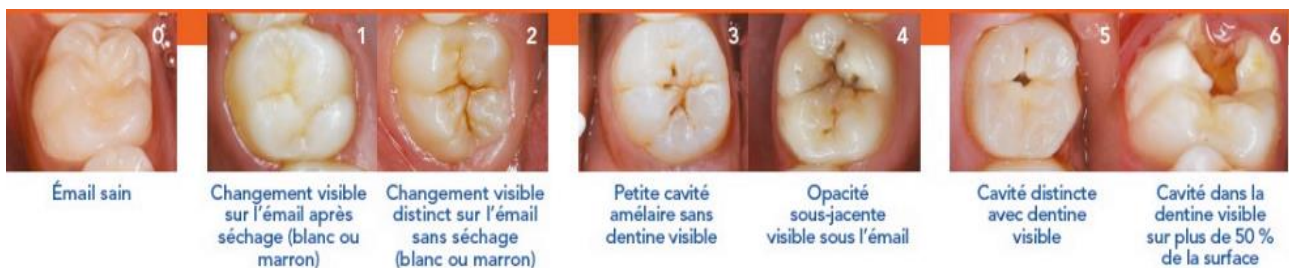


Figure 16: Stades ICDAS (114)

Le codage de l'**activité**, développée dans la seconde version de l'**ICDAS** s'inspire des critères de Nyvad (115) et prend en compte l'apparence visuelle de la dent, la sensation tactile et le potentiel de rétention de plaque. Son évaluation est importante, car une lésion active a une plus grande probabilité de progression qu'une lésion inactive (116).

Pour faciliter une approche plus globale dans la gestion de la maladie carieuse et respecter le principe de préservation des tissus dentaires, l'**ICDAS Foundation** a développée à partir de **2010** et avec l'aide d'un panel d'experts un guide de gestion rationnelle de la maladie carieuse: l'International Classification and Management System (**L'ICCMS™**). (9)

Ce guide a été publié en **2014** par le **King's College London** et a été régulièrement actualisé jusque 2021 (111). En s'appuyant sur l'évaluation de la sévérité et de l'activité des lésions carieuses explicitées dans le système ICDAS, **le guide ICCMS™ définit les mesures préventives adaptées au risque carieux individuel du patient ainsi que la prise en charge des lésions initiales non-cavitaires et ultra-conservatrices des lésions carieuses cavitaires.** (9)

Le guide ICCMS™ présente plusieurs objectifs (9):

- La prévention de l'apparition de nouvelles lésions carieuses ainsi que la progression de celles existantes.
- La préservation de l'intégrité tissulaire par le biais de traitements non invasifs (Lésions précoces) et ultra-conservateurs (Lésions les plus sévères).
- La gestion des facteurs de risques carieux.
- Le suivi régulier permettant d'être attentif aux changements tant à l'échelle du patient que de la dent.
- L'amélioration de l'état de santé des patients.

Bien que soutenu par plus de 180 références bibliographiques, l'ICCMS™ est un document de plus de 80 pages et s'avère difficilement utilisable en pratique quotidienne par les chirurgiens-dentistes (8). Il s'est donc avéré nécessaire d'envisager un système simplifié, rendant plus accessible la gestion minimalement invasive de la carie dentaire aux praticiens.

Le guide clinique Caries Care International partage les mêmes objectifs que L'ICCMS™, mais correspond à une version simplifiée et raccourcie de celui-ci.

Le CCI™ a été publié dans le **British Dental Journal** en **2019**, c'est un organisme d'intérêt général qui a pour but « **de promouvoir l'approche contemporaine de la gestion de la maladie carieuse centrée sur le patient, en tenant compte de son risque carieux et applicable en pratique quotidienne** » (8)

2.1.2 Gestion de la Maladie carieuse selon le concept Caries Care 4D

Pour faciliter les professionnels de santé dans la gestion du processus carieux et la santé de leurs patients, le guide **CCI™** s'organise sous la forme d'un cycle en 4 étapes (4D) :

- **Determine (Déterminer le risque carieux)**
- **Detect (Détecter les lésions)**
- **Decide (Décider du plan de traitement)**
- **Do (Délivrer les soins cario-préventifs nécessaires)**

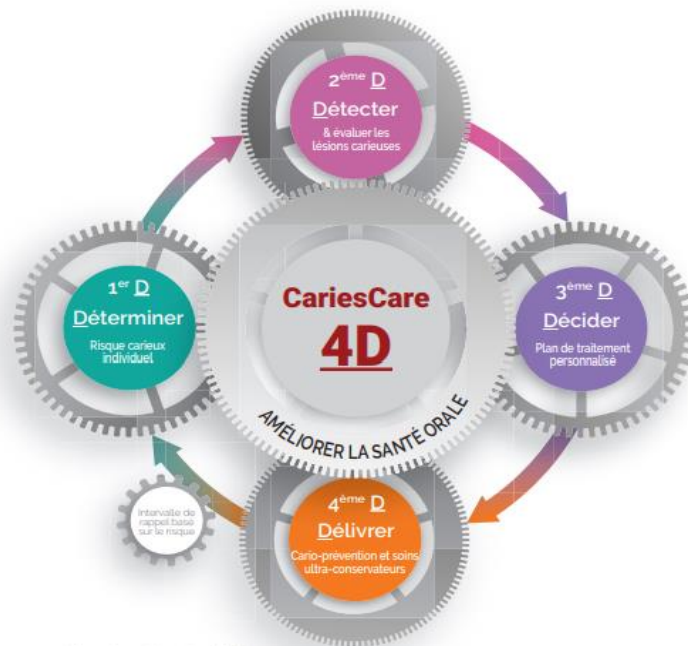


Figure 17: Cycle 4D du guide clinique CC4D (S.Martignon, NB. Pitts, 2020) (8)

Dans cette approche, la santé orale est replacée dans le contexte générale de la santé du patient. La prise en charge est personnalisée et repose sur la gestion des facteurs de risques.

Le patient devient acteur de sa santé. Par exemple, la réduction de sa consommation de sucres peut avoir un impact sur l'évolution de pathologies tels que l'obésité ou le diabète.

Ainsi, la première étape est donc d'identifier les facteurs de risques individuels. Après avoir identifié ces facteurs, la prise en charge s'effectue à deux niveaux :

- **A l'échelle de la lésion**
- **A l'échelle du patient**

2.1.2.1 A l'échelle de la lésion

La deuxième étape du cycle « **Détecter** », permet d'évaluer la sévérité et l'activité des lésions carieuses comme décrit dans le **guide ICCMS™**. (9)

L'évaluation s'effectue après avoir réalisé un nettoyage prophylactique car les lésions carieuses se développent majoritairement dans les zones de rétention de plaque.

Cette étape repose sur un **examen visuel** à l'aide d'une sonde à bout « mousse » et permet de faire la distinction entre les lésions carieuses et les défauts de l'émail tels que les anomalies de développement ou les érosions. (8)

Lorsque **l'examen radiographique** est possible, la réalisation de clichés rétro-coronaires sur les dents postérieures permet en combinaison avec l'examen visuel d'établir un score de **sévérité: lésion initiale, modérée ou sévère**.

Le diagnostic des lésions coronaires sera complété par l'évaluation de **l'activité** de chaque lésion.

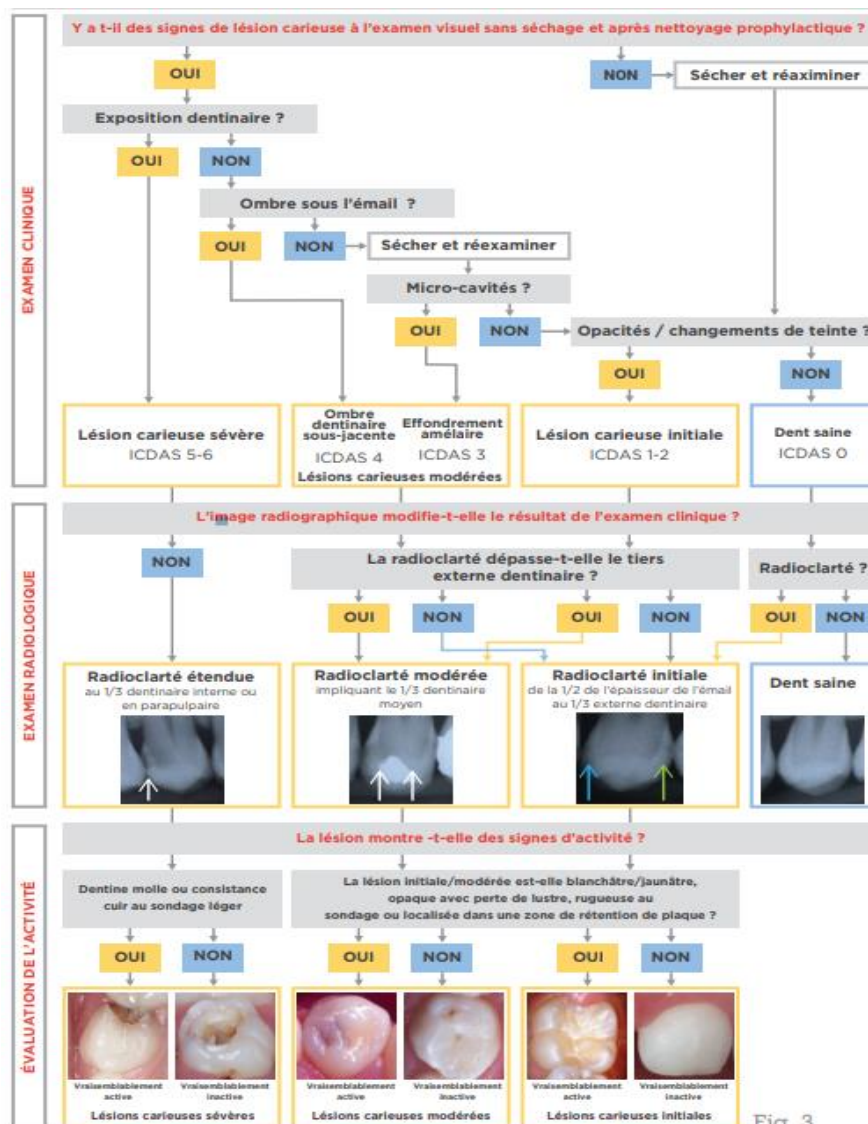


Fig. 3

Figure 18: Diagnostic des lésions coronaires, issue du guide CC4D (8)

Le guide CCI™ permet également d'évaluer les lésions associées à des restaurations existantes (Caries Associated with Restorations and Sealants) ainsi que les lésions radiculaires.(8)

Le diagnostic effectué pour chaque lésion permet une meilleure compréhension par le patient de sa santé bucco-dentaire et définit les priorités dans l'élaboration du plan de traitement.

Lors de la 3^{ème} étape du cycle 4D « **Décider** », une synthèse des éléments recueillis sur le risque carieux (1^{er} D) et les éventuelles lésions carieuses du patient (2^{ème} D) permet de définir un plan de traitement personnalisé. Ceci implique une discussion avec le patient pour envisager les stratégies préventives et thérapeutiques (non invasive versus invasive) à mettre en place.

A l'échelle de la lésion :

- Des soins non-invasifs (non chirurgicaux) : principalement sur les lésions initiales actives.
- Des soins ultra-conservateurs (chirurgicaux invasifs *a minima*) : principalement sur les lésions sévères et modérées actives.

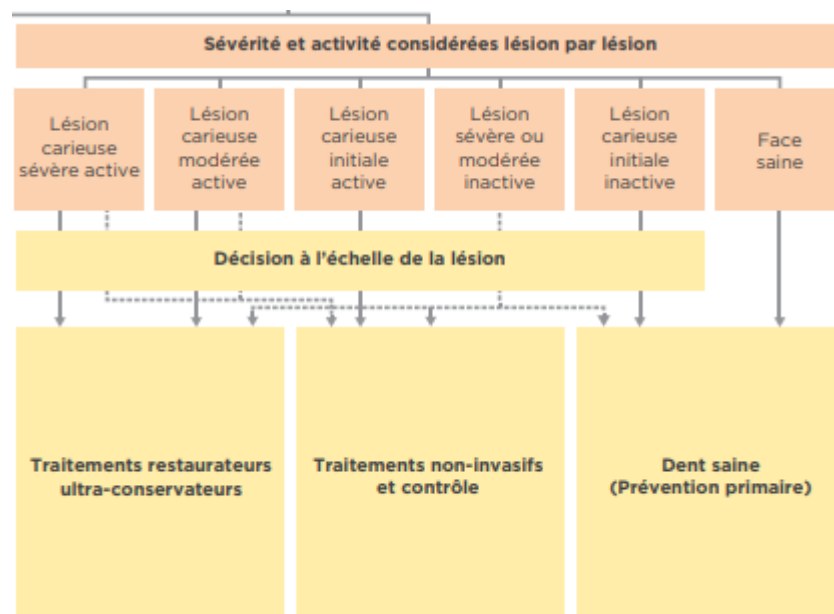


Figure 19: Plan de traitement personnalisé à l'échelle de la lésion (8)

Il est important de souligner que le diagnostic peut évoluer dans le temps et nécessiter une réévaluation à intervalle déterminé en fonction du risque carieux, de la sévérité et de l'activité des lésions carieuses.

La 4^{ème} étape du cycle 4D « **Délivrer** », correspond à la mise en œuvre du plan de traitement personnalisé.

Les différentes thérapeutiques envisagées sont décrites dans la figure ci-dessous, le guide CC4D recommande de réaliser des soins non-invasifs à chaque fois que cela est possible et, lorsque des soins chirurgicaux sont envisagés, il recommande de mettre en place des techniques ultra-conservatrices tels que le curetage dentinaire sélectif en vue de préserver la vitalité pulpaire. (8)

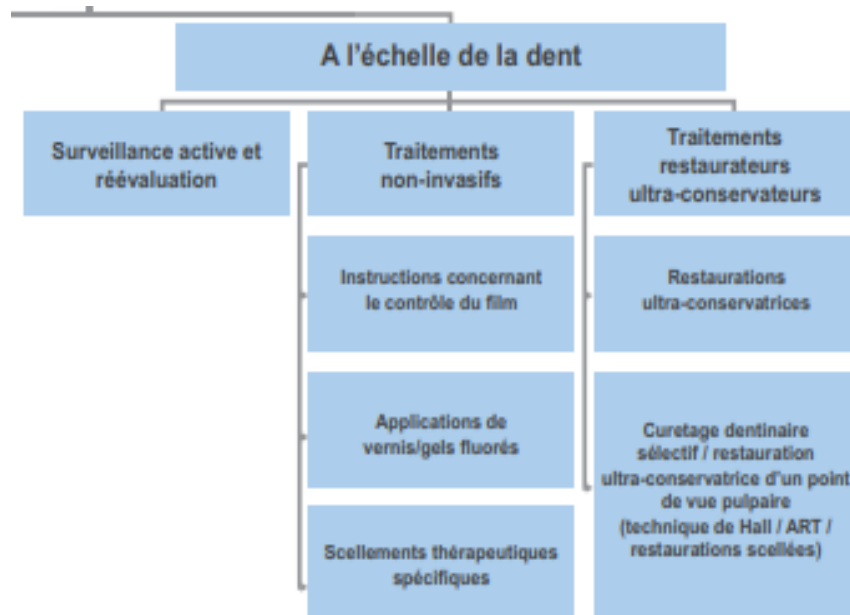


Figure 20: Mise en œuvre du plan de traitement personnalisé à l'échelle de la dent (8)

Schwendicke *et al.* dans un article paru en 2016, apporte cependant une nuance entre les soins non opératoires qui comprennent les thérapeutiques non invasives et micro-invasives et les soins opératoires (25).

Les soins non opératoires regroupent (117):

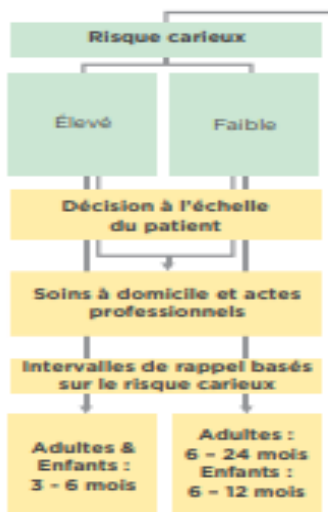
- Les traitements non invasifs, ils concernent les lésions non cavitaires qui ne nécessitent pas de préparation invasive mais la réalisation d'un simple conditionnement tissulaire sans conditionnement acide (ex : application de vernis fluoré, produits reminéralisants, scellement de sillons, ozonothérapie).
- Les traitements micro-invasifs, ils concernent les traitements de surface par micro-abrasion (ex : Opalustre®), érosion-infiltration (ex : ICON®) ou self peptide (ex : Curodont®).

Les soins opératoires conservateurs seront réalisés sur les lésions étendues. Une élimination sélective du tissu carieux des lésions profondes devra être faite pour préserver la vitalité pulpaire.

Par conséquent, une gestion efficace de la maladie carieuse à l'échelle de la lésion est nécessaire pour prévenir la formation de nouvelles lésions carieuses, mais cela doit être combiné avec une gestion efficace à l'échelle du patient pour garantir une santé bucco-dentaire optimale à long terme.

2.1.2.2 A l'échelle du patient

La gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient débute par l'évaluation du risque carieux individuel.



Le niveau de risque identifié pour le patient déterminera la prise en charge : le but étant de maintenir le niveau faible à l'aide de mesure préventive et de diminuer le niveau de risque lorsque celui-ci est élevé. La thérapeutique comprend **des soins préventifs réalisés à domicile** et des **soins réalisés par le professionnel de santé** à un **intervalle de rappel** régulier basés sur le niveau de risque et fixé préalablement.

Figure 21: Plan de traitement personnalisé



Figure 22: Mise en œuvre du plan de traitement individualisé à l'échelle du patient (8)

Au domicile, des conseils diététiques et d'hygiènes bucco-dentaires telles que l'utilisation de dentifrice, de bain de bouche, de gel fluoré en respectant les méthodes de brossages et les recommandations sur le nettoyage interdentaire sont formulées par l'équipe soignante en fonction des besoins du patient.

La gestion au cabinet dentaire repose sur la motivation du patient pour corriger les comportements impactant de manière négative sa santé bucco-dentaire. Le chirurgien-dentiste peut appliquer des topiques fluorés, réaliser des scellements préventifs et d'autres mesures préventives, tout ceci à intervalle déterminé en fonction du risque carieux. (8)

Le guide clinique CC4D énonce la conduite à tenir pour une gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient, mais, pour aider les praticiens et notamment les étudiants en pratique clinique, il s'avère nécessaire d'explicitier de manière plus précise ces mesures.

Ainsi, tout en respectant le schéma du guide clinique CC4D, notre objectif sera de détailler à l'échelle du patient les mesures employées (en référence aux organismes nationaux et internationaux) dans la gestion et la prévention de la maladie carieuse.

3 Gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient

3.1 Evaluation du risque carieux

3.1.1 Définition

Une enquête par questionnaire postal réalisée en France en 2016 sur un échantillon de 2000 praticiens, a révélé que sur 34,7% répondants: seul 38,4% évaluait le risque carieux et seulement 4,5% de ceux-ci avait recours à un formulaire d'évaluation spécifique (11). **L'évaluation du risque carieux (ERC)**, bien que peu pratiquée actuellement en France est indispensable pour une prise de décision clinique et l'élaboration d'un plan de traitement personnalisé respectant le principe d'intervention minimale. (8)

C'est une étape essentielle qui permet au praticien **d'évaluer la probabilité qu'a le patient de développer de nouvelles lésions carieuses mais aussi la probabilité qu'on les lésions préexistantes de progresser grâce à l'identification des facteurs pathologiques et des facteurs protecteurs** (8).

Les méthodes disponibles sont nombreuses, elles dépendent de l'âge (0 à 6 ans versus > 6ans) et peuvent se présenter sous différentes formes : modèle, check-list ou logiciel et aboutissent à une déclinaison du **risque carieux (RC)** en 2 à 5 niveaux (118). En France, pour faciliter son application en pratique quotidienne, la HAS recommande l'ERC à 2 niveaux. (82)

Ainsi, les méthodes les plus courantes sont : le modèle **CAMBRA** (Caries Management by risk assessment) dont s'inspire **l'ICCMS™**, le questionnaire de **l'ADA** (American Dental Association) ainsi que le logiciel **Cariogram**. Le questionnaire du **guide CC4D** qui sera détaillé ici, correspond à une version simplifiée de **l'ICCMS™**.

D'autre part, il est important de mentionner l'application numérique « **Mi CRA Dentistry app** » mise au point par le Pr Tassery ainsi que le Dr Ballester. **Ces deux derniers systèmes sont ceux proposés aux étudiants de l'Ecole de Médecine Dentaire de Marseille dans le service DRE.**

3.1.2 Les différentes méthodes existantes

3.1.2.1 CAMBRA

Le système «Caries Management by Risk Assessment» (CAMBRA) est le premier protocole d'ERC à être utilisé à grande échelle (119). Lancé en 2003, il a été publié dans **The Journal of the California Dental Association** en **2007** (119) **et a été modifié en 2019** pour les âges respectifs de 0 à 5 ans et de 6 ans à l'âge adulte (120).

Dans une étude rétrospective réalisée sur six ans et sur 12 954 patients âgés de plus de 6 ans pour lesquels l'approche CAMBRA a été réalisée entre 2003 et 2009, l'identification et la prise en charge des facteurs de risques associés au suivi des patients à RC élevé a permis de réduire le pourcentage d'apparition de nouvelles lésions carieuses (121).

Dans sa première version, le système CAMBRA identifie **3 niveaux de risques** pour le patient : **faible, modéré, élevé** (ajout du niveau très élevé dans la version de 2019).

Les éléments intervenants dans le processus carieux sont divisés en 3 catégories (120):

- Les indicateurs de risques (signes attestant de l'activité carieuse actuelles et passées, indirectement liés au processus carieux.)
- Les facteurs de risques : facteurs qui jouent un rôle direct dans l'étiologie de la maladie carieuse.
- Les facteurs protecteurs : toutes les mesures permettant de contre balancer les facteurs de risques.

Une anamnèse sur l'état de santé général et dentaire, et un examen clinique minutieux permettent de déterminer le RC du patient. La détermination du RC s'effectue en mettant en balance les facteurs et indicateurs de risque avec les facteurs protecteurs. (120) .

Dans la version française de 2012, traduite de la version américaine (2007) par le Pr Doméjean (122), le RC est décliné de manière **binaire : faible ou élevé**. Cette déclinaison à deux niveaux est en accord avec les recommandations de la HAS de 2005 (82) reprises en 2008 par l'AFSSAPS (123). En effet Les recommandations spécifiques seront identiques au patient à RC modéré et élevé (122).

Dans le tableau (Tableau 5) suivant issu de la version française d'ERC selon la méthode CAMBRA (122), des modifications ont été apportées pour s'adapter au contexte français :

- Le terme « prédicteur de risque » est préféré au terme « indicateur de risque » considéré plutôt comme une variable suspectée d'être un facteur de risque.
- L'item concernant l'usage de « drogues récréatives » a été retiré. Leurs consommations en France n'ont pas été dépénalisées.
- L'item concernant la fluoruration artificielle de l'eau a été retiré car c'est une mesure non employée en France.
- L'item concernant la réalisation de tests salivaires (flux) prenant en compte le ph, le pouvoir tampon ne se justifie pas en pratique courante.
- L'item « chewing-gum au xylitol/pastilles 4x/jour au cours des 6 derniers mois » a été remplacé par l'item « chewing-gum sans sucres au cours des 6 derniers mois » car les pastilles au xylitol n'étaient pas commercialisées en France lors de la date de publication de l'article.

On peut noter que dans la version française (122) (déjà mentionnée dans la version américaine de 2007 (119)), l'utilisation de dentifrices fluorés standards et à haute concentration (5000ppmF), de vernis fluorés, de bains de bouche fluorés (0,05% NaF) et l'application topique de fluorures au cabinet sont des mesures reconnues comme des facteurs protecteurs de la maladie carieuse (122).

Prédicteurs de risque La réponse positive à au moins un item signe un « haut risque carieux » et implique la réalisation de test bactérien		
	Entourer « Oui » si le facteur est présent	
• Lésion(s) cavitaire(s) ou lésion(s) dentinaire(s) à l'examen radiographique rétrocoronaire	Oui	
• Lésion(s) amélaire(s) interproximale(s) à l'examen radiographique rétrocoronaire	Oui	
• Lésion(s) de type « white spot » sur les faces lisses	Oui	
• Restauration(s) réalisée(s) au cours des 3 dernières années	Oui	
Facteurs pathologiques (facteurs biologiques prédisposants)		
• Streptocoques mutans et Bactobacilles > 10 ⁸ FCU/ml	Oui	
• Plaque dentaire abondante	Oui	
• Collations > à 3 par jour en dehors des repas	Oui	
• Puits et sillons anfractueux	Oui	
• Flux salivaire insuffisant : observation clinique ou mesure (si réalisée, reporter la valeur du flux en bas de page)	Oui	
• Facteurs sialoprives (traitements médicamenteux / irradiation de la sphère orofaciale / maladie systémique)	Oui	
• Dénudations radiculaires	Oui	
• Appareillage orthodontique	Oui	
Facteurs protecteurs		
• Dentifrice fluoré utilisé au moins un fois par jour		Oui
• Dentifrice fluoré utilisé au moins deux fois par jour		Oui
• Bains de bouche fluorés (0,05% NaF) en usage quotidien		Oui
• Dentifrice à 5000 ppm de fluor en usage quotidien		Oui
• Vernis fluoré au cours des 6 derniers mois		Oui
• Application topique de fluor au cabinet dentaire au cours des 6 derniers mois		Oui
• Chlorhexidine prescrit/utilisé une semaine par mois au cours des 6 derniers mois		Oui
• Chewing-gum sans sucre 4 fois par jour au cours des 6 derniers mois		Oui
• Utilisation de pâte à base de calcium et phosphate au cours de 6 derniers mois		Oui
• Flux salivaire stimulé > 1ml/min		Oui
Résultats des tests salivaires		
• Streptocoques mutans et Lactobacilles :		
• Flux salivaire stimulé		_____ ml/min

Visualiser le poids des facteurs en utilisant les facteurs entourés



Niveau de risque carieux estimé :

Haut

Faible

Tableau 5: Evaluation du RC pour les enfants de plus de 6 ans et les adultes (version française d'ERC selon la méthode CAMBRA) (122)

Une version plus récente modifiée par Featherstone et publiée en 2021 a permis une nouvelle mise à jour du tableau d'ERC: l'utilisation de phosphopeptide de caséine-phosphate de calcium amorphe (CPP-ACP), la mastication de chewing-gum sans sucres, et la réalisation de tests bactériens (*Lactobacilles* et *S. Mutans*) n'est plus mentionnée en raison du niveau de preuve limité. (124)

3.1.2.2 ICCMS™

L'ERC selon l'ICCMS™ s'inspire de la philosophie de la méthode CAMBRA tout en joignant les voies de prise en charge des lésions carieuses. (9)

A la différence du protocole CAMBRA, une dénomination commune « facteurs de risques » permet de regrouper les facteurs, indicateurs et prédicteurs de risques.

Ainsi, le modèle d'ERC de l'ICCMS™ prend en compte des facteurs de risques liés au patient: l'exposition au rayonnement, la prise de médicaments, les habitudes alimentaires, l'hygiène orale et la fréquence de suivi chez le dentiste, ainsi que le contexte socio-économique.

Mais également des facteurs intra-oraux : l'hypo salivation et indicateurs de bouche sèche, les éléments permettant de rendre compte de l'état septique de la dent (PUFA : pulpe exposée, ulcération, fistule, abcès), les antécédents carieux et la présence de lésions actives, la présence de plaque dentaire abondante et les éléments favorisant sa rétention : appareils dentaires, restaurations débordantes ainsi que la présence de racines exposées.

De cette façon, les individus sont regroupés en **trois niveaux de risques : faible, modéré ou élevé.**

La radiothérapie de la tête et du cou, la présence de lésions carieuses actives, une hyposalivie ou une xérostomie classe automatiquement le patient en RC élevé.

3.1.2.3 Le Logiciel Cariogram

En combinaison avec d'autres systèmes d'ERC ou utilisé seul, la version internet du logiciel Cariogram a été lancée en 2004 par l'université de Malmö en Suède (125). Il estime « la probabilité actuelle d'éviter de nouvelles lésions carieuses », ainsi une valeur <20% correspond à un RC élevé. Un algorithme est utilisé pour calculer le pourcentage de risque et classer le patient en **risque faible, modéré ou élevé** (126). Cela n'est donc pas adapté aux directives françaises où il est recommandé de classer le patient en **deux niveaux** de risques: **faible ou élevé** (82).

3.1.2.4 Questionnaire de l'ADA

L'ADA, en accord avec un panel d'experts, a publié deux questionnaires d'ERC en fonction de l'âge: 0 à 6 ans et > 6ans. (44)

La check-list de l'ADA prend en compte des observations cliniques, des facteurs protecteurs et des facteurs de risques qui classent les patients dans 3 niveaux de risques : **faible, modérée et élevée.** De même, l'utilisation du questionnaire de l'ADA n'est donc pas recommandée en France (82).

3.1.2.5 GC – MI Dentistry CRA App :



Figure 23: Application pour déterminer le RCI du patient
(Pr Tassery et Dr Ballester) (132)

En référence au manuel de dentisterie « Minimally Invasive Dentistry » publié en 2017 par la société GC (127) qui fournit des directives aux praticiens en ce qui concerne la prise en charge du patient en fonction de sa prédisposition au RC, le Pr Tassery et le Dr Ballester ont développés une application mobile: **MI Dentistry CRA App** (128). L'évaluation de la susceptibilité carieuse du patient se fait en fonction de son âge et de son risque (**faible ou élevé**) avec des outils de dépistage sur mesure. Elle permet de conserver de manière confidentielle les données récoltées et d'inscrire celles-ci dans le **dossier médical du patient**.

Son utilisation est simple et didactique avec des illustrations à chaque étape du questionnaire permettant une meilleure communication entre le patient et le professionnel de santé. Applicable en pratique quotidienne elle peut être facilement utilisée par les étudiants dans le service DRE de la Timone.

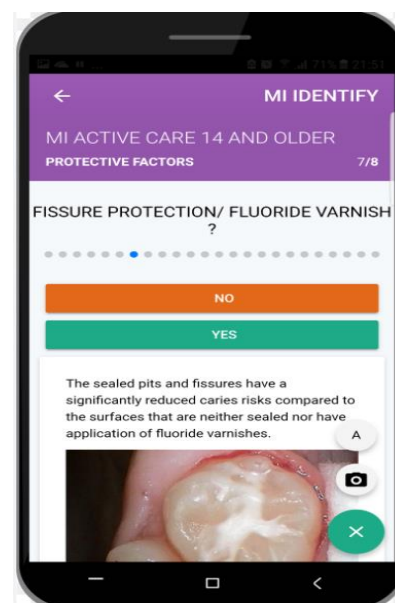


Figure 24: Utilisation de l'application MI
Dentistry CRA (132)

3.1.2.6 Concept CariesCare 4D

L'ERC est la première étape essentielle du cycle 4D. La méthode décrite dans le CCI™ correspond à une version simplifiée de l'ICCMS™.

Après avoir identifié les facteurs de risques et les facteurs protecteurs, ceux-ci sont mis en balance pour permettre de classer l'individu en **2 niveaux de risques : élevé ou faible**.

On peut noter dans le tableau ci-dessous, issu du guide clinique CC4D, la présence de facteurs mentionnés en rouge : ils présentent une valeur prédictive plus importante et classe toujours l'individu à RC élevé .

FACTEURS PROTECTEURS	FACTEURS DE RISQUE
<p>DENTIFRICE FLUORÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> Brossage deux fois par jour avec un dentifrice fluoré (d'au moins 1 000 ppm) <p>SOINS DENTAIRES</p> <ul style="list-style-type: none"> Actes de prévention primaire réguliers incluant, par exemple, l'application de topiques fluorés <p>FLUORATION SYSTÉMIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> Accès à l'eau potable fluorée ou à d'autres véhicules de fluor à l'échelle de la population 	<p>FACTEURS SOCIAUX/MÉDICAUX/COMPORTEMENTAUX</p> <ul style="list-style-type: none"> Hyposalivation due à l'âge, une maladie, une irradiation de la tête et/ou du cou et/ou l'usage de drogues/médicaments Consommation élevée (fréquence, quantité) de sucres libres par le biais de boissons (y compris jus de fruits et smoothies), en-cas et repas Faible niveau socio-économique, faible niveau de connaissances en santé, difficultés d'accès aux soins Incapacité à coopérer, faibles motivation et engagement Consultations dentaires en urgence uniquement Besoins spécifiques de prise en charge, déficiences physiques <p>FACTEURS CLINIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> Expérience carieuse récente et présence de lésions carieuses actives PRS/prs* Hygiène orale insuffisante avec accumulation de plaque dentaire Zones de rétention de plaque dentaire (accumulation plus importante de biofilm sur certains sites) Faible débit salivaire <p>FACTEURS ADDITIONNELS PARTICULIERS AUX ENFANTS</p> <ul style="list-style-type: none"> Lésions carieuses actives chez la mère/personne qui s'occupe de l'enfant Utilisation fréquente de jour ou pendant la nuit de bouteilles/biberons de liquides contenant des sucres naturels ou ajoutés (dont lait, jus de fruits, smoothies) ou tétines imprégnées de miel Utilisation non quotidienne de dentifrice fluoré (d'au moins 1 000 ppm) Molaires permanentes en cours d'éruption <p>FACTEURS CHEZ LA PERSONNE AGÉE</p> <ul style="list-style-type: none"> Racines exposées Diminution de la capacité à avoir une bonne hygiène buccale

▲	
<p>À RISQUE FAIBLE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présence de facteurs protecteurs • Aucun des facteurs de risque marqués en rouge n'est présent • Tous les autres facteurs de risque sont considérés comme étant dans une zone "sans danger" (ex : en-cas sucrés, habitudes d'hygiène bucco-dentaire, exposition au fluor) 	<p>À RISQUE ÉLEVÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présence d'au moins un facteur de risque noté en rouge • Le niveau ou la combinaison de plusieurs facteurs de risque suggère un risque majoré • Absence de facteurs protecteurs

Tableau 6: Evaluation du RCI selon guide CC4D (8)

Ainsi, de nombreux outils d'ERC existent à ce jour et aucune méthode ne fait consensus ni n'a montré sa supériorité dans la détection du RC. Pour permettre une prise en charge personnalisée, les méthodes basées sur plusieurs facteurs sont cependant jugées optimales.(118)

Le RC peut évoluer dans le temps, il est donc nécessaire de **réévaluer** régulièrement ces données et d'inscrire le RC dans le **dossier du patient**. L'intervalle de réévaluation dépendra du niveau de risque : il sera plus fréquent pour un RC élevé (129).

L'intérêt de ces questionnaires et comme le promeut le guide clinique CC4D, est de pouvoir les rendre accessibles et compréhensibles pour les professionnels de santé en pratique quotidienne. Il s'avère pertinent de recommander une ERC à **deux niveaux : élevé ou faible** comme cela figure dans le guide CC4D ou l'application Mi CRA dentisterie app et selon les recommandations de la HAS.

Au sein du service DRE de la Timone, nous favoriserons l'emploi du questionnaire du guide clinique CC4D, ainsi que l'utilisation de l'application Mi CRA dentisterie par les étudiants.

Le praticien reste le décisionnaire final sur l'outil qui lui permettra d'établir un plan de traitement individualisé pour une gestion optimale des facteurs spécifiques au patient (118).

Informé le patient sur son RC et les facteurs personnels y contribuant est un élément essentiel de **motivation**. Le patient devient **acteur** de sa santé et est plus susceptible de considérer les mesures prises pour réduire ce risque (130).

3.2 Prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient adaptée au CC4D

3.2.1 Les moyens à domicile

La prévention de la maladie carieuse au domicile passe par un **contrôle de la plaque dentaire rigoureux**. Une accumulation de données souligne l'importance d'un contrôle de plaque approprié, quotidien et tout au long de la vie grâce à de bonnes habitudes d'hygiène bucco-dentaire comme le **brossage des dents** et le **nettoyage interdentaire** (8,28,35,37,49,50,80,86,105).

Le contrôle de plaque doit être cependant combiné à **une exposition suffisante aux fluorures** et à **la réduction de la consommation de sucre** pour une gestion préventive de la carie dentaire (27,69,77,86,131). Le chirurgien-dentiste aura pour rôle de prodiguer **des conseils diététiques** qui seront appliqués par le patient au domicile. Conformément aux recommandations de l'**OMS**, de la **FDI**, de l'organisation **Cochrane**, de l'**IADR**, de l'**ORCA**, de la **HAS**, de l'**UFSBD**, de **Santé Publique France** et du **guide clinique CC4D**, nous allons à présent détailler les mesures préventives à adopter au domicile pour lutter contre la maladie carieuse.

3.2.1.1 Les matériels d'hygiène bucco-dentaire

Les stratégies d'hygiène bucco-dentaire sont généralement réparties en 2 groupes : mécanique et chimique (132). Pour éliminer la plaque dentaire, le nettoyage mécanique repose sur le **brossage des dents** et le **nettoyage interdentaire** (8,28,30,35,37,49,50,105).

Le brossage des dents peut se réaliser avec une brosse à dents électrique ou manuelle: une méta-analyse de 2014 portant sur 56 études a conclu que l'utilisation d'une brosse à dents électriques réduisaient la plaque de 21% après 3 mois d'utilisation, indiquant que celles-ci sont généralement plus efficace que la brosse à dents manuelle pour éliminer la plaque dentaire (133). Le niveau de preuve est cependant jugé modéré.

Plusieurs méthodes sont fréquemment citées pour la réalisation du brossage manuel : la méthode circulaire, la méthode de Bass, de Bass modifiée, horizontale, de Charter's ainsi que la technique du rouleau (134). **Cependant aucune technique de brossage ne faisant consensus, c'est d'avantage son efficacité qui doit être évaluée au cas par cas** (135). D'une manière générale et pour ne pas léser les tissus parodontaux, le service de Parodontologie de la Timone recommande de réaliser un brossage des dents « **du rouge vers le blanc** » avec une inclinaison à 45 degrés des poils de la brosse à dents. La méthode recommandée dans le Service de Parodontologie rejoint **les recommandations de l'UFSBD** et sera donc celle utilisée dans **le service DRE de la Timone**.

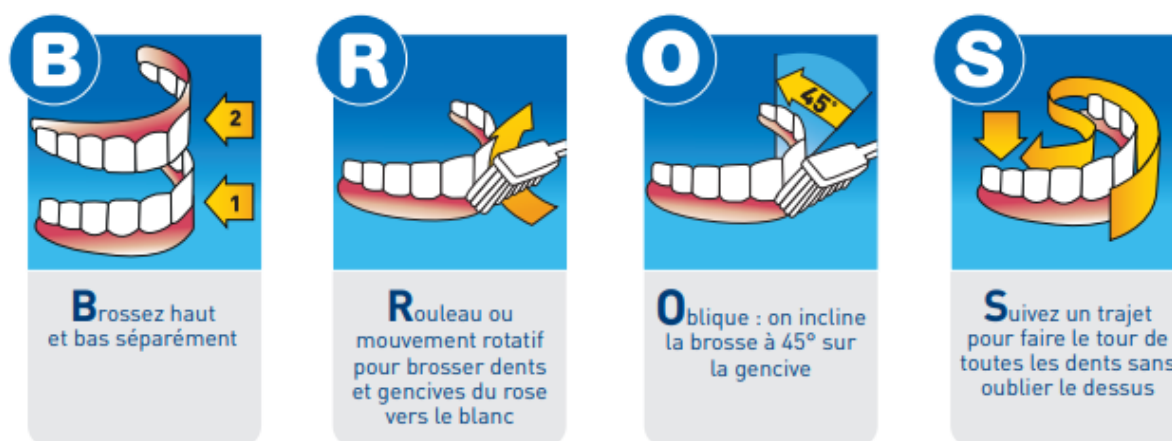


Figure 25: Méthode BROS selon les recommandations de l'UFSBD pour le brossage manuel des dents (136)

Pour aider les patients au domicile, des aides au contrôle de l'efficacité du brossage sont disponibles. Le **révéléateur de plaque** (ex : *Biofilm Discloser®*, GC) peut être utilisé pour permettre au patient de contrôler son hygiène bucco-dentaire. L'utilisation du **révéléateur de plaque** permettrait davantage d'améliorer l'efficacité des mouvements adoptés par le patient et ainsi la performance de son brossage sans privilégier une méthode de brossage spécifique (137).

Le brossage des dents est efficace pour éliminer la plaque dentaire mais ne permet pas d'atteindre efficacement les zones interdentaires. De plus, nous avons vu précédemment que **les patients adultes présentaient le plus souvent des lésions carieuses au niveau des faces proximales des dents** (68,77).

Il est donc crucial d'utiliser des méthodes alternatives de **nettoyage interproximal** (37,50,105). L'utilisation du fil dentaire constitue une solution recommandée établie, cependant des études indiquent que son efficacité est discutable (138). Bien que le niveau de preuve reste faible, les brossettes interdentaires seraient plus efficace que celui-ci (50). Les preuves disponibles concernant l'utilisation des irrigateurs buccaux et des bâtonnets interdentaires sont limitées et incohérentes (50).

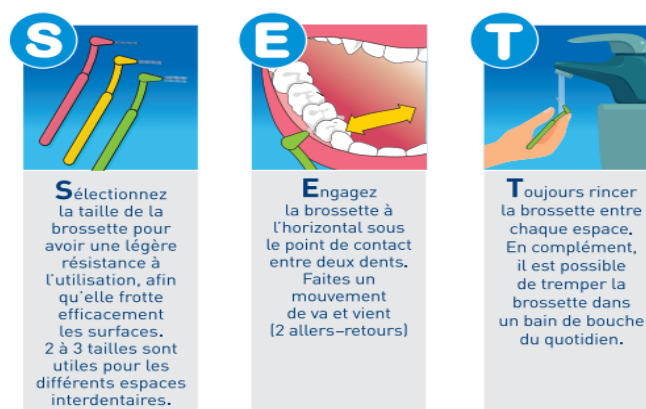


Figure 26: Méthode SET proposée par l'UFSBD pour l'utilisation des brossettes interdentaires

En complément des matériels d'hygiène, il a été démontré **que mâcher des chewing-gums sans sucres pendant 20 min après le repas** permettrait de prévenir la carie dentaire.

En 2012, L'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (EFSA) réaffirme que leur mastication après les repas (139) :

- Aide à la neutralisation des acides de la plaque dentaire, par une stimulation du flux salivaire
- Aide au maintien de la minéralisation de l'émail en augmentant le nombre d'ions libres (calcium et phosphate) présents dans la cavité buccale.
- **Aide à réduire la sécheresse buccale ainsi que la xérostomie en stimulant le flux salivaire, ce qui est un facteur de risque majeur d'apparition de lésions carieuses.** *
-

Plus d'une vingtaine d'associations dentaires nationales ces dernières années, dont l'UFSBD, ont reconnu la valeur des preuves scientifiques démontrant leurs bénéfices (35,55,80,86,139,140) .

Selon l'UFSBD, les chewing-gums sans sucres ne remplacent pas le brossage des dents et le nettoyage interproximal mais, en cas d'impossibilité de se brosser les dents (par exemple sur le lieu de travail le midi) **mâcher un chewing-gum sans sucres labellisé UFSBD** (assurance sécurité et efficacité) est un moyen efficace de lutte contre les caries dentaires.(141)

Les patients peuvent ainsi trouver sur le site internet de l'UFSBD, des fiches de recommandations et de conseils pour les aider à adopter des habitudes d'hygiène bucco-dentaire saines. (142)

Les données sur le long terme confirment qu'un brossage des dents est essentiel, **deux fois par jour pendant 2 minutes**, permettant une gestion optimale de la plaque dentaire mais la réduction des lésions carieuses nécessitent un brossage des dents combiné avec l'utilisation d'un **agent fluoré topique, le dentifrice fluoré** (143).

3.2.1.2 Agents fluorés

En cario-prévention, le **fluorure** est reconnu depuis le début du siècle dernier (30). Initialement utilisé en **prévention primaire** par apports topiques ou systémiques, il est désormais employé dans l'interception des lésions carieuses en **prévention secondaire** et **tertiaire** (à l'échelle de la lésion) (30).

Les fluorures utilisés sont principalement sous forme **inorganiques**, on retrouve le fluorure de sodium (**NaF**), le mono fluorophosphate (**MFP**) de sodium (**SMPF Na₂PO₃F**) ainsi que le fluorure stanneux (**SnF₂**). Des fluorures **organiques** tels que le fluorure d'amine (**AmF** : Olafluor, Fluorinol) sont également employés (26). Il n'existe pas d'efficacité cario-préventive supérieure en fonction du type de fluorures utilisés, tous sont reconnus pour leur efficacité cario-préventive (144). Cependant, l'utilisation de **SnF₂** dans les produits dentaires confère des avantages supplémentaires, notamment des propriétés **anti-érosives** (permettant de soulager les sensibilités dentaires) et une action bénéfique contre la **gingivite (action antibactérienne)** (144).

Les fluorures sont efficaces en cario-prévention car ils interviennent dans **le cycle de déminéralisation-reminéralisation**, lors d'une prise alimentaire sucrée, en favorisant la reminéralisation. (30)

Ils agissent selon **2 modes d'actions** :

- Pendant la phase de reminéralisation, les ions fluorures s'intègrent à la surface et sub-surface de l'émail, favorisant la formation de cristaux d'hydroxyapatites enrichis en ions fluorures. Les **fluorohydroxyapatites** ainsi créés procurent une **stabilité accrue** et, par conséquent, une plus **grande résistance face aux attaques acides** (145).

À plus forte concentration, nous observons la formation de **fluorure de calcium (CaF₂)** liée à une baisse de pH salivaire entraînant une augmentation de la concentration en calcium dans la salive. La formation de CaF₂ agit comme une **réserve d'ions fluorures immédiatement disponibles lors des chutes de pH**. En effet, ces cristaux (< 1 µm) sont relativement stables à pH neutre et se dissocient à pH acide, libérant des ions fluorures et calcium (145).

- Les ions fluorures **inhibent le métabolisme des bactéries cariogènes** lors des diminutions de pH salivaire en agissant au niveau intra-cellulaire sur l'énolase qui est une enzyme de la glycolyse et la « pompe à protons ». Ainsi, **la tolérance des bactéries cariogènes à un environnement acide est diminuée** (146).

A l'échelle du patient, dans le cadre d'un plan de traitement personnalisé et après l'ERC, l'utilisation **d'agents fluorés** (topiques et systémiques) est reconnue pour prévenir l'apparition de lésions carieuses (**prévention primaire**) (26).

Au domicile, par apports topiques, les agents fluorés comprennent **les dentifrices fluorés standards** ou à **haute concentration** et les **bains de bouches de fluorés**. Par apports systémiques, le fluorure peut être **supplémentés** ou présent dans **le sel et l'eau**.

Les vernis fluorés et les gels fluorés (le gel est employé depuis peu au domicile) sont également des topiques fluorés couramment employés par les professionnels de santé et seront décrits dans la partie dédiée aux soins cario-préventifs réalisés au **cabinet dentaire**. Les agents fluorés utilisés par le patient au domicile doivent faire l'objet d'une surveillance par le chirurgien-dentiste. Certains agents seront prescrits en complément, en fonction des besoins individuels du patient, du RC et après un bilan des apports globaux en fluorures pour prévenir toute éventuelle toxicité.

La suite de cette partie se concentrera sur **les agents prescrits chez les patients adolescents, adultes et les personnes âgées, tranches d'âges qui nous intéressent dans le service DRE de la Timone**.

3.2.1.2.1 Fluorures par voie systémique

En France, les produits fluorés systémiques commercialisés comprennent **les suppléments** (gouttes, comprimés) et **le sel fluoré**. L'eau fluorée existe naturellement dans quelques rares régions ou peut-être présente dans les eaux minérales distribuées.

Suppléments Fluorés :

Commercialisés sous formes de gouttes ou de comprimés à base de NaF ou CaF₂, les suppléments fluorés en comparaison à l'absence de traitement seraient efficaces sur les dents permanentes et temporaires avec une fraction préventive (respectivement de 24% (CAOF) et 46% (caod)) (147). La fraction préventive correspond à la proportion de cas de maladie évitée par la présence d'un facteur, ici l'utilisation de gouttes ou de comprimés fluorés pour réduire la survenue de lésions carieuses.

Cependant, il existe un faible niveau de preuve de l'effet cario-préventif des suppléments fluorés par opposition au haut niveau de preuve de l'utilisation des topiques fluorés (148). **De plus, le risque de fluorose dentaire est majorée en présence de plusieurs sources systémiques de fluorures** (30,147). **Ainsi, les suppléments fluorés ne sont recommandés que lorsque les autres vecteurs fluorés topiques ne sont pas disponibles** (147). Sous réserve d'un **bilan des apports fluorés**, notamment l'eau des boissons (<0,3ppmF avant 3 ans et <0,6ppmF après 3ans), le dosage recommandé est de **0,05mg/kg/j**. Si l'eau consommée contient 0,7mg/L de fluorures ou plus, aucune prescription ne doit être faite (147).

Sel Fluoré :

L'utilisation du sel fluoré comme agent systémique est très répandue et est recommandée par l'OMS (27). La cario-prévention par une consommation de sel fluoré présente de nombreux avantages : le risque de fluorose dentaire lié à cette mesure est faible, de même que son coût. De plus, il s'agit d'une intervention simple à mettre en œuvre, impliquant le remplacement du sel utilisé de manière universelle, par un sel contenant du fluorure (5).

Il a été introduit en France en 1987, cependant suite aux mesures peu coercitives sa consommation ne représente que 8% en 2007 (150). De plus, l'OMS a émis des recommandations pour réduire la consommation de sel lié à un risque de développement de maladie cardio-vasculaire. Cela n'incite donc pas les patients à choisir cet apport systémique (151).

Selon une revue de littérature réalisée en 2015 par Vautey *et al.*, l'efficacité cario-préventive du sel fluoré est reconnue pour les enfants et adolescents en l'absence de l'utilisation d'agents fluorés topiques mais l'effet est qualifié de mineur. **Par conséquent, il trouve une utilité dans les pays en développement où l'accès à des agents topiques fluorés est limité. Dans les pays industrialisés, le rôle dans la prévention des caries est moindre du fait de la généralisation des dentifrices fluorés** (152).

Eau fluorée :

En 2015, une revue systématique Cochrane concluait sur l'absence de preuve de l'efficacité contemporaine de la consommation d'eau fluorée, notamment car les études démontrant son utilité étaient antérieures à la généralisation de l'utilisation des dentifrices fluorés (avant 1975). (54)

Plus récemment, une autre revue systématique publiée par Moynihan *et al.* en 2018 a mis en évidence l'efficacité cario-préventive d'une eau contenant au moins 0,6 ppmF en comparaison à une eau contenant moins de 0,3 ppmF (chez l'enfant de moins de 6 ans) (153).

Une enquête réalisée aux Etats-Unis confirme les résultats de l'étude publiée par Moynihan *et al.* et a montré **un effet bénéfique de l'apport d'eau fluorée sur la diminution de l'incidence des lésions carieuses, notamment dans les populations à faible revenu** (154). **De nombreuses organisations telles que la FDI et l'OMS recommande la consommation d'eau fluorée** (155,156). Celle-ci a un **rôle en cario-prévention pour réduire l'indice carieux quand il n'y a pas d'accès aux dentifrices fluorés** (154). En France, l'ajout de fluorures n'est cependant pas recommandé car il existe un risque de dépassement global du fluorure ingéré (eau, sel, dentifrices). Des eaux minérales peuvent contenir des concentrations supérieures à la limite de **1,5mg/L** de fluorure recommandé : il faut donc être vigilant au risque de **fluorose dentaire**. (ex : Marseille 0,08mg/L d'ions fluorures) (157).

La compréhension du fait que **le fluorure interfère de manière positive avec les cycles quotidiens de déminéralisation et reminéralisation a modifié l'approche préventive d'application de celui-ci**. Lorsque les dentifrices fluorés sont apparus sur le marché, ils sont devenus la méthode privilégiée. La fluoration de l'eau a été adoptée dans de nombreux pays, cependant il est désormais reconnu que son effet est essentiellement topique de par sa présence dans la cavité buccale (145).

3.2.1.2.2 Topiques fluorés

3.2.1.2.2.1 Dentifrices fluorés

Les dentifrices sont des pâtes, des gels ou des poudres qui ont pour rôle l'élimination de la plaque dentaire et le renforcement de l'émail et de la dentine de la dent (24). **Le dentifrice fluoré est inclus dans la liste modèle de l'OMS des médicaments essentiels** (27).

Dans le cadre des études cliniques contrôlés randomisés, on évalue majoritairement leur efficacité selon leur concentration en ions fluorures (ppmF / 1partie par million = 1mg/Kg).

3.2.1.2.2.1.1 Les dentifrices standards

Les dentifrices standards, dont le dosage est inférieur à 1500ppmF, font partis des produits cosmétiques et obéissent au règlement CE n°1223/2009. Ils sont disponibles en vente libre et correspondent à la majorité des dentifrices présents sur le marché.

Dans la première synthèse publié par Walsh en 2010, à un dosage inférieur à 1000ppmF, l'efficacité des dentifrices fluorés n'a pas été reconnue (29). D'autre part, selon une synthèse plus ancienne de Marinho *et al.* datant de 2003, on observe une fraction préventive de 14 % lorsqu'il y a deux brossages quotidiens comparativement à un seul brossage quotidien (chez les enfants et adolescents) (28).

Une utilisation **bi-quotidienne d'au moins 1000ppmF de dentifrice fluoré** est donc recommandée et est un **facteur protecteur** de la survenue de lésions carieuses (28,29,49,57,59).

L'ajout **d'1,5%** d'arginine à un dentifrice contenant 1450ppmF a été évalué et reconnu plus efficace que son homologue sans arginine (158). En effet, métabolisée par les bactéries de la plaque dentaire, l'ammoniac formé permet de réduire la baisse de pH lors d'une prise alimentaire. Cependant même si les résultats sont prometteurs, d'autres essais cliniques doivent être réalisés avant de pouvoir les substituer aux dentifrices sans arginine (159).

Les dentifrices de 1000ppmF sont les seuls à avoir été évalués dans des essais cliniques pour les patients adultes. En effet, il existe très peu de données disponibles. Cependant, avec un niveau de preuve élevée, la synthèse de littérature de Walsh *et al.* (2019) permet de conclure qu'un dentifrice de 1000-1100ppmF enregistre une différence d'indice carieux (CAOF) de -0,53 en comparaison à un placebo (49).

Il existe une forte relation dose-réponse entre l'augmentation de la concentration de fluorures dans les dentifrices et son efficacité clinique. Dans la synthèse de littérature de Walsh *et al.* de 2019, précédemment citée, si l'on compare un dentifrice de 1 450 et 2 450 ppmF à un dentifrice de 1 000 ppmF, on observe un effet cario-préventif majoré. **Ainsi un dentifrice à haute teneur en fluorure (>1500ppmF) est recommandé pour les patients à RC élevé.** (49).

De nombreuses formulations de dentifrices standards (<1500ppmF) sont disponible sur le marché. Nous donnerons ici (Tableau 7), quelques exemples qui pourront être prescrits aux patients par les étudiants du service DRE de la Timone :

Marques dentifrices	Composition (fluorures + agents anti-caries)	Propriétés
	NaF Arginine	Prevention des caries
	SnF2	Prevention des caries Propriétés anti-érosives Action contre la gingivite
	SnF2	Prevention des caries Action contre la gingivite Propriétés anti-érosives
	SnF2 NaF Polymère bio-adhésif	Prevention des caries Soulagement instantané des sensibilités dentaires Action contre la gingivite
	AmF	Prevention des caries
	NaF	Prevention des caries Ecoresponsable : emballage recyclable, non testé sur les animaux

Tableau 7: Exemples de dentifrices standards (<1500ppmF)

3.2.1.2.2.1.2 Les dentifrices à haute concentration en fluorures

Les dentifrices à haute concentration en fluorures sont les dentifrices à plus de 1500ppmF et peuvent être prescrits dès l'âge de 6 ans lorsque le patient est à RC élevé (74).

En effet d'après la revue de Walsh *et al.* de 2019, ils seraient plus efficace que les dentifrices standards et à faible teneur en fluorures (enfants) avec une fraction préventive de 30 à 40% comparativement à un dentifrice contenant 1000ppm de fluorures (74). La fraction préventive correspond à la proportion de cas de maladie évitée par la présence d'un facteur, dans le cas où l'exposition est un facteur protecteur pour la santé. Ici, l'utilisation d'un dentifrice contenant 1000ppmF est un facteur protecteur de la maladie carieuse.

FLUOCARIL® BI-FLUORE 2500ppmF	DURAPHAT® 5000ppmF	FLUODONTYL® 13500ppmF
		

Tableau 8: Exemples de dentifrices à haute concentration en fluorures (>1500ppmF)

Les dentifrices de plus de 1500ppmF sont des médicaments et sont réglementés par l'article L8111-2 CSP. Pour les patients à RC élevé, les dentifrices à haute teneur en fluorures (2500ppmF) sont recommandés à partir de l'âge de 10 ans et les dentifrices à très haute teneur en fluorures (5000ppmF) sont recommandés à partir de l'âge de 16 ans. Ces dentifrices sont disponibles en pharmacie et non soumis à prescription médicale. Cependant pour éviter toutes éventuelles complications liées à un surdosage et pour informer au mieux le patient, il est conseillé de se procurer ces produits après une consultation réalisée par le chirurgien-dentiste (bilan des apports en fluorures). Sur le marché, on retrouve également des formulations avec un dosage plus élevé en fluorures allant jusqu'à 13500ppmF (26,40,49,74,86).

Les dentifrices à haute concentration en fluorures sont plus efficaces pour prévenir le risque de caries. Pourquoi ceux-ci ne sont donc pas généralisés à l'ensemble de la population ?

Le frein principal à la prescription de dentifrice à haute teneur en fluorures est d'ordre économique. En effet ce sont des médicaments et dans la plupart des pays, ils ne peuvent être disponible que sur ordonnance et en pharmacie. Dès lors, leur utilisation s'avère plus onéreuse et est difficilement applicable pour tous en prévention primaire (26)

D'autre part, pour maximiser l'efficacité du dentifrice, il est recommandé de recracher l'excès de dentifrice sans le rincer (160).

Des résultats de ces différentes études, les recommandations internationales et nationales concernant l'utilisation des dentifrices ont évolué jusqu'à aboutir aux recommandations actuelles. Le dosage du dentifrice fluoré est donc adapté à l'âge et au RC du patient (28,29,40,49,57,59,71,73,74,86) et peut-être synthétisé dans la figure 28:

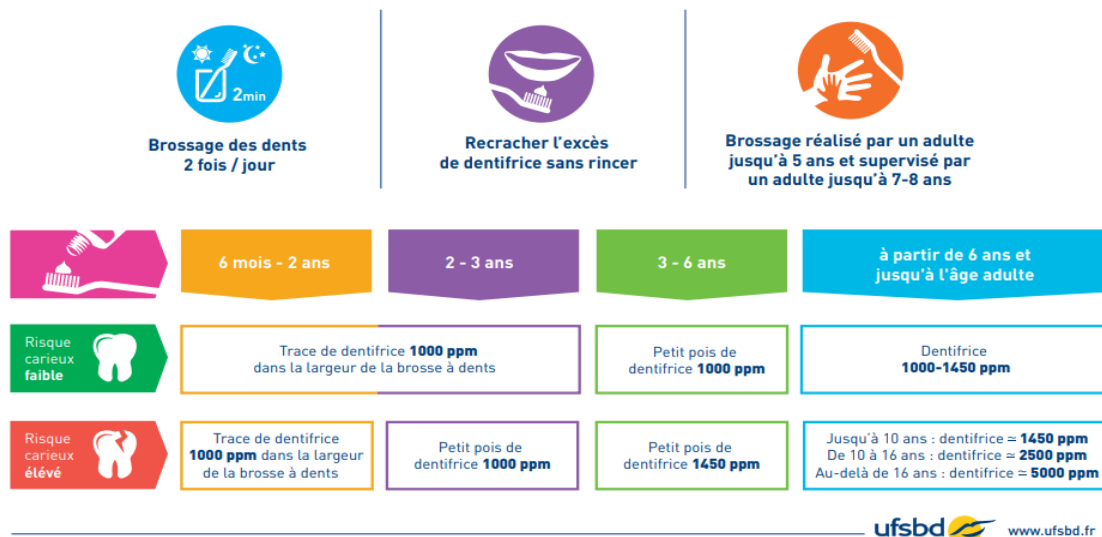


Figure 27: Recommandations de l'UFSBD en matière de fluorures dans les dentifrices selon l'âge et le RC (86)

Précaution d'emploi :

Selon la clarification du Comité Scientifique des Produits de Consommation (SCCP) de 2009, la balance bénéfiques/risques est largement en faveur de l'utilisation de fluorures dans les dentifrice. (161)

Les précautions d'emploi concernent les enfants de moins de 6 ans avec une concentration maximale de fluorure autorisée à **0,15%** (1500ppmF). Le risque principal étant lié au mésusage du produit par ingestion et est d'autant plus faible que le dentifrice fluoré est la seule source d'exposition aux fluorures. Pour prévenir une **fluorose** dentaire, le brossage doit être supervisé par un adulte jusqu'à l'âge de 6 ans, qui veillera au respect des bonnes conditions d'utilisation (quantité, technique de brossage etc...) (86).

3.2.1.2.2 Bains de bouches fluorés

Les bains de bouches fluorés sont des solutions aqueuses neutres d'une concentration généralement comprise entre 0,05% (230ppmF) et 0,2% (900ppmF) de NaF avec ou sans arôme (30).

Dans une revue Cochrane publiée par Marinho *et al.* en 2016, en considérant le C(A)OF, la fraction préventive (pourcentage de lésions carieuses évitées grâce à l'exposition au produit fluoré étudié) de l'utilisation de bain de bouche fluoré était de 27% en comparaison à un placebo. La fraction préventive signifie que l'utilisation du bain de bouche fluoré a été associée à une réduction de 27% du risque de développer des lésions carieuses par rapport à un placebo. Dans cette étude, ils ont été évalués en milieu scolaire dans le cadre d'un programme de prévention et leur utilisation a été **supervisée** du fait du risque d'ingestion. **Leur utilisation est réservée aux enfants de plus de 6 ans qui savent cracher** (52).

Les bains de bouches fluorés de 225 à 900ppmF sont efficaces dans la prévention des caries radiculaires chez l'adulte avec une différence moyenne d'indices C(A)OF ou CAOOF radiculaire de -0,18 en faveur de l'utilisation des bains de bouche fluorés (62). Chez les personnes âgées, le bain de bouche pourrait être utilisé en complément d'un brossage quotidien dû à **l'augmentation de l'incidence des caries radiculaires dans cette tranche d'âge**(77).

Ils sont recommandés pour un usage à domicile chez les patients de plus de 6 ans présentant un **RC élevé**, en particulier ceux en cours de **traitements orthodontiques**, ceux ayant un symptôme de **bouche sèche** et à ceux qui **se brossent les dents de manière irrégulière et non quotidienne avec un dentifrice fluoré** (40,52,53,62).

Plusieurs produits existent sur le marché, nous pouvons citer **PreviDent® Rinse** et **Denta Rinse Pro®** contenant **0,2% de NaF (900ppmF)** pour une utilisation au domicile en complément du brossage, **recommandés une fois par semaine. Quotidiennement**, des bains de bouches moins concentrés en fluorures tels que **Fluocaril Bifluoré® (250ppmF de NaF et NaMFP (Na₂PO₃F))** et **Listerine Total Care® (300ppmF de NaF)** sont également recommandés en complément pour prévenir la maladie carieuse (52).

3.2.1.2.2.3 Gels fluorés

Les gels fluorés, principalement destinés à une **application professionnelle**, sont depuis peu indiqués pour une **utilisation à domicile**. Dans une revue Cochrane de 2015, leur efficacité a été évaluée pour des concentrations allant de **5000 à 12300ppmF** (41), cependant on retrouve sur le marché des produits contenant jusqu'à **20000ppmF**. Ils sont formulés à partir de divers composants tels que le fluorure de phosphate acidulé (APF), le NaF, l'AmF ou le SnF₂ (26)

Dans une analyse systématique Cochrane de 2015, sur 15 essais cliniques comparant leur efficacité à un placebo, la fraction préventive était de 21% en référence à l'indice C(A)OF (niveau de preuve modérée) (41).

Leur efficacité cario-préventive est reconnue pour une application 2 à 4 fois par an mais ils sont cependant indiqués en alternative au vernis fluorés (40,53). En effet, ceux-ci présentent un meilleur rapport coût-efficacité (8) et peuvent être utilisés à tout âge chez les patients à RC élevé à la différence du gel fluorés où il existe un risque d'ingestion toxique avant l'âge de 6 ans. **Ils sont donc contre-indiqués pour une application professionnelle chez les patients avant cet âge et sur les dents temporaires.** (41)

Selon les recommandations de la HAS, leur utilisation à domicile présente un intérêt dans la prophylaxie **des patients cancéreux avant une radiothérapie cervico-faciale externe**. Celle-ci doit être poursuivie s'il existe un risque de caries post radiques ou si la dose reçue à l'os est supérieure à 40Gy en cas de conservation des dents. **L'application doit être quotidienne à l'aide de gouttière en utilisant du fluorure sous forme topique à haute concentration pendant une durée de cinq minutes.** (80)

FLUOGEL® , Protect & Gamble 20000ppmF	Fluor protector gel® , Ivoclar Vivadent 14500ppmF
	

Tableau 9: Exemples de gels fluorés

3.2.1.3 Topiques non fluorés

Les topiques non fluorés à base de **chlorhexidine, xylitol**, ou de phosphopeptide de caséine-phosphate de calcium amorphe (**CPP-ACP**) ont été les premiers et les plus évalués pour la **prévention primaire** de la maladie carieuse.

3.2.1.3.1.1 Chlorexidine

A ce jour, la seule recommandation en prévention primaire concerne les adultes présentant des récessions gingivales. Dans les travaux réalisés par Wierichs et Meyer-Lueckel publiés en 2015, les auteurs décrivent un effet cario-préventif des gels et vernis à la chlorexidine en comparaison à un placebo , pour **des lésions radiculaires**, avec une diminution de l'indice carieux (CAO/CA radiculaire) de 0,67 (62).

3.2.1.3.1.2 Xylitol

Le xylitol est un polyol utilisé en substitution au saccharose et se trouve sous différentes formulations tel que les dentifrices, les sirops, les pastilles ou lingettes. Il présente deux caractéristiques étudiées pour son effet cario-préventif :

- Il est non métabolisé par les bactéries cariogènes
- Il présente des propriétés antibactériennes (non métabolisé par les bactéries cariogènes, en particulier les *S.mutans*, cela entraine une diminution de la production d'acides en plaque et le *S. mutans* entre dans un cycle de gaspillage d'énergie qui inhibe sa croissance(55))

Une méta-analyse de deux essais cliniques contrôlés montre la supériorité d'un dentifrice à 1100ppmF contenant 10% de Xylitol en comparaison à un dentifrice de 1100ppmF selon le CAO/CA avec une fraction préventive de 13%. Cependant, en référence à cette même revue systématique de Riley *et al.* et du fait du peu d'études publiées sur le sujet et la faible qualité des études disponibles, il n'est actuellement pas pertinent de substituer les dentifrices fluorés par des dentifrices fluorés contenant du xylitol. (55)

Cependant, de part ces propriétés antibactériennes, le xylitol est recommandé sous forme de **chewing-gum ou de pastilles** (ex : Miradent®) pour diminuer l'accumulation de plaque dentaire (80,139,140).

3.2.1.3.1.3 CPP-ACP

Il est dérivé de la caséine bovine purifiée, son action reminéralisante est liée à la forte affinité du CPP pour l'apatite en permettant une libération des ions phosphates et calcium.

L'efficacité de l'utilisation des pâtes CPP-ACP a été démontrée par comparaison à un placebo (162). Cependant, aucune différence significative n'a été observée par rapport à un dentifrice fluoré contenant 1000ppmF pour son effet cario-préventif (162,163). Les produits à base de CPP-ACP ne peuvent se substituer aux produits fluorés, mais ils trouvent leur utilité en complément (163).

Essentiellement commercialisés par GC on retrouve: Tooth Mousse®/Mi Paste crème®, Mi Paste One Toothpaste®. Il existe également des produits combinés aux fluorures tel que Mi Paste Plus® (900ppmF), Vernis MI® (CPP-ACP+ 22600ppmF) (178). On le retrouve également sous forme de chewing-gum (White sugar free gum®, commercialisé par Adams)



Figure 28: GC Tooth Mousse (commercialisé par GC) (127)

Ainsi, l'association des produits à base de CPP-ACP avec les dentifrices fluorés pourrait être recommandée chez les patients porteurs de brackets orthodontiques afin de prévenir la survenue de lésions blanches (patient à RC élevé) (127,163).

D'autre part, la formation du complexe CPP-ACP par son action reminéralisante pourrait être efficace dans la prévention de l'usure dentaire par érosion liée à la consommation de boissons acides (164,165).

Cependant, les résultats de la littérature scientifique sont inconstants et nécessitent d'autres essais cliniques pour être indiqués en cario-prévention (163).

Ainsi, la prévention de la maladie carieuse au domicile passe par une hygiène bucco-dentaire optimale, l'utilisation d'un dentifrice fluoré dont la concentration dépend de l'âge et du RC, l'utilisation de compléments d'hygiènes fluorés tels que les bains de bouches ou les gels ainsi que des agents non fluorés. Une alimentation équilibrée adaptée aux besoins du patient sera mise en place après une consultation avec le chirurgien-dentiste. Cette démarche préventive ne peut donc être efficace sans visites régulières au cabinet dentaire. La fréquence des visites sera fonction de l'âge et du RC du patient.

3.2.2 Les moyens au cabinet dentaire

Après avoir « Déterminer » le niveau de RC et « Détecter » la présence de lésions carieuses (à l'échelle de la lésion), la 3ème étape du cycle 4D vise à « Décider » d'un **plan de traitement personnalisé** sous la forme d'une discussion avec le patient.

Cet entretien est nécessaire pour la **compréhension** du plan de traitement et un **engagement actif** du patient vis-à-vis de celui-ci. (8)

Après avoir évalué le RC du patient lors de l'entretien, le rôle de l'équipe soignante sera d'identifier les facteurs de risques spécifiques au patient en vue de les corriger. Si celui-ci présente un risque élevé de développer des caries, le chirurgien-dentiste peut effectuer des soins de **prévention primaire** au fauteuil. Ces traitements comprennent l'**application de vernis fluorés** et la réalisation de **scelllements préventifs** et sont considérés comme des **facteurs protecteurs** de la maladie carieuse. Pendant l'entretien, des conseils diététiques seront également prodigués au patient, qu'il pourra mettre en pratique au domicile.

3.2.2.1 Nettoyage professionnel

Avant toute intervention au fauteuil, le chirurgien-dentiste doit **mettre en évidence et éliminer la plaque dentaire**. Pour cela, l'examen visuel avec l'utilisation d'inserts à ultrasons suivi d'un polissage à l'aide d'une pâte à polir est la méthode couramment employée (166).

Le nettoyage prophylactique à l'aide de poudres représente une technologie de traitement dentaire, communément appelé aéropolissage et a été introduit pour la première fois en 1945 pour la préparation des cavités à l'aide de particules d'aluminium (167). Compte tenu de la forte demande en matière d'amélioration des soins parodontaux préventifs, la technologie d'aéropolissage offre à la fois un confort amélioré pour le patient et une réduction du temps passé au fauteuil pour le clinicien (168,169).

Dans ce contexte, en 2019, en Suisse, une approche innovante développée par **EMS Dental** pour l'élimination du biofilm des tâches et du tartre offre une efficacité de traitement supérieure, moins invasive et plus sécurisée que la méthode conventionnelle (170). **La Guided Biofilm Therapy (GBT)** correspond à un protocole de huit étapes cliniques, basées sur un diagnostic et une **ERC**. Ainsi :

- La mise en évidence du biofilm (**Biofilm Discloser**®) employé dans la GBT, permet son élimination précise et une **motivation du patient** (170)
- L'utilisation du système **AIRFLOW**® PLUS (**Erythritol**) est plus efficace pour l'élimination du biofilm en supra et sous gingival qu'un nettoyage conventionnel ou que l'utilisation du **PIEZON**® PS (170).
- Le **PIEZON**® PS pour l'élimination du tartre donne les mêmes résultats cliniques que les instruments manuels tout en étant plus facile à utiliser, plus doux et plus rapide (170).
- Le polissage (brossettes rotatives, pâtes à polir et cupules en caoutchouc) n'est plus nécessaire car les surfaces dentaires sont parfaitement nettoyées et les tissus préservés (171).

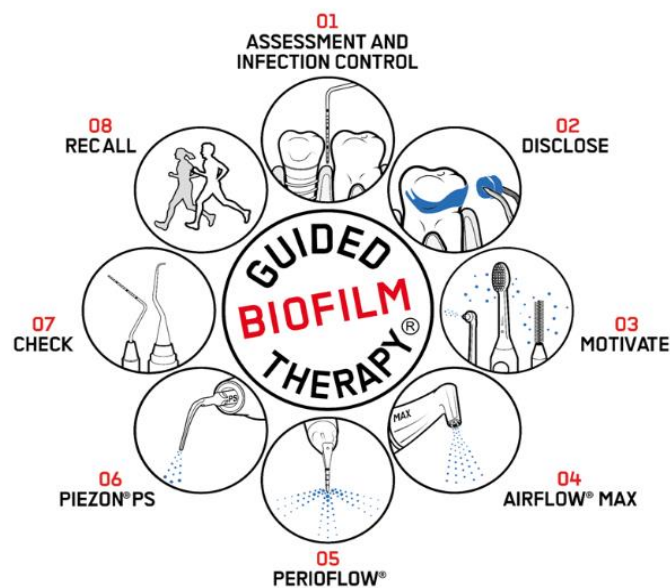


Figure 29: Les 8 étapes de la GBT

Les recommandations concernant l'hygiène bucco-dentaire sont réitérées et les interventions spécifiques pour les patients à RC élevé peuvent être réalisées. **La méthode GBT est employée dans l'UF prévention, au pavillon dentaire de la Timone.**

3.2.2.2 Vernis fluorés

Les vernis fluorés sont composés de NaF avec ou non présence de CaF₂, contenu dans une base résine ou synthétique, permettant de prolonger le temps de contact entre le fluorure et émail. Ils adhèrent ainsi à l'émail sur une longue période (12 heures ou plus) sous forme d'une couche mince agissant comme **un réservoir de fluorure à libération lente**. (26)

Depuis le 1^{er} avril 2019, l'application de vernis fluorés à hauteur de deux fois par an chez les enfants de 6 à 9 ans (avec RC élevé) est reconnue comme un acte de **prévention primaire** et est désormais pris en charge par l'Assurance Maladie (172).

Ils existent des limites d'âges imposés pour son remboursement, cependant l'utilisation de vernis fluorés pour tout âge est reconnue pour son efficacité cario-préventive et est une mesure recommandée par l'OMS mais aussi les autres organismes internationaux et nationaux précédemment cités (31,32,35,40,57,58,75,76,80,173). En effet, selon une revue Cochrane réalisée en 2013 (31), l'utilisation de vernis fluorés permet une réduction de 37% (FP) des surfaces de dents cariées, manquantes et obturées sur les dents temporaires et de 43% (FP) sur les dents permanentes avec une application au minimum biannuelle. Les études à ce jour n'ont pu mettre en évidence une différence significative entre une application quatre fois dans l'année au lieu d'une application biannuelle (31).

Le coût opératoire est faible et n'exige pas de matériels sophistiqués. En économie de santé, ils sont d'autant plus coût-efficaces que le RC est élevé (174). Cela signifie que pour les patients ayant un RC faible le coût opératoire est de 343 euros par CAOD en comparaison à un placebo. En revanche, pour les patients à RC élevé, le coût opératoire est de seulement 8 euros par CAOD en comparaison au placebo.

Il ne peut donc être utilisé pour l'ensemble de la population car malgré un faible coût opératoire, son application s'avère onéreuse. Ainsi, pour des raisons économiques, **son utilisation est limitée et recommandée aux patients présentant un RC élevé.** (174)

INDICATION :	
Prevention primaire : Patients à RC élevé pour tout âge (dès l'apparition des premières dents), comparativement au gel et bain de bouche fluoré (<i>contre-indication avant 6 ans jusqu'à ce que l'enfant puisse recracher</i>)	Prevention secondaire : reminéralisation ou inactivation des lésions carieuses ICDAS 1-3 (à l'échelle de la dent) Fréquence d'application : 2 applications espacées d'une semaine ou 4 applications espacées d'une semaine ou une application mensuelle renouvelée cinq fois (172).

Tableau 10: Indication du vernis fluoré

CONTRE-INDICATION :
Aucune contre-indication hormis une allergie à un des composants, comme la colophane

Tableau 11: Contre-Indication du vernis fluoré

L'application de vernis fluorés est rapide et simple à réaliser par le praticien. Pour être efficace, les vernis fluorés sont classiquement dosés à **22600ppm de fluorures** : à un dosage inférieur le niveau de preuve quant à leur efficacité est plus faible de même que l'association avec le CPP-ACP (phosphopeptide de caséine – phosphate de calcium amorphe) (31).

Ils existent de nombreuses compositions différentes : sans ou **avec résine** comme le **Duraphat® (22600ppmF)**, à un dosage plus élevé en ions fluorures tel que le **Bifluorid10® Vernis (46930ppmF)** ou un dosage plus faible tel que le **Fluor Protector® (7700ppmF)** commercialisé par **Ivoclar Vivadent** sous forme d'ampoule unitaire.

Nous développerons la procédure clinique pour l'application du **Fluor Protector®** actuellement en usage au sein du service DRE de la Timone. Cependant, comme mentionné précédemment, pour une efficacité optimale en prévention primaire, le vernis fluoré doit être à un dosage d'au moins 22600ppm de fluorures.

PROCEDURE CLINIQUE : exemple avec le **Fluor Protector®**

Matériels nécessaires :

- Contre-angle bleu + brosette prophylactique
- Fluor Protector® (1%) + Vivabrush® (1 ampoule =2-3 utilisations/ Single-Dose = 1 utilisation)
- Fil dentaire
- Ecarteur ou pompe à salive + cotons salivaires

Tableau 12: Matériels nécessaire pour l'application de vernis fluoré

Etapas Clinique :

- 1 : Nettoyage des deux arcades avec une brosette prophylactique sur contre-angle bleu + rinçage
 - 2 : Isolation du champ opératoire à l'aide de coton salivaire + pompe à salive ou écarteur et séchage avec la soufflette
 - 3 : Placer l'ampoule dans la base plastique après avoir été ouverte (à l'aide du casse ampoule joint, le produit s'évapore rapidement après ouverture il est conseillé de l'utiliser rapidement)
 - 4 : Application Fluor Protector® avec Vivabrush® en couche très fine sur les deux arcades + passage du fil dentaire en interproximale
 - 5 : Séchage avec la soufflette pour répartir régulièrement le vernis
 - 6 : Retirer les cotons salivaires + pompe à salive ou écarteur après 1 minute
 - 7 : Ne pas rincer après traitement
- *Recommandations pour le patient : Selon le fabricant et pour le Fluor Protector®, il est recommandé de ne pas manger ni se brosser les dents dans les 45 minutes après l'application.

Tableau 13: Etapas cliniques pour l'application de vernis fluoré

Chez les patients à RC élevé, la mise en place sur les deux arcades de vernis fluorés en cario-prévention est efficace mais, en comparant une application de vernis d'au moins 22600ppmF au scellement préventif sur les molaires permanentes, la revue systématique de AhovoSaloranta *et al.* de même que celle de Wright *et al.* en 2016 ont mis en évidence une supériorité en terme d'efficacité des scellements préventifs à base résine (175,176).

Cependant, une méta-analyse de 2020 de même qu'une méta-analyse Cochrane de 2020 également, ont montré qu'il n'y avait pas de différences significatives en terme d'incidence des caries ou d'augmentation du DMFS occlusal entre l'application de scellements préventifs et de vernis fluores (177,178). D'autre part, avec un niveau de preuve très faible, la revue systématique Cochrane de 2020 indique que l'application d'un scellement à base de résine avec un vernis fluoré fonctionnent mieux que l'application d'un vernis fluoré seul (178). D'autres études sont néanmoins nécessaires. Ces méthodes sont donc complémentaires et doivent faire l'objet d'une évaluation au cas par cas par les praticiens pour permettre de soigner au mieux le patient.

Code CCAM HBLD045 : Application de vernis fluoré sur les deux arcades dentaires.

Indication : acte de prévention en cas de RC.

Facturation : la prise en charge est limitée aux enfants de 6 à 9 ans présentant un risque carieux individuel (RCI) élevé sur les 2 arcades, 2 fois par an maximum

Tableau 14: Code CCAM: "Application de vernis fluoré sur les deux arcades dentaires"

3.2.2.3 Scellements préventifs

Développés dans les années 1960, **les scellements de sillons sont une mesure de prévention primaire permettant de réduire la survenue de lésions carieuses dont l'efficacité est recommandée par les organismes internationaux (JADA, JDR, Caries Research, Cochrane revue) et nationaux (HAS, UFSBD)** (8,35,42,47,48,51,51,58,60,61,80,82,90,176,179). Selon une revue systématique Cochrane de 2017, La fraction préventive est de 71% jusqu'à 5 ans après leurs mise en place (qualité de preuve modérée) à condition qu'ils soient régulièrement contrôlés et réparés si nécessaire (51). Sur les faces dentaires anfractueuses favorisant l'accumulation de plaque, notamment les molaires permanentes, il a été démontré que l'efficacité cario-préventive du scellement des sillons est supérieure à une abstention thérapeutique mais aussi à la mise en place de vernis fluoré (175,176). Les études ont été réalisées sur les molaires permanentes et ont reconnu l'efficacité des scellements préventifs effectués à l'aide d'une résine composite spécifique (175,176). Cependant comme mentionné précédemment, deux revues systématiques récentes remettent en question la supériorité des scellement de sillons à base résine en comparaison à l'application de vernis fluorés (177,178). La combinaison des deux pourrait être intéressante (178).

Une vingtaine d'années plus tard, les scellements de sillons sont également reconnus à titre **thérapeutique** pour contrôler le processus carieux dans le cas de lésions non-cavitaires carieuses initiales voire modérées (ICDAS 1-3 voire 4) (180).

Les scellements de sillons sont donc indiqués à **l'échelle du patient** (préventif) et de la **lésion** (thérapeutique).

C'est donc l'indication des scellements préventifs à l'échelle du patient qui nous intéresse et sera développée ici. Il est à noter qu'en comparaison à une indication thérapeutique (scellement définitif), le scellement préventif est un **acte transitoire**, tant que

le patient, le site ou la dent sont considérés à risque à la différence du scellement thérapeutique qui est un acte définitif. Cela implique que si le patient parvient à corriger ces facteurs de risque et à réduire son niveau de risque vers un niveau faible, alors le **renouvellement** du scellement préventif ne sera plus nécessaire. Il est également important de souligner que le scellement préventif s'effectue sur une dent saine, indemne de lésions carieuses. Ainsi, les matériaux utilisés différeront d'une restauration directe usuelle.

Parmi les matériaux employés on peut citer **les résines composites spécifiques de scellements** ainsi que les **ciment-verre ionomères (haute viscosité)**. La plupart des études ont été réalisées avec les résines de scellements, cependant selon une méta-analyse récente les ciments verres ionomères sont aussi efficaces pour prévenir les caries mais nécessitent un entretien plus important car leur rétention est plus faible (181). Nous utiliserons préférentiellement les résines composites de scellements, mais dans le cas où la coopération du patient et/ou la situation clinique ne permet pas d'obtenir un champ opératoire totalement étanche, on recommandera l'utilisation de ciments verres ionomères: celui-ci est moins sensible à l'humidité et une plus faible coopération du patient est possible (42).

Dans la plupart des situations cliniques, le scellement préventif à l'aide de résine composite ne nécessite pas la mise en place d'un adhésif après l'étape de mordantage et avant l'application de la résine composite (42). L'utilisation d'un adhésif est sujet à controverse, aucune différence n'est observée concernant la rétention et la prévention des lésions carieuses selon des études menées sur 2 et 5 ans (182,183). D'autres études suggèrent en revanche, une meilleure rétention en présence d'un adhésif (184,185). Celui-ci doit cependant être intégré dans un système comprenant une étape de mordantage et de rinçage(M&R) (185). Compte tenu de l'augmentation du coût et du temps au fauteuil, l'ADA recommande l'utilisation d'un adhésif (M&R) lors d'un scellement préventif, seulement si le praticien estime que son utilisation peut améliorer la rétention, notamment en présence de sillons peu anfractueux (42).

Initialement indiqués pour les molaires permanentes chez les jeunes adultes, son efficacité est désormais reconnue en prévention primaire sur les patients de tout âge ainsi que sur toutes dents présentant des sillons anfractueux tels que les prémolaires, le cingulum marqué des incisives et les molaires temporaires. D'autre part, il a été observé que le scellement préventif avait un taux de rétention plus important sur les prémolaires permanentes que sur les molaires permanentes (179).

3M™ Clinpro™ Sealant	ITENA™ PreventSeal
	

Tableau 15: Exemples de scellements préventifs à bases résines

Tout comme les vernis fluorés, les scellements préventifs ne doivent être utilisés que pour les patients présentant un RC élevé. Le scellement préventif est la mesure qui prend le plus de temps et n'est donc pas adéquat en termes de rentabilité pour une utilisation généralisée à toute la population (186).

INDICATION DES SCHELLEMENTS PREVENTIFS :

Prevention primaire : Patients à RC élevé pour tout âge.

Inscrits dans la CCAM pour les molaires permanentes d'enfants jusqu'au 16^e anniversaire , et recommandés jusqu'au 18^e Anniversaire selon la HAS **(82)** mais d'un point de vue strictement médical, indiqué pour les patients de tous les âges ainsi que sur les prémolaires, le cingulum marqué au niveau des incisives et les molaires temporaires.

Tableau 16: Indication des scellements préventifs

CONTRE-INDICATION :

Allergie à un des composants (ex : monomères libres résines)

Précautions pour les femmes enceintes et jeunes enfants: résines composites de scellements préférentiellement choisies sans Bisphénol A reconnu comme étant un perturbateur endocrinien **(187)**

Tableau 17: Contre-Indication aux scellements préventif

PROCEDURE CLINIQUE :

Résines composites spécifiques de scellements : Nous détaillerons la procédure clinique pour le **Clinpro™ Sealant de chez 3M™**, qui est disponible dans le service DRE de la Timone.

Matériels nécessaires :

- Brossette + Contre-angle bleu/ Aéropolissage
- Champ opératoire : Digue + cadre à digue + crampons + pince de Ainsworth + pince à crampon + fil dentaire
- Acide Orthophosphorique 37%
- Résine de scellement + Sonde
- Lampe à photopolymériser
- Contrôle de l'occlusion : Papier à articuler + pince de Miller + fraise carbure de tungstène + CA Rouge / cupule pour polir le composite

Tableau 18: Matériels nécessaires pour la réalisation de scellements préventifs avec une résine composite

Etapes cliniques :

- 1 : Nettoyage préalable de la dent avec CA bleu + brosette / Aéropolissage
- 2 : Mise en place du champ opératoire
- 3 : Mordançage acide orthophosphorique 37% pendant 20sec
- 4 : Rinçage soigneux pendant 20 secondes et séchage
- 5 : Mise en place de la résine dans le fond des sillons à l'aide d'une sonde traditionnelle
- 6 : Photopolymérisation pendant 20sec
- 7 : Dépose de la Digue
- 8 : Contrôle de l'occlusion

Tableau 19: Etapes cliniques pour la réalisation de scellements préventifs en résine composite

CVI Haute viscosité :

Matériels :

- Brossette + Contre- Angle bleu / Aéropolissage
- Rouleaux de cotons salivaires
- Acide Polyacrylique + CVI-HV (capsule ou poudre-liquide)
- Vaseline / Vernis isolant (vendu par le fabricant)

Tableau 20: Matériels nécessaires pour la réalisation de scellements préventifs avec un CVI à haute viscosité

Etapes cliniques :

- 1 : Nettoyage préalable de la dent avec CA bleu + brosette
- 2 : Isolation de la dent avec cotons salivaires
- 3 : Mordançage pendant 20 secondes à l'acide polyacrylique
- 4 : Rinçage soigneux pendant 20 secondes et Séchage
- 5 : Mise en place du CVI-HV au niveau de la face à sceller avec une pression digitale en effectuant un mouvement de rotation (retrait de l'index non perpendiculairement pour éviter retrait du CVI-HV)
- 6 : Contrôle de l'occlusion
- 7 : Mise en place de vaseline ou de vernis isolant

Tableau 21: Etapes cliniques pour la réalisation de scellements préventifs avec un CVI à haute viscosité

HBBD005	1 dent
HBBD006	2 dents
HBBD007	3 dents
HBBD004	4 dents
HBBD039	5 dents
HBBD404	6 dents
HBBD098	7 dents
HBBD427	8 dents

Tableau 22: Code CCAM, Comblement [Scellement] prophylactique des puits, sillons et fissures en fonction du nombre de dents à sceller

Code CCAM: Comblement [Scellement] prophylactique des puits, sillons et fissures sur (nombres de dents).

Indication : acte de prévention en cas de RC élevé

Facturation : la prise en charge est limitée aux 1^{res} et 2^{es} molaires permanentes et ne peut intervenir qu'une fois par dent et avant le seizième anniversaire

Tableau 23: Code CCAM " Comblement [Scellement] prophylactique des puits, sillons et fissures sur (nombres de dents)"

En conclusion, l'application topique de vernis fluorés et le scellement préventif sont des moyens efficaces pour prévenir l'apparition de lésions carieuses chez les patients à RC élevé, cependant, ceux-ci sont complémentaires et doivent s'inscrire dans un plan de traitement global avec correction des facteurs de risques alimentaires et amélioration de l'hygiène bucco-dentaire.

3.2.2.4 Conseils diététiques

Pour informer au mieux les patients, il est primordial que les soignants aient des connaissances en diététiques pour prodiguer aux patients des conseils optimaux. Le dépistage du risque de carie lié à l'alimentation est au cœur de l'entretien motivationnel. **Tous les patients quelques soient le niveau de RC** doivent être interrogés sur leurs habitudes alimentaires (45). Le but étant d'identifier les comportements alimentaires cariogènes (aliments riches en sucres principalement) en vue de proposer des alternatives saines pour éviter la survenue de lésions carieuses, réduire, ou reverser le processus de déminéralisation (33,45,69).

La carie dentaire est une maladie liée en partie à l'alimentation (7). Une alimentation et des comportements alimentaires sains constituent la base de la prévention des caries et correspond donc à de la **prévention primaire** (188).

Historiquement, de nombreux rapports d'experts indépendants et de consensus ont conclu que l'ingestion de sucre est le facteur alimentaire le plus important dans le développement des caries dentaires (33,45,46,69).

Dans l'industrie agro-alimentaire, des **sucres** sont couramment **ajoutés** aux produits: ce sont principalement le saccharose, le sirop de glucose et le miel (composé de glucose et de fructose) (69).

On définit les **sucres libres** comme l'ensemble des monosaccharides et disaccharides ajoutés aux aliments et aux boissons par le fabricant, le cuisinier ou le consommateur, ainsi que les sucres naturellement présents dans le miel, les sirops, les jus de fruits et les jus de fruits à base de concentré (3).

Ainsi, selon les recommandations de l'OMS la consommation de **sucre libres** devrait être réduite à moins de **10% de l'apport énergétique total journalier** pour tous les âges de la vie. Cela correspond donc à une quantité inférieure à 50g/j pour un adulte (69), il serait cependant préférable de réduire l'apport à **moins de 5%** pour prévenir la survenue des caries et de l'obésité (69,188).

Les directives internationales soutiennent toutes **de limiter la consommation d'aliments ultra-transformés**, industriels, ayant une **faible valeur nutritionnelle** avec une haute densité énergétique (33,45,69,77,103). Le consommateur doit privilégier les produits « bruts », non transformés, pour préserver sa santé bucco-dentaire mais aussi prévenir les pathologies chroniques (188).

Après chaque prise alimentaire, les glucides sont métabolisés en acide par les bactéries cariogènes entraînant une chute de pH salivaire en dessous du seuil critique de 5,5 ayant pour conséquence une déminéralisation de l'émail comme décrit précédemment (Courbe de Stephan). Le pouvoir tampon de la salive permet un retour à la normal après 20 min, et une reminéralisation de l'émail (7).

Outre le type et la quantité de sucres ingérés, **la fréquence joue un rôle crucial dans l'apparition de lésions carieuses** (33,80,188). Bien que ces deux variables soient difficiles à analyser séparément, la réduction de la fréquence est un objectif plus facilement atteignable pour les patients. Il ne faut cependant pas omettre d'informer le patient sur la nécessité d'effectuer un brossage deux fois par jour avec un dentifrice fluoré pour prévenir le risque de caries (70).

La figure 30, ci-dessous, décrit les fréquentes chutes de pH en rapport avec le nombre de repas ou de collations dans la journée. Ceci démontre que ce qui est « cariogène » est moins la nourriture que la fréquence de la prise alimentaire.

Ainsi, un régime alimentaire déséquilibré est cariogène par la fréquence et la quantité des prises alimentaires sucrées. La disponibilité omniprésente des aliments et des boissons dans les pays développés désorganise la fréquence de consommation. **Une structure journalière idéale comprend 3 repas (matin midi et soir) avec 2 à 3 collations au maximum en dehors des repas.** (188)

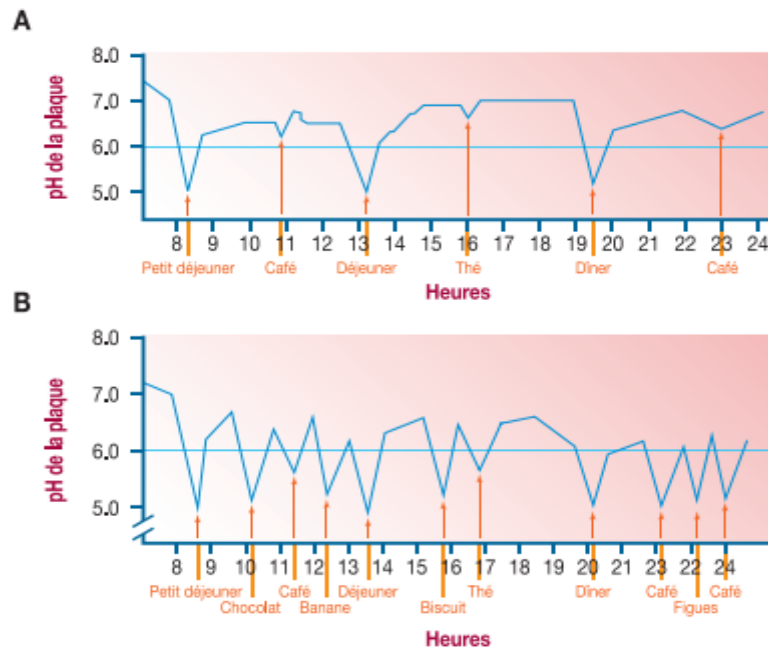


Figure 30: Effet de la fréquence des prises alimentaires sur les valeurs du ph de la plaque dentaire dans la cavité buccale (189)

D'autre part, l'adhérence des aliments est directement liée à leur potentiel cariogène. Si la forme de sucre a une grande tendance à adhérer aux surfaces dentaires, le risque de carie augmente. **Le temps de contact des aliments avec les surfaces dentaires est donc à prendre en compte dans la survenue des caries dentaires.**

Cependant, le potentiel cariogène des aliments peu collants, comme **les boissons riches en sucres** ne doit pas être sous-estimé car ils augmentent considérablement le risque de caries dentaires.

Le patient est donc un acteur majeur de sa santé bucco-dentaire. Pour aider au mieux les patients à leur domicile, l'UFSBD a mis à disposition de nombreuses fiches conseils en ligne dont une fiche de conseils préventifs (104).

Il est important de souligner que beaucoup de facteurs influencent nos modes de consommations alimentaires et ces habitudes ne sont pas nécessairement compatibles avec une alimentation saine. L'accessibilité à des commerces de proximités, les revenus, ainsi que les conditions de vies sont des facteurs décisifs dans la prise alimentaire : les patients au statut socio-économique plus faible n'ont pas accès aux moyens de transports et d'installations domestiques leurs permettant de consommer des aliments peu transformés. Il est recommandé aux professionnels de la santé bucco-dentaire soignant une population de patients ayant des besoins alimentaires importants de consulter et de collaborer avec des diététiciens (45,188).

Les professionnels de santé doivent également avoir une vigilance accrue sur les désordres alimentaires et l'utilisation de l'alimentation pour **gérer ses émotions**, notamment l'**anxiété** qui favorise la consommation d'aliments sucrés, la désorganisation des repas ainsi que les compulsions alimentaires en lien avec la survenue de caries dentaires. L'apprentissage à la **pleine conscience** aide les patients à puiser dans les mécanismes de récompense intrinsèques (appréciation d'une alimentation saine, ne pas trop manger et faire preuve d'autocompassion) plutôt qu'extrinsèque (se peser) et s'avère être une nouvelle direction prometteuse pour améliorer leur rapport à la nourriture (190).

Les préférences alimentaires du patient, ses compétences culinaires et le temps disponible ont également une incidence sur sa volonté et sa capacité à effectuer des changements. La motivation interne de chaque patient est également un élément décisif. Les stratégies de prévention vise alors à adopter des habitudes alimentaires « meilleures » plutôt que des habitudes « parfaites » (188).

Au-delà de prévenir le développement des caries, un régime alimentaire sain tout comme une hygiène bucco-dentaire rigoureuse permettent de prévenir de nombreuses pathologies chroniques tels que le diabète, l'obésité, la dépression ainsi que les maladies cardiovasculaires (33,70,188,191).

3.2.2.5 Intervalle de rappel

A l'échelle du patient, le niveau de RC faible ou élevé est capital car il déterminera le rythme des consultations. Selon le guide clinique CC4D un intervalle de rappel tous **les 3 à 6 mois chez les patients à RC élevé** au lieu de 6 à 24 mois est recommandé (8). Sur une période de 4 ans un essai clinique publié par la revue Cochrane a eu pour objectif de comparer l'efficacité clinique de trois stratégies de rappel : 6 mois, basé sur le RC, 24 mois. L'absence de preuve d'une différence entre les trois stratégies indique donc qu'un intervalle de rappel variable basé sur le RC peut être effectué car il n'est pas préjudiciable à la santé bucco-dentaire (152).

Dans ce chapitre, nous avons donc énuméré les moyens à disposition des patients au domicile mais également à disposition des professionnels de santé pour prévenir la maladie carieuse, tout en respectant le plan du guide CC4D, selon les dernières recommandations des organismes nationaux et internationaux.

En vue de faciliter la prise en charge des patients dans le service DRE de la Timone, le prochain chapitre vise à fournir des supports, à destination des étudiants et des patients, pour prévenir la maladie carieuse à l'échelle du patient selon le concept CC4D.

4 Supports à destination des étudiants et des patients

4.1 Fiche Guide Etudiant (Fiches d'aides à la prise de décision selon le RCI)

En combinaison avec la **fiche de première consultation en Odontologie Restauratrice**, actuellement en usage dans le service DRE de la Timone (12), nous proposons aux étudiants la fiche guide : « **Prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient (Caries Care 4D)** » (Figure 31).

Fiche guide: Prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient (Caries Care4D)

Pré-requis


Consulter la **fiche dentisterie restauratrice endodontie CariesCare4D practice guide**
Se référer au 1 (Déterminer le risque carieux) 3/4 (Décider et Délivrer à l'échelle du patient)

Nettoyage prophylactique

Nécessaire pour un diagnostic complet des lésions carieuses
Révélateur de plaque
Détartrage conventionnel + polissage
ou détartrage + aéropolissage
ou orientation vers l'UF Prévention (méthode GBT)

Détermination du risque carieux individuel

Tableau d'ERC du guide CariesCare4D
ou MI CRA Dentistry App



MI CRA Dentistry App

Soins à domicile


Conseils diététiques:

- Alimentation saine et équilibrée
- Limiter la consommation de sucres alimentaires, boissons sucrées et acides (soda, jus de fruits et sirop..) et se rincer la bouche avec de l'eau après absorption
- Limiter les grignotages en respectant le rythme des repas: 4 repas par jour (petit déjeuner, déjeuner, goûter, dîner)
- Mastiquer des chewing-gums sans sucres (xylitol) après chaque prise alimentaire


stimulation de la salive et auto-nettoyage de la cavité buccale

Conseils hygiène/fluor:


- Brossage des dents 2 fois par jour pendant 2 minutes avec un dentifrice fluoré adapté au RC
- Recracher l'excès de dentifrice sans rincer.
- Nettoyage interdentaire : fil dentaire, brossettes interdentaires, bâtonnets interdentaires
- Utilisation d'un bain de bouche fluoré comme complément d'hygiène



Fiche UFSBD
Alimentation



Fiche UFSBD
Gestes barrières



Fiche UFSBD
Fluor

Figure 31 : Fiche guide partie 1 : Prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient (Caries Care4D)

Au cabinet dentaire

Prescriptions

Pour tous les patients

1: Matériel d'hygiène

révéléateur de plaque, brosse à dents électrique ou manuelle, fil dentaire, brossettes interdentaires

2: Dentifrice fluoré

Patient RC Faible : 1450ppmF

Patient RC Eleve : 2500ppmF (à partir de 10ans)/ 5000ppmF (à partir de 16 ans)

Autres : 1450ppmF (hypersensibilité, gingivite)

3: Complément d'hygiène (optionnel)

Bain de bouche fluoré : 250-300ppmF (quotidiennement)

Bain de bouche à la chlorhexidine : prévention des caries radiculaires

Chewing-gum au xylitol ou labellisé UFSBD (sans sucres)

Patient avec besoins spécifiques

CPP-ACP : érosion, reflux gastrique, sensibilité dentaire, en cours de traitement ODF

Gel Fluoré : irradiation cervico-faciale externe (>40gray), hyposialie.

Remplir l'ordonnance en se référant aux exemples de produits (Annexe)

Interventions cliniques

Patient RC Eleve

Application vernis/gels/solution fluorée 2 à 4 fois par an

Scelléments préventifs des faces à risque avec contrôle annuel

Intervalle de rappel

RC élevé : 3 mois 6 mois

RC faible : 6 mois 12 mois 24 mois

Figure 32 : Fiche guide partie 2: Prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient (Caries Care4D)

4.2 Patients

4.2.1 Fiches explicatives

Pour informer les patients, le choix s'est porté sur la création de plusieurs **QR Code**, renvoyant chacun à des fiches conseils, issues du site de l'UFSBD (Figure 33,34,35). Le patient pourra ainsi scanner ces QR Code, pour recevoir directement sur son smartphone, des recommandations sur la prévention de la maladie carieuse.



Figure 33: QR CODE
"ALIMENTATION: MANGER SAIN
ET EQUILIBRE"



Figure 34 : QR CODE
"LES 6 GESTES BARRIERES"



Figure 35: QR CODE
"LE FLUOR"

4.2.2 Modèles d'ordonnance

Enfin, une ordonnance adaptée aux besoins et au RC du patient devra être complétée, expliquée, et remise au patient. Pour remplir celle-ci, l'étudiant pourra s'aider de la fiche « Annexe », qui fournit des exemples de produits commercialisés.

ANNEXE : EXEMPLES DE PRODUITS

Matériel d'hygiène:

Matériel d'hygiène	Produits commercialisés	
Révélateur de plaque	GC® EMS®	Tri Plaque ID Gel® BIOFILM DISCLOSER®
Brosse à dents manuelle	ELMEX® GUM® COLGATE®	Nettoyage Intense medium® Brosse à dents PRO® Zig Zag Medium®
Brosse à dents électrique + choix de la tête	ORAL B®	Pro Serie 3® → capteur de pression <u>Têtes</u> Pro Cross Action® : propreté optimale Pro Sensitive Clean®: sensibilité et santé des gencives Kit orthodontique® PHILIPS® Protective Clean Pro Trial® → capteur de pression <u>Têtes</u> PRORESULTS®: efficacité optimale retrait de plaque Sonicare premium G3®: sensitive et soins des gencives
Fil dentaire	INAVA® ORAL B® GUM®	DENTOFIL® Essential Floss® SuperFloss®: trt orthodontique, implants EasyFloss®: SoftPick®: bâtonnets pour espaces étroits
Brossettes interdentaires	GUM® INAVA® CURAPROX®	TRAV-LER® brossette MonoCompact® PRIME SMART®

Dentifrices fluorés:

	Produits commercialisés	
Patients RC faible: 1450ppmF	COLGATE® ELMEX® ORAL B® GUM®	Total Soin Complet® Anti-Caries Protection Complète® Anti-Caries sans menthol® Pro-Expert Protection Professionnelle® ORIGINAL WHITE®

Tableau 22: Annexe Partie 1

Patients RC élevé > 1450ppmF	>10 ans : 2500ppmF FLUOCARIL® Bi-fluoré® 250mg, pâte dentifrice >16ans : 5000ppmF COLGATE® DURAPHAT® 500mg/100mg, pâte dentifrice COLGATE® PreviDent BOOSTERPLUS®
Autres	Action contre la gingivite PARODONTAX® Protection Complète® ELMEX® Sensitive répare et prévient + soins gencives® Action contre l'hypersensibilité SENSODYNE® Rapide action® ELMEX® Sensitive Professional® ORAL B® Pro-expert dents sensibles®

Compléments d'hygiène :

Compléments d'hygiène	Produits commercialisés
Bains de bouche fluorés	Quotidiennement (250ppmF) FLUOCARIL® Bifluoré® ELMEX® Protection Caries®
Bains de bouche chlorhexidine	PAROEX 0,12%® ELUDRIL PERIO 0,12%®
Chewing-gum sans sucres	Freedent® sans sucres (labellisé UFSBD) Miradent® au Xylitol
Patient besoins spécifiques*	CPP-ACP GC® Tooth Mousse plus® 900ppmF Gel fluorés FLUOCARIL® Fluogel 2000mg®

Patient besoins spécifiques*:

- Les produits à base de CPP-ACP peuvent être prescrits en complément pour les patients en cours de traitement orthodontique, qui présentent des sensibilités dentaires, des signes d'érosions, sous forme de pâte à appliquer après le brossage (application digitale ou gouttière)
- Le gel fluoré est indiqué majoritairement pour les patients ayant subies une radiothérapie de la face (>40gray) ou avant une radiothérapie. L'utilisation doit être quotidienne (pendant 5min) et l'application se fera à l'aide de gouttières.

Tableau 23: Annexe Partie 2

Conclusion

De nombreux organismes fournissent des directives concernant la prévention de la maladie carieuse. Bien que celles-ci se rejoignent, ce sont les recommandations internationales qui sont considérées comme faisant autorité.

L'adoption de ces mesures est essentielle pour pratiquer une dentisterie *a minima*, ce qui constitue un objectif fondamental pour notre profession. Les supports pédagogiques présentés ici répondent à cette philosophie. Toutefois, ils représentent une première ébauche et pourront être ajustés en fonction de l'évolution des recommandations internationales, des besoins des étudiants, des enseignants, ainsi que des patients.

Liste des illustrations

Figure 1 : Courbe de Stephan (Issue du guide à l'usage des professionnels de santé de l'ACFF) (14).....	3
Figure 2 : Hypothèse de l'équilibre écologique de la plaque dentaire (15).....	4
Figure 3: La maladie carieuse multifactorielle, schéma de Keyes modifié (21).....	5
Figure 4: Balance entre les facteurs de risques et les facteurs protecteurs dans la maladie carieuse (d'après Featherstone et al. (22)).....	6
Figure 5: Logo de l'OMS (191).....	8
Figure 6: Logo de la FDI (191).....	9
Figure 7: Stratégies de prévention de la carie dentaire selon le niveau de preuve (35).....	9
Figure 8: Logo de l'ADA (191).....	11
Figure 9: Recommandations générales de l'ADA pour réduire le risque de caries (49).....	11
Figure 10: Logo de l'organisation Cochrane (191).....	12
Figure 11: Logo de l'IADR (191).....	12
Figure 12: Logo de l'ORCA (63).....	13
Figure 13: Logo de la HAS (191).....	15
Figure 14: Logo de l'UFSBD (191).....	17
Figure 15: Recommandations de l'UFSBD pour une bonne santé bucco-dentaire.....	17
Figure 16: Stades ICDAS (114).....	22
Figure 17: Cycle 4D du guide clinique CC4D (S.Martignon, NB. Pitts, 2020) (8).....	24
Figure 18: Diagnostic des lésions coronaires, issue du guide CC4D (8).....	25
Figure 19: Plan de traitement personnalisé à l'échelle de la lésion (8).....	26
Figure 20: Mise en œuvre du plan de traitement personnalisé à l'échelle de la dent (8).....	27
Figure 21: Plan de traitement personnalisé.....	28
Figure 22: Mise en œuvre du plan de traitement individualisé à l'échelle du patient (8) ..	28
Figure 23: Application pour déterminer le RCI du patient (Pr Tassery et Dr Ballester) (132).....	34
Figure 24: Utilisation de l'application MI Dentistry CRA (132).....	34
Figure 25: Méthode BROS selon les recommandations de l'UFSBD pour le brossage manuel des dents (136).....	38
Figure 26: Méthode SET proposée par l'UFSBD pour l'utilisation des brossettes interdentaires.....	38
Figure 27: Recommandations de l'UFSBD en matière de fluorures dans les dentifrices selon l'âge et le RC (86).....	46
Figure 28: GC Tooth Mousse (commercialisé par GC) (127).....	49
Figure 29: Les 8 étapes de la GBT.....	51
Figure 30: Effet de la fréquence des prises alimentaires sur les valeurs du ph de la plaque dentaire dans la cavité buccale (189).....	60

Figure 31 : Fiche guide partie 1 : Prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient (Caries Care4D)	62
Figure 32 : Fiche guide partie 2: Prévention de la maladie carieuse à l'échelle du patient (Caries Care4D)	63

Liste des tableaux

Tableau 1: Les différents types de prévention (Issues de l'article Agents Fluorés et non7	
Tableau 2: Les stratégies de prévention primaire selon le concept du " <i>Carie Balance</i> " (35)	10
Tableau 3: Recommandations chez l'adulte (Issues de l'article: Gestion du processus carieux, les dernières recommandations issues de consensus internationaux (90))	19
Tableau 4: Recommandations à l'échelle du patient chez la personne âgée (Issues de l'article: Gestion du processus carieux, les dernières recommandations issues de consensus internationaux (77))	20
Tableau 5: Evaluation du RC pour les enfants de plus de 6 ans et les adultes (version française d'ERC selon la méthode CAMBRA) (122)	32
Tableau 6: Evaluation du RCI selon guide CC4D (8)	36
Tableau 7: Exemples de dentifrices standards (<1500ppmF)	44
Tableau 8: Exemples de dentifrices à haute concentration en fluorures (>1500ppmF)	45
Tableau 9: Exemples de gels fluorés	48
Tableau 10: Indication du vernis fluoré	52
Tableau 11: Contre-Indication du vernis fluoré	52
Tableau 12: Matériels nécessaire pour l'application de vernis fluoré	53
Tableau 13: Etapes cliniques pour l'application de vernis fluoré	53
Tableau 14: Code CCAM: "Application de vernis fluoré sur les deux arcades dentaires"	54
Tableau 15: Exemples de scellements préventifs à bases résines	55
Tableau 16: Indication des scellements préventifs	56
Tableau 17: Contre-Indication aux scellements préventif	56
Tableau 18: Matériels nécessaires pour la réalisation de scellements préventifs avec une	56
Tableau 19: Etapes cliniques pour la réalisation de scellements préventifs en résine composite	57
Tableau 20: Matériels nécessaires pour la réalisation de scellements préventifs avec un CVI à haute viscosité	57
Tableau 21: Etapes cliniques pour la réalisation de scellements préventifs avec un CVI à haute viscosité	57
Tableau 22: Annexe partie 1	66
Tableau 23: Annexe partie 2	67

1 Bibliographie

1. 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.
2. Wen PYF, Chen MX, Zhong YJ, Dong QQ, Wong HM. Global Burden and Inequality of Dental Caries, 1990 to 2019. *J Dent Res.* 2022;101(4):392-9.
3. Qin X, Zi H, Zeng X. Changes in the global burden of untreated dental caries from 1990 to 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease study. *Heliyon.* 2022;8(9):e10714.
4. Dawson AS, Makinson OF. Dental treatment and dental health. Part 1. A review of studies in support of a philosophy of Minimum Intervention Dentistry. *Aust Dent J.* 1992;37(2):126-32.
5. Dawson AS, Makinson OF. Dental treatment and dental health. Part 2. An alternative philosophy and some new treatment modalities in operative dentistry. *Aust Dent J.* 1992;37(3):205-10.
6. Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry--a review. FDI Commission Project 1-97. *Int Dent J.* 2000;50(1):1-12.
7. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers.* 2017;3:17030.
8. Martignon S, Pitts NB, Goffin G, Mazevet M, Douglas GVA, Newton JT, et al. CariesCare practice guide: consensus on evidence into practice. *Br Dent J.* 2019;227(5):353-62.
9. Pitts NB, Ekstrand KR, ICDAS Foundation. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) - methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013;41(1):e41-52.
10. Doméjean S, Léger S, Maltrait M, Espelid I, Tveit AB, Tubert-Jeannin S. Changes in Occlusal Caries Lesion Management in France from 2002 to 2012: A Persistent Gap between Evidence and Clinical Practice. *Caries Res.* 2015;49(4):408-16.
11. Doméjean S, Léger S, Simon A, Boucharel N, Holmgren C. Knowledge, opinions and practices of French general practitioners in the assessment of caries risk: results of a national survey. *Clin Oral Investig.* 2017;21(2):653-63.
12. Agnedani A. Première consultation en odontologie restauratrice : proposition d'une fiche pour le service de dentisterie restauratrice et endodontie. 2022;60.
13. Stephan RM. Intra-Oral Hydrogen-Ion Concentrations Associated With Dental Caries Activity. *J Dent Res.* 1944;23(4):257-66.
14. Alliance for a Cavity-Free Future (ACFF). Mesures clés pour lutter contre la maladie carieuse : guide à l'usage des professionnels de santé [Internet]. 2017 [cité 28 nov 2023]. Disponible sur: https://www.acffglobal.org/wp-content/uploads/2017/11/COLGATE_MaladieCarieuse-00.pdf
15. Takahashi N, Nyvad B. The role of bacteria in the caries process: ecological perspectives. *J Dent Res.* 2011;90(3):294-303.
16. Marsh PD. Are dental diseases examples of ecological catastrophes? *Microbiology.* 2003;149(Pt 2):279-94.

17. Pitts NB, Twetman S, Fisher J, Marsh PD. Understanding dental caries as a non-communicable disease. *Br Dent J.* 2021;231(12):749-53.
18. Colombo APV, Tanner ACR. The Role of Bacterial Biofilms in Dental Caries and Periodontal and Peri-implant Diseases: A Historical Perspective. *J Dent Res.* 2019;98(4):373-85.
19. Tanner ACR, Kressirer CA, Faller LL. Understanding Caries From the Oral Microbiome Perspective. *J Calif Dent Assoc.* juill 2016;44(7):437-46.
20. Keyes PH. Dental caries in the Syrian hamster. VIII. The induction of rampant caries activity in albino and golden animals. *J Dent Res.* 1959;38(3):525-33.
21. Muller Bolla M, Courson frederic, Doméjean S. Comprendre les bases de la Cariologie en 10 points – Partie 1. *L' Information dentaire.* 2015;20:16-23.
22. Featherstone JDB. The caries balance: contributing factors and early detection. *J Calif Dent Assoc.* 2003;31(2):129-33.
23. Pitts N, Mazevet M, Hinrichs S, Boulding H, Grant J, Mayne C. Towards a Cavity Free Future: How do we accelerate a policy shift towards increased resource allocation for caries prevention and control? King's College London; 2017. 20 p.
24. Jamouille M, Roland M. Quaternary prevention. In Jamouille M, Roland M. Quaternary prevention. WICC annual workshop Hong Kong: Wonca congress proceedings; 1995. p. 6.
25. Innes NPT, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Advances in Dental Research.* 2016;28(2):49-57.
26. Muller Bolla M, Aiem E, Doméjean S. Prévention primaire : agents fluorés et non fluorés. *EMC médecine buccale.* 2020;14.
27. Plummer ML, al for. Prevention and treatment of dental caries with mercury-free products and minimal intervention. World Health Organization. 2022. 20 p.
28. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(1):CD002278.
29. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(1):CD007868.
30. O'Mullane DM. Fluoride and Oral Health. *Community Dental Health.* 2016;(33):69-99.
31. Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(7):CD002279.
32. Phantumvanit P, Makino Y, Ogawa H, Rugg-Gunn A, Moynihan P, Petersen PE, et al. WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2018;46(3):280-7.
33. Moynihan PJ, Kelly SAM. Effect on Caries of Restricting Sugars Intake. *J Dent Res.* 2014;93(1):8-18.
34. Seitz MW, Listl S, Bartols A, Schubert I, Blaschke K, Haux C, et al. Current Knowledge on Correlations Between Highly Prevalent Dental Conditions and Chronic Diseases: An Umbrella Review. *Prev Chronic Dis.* 2019;16:E132.
35. Pitts N, Zero D. White Paper on Dental Caries Prevention and Management. World Dental Federation (FDI). 2016; 59 [Internet]. [cité 18 août 2023]. Disponible sur: https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/2020-11/2016-fdi_cpp-white_paper.pdf

36. Hujoel PP, Cunha-Cruz J, Banting DW, Loesche WJ. Dental flossing and interproximal caries: a systematic review. *J Dent Res.* 2006;85(4):298-305.
37. Rozier RG. Effectiveness of methods used by dental professionals for the primary prevention of dental caries. *J Dent Educ.* 2001;65(10):1063-72.
38. Rethman MP, Beltrán-Aguilar ED, Billings RJ, Burne RA, Clark M, Donly KJ, et al. Nonfluoride caries-preventive agents. *The Journal of the American Dental Association.* 2011;142(9):1065-71.
39. Zero DT, Brennan MT, Daniels TE, Papas A, Stewart C, Pinto A, et al. Clinical practice guidelines for oral management of Sjögren disease: Dental caries prevention. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(4):295-305.
40. Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo TT, Beltrán-Aguilar ED, Donly KJ, Frese WA, et al. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(11):1279-91.
41. Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Chong LY. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(6):CD002280.
42. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Gooch B, et al. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc.* 2008;139(3):257-68.
43. Riley P, Worthington HV, Clarkson JE, Beirne PV. Recall intervals for oral health in primary care patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(12):CD004346.
44. American Dental Association (ADA). ADA Caries Risk Assessment Form Completion Instructions [Internet]. 2004 [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: https://www.ada.org/-/media/project/ada-organization/ada/ada-org/files/resources/public-programs/give-kids-a-smile/gkas_caries_risk_assessment_forms.pdf
45. Marshall TA. Chairside diet assessment of caries risk. *J Am Dent Assoc.* 2009;140(6):670-4.
46. Marshall TA. Nomenclature, characteristics, and dietary intakes of sugars. *The Journal of the American Dental Association.* 2015;146(1):61-4.
47. Wright JT, Crall JJ, Fontana M, Gillette EJ, Nový BB, Dhar V, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the use of pit-and-fissure sealants. *The Journal of the American Dental Association.* 2016;147(8):672-682.e12.
48. Mark AM. How do sealants protect your teeth? *The Journal of the American Dental Association.* 2021;152(2):180.
49. Walsh T, Worthington HV, Glennly A, Marinho VC, Jeroncic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;2019(3):CD007868.
50. Worthington HV, MacDonald L, Poklepovic Pericic T, Sambunjak D, Johnson TM, Imai P, et al. Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;4(4):CD012018.
51. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;7:CD001830.

52. Marinho VCC, Chong LY, Worthington HV, Walsh T. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;7:CD002284.
53. Marinho VCC, Higgins JPT, Sheiham A, Logan S. Combinations of topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels, varnishes) versus single topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(1):CD002781.
54. Iheozor-Ejiofor Z, Worthington HV, Walsh T, O'Malley L, Clarkson JE, Macey R, et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(6):CD010856.
55. Riley P, Moore D, Ahmed F, Sharif MO, Worthington HV. Xylitol-containing products for preventing dental caries in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(3):CD010743.
56. Innes NPT, Chu CH, Fontana M, Lo ECM, Thomson WM, Uribe S, et al. A Century of Change towards Prevention and Minimal Intervention in Cariology. *J Dent Res*. 2019;98(6):611-7.
57. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2003;(4).
58. Urquhart O, Tampi MP, Pilcher L, Slayton RL, Araujo MWB, Fontana M, et al. Nonrestorative Treatments for Caries: Systematic Review and Network Meta-analysis. *J Dent Res*. 2019;98(1):14-26.
59. Wong M, Clarkson J, Glenny AM, Lo E, Marinho V, Tsang B, et al. Cochrane Reviews on the Benefits/Risks of Fluoride Toothpastes. *Journal of dental research*. 2011;90:573-9.
60. Bravo M, Montero J, Bravo JJ, Baca P, Llodra JC. Sealant and fluoride varnish in caries: a randomized trial. *J Dent Res*. 2005;84(12):1138-43.
61. Griffin SO, Oong E, Kohn W, Vidakovic B, Gooch BF, CDC Dental Sealant Systematic Review Work Group, et al. The effectiveness of sealants in managing caries lesions. *J Dent Res*. 2008;87(2):169-74.
62. Wierichs RJ, Meyer-Lueckel H. Systematic review on noninvasive treatment of root caries lesions. *J Dent Res*. 2015;94(2):261-71.
63. European Organisation for Caries Research (ORCA) [Internet]. [cité 7 oct 2023]. Disponible sur: <https://www.orca-caries-research.org/>
64. Schwendicke F, Splieth C, Breschi L, Banerjee A, Fontana M, Paris S, et al. When to intervene in the caries process? An expert Delphi consensus statement. *Clin Oral Investig*. 2019;23(10):3691-703.
65. Paris S, Banerjee A, Bottenberg P, Breschi L, Campus G, Doméjean S, et al. How to Intervene in the Caries Process in Older Adults: A Joint ORCA and EFCD Expert Delphi Consensus Statement. *Caries Res*. 2020;54(5-6):1-7.
66. Schwendicke F, Splieth CH, Bottenberg P, Breschi L, Campus G, Doméjean S, et al. How to intervene in the caries process in adults: proximal and secondary caries? An EFCD-ORCA-DGZ expert Delphi consensus statement. *Clin Oral Investig*. 2020;24(9):3315-21.
67. Splieth CH, Banerjee A, Bottenberg P, Breschi L, Campus G, Ekstrand KR, et al. How to Intervene in the Caries Process in Children: A Joint ORCA and EFCD Expert Delphi Consensus Statement. *Caries Res*. 2020;54(4):297-305.

68. Mejåre I, Stenlund H, Zelezny-Holmlund C. Caries incidence and lesion progression from adolescence to young adulthood: a prospective 15-year cohort study in Sweden. *Caries Res.* 2004;38(2):130-41.
69. World Health Organization (WHO). Guideline: Sugars Intake for Adults and Children [Internet]. 2015 [cité 15 avr 2023]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285537/>
70. Loveren C. Sugar Restriction for Caries Prevention: Amount and Frequency. Which Is More Important? *Caries Research.* 2019;53:168-75.
71. Nordström A, Birkhed D. Preventive effect of high-fluoride dentifrice (5,000 ppm) in caries-active adolescents: a 2-year clinical trial. *Caries Res.* 2010;44(3):323-31.
72. Baysan A, Lynch E, Ellwood R, Davies R, Petersson L, Borsboom P. Reversal of primary root caries using dentifrices containing 5,000 and 1,100 ppm fluoride. *Caries Res.* 2001;35(1):41-6.
73. Ekstrand KR, Poulsen JE, Hede B, Twetman S, Qvist V, Ellwood RP. A randomized clinical trial of the anti-caries efficacy of 5,000 compared to 1,450 ppm fluoridated toothpaste on root caries lesions in elderly disabled nursing home residents. *Caries Res.* 2013;47(5):391-8.
74. Pretty IA. High Fluoride Concentration Toothpastes for Children and Adolescents. *Caries Res.* 2016;50 Suppl 1:9-14.
75. Bonetti D, Clarkson JE. Fluoride Varnish for Caries Prevention: Efficacy and Implementation. *Caries Research.* 2016;50(Suppl. 1):45-9.
76. Anderson M, Dahll f G, Twetman S, Jansson L, Bergenlid AC, Grindefjord M. Effectiveness of Early Preventive Intervention with Semiannual Fluoride Varnish Application in Toddlers Living in High-Risk Areas: A Stratified Cluster-Randomized Controlled Trial. *Caries Res.* 2016;50(1):17-23.
77. Doméjean S, Passet R, Margaux M, Adryane L, Sophie P, Paris S, et al. Gestion du processus carieux - Les dernières recommandations issues de consensus internationaux. *L'Information dentaire.* 2023;10:16-24.
78. Santé Publique France [Internet]. [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/>
79. Santé Publique France (SPF). Santé bucco-dentaire des adultes. [Internet]. 2016 [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/notices/sante-bucco-dentaire-des-adultes2>
80. Haute Autorité de Santé (HAS). Stratégies de prévention de la carie dentaire [Internet]. 2010 [cité 29 nov 2023] p. 26. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2010-10/corriges_synthese_carie_dentaire_version_postcollege-10sept2010.pdf
81. Moynihan PJ. The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases. *Bull World Health Organ.* 2005;83(9):694-9.
82. Haute Autorité de Santé (HAS). Appréciation du risque carieux et indications du scellement prophylactique des sillons des premières et deuxièmes molaires permanentes chez les sujets de moins de 18 ans [Internet]. 2005 [cité 29 nov 2023] p. 2. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/risque_carieux_synthese_recos.pdf
83. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Dental Recall: Recall Interval Between Routine Dental Examinations [Internet]. London; 2004 [cité 11 nov 2023]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK54542/>

84. Ministère de la santé et de la prévention. Plan national de prévention bucco-dentaire 2006-2009 [Internet]. 2005 [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_national_de_prevention_bucco-dentaire_2006-2010.pdf
85. Caisse National de l'Assurance Maladie(CNAM). M'T DENTS [Internet]. 2021 [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: https://www.ameli.fr/sites/default/files/Documents/MEMO_Dentiste_MTdents.pdf
86. Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire (UFSBD). Fiche FLUOR [Internet]. 2020 [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2020/04/FICHE-Fluor-mise-%C3%A0-jour-mars-2020.pdf>
87. Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire (UFSBD). Prévention et Santé Bucco-dentaire | Zotero [Internet]. [cité 28 oct 2023]. Disponible sur: https://www.zotero.org/groups/2551297/ufsbd_-_prvention_et_sant_bucco-dentaire/collections/VVW3GFA4
88. World Dental Federation (FDI). Guide pratique de prévention et de gestion des caries à l'usage du chirurgien-dentiste au fauteuil. *Pratiques Dentaires*. 2017;(28):2.
89. Mejàre I, Stenlund H, Julihn A, Larsson I, Permert L. Influence of approximal caries in primary molars on caries rate for the mesial surface of the first permanent molar in swedish children from 6 to 12 years of age. *Caries Res*. 2001;35(3):178-85.
90. Carvalho JC, Dige I, Machiulskiene V, Qvist V, Bakhshandeh A, Fatturi-Parolo C, et al. Occlusal Caries: Biological Approach for Its Diagnosis and Management. *Caries Res*. 2016;50(6):527-42.
91. Schwendicke F, Kern M, Blunck U, Dörfer C, Drenck J, Paris S. Marginal integrity and secondary caries of selectively excavated teeth in vitro. *J Dent*. 2014;42(10):1261-8.
92. Kidd EA. Diagnosis of secondary caries. *J Dent Educ*. 2001;65(10):997-1000.
93. Ferracane JL. Models of Caries Formation around Dental Composite Restorations. *J Dent Res*. 2017;96(4):364-71.
94. Van de Sande FH, Opdam NJ, Rodolpho PADR, Correa MB, Demarco FF, Cenci MS. Patient risk factors' influence on survival of posterior composites. *J Dent Res*. 2013;92(7 Suppl):78S-83S.
95. Opdam NJM, Bronkhorst EM, Roeters JM, Loomans BAC. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. *Dent Mater*. 2007;23(1):2-8.
96. Mjör IA. Clinical diagnosis of recurrent caries. *J Am Dent Assoc*. 2005;136(10):1426-33.
97. Mjör IA. Frequency of secondary caries at various anatomical locations. *Oper Dent*. 1985;10(3):88-92.
98. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, et al. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dent Mater*. 2015;31(10):1214-24.
99. Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE). Projections de population à l'horizon 2060 [Internet]. 2010 [cité 8 sept 2023] p. 4. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1281151>
100. Zhu Y, Hollis JH. Tooth loss and its association with dietary intake and diet quality in American adults. *J Dent*. 2014;42(11):1428-35.
101. World Health Organization (WHO). Integrated care for older people: guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity [Internet]. 2017 [cité 29 nov 2023]. 46 p. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/258981>

102. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. 2014;93(7 Suppl):20S-28S.
103. American Dental Association (ADA). Home Oral Care Recommendations to Reduce the Risk of Caries and Gum Disease [Internet]. 2018. Disponible sur: https://www.ada.org/-/media/project/ada-organization/ada/ada-org/files/resources/research/oral-health-topics/homeoralcare_web_final_july2018.pdf
104. Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire (UFSBD). Fiche conseils patient alimentation [Internet]. 2019. Disponible sur: <https://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2022/12/2022-UFSBD-fiche-conseils-patient-ALIMENTATION.pdf>
105. Sälzer S, Graetz C, Dörfer CE, Slot DE, Van der Weijden FA. Contemporary practices for mechanical oral hygiene to prevent periodontal disease. *Periodontol* 2000. 2020;84(1):35-44.
106. Verma S, Bhat KM. Acceptability of powered toothbrushes for elderly individuals. *J Public Health Dent*. 2004;64(2):115-7.
107. Azarpazhooh A, Leake JL. Systematic review of the association between respiratory diseases and oral health. *J Periodontol*. 2006;77(9):1465-82.
108. Miquel S, Aspiras M, Day JEL. Does reduced mastication influence cognitive and systemic health during aging? *Physiol Behav*. 2018;188:239-50.
109. Yoo JJ, Yoon JH, Kang MJ, Kim M, Oh N. The effect of missing teeth on dementia in older people: a nationwide population-based cohort study in South Korea. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):61.
110. Hakeem FF, Bernabé E, Sabbah W. Association between oral health and frailty: A systematic review of longitudinal studies. *Gerodontology*. 2019;36(3):205-15.
111. Pitts NB, Banerjee A, Mazevet ME, Goffin G, Martignon S. From « ICDAS » to « CariesCare International »: the 20-year journey building international consensus to take caries evidence into clinical practice. *Br Dent J*. 2021;231(12):769-74.
112. Pitts NB, Stamm JW. International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT)--final consensus statements: agreeing where the evidence leads. *J Dent Res*. 2004;83 Spec No C:C125-128.
113. Pitts N. « ICDAS »--an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health*. sept 2004;21(3):193-8.
114. Colgate Professional. Classification ICDAS [Internet]. [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.colgateprofessional.com>
115. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res*. 1999;33(4):252-60.
116. Dikmen B. Icdas II criteria (international caries detection and assessment system). *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2015;49(3):63-72.
117. Pilliol V, Tassery H, Baudinet T, Terrer J, Terrer E, Aboudharam G, et al. Les concepts en dentisterie a minima. *L'Information Dentaire* n°37. 2022;48-58.
118. Featherstone JDB, Crystal YO, Alston P, Chaffee BW, Doméjean S, Rechmann P, et al. A Comparison of Four Caries Risk Assessment Methods. *Frontiers in Oral Health*. 2021;2:13.
119. Featherstone JDB, Domejean-Orliaguet S, Jenson L, Wolff M, Young DA. Caries risk assessment in practice for age 6 through adult. *J Calif Dent Assoc*. 2007;35(10):703-7, 710-3.

120. Featherstone J, Crystal Y, Gomez F. CAMBRA® Caries Management by Risk Assessment A Comprehensive Caries Management Guide for Dental Professionals. Journal of the California Dental Association. 2019;42.
121. Doméjean S, White JM, Featherstone JDB. Validation of the CDA CAMBRA caries risk assessment--a six-year retrospective study. J Calif Dent Assoc. 2011;39(10):709-15.
122. Doméjean S, Maret D, van der Sluis L, Decerle N, Featherstone J. Evaluation CAMBRA du risque carieux : version française. Clinics. 2012;33:187-92.
123. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS). Mise au point : Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans [Internet]. 2008 [cité 29 nov 2023] p. 19. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/uploads/2021/03/11/7db1d82db7f5636b56170f59e844dd3a.pdf>
124. Doméjean S, Featherstone J, Crystal Y, Alston P, Chaffee B, Sophie D, et al. Evidence-based caries management for all ages - Practical guidelines. Frontiers in Oral Health. 2021;2:19.
125. D. Bratthall, G Hänsel Petersson, JR Stjernswärd. Cariogram Internet version - Cariogram Manual [Internet]. 2004 [cité 30 nov 2023]. Disponible sur: <https://laalamedilla.org/Utilidades/cariogrammanual201net.pdf>
126. Bratthall D, Hänsel Petersson G. Cariogram--a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. Community Dent Oral Epidemiol. 2005;33(4):256-64.
127. GC. Manuel MI Dentistry [Internet]. 2017 [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: https://www.gc.dental/europe/sites/europe.gc.dental/files/products/downloads/toothmousse/leaflet/LFL_MI_Dentistry_Handbook_fr.pdf
128. GC. GC - MI Dentistry CRA App. L'Information Dentaire. 2020;(27):24-24.
129. Twetman S, Fontana M, Featherstone JDB. Risk assessment - can we achieve consensus? Community Dent Oral Epidemiol. 2013;41(1):e64-70.
130. Berg JH. Minimal intervention: motivating patients through caries risk assessment. Compend Contin Educ Dent. 2007;28(3):162, 164.
131. Pitts N, Zero D. White Paper on Dental Caries Prevention and Management. World Dental Federation (FDI). 2016;59.
132. Twetman S. Prevention of dental caries as a non-communicable disease. Eur J Oral Sci. 2018;126 Suppl 1:19-25.
133. Yaacob M, Worthington HV, Deacon SA, Deery C, Walmsley AD, Robinson PG, et al. Powered versus manual toothbrushing for oral health. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(6):CD002281.
134. Muller-Bolla M, Courson F, Manière-Ezvan A, Viargues P M. Le brossage dentaire: quelle méthode ? Revue d'Odonto-Stomatologie. 2011;40:239-60.
135. Rajwani AR, Hawes SND, To A, Quaranta A, Rincon Aguilar JC. Effectiveness of Manual Toothbrushing Techniques on Plaque and Gingivitis: A Systematic Review. Oral Health Prev Dent. 2020;18(1):843-54.
136. Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire (UFSBD). Comment brosser les dents de vos enfants ? [Internet]. 2019 [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2021/11/Fiche-conseils-au-patient-COMMENT-BROSSER-LES-DENTS-DE-VOS-ENFANTS.pdf>
137. Van der Weijden F, Slot DE, van der Sluijs E, Hennequin-Hoenderdos NL. The efficacy of a rubber bristles interdental cleaner on parameters of oral soft tissue health-a systematic review-. International Journal of Dental Hygiene. 2022;20(1):26-39.

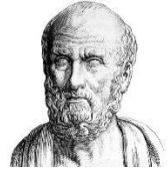
138. Berchier CE, Slot DE, Haps S, Van der Weijden GA. The efficacy of dental floss in addition to a toothbrush on plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg.* 2008;6(4):265-79.
139. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to sugar-free chewing gum sweetened with xylitol and plaque acid neutralisation (ID 485), maintenance of tooth mineralisation (ID 486, 562, 1181), reduction of dental plaque (ID 485, 3085), and defence against pathogens in the middle ear (ID 561, 1180) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal.* 2011;9(6):2266.
140. Söderling E, Pienihäkkinen K. Effects of xylitol chewing gum and candies on the accumulation of dental plaque: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2022;26(1):119-29.
141. Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire. Pourquoi mâcher un chewing-gum sans sucres ? [Internet]. [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: https://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2019/03/Chewing-gum_120219.pdf
142. Fiches patients - UFSBD [Internet]. [cité 19 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.ufsbd.fr/espace-grand-public/fiches-patients/>
143. Twetman S. Caries prevention with fluoride toothpaste in children: an update. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2009;10(3):162-7.
144. International Association of Dental Research (IADR). Properties of the Different Fluoride Salts Commonly Added to Toothpastes. 2019 [cité 29 nov 2023]; Disponible sur: <https://iadr.abstractarchives.com/abstract/19iags-3180647/properties-of-the-different-fluoride-salts-commonly-added-to-toothpastes>
145. Ten Cate JM, Buzalaf M a. R. Fluoride Mode of Action: Once There Was an Observant Dentist. *J Dent Res.* 2019;98(7):725-30.
146. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res.* 2004;38(3):173-81.
147. Tubert-Jeannin S, Auclair C, Amsallem E, Tramini P, Gerbaud L, Ruffieux C, et al. Fluoride supplements (tablets, drops, lozenges or chewing gums) for preventing dental caries in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;2011(12):CD007592.
148. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Dental interventions to prevent caries in children [Internet]. Edinburgh: SIGN; 2014 [cité 30 nov 2023]. Disponible sur: <http://www.sign.ac.uk>.
149. Droz D, Sixou JL, Delfosse C, Vital S, Muller-Bolla M. Le fluor en prévention primaire : 2021;16.
150. Muller-Bolla M, Sixou JL, Courson F, Doméjean S, Tubert-Jeannin S. Fluor et maladie carieuse. *EMC médecine buccale.* 2015;10:1-10.
151. World Health Organization (WHO). WHO global report on sodium intake reduction [Internet]. World Health Organization; 2023 [cité 14 oct 2023]. 91 p. Disponible sur: <https://iris.who.int/handle/10665/366393>
152. Clarkson J, Pitts N, Fee P, Goulao B, Boyers D, Ramsay C, et al. Examining the effectiveness of different dental recall strategies on maintenance of optimum oral health: The INTERVAL Dental Recalls randomised controlled trial. *British Dental Journal (BDJ).* 2020;230.
153. Moynihan P, Tanner LM, Holmes RD, Hillier-Brown F, Mashayekhi A, Kelly S a. M, et al. Systematic Review of Evidence Pertaining to Factors That Modify Risk of Early Childhood Caries. *JDR Clin Trans Res.* 2019;4(3):202-16.

154. Slade GD, Grider WB, Maas WR, Sanders AE. Water Fluoridation and Dental Caries in U.S. Children and Adolescents. *J Dent Res.* 2018;97(10):1122-8.
155. World Dental Federation (FDI). Promoting oral health through fluoride toothpaste. *Int Dent J.* 2019;69(1):17-8.
156. Liteplo R, Liteplo RG, International Programme on Chemical Safety, éditeurs. *Fluorides.* Geneva: World Health Organization; 2002. 268 p.
157. Eaux de Marseille. Qualité de l'eau [Internet]. [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.eauxdemarseille.fr/qualite-de-leau/>
158. Ástvaldsdóttir Á, Naimi-Akbar A, Davidson T, Brolund A, Lintamo L, Attergren Granath A, et al. Arginine and Caries Prevention: A Systematic Review. *Caries Res.* 2016;50(4):383-93.
159. Nascimento MM, Alvarez AJ, Huang X, Browngardt C, Jenkins R, Sinhoreti MC, et al. Metabolic Profile of Supragingival Plaque Exposed to Arginine and Fluoride. *J Dent Res.* 2019;98(11):1245-52.
160. Pitts N, Duckworth RM, Marsh P, Mutti B, Parnell C, Zero D. Post-brushing rinsing for the control of dental caries: exploration of the available evidence to establish what advice we should give our patients. *Br Dent J.* 2012;212(7):315-20.
161. European Commission. Scientific Committee on Consumer Products (SCCP) [Internet]. 2005 [cité 29 nov 2023] p. 12. Disponible sur: https://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_sccp/docs/sccp_o_024.pdf
162. Li J, Xie X, Wang Y, Yin W, Antoun JS, Farella M, et al. Long-term remineralizing effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) on early caries lesions in vivo: a systematic review. *J Dent.* 2014;42(7):769-77.
163. Raphael S, Blinkhorn A. Is there a place for Tooth Mousse in the prevention and treatment of early dental caries? A systematic review. *BMC Oral Health.* 2015;15(1):113.
164. Somani R, Jaidka S, Singh DJ, Arora V. Remineralizing potential of various agents on dental erosion. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2014;4(2):104-8.
165. Hani TB, O'Connell AC, Duane B. Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate products in caries prevention. *Evid Based Dent.* 2016;17(2):46-7.
166. Sculean A, Bastendorf KD, Becker C, Bush B, Einwag J, Lanoway C, et al. A paradigm shift in mechanical biofilm management? Subgingival air polishing: a new way to improve mechanical biofilm management in the dental practice. *Quintessence Int.* 2013;44(7):475-7.
167. Black RB. Technic for Nonmechanical Preparation of Cavities and Prophylaxis. *The Journal of the American Dental Association.* 1945;32(15):955-65.
168. Petersilka GJ, Bell M, Mehl A, Hickel R, Flemmig TF. Root defects following air polishing. *J Clin Periodontol.* 2003;30(2):165-70.
169. Petersilka GJ. Subgingival air-polishing in the treatment of periodontal biofilm infections. *Periodontol 2000.* 2011;55(1):124-42.
170. Electro Medical System (EMS). Guided Biofilm Therapy - Une révolution pour la santé bucco-dentaire [Internet]. 2019 [cité 29 nov 2023]. Disponible sur: https://www.ems-dental.com/_flowpaper/php/ems.php?subfolder=/catalogs/&doc=FA-695_FR_rev_A_Patient%20Brochure%20-%20Web_1.pdf#page=4
171. Sekino S, Ogawa T, Murakashi E, Ito H, Numabe Y. Clinical and microbiological effect of frequent subgingival air polishing on periodontal conditions: a split-mouth randomized controlled trial. *Odontology.* 2020;108(4):688-96.

172. Doméjean S, Mazevet M, Muller Bolla M. Les vernis fluorés en 6 points. *Le Chirurgien-dentiste de France*. 2019;1840-1841:18-22.
173. Marinho VCC, Higgins JPT, Sheiham A, Logan S. One topical fluoride (toothpastes, or mouthrinses, or gels, or varnishes) versus another for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(1):CD002780.
174. Schwendicke F, Splieth CH, Thomson WM, Reda S, Stolpe M, Foster Page L. Cost-effectiveness of caries-preventive fluoride varnish applications in clinic settings among patients of low, moderate and high risk. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018;46(1):8-16.
175. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(1):CD003067.
176. Wright JT, Tampi MP, Graham L, Estrich C, Crall JJ, Fontana M, et al. Sealants for Preventing and Arresting Pit-and-fissure Occlusal Caries in Primary and Permanent Molars. *Pediatr Dent*. 2016;38(4):282-308.
177. Li F, Jiang P, Yu F, Li C, Wu S, Zou J, et al. Comparison between Fissure Sealant and Fluoride Varnish on Caries Prevention for First Permanent Molars: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sci Rep*. 2020;10:2578.
178. Kashbour W, Gupta P, Worthington HV, Boyers D. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;11(11):CD003067.
179. Papageorgiou SN, Dimitraki D, Kotsanos N, Bekes K, van Waes H. Performance of pit and fissure sealants according to tooth characteristics: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2017;66:8-17.
180. CMS, K GT, Ra G. Microcavitated (ICDAS 3) carious lesion arrest with resin or glass ionomer sealants in first permanent molars: A randomized controlled trial. *Journal of dentistry*. 2019;88.
181. Alirezaei M, Bagherian A, Sarraf Shirazi A. Glass ionomer cements as fissure sealing materials: yes or no?: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2018;149(7):640-649.e9.
182. Pinar A, Sepet E, Aren G, Bölükbaşı N, Ulukapi H, Turan N. Clinical performance of sealants with and without a bonding agent. *Quintessence Int*. 2005;36(5):355-60.
183. Nazar H, Mascarenhas AK, Al-Mutwa S, Ariga J, Soparker P. Effectiveness of fissure sealant retention and caries prevention with and without primer and bond. *Med Princ Pract*. 2013;22(1):12-7.
184. Feigal RJ, Musherure P, Gillespie B, Levy-Polack M, Quelhas I, Hebling J. Improved sealant retention with bonding agents: a clinical study of two-bottle and single-bottle systems. *J Dent Res*. 2000;79(11):1850-6.
185. Sakkas C, Khomenko L, Trachuk I. A comparative study of clinical effectiveness of fissure sealing with and without bonding systems: 3-year results. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2013;14(2):73-81.
186. Akinlotan M, Chen B, Fontanilla TM, Chen A, Fan VY. Economic evaluation of dental sealants: A systematic literature review. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018;46(1):38-46.
187. Mustieles V, Pérez-Lobato R, Olea N, Fernández MF. Bisphenol A: Human exposure and neurobehavior. *Neurotoxicology*. 2015;49:174-84.

188. Marshall TA. Dietary Implications for Dental Caries: A Practical Approach on Dietary Counseling. *Dental Clinics*. 2019;63(4):595-605.
189. Fioretti F, Haïkel Y. Carie et sucres. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2010;4(5):543-9.
190. Brewer JA, Ruf A, Beccia AL, Essien GI, Finn LM, van Lutterveld R, et al. Can Mindfulness Address Maladaptive Eating Behaviors? Why Traditional Diet Plans Fail and How New Mechanistic Insights May Lead to Novel Interventions. *Front Psychol*. 2018;9:1418.
191. Juul F, Martinez-Steele E, Parekh N, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. *British Journal of Nutrition*. 2018;120(1):90-100.

SERMENT MEDICAL



En présence des Maitres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maitres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

BOULAHIA Nina – Gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient (CariesCare 4D) dans le service de Dentisterie Restauratrice - Endodontie de la Timone

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2024

Rubrique de classement : Odontologie Restauratrice

Résumé :

La dentisterie a connu un changement de paradigme ces dernières années grâce aux évolutions et à une meilleure compréhension du processus carieux. Le concept de dentisterie *a minima* s'est imposé, avec une prise en charge davantage ciblée et préventive. Après avoir défini le concept du guide clinique CariesCare 4D™, issu du guide ICCMS™, nous avons explicité la gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient selon ce concept en s'appuyant sur les recommandations nationales et internationales pour prévenir la maladie carieuse. Ceci afin de rédiger et mettre à disposition des étudiants en Odontologie dans le service de Dentisterie Restauratrice-Endodontie (DRE) de la Timone à Marseille des supports pédagogiques et des modèles d'ordonnance pour améliorer la gestion de la maladie carieuse à l'échelle du patient selon le concept CC4D dans notre centre de soin.

Mots clés :

Pratique clinique – Carie Dentaire – Prévention primaire – Evaluation du risque carieux – Fluorures

BOULAHIA Nina – Management of carious disease at patient level (CariesCare 4D) in the Restorative Dentistry-Endodontics department of Timone

Abstract:

Dentistry has undergone a paradigm shift in recent years due to development and a better understanding of the caries process. The concept of minimally invasive dentistry has become established, with a more targeted and preventive approach. After defining the concept of the CariesCare 4D™ (CC4D) clinical guide, taken from the ICCMS™ guide, we explained the management of caries disease at the patient level according to this concept, based on national and international recommendations to prevent carious disease. This is in order to write and provide odontology students in the Restorative Dentistry-Endodontics (DRE) department of Timone with educational material and prescription models to improve the management of caries disease at the patient level according to the CC4D concept in our care center.

Key words :

Clinical practice - Dental caries – Primary prevention - Caries risk assessment – Fluorides