



HAL
open science

Scellements des puits et sillons dans l'intervention a minima : le point en 2020

Julien Elbaz

► **To cite this version:**

Julien Elbaz. Scellements des puits et sillons dans l'intervention a minima : le point en 2020. Chirurgie. 2020. dumas-03251816

HAL Id: dumas-03251816

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03251816>

Submitted on 7 Jun 2021

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 la

Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

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

***SCELLEMENTS DES PUIITS ET SILLONS DANS
L'INTERVENTION A MINIMA : LE POINT EN 2020***

Présentée par

ELBAZ Julien

Né le 21/04/1996

A Marseille

Thèse soutenue le **17 septembre 2020**

Devant le jury composé de

Président : Professeur RASKIN Anne

Assesseurs : Docteur ROCHE-POGGI Philippe

Docteur TERRER Elodie

Docteur BALLESTER Benoit

Docteur CASAZZA Estelle

THESE

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

Présentée et publiquement soutenue devant la

Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

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

***SCELLEMENTS DES PUIITS ET SILLONS DANS
L'INTERVENTION A MINIMA : LE POINT EN 2020***

Présentée par

ELBAZ Julien

Né le 21/04/1996

A Marseille

Thèse soutenue le **17 septembre 2020**

Devant le jury composé de

Président : Professeur RASKIN Anne

Assesseurs : Docteur ROCHE-POGGI Philippe

Docteur TERRER Elodie

Docteur BALLESTER Benoit

Docteur CASSAZA Estelle

ADMINISTRATION

Mise à jour : sept. 2020

Doyens Honoraires

Professeur	Raymond SANGIUOLO†
Professeur	Henry ZATTARA
Professeur	André SALVADORI
Professeur	Jacques DEJOU

Doyen Assesseurs

Professeur	Bruno FOTI
Professeur	Michel RUQUET
Professeur	Anne RASKIN

Directeurs de Départements

Formation Initiale	Professeur	Michel RUQUET
Recherche	Professeur	Anne RASKIN
Formation Continue	Professeur	Frédéric BUKIET

Charges de missions

Relations Internationales	Professeur	Hervé TASSERY
Internat et Diplômes d'études spécialisées	Professeur	Virginie MONNET-CORTI
Affaires générales	Docteur	Patrick TAVITIAN

Responsable des Services Administratifs et Techniques

Madame	Katia LEONI
--------	-------------

LISTE DES ENSEIGNANTS

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

BUKIET Frédéric ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
FOTI Bruno ⁽⁵⁶⁻⁰²⁾
LE GALL Michel ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾
MONNET-CORTI Virginie ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾
ORTHLIEB Jean-Daniel ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
RASKIN Anne ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
RUQUET Michel ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
TARDIEU Corinne ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾
TARDIVO Delphine ⁽⁵⁶⁻⁰²⁾
TASSERY Hervé ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ABOUT Imad ⁽⁶⁵⁾

PROFESSEURS EMERITES

DEJOU Jacques
HUE Olivier

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

ABOUDHARAM Gérard ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	LAN Romain ⁽⁵⁶⁻⁰²⁾
BANDON Daniel ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾	LAURENT Michel ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
BELLONI Didier ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾	LAURENT Patrick ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾
BOHAR Jacques ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾	MAILLE Gérald ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
CAMOIN Ariane ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾	PHILIP-ALLIEZ Camille ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾
CAMPANA Fabrice ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾	POMMEL Ludovic ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
CATHERINE Jean-Hugues ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾	PRECKEL Bernard-Éric ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
GAUBERT Jacques ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾	RÉ Jean-Philippe ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
GIRAUD Thomas ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	ROCHE-POGGI Philippe ⁽⁵⁷⁻⁰¹⁾
GIRAUDEAU Anne ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	STEPHAN Grégory ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
GUIVARC'H Maud ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	TAVITIAN Patrick ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
JACQUOT Bruno ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	TERRER Elodie ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
LABORDE Gilles ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾	TOSELLO Alain ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES ASSOCIES

BALLESTER Benoît ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
BLANCHET Isabelle ⁽⁵⁶⁻⁰¹⁾
MENSE Chloé ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾
SILVESTRI Frédéric ⁽⁵⁸⁻⁰¹⁾

ASSISTANTS HOSPITALIERS ET UNIVERSITAIRES

AL AZAWI Hala (56-01)	HAHN-GOLETTI Larissa (58-01)
ANTEZACK Angeline (57-01)	LIOTARD Alicia (58-01)
ARNIER Canelle (56-01)	MANSUY Charlotte (58-01)
BACHET-DORISON Damienne (56-01)	MARTIN William (56-01)
CAMBON Isabelle (56-01)	MATTERA Rémi (56-01)
CASAZZA Estelle (56-01)	MELLOUL Sébastien (57-01)
CASTRO Romain (57-01)	PARFU Anne (58-01)
DAVID Laura (56-01)	PASCHEL Laura (58-01)
DEVICTOR Alix (58-01)	PILLIOL Virginie (58-01)
DODDS Mélina (58-01)	REPETTO Andréa (58-01)
DRAUSSIN Thierry (56-02)	ROMANET Yvan (57-01)
DUMAS Cathy (57-01)	SANTUNIONE Charlotte (58-01)
HADJ-SAID Mehdi (57-01)	VINAÏ Michael (56-01)

ASSISTANTS DES UNIVERSITES ASSOCIES

GRINE Ghilès (57-01)
HOUVENAEGHEL Brice (57-01)

Intitulés des sections CNU :

- 56^{ème} section : Développement, croissance et prévention
 - 56-01 Odontologie pédiatrique et orthopédie dento-faciale
 - 56-02 : Prévention – Epidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale
- 57^{ème} section : Chirurgie orale ; Parodontologie ; Biologie Orale
 - 57-01 : Chirurgie orale – Parodontologie – Biologie orale
- 58^{ème} section : Réhabilitation orale
 - 58-01 : Dentisterie restauratrice – Endodontie – Prothèses – Fonction-Dysfonction – Imagerie – Biomatériaux

L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation auprès du ou des titulaires des droits. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers

A Madame le Professeur Anne Raskin

*Vous avez accepté avec bienveillance de présider ce jury et vous en remercie
pleinement.*

*Permettez- moi d'exprimer ma reconnaissance pour la patience et la gentillesse
qui vous caractérisent et qui m'ont accompagné durant ma 6^{ème} année.*

*Mes meilleurs souvenirs de clinique demeureront à la I'IGH en votre compagnie
grâce à vos précieux conseils et vos nombreuses anecdotes hebdomadaires.*

*Veillez recevoir ici la marque de mon profond respect et de ma sincère
gratitude.*

A Monsieur le Docteur Philippe Roche-Poggi,

*C'est un immense honneur que vous me faites d'avoir accepté de faire partie de
mon jury.*

J'ai pu apprécier la richesse de votre enseignement et vous en suis reconnaissant.

Votre disponibilité, votre calme et votre réussite sont pour moi exemplaires.

*Vous êtes pour moi une source d'inspiration et je suis conscient de la chance que
j'ai pu avoir de bénéficier de votre enseignement.*

A Madame le Docteur Elodie Terrer,

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la direction de cette thèse.
Je vous remercie pour votre patience, votre disponibilité et votre réactivité.
J'ai pu apprécier la richesse de votre enseignement tout au long de mes études
notamment dans le domaine de la dentisterie à minima qui me tient
particulièrement à cœur.
Veuillez trouver dans ce travail l'image de ma sincère reconnaissance.*

A Monsieur le Docteur Benoit Ballester,

*Merci de me faire le privilège de siéger dans ce jury
Permettez-moi d'exprimer ma reconnaissance pour votre gentillesse et votre
disponibilité qui m'ont accompagné à travers mes études depuis les travaux
pratiques jusqu'à la clinique.
Je suis admiratif de votre calme et de votre aide envers tous étudiants, et surtout
de votre travail afin d'améliorer le fonctionnement de la clinique.
Veuillez recevoir l'expression de ma profonde gratitude.*

A Madame le Docteur Estelle Casazza,

*Merci de l'honneur que vous me faites en acceptant de faire partie de mon jury.
J'ai eu la chance de pouvoir travailler régulièrement avec vous durant 2 années
de cliniques.*

*J'ai alors pu bénéficier de vos précieux conseils ainsi que de votre excellent sens
clinique qui me guident au quotidien et me guideront tout au long de ma carrière
dans la complexité de la pédodontie.*

*Je vous suis pleinement reconnaissant de la gentillesse et de la considération que
vous portez aux étudiants.*

Veillez accepter le témoignage de mon profond respect.

Table des matières

1. Définitions : scellements préventifs / thérapeutiques, leur place dans l'intervention à minima	1
1.1 Le Minimal Intervention Dentistry concept (MID) :	2
2. Méthodes d'évaluations et de diagnostic	3
2.1. Outils de diagnostic et méthodologie clinique (fluorescence, aides visuelles, nettoyage...)	3
2.1.1. La transillumination (ou FOTI – FIBRE optic trans illumination)	4
2.1.2. L'infra-rouge proche (near infrared imaging NIR) :	5
2.1.3. La fluorescence	5
2.1.4 Le LIFEDT concept	7
2.1.5. Méthodologie clinique	9
2.2. Indications des scellements prophylactiques (RCI, morphologie dentaire...)	9
2.3. Indications des scellements thérapeutiques	10
3. Méthodes de traitement	12
3.1. Les différents matériaux (avantages / inconvénients, indications)	12
3.1.1. Les matériaux à base de résine composés de monomères de diméthacrylate d'uréthane (UDMA) ou de bisphénol A-glycidyl méthacrylate (bis-GMA)	12
3.1.2. Les matériaux à base de verre ionomère composés de poudre de verre fluoroaluminosilicate et d'une solution aqueuse d'acide polyacrylique.	14
3.1.3. Le 3M™ clinpro™ Sealent	14
3.2. Protocoles cliniques	16
3.2.1. Aucune lésion carieuse (ICDAS 0)	16
3.2.2. Lésion initiale amélaire (ICDAS 1 à 3)	17
3.2.3. Lésion dentinaire (ICDAS 3 à 4)	21
4. Suivi et efficacité	25
5. Cas clinique	27
6. Discussion	33
Conclusion	37
Bibliographie	I

1. Définitions : scellements préventifs / thérapeutiques, leur place dans l'intervention à minima

La lésion carieuse, pathologie infectieuse de la dent, se forme par l'action des bactéries présentes dans la bouche qui, en absorbant les sucres issus de notre alimentation, synthétisent des acides qui vont provoquer des lésions au niveau des tissus dentaires. Les sillons dentaires du fait d'une anatomie plus ou moins infractueuse, constituent une zone de faiblesse de la dent et une difficulté pour la réalisation d'un brossage efficace. La survenue d'une lésion carieuse y est donc fréquente. Afin de protéger ces zones à risque et limiter la progression de la lésion carieuse vers la dentine, le chirurgien dentiste procède à un scellement de sillons. Ce scellement peut être préventif, c'est-à-dire réalisé avant l'apparition de la lésion carieuse, nous parlons alors de scellement préventif ou thérapeutique, lorsqu'il y a déjà apparition d'une lésion carieuse, nous parlons alors de scellement thérapeutique.

Concernant la terminologie, il faudra faire la distinction entre scellement préventif et thérapeutique :

Le premier intervient en l'absence d'atteinte carieuse et aura donc pour mission d'éviter l'apparition de lésion carieuse initiale. On se situera donc dans une prévention primaire de la lésion carieuse, à savoir en amont de la maladie dentaire.

Le second interviendra lorsque le sillon dentaire sera déjà infecté et aura pour rôle d'empêcher la progression carieuse en privant les bactéries cariogènes présentes dans la lésion en carbohydrates fermentescibles. On parlera ici de prévention secondaire car l'on agit à un stade précoce de la maladie, d'où l'importance de son dépistage.

Le scellement préventif correspond donc au comblement de ces sillons à l'aide de matériaux afin d'y éviter le développement de caries cariogènes et permettre ainsi un brossage efficace sur la surface dentaire. Le scellement thérapeutique y ajoutera en plus le retrait des tissus atteints au sein de ces sillons tout en préservant le maximum de tissus dentaires sains.

Cependant, qu'en est-il de la pratique de ces scellements au sein des cabinets français ?

Une étude parue dans l'Information Dentaire (1) interrogeant un panel de 734 dentistes français révèle que 90% d'entre eux déclarent réaliser les scellements préventifs et seulement 42% les scellements thérapeutiques.

Les principaux freins exprimés sont le risque d'aggravation des lésions, le manque de recommandations et le manque de formations sur cette pratique.

Notre exposé aura donc pour objectif d'expliquer les méthodes, outils et protocoles actuels afin de faciliter et d'encourager le dépistage et la préservation des tissus dentaires dans un soucis de dentisterie mini-invasive. Le but principal étant la préservation maximale des tissus dentaires originels face à cet échec de prise en charge par les praticiens.

1.1 Le Minimal Intervention Dentistry concept (MID) :

Un concept important à décrire est le MID concept (2). Celui-ci nous servira de guide tout au long de notre démarche de prévention et de traitement, il nous donne aussi une nouvelle approche dans notre philosophie quotidienne basée sur la préservation des tissus.

Le MID se divise en 6 concepts, dont 3 qui nous serviront dans notre étude, à savoir :

- Le MID 1 : disposer de moyens de détections précoces de la lésion carieuse à travers des outils que nous décrirons brièvement.
- Le MID 3 : appliquer des mesures de prévention optimales de la carie. Le scellement prophylactique des sillons en est alors l'un des moyens.
- Le MID 4 : lorsqu'il y a cavitation, disposer d'approches opératoires mini-invasives pour la gestion de la lésion carieuse. Nous verrons alors comment retirer les tissus infectés de nos sillons en amont de notre scellement thérapeutique.

2. Méthodes d'évaluations et de diagnostic

2.1. Outils de diagnostic et méthodologie clinique (fluorescence, aides visuelles, nettoyage...)

Le point de départ lorsque l'on parle de prévention et de dépistage précoce, est de disposer de méthodes et d'outils de diagnostic efficaces. Le problème majeur en cariologie est la manière de poser un diagnostic. La recherche carieuse en pratique courante devrait au minimum combiner :

- Une observation clinique visuelle des tissus carieux après séchage des surfaces
- Des examens radiographiques : le bite wing est le cliché de référence
- L'utilisation de moyen optiques : loupes (grossissement x2,5 ou x3)

Peu de praticiens combinent ces 3 étapes ce qui constitue une perte de chance pour le patient dans la détection précoce de ses éventuelles lésions carieuses.

De plus, l'utilisation de la sonde comme « détecteur de carie » par passage dans les sillons et puits est à bannir de l'arsenal diagnostique du praticien. La sonde ne fera qu'aggraver l'éventuelle atteinte du sillon par fragilisation d'un émail en général affaibli par le phénomène de déminéralisation.

Actuellement, de nombreux outils modernes sont à notre disposition dans la détection carieuse précoce.

De nouvelles méthodes de détection peuvent être basées sur la transmission de la lumière, la fluorescence de la lumière et d'autres systèmes tels que les ultrasons et l'éclairage infrarouge.

Nous décrirons brièvement leur principe en présentant quelques exemples de caméras pouvant être utilisées en pratique courante. Le but ne sera pas de s'attarder sur la description précise de leur principe mais d'en exposer quelques exemples pouvant être utilisés en pratique courante au cabinet afin de fournir un guide clinique pouvant être reproduit sans s'éloigner de notre thème principal. (3)

2.1.1. La transillumination (ou FOTI – FIBRE optic trans illumination)

Le principe repose sur l'envoi d'un faisceau lumineux infrarouge sur la dent. L'émail d'une dent étant transparent, la lumière ne sera stoppée que dans les zones rendues opaques par le changement de structure minérale de cet émail, à savoir la carie.

- La société KaVo a récemment développé la DIAGNO-cam® qui utilise ce procédé. Cette caméra est alors directement placée sur la dent et émet une transillumination d'une longueur d'onde de 780 nm, et nous permet d'obtenir une image capturée directement dans le logiciel.

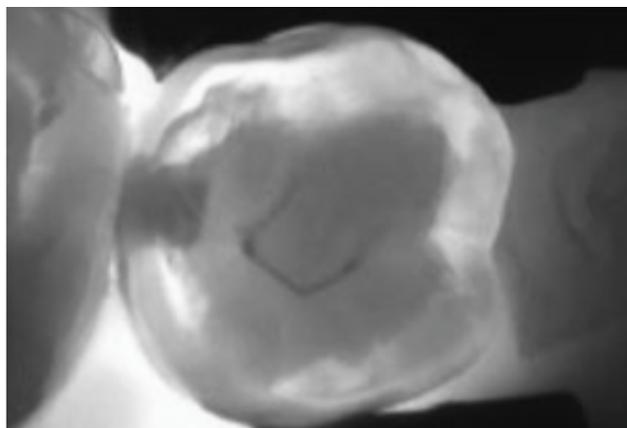


Figure 2.1 : Photographie d'une dent prise avec la caméra DIAGNO-cam®

- Planmeca, avec Emerald S™, permet aussi, avec un embout dédié, une détection par transillumination.
- 3Shape avec sa caméra Trios 4® propose aussi ce mode détection :

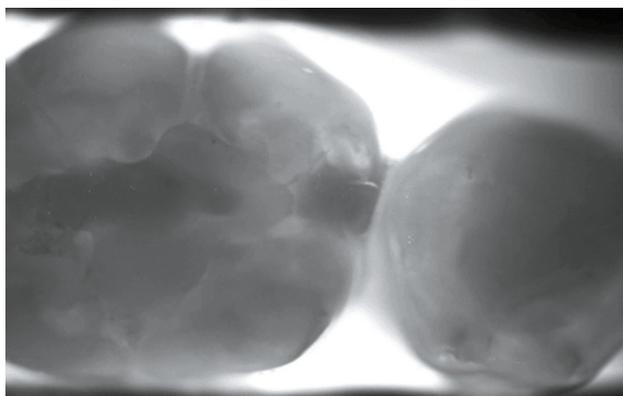


Figure 2.2 : Détection par transillumination d'une carie proximale (Trios 4®).

2.1.2. L'infra-rouge proche (near infrared imaging NIR) :

Cette technique utilise un spectre électromagnétique entre 0,7 et 2 micromètres.

Aujourd'hui, c'est la société iTERO qui utilise ce procédé de détection carieuse. Sa nouvelle caméra optique de production : l'iTERO ELEMENT® 5D est équipée de cette technologie NIR.

Lors de la prise d'empreinte, la caméra émet sa lumière de longueur d'onde de 850nm, qui va ainsi nous renseigner sur la structure de l'émail selon le coefficient de diffusion. Des déminéralisations par atteinte carieuse seront donc visible sur l'écran

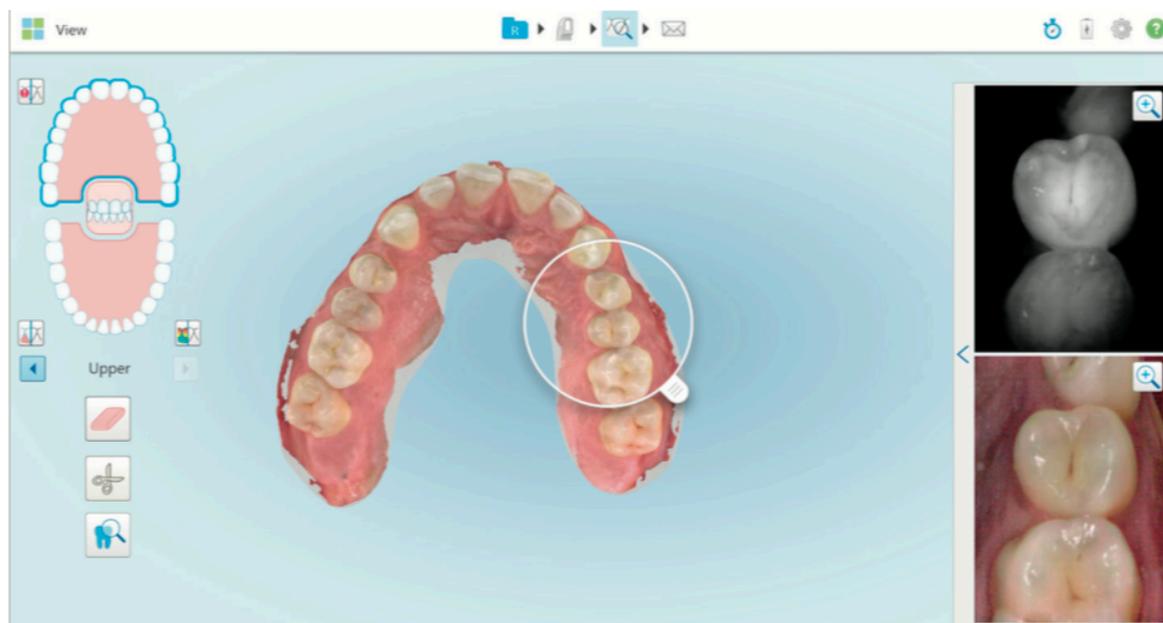


Figure 2.3 : Capture d'écran d'une empreinte réalisée par la caméra iTERO ELEMENT® 5D centrée sur 24 avec sillon infiltré visible par NIR.

2.1.3. La fluorescence

Le principe repose sur l'envoi d'un faisceau lumineux fluorescent sur la dent. La carie modifiant la composition minérale de l'émail et de la dentine, une différence de fluorescence, et donc de couleur, apparaît dans les zones cariées.

- La Trios 4® utilise également ce procédé (en plus de la transillumination) avec changement de l'embout de la caméra.



Figure 2.4 : Détection par fluorescence d'une carie occlusale (Trios 4®).



Figure 2.5 : Numérisation de la mandibule avec l'outil de détection des caries par fluorescence mettant en évidence des caries de sillons sur 48, 47, 38, 37 (4)

Ce principe de fluorescence nous intéressera davantage dans notre étude car c'est sur cette méthode que repose le concept notamment développé au sein de notre faculté de Marseille : le LIFEDT concept.

2.1.4 Le LIFEDT concept

Light-induced fluorescence evaluator for diagnosis and treatment (LIFEDT) est donc un concept basé sur l'imagerie et l'autofluorescence des tissus dentaires. (5)

Ce concept repose sur l'utilisation d'outils d'assistance au diagnostic carieux (l'autofluorescence) et fournit des diagrammes de prises de décisions cliniques en fonction des données recueillies à l'aide de ces outils et selon les recommandations internationales.

Le LIFEDT concept considère que le simple examen des sillons à l'aide d'un miroir sans aide diagnostic ne permet pas d'évaluer la véritable complexité anatomique et la profondeur des sillons et donc de la difficulté d'accès quotidien au nettoyage par le patient.

Pour répondre à ce concept, la caméra SOPROLIFE® a été développée et cliniquement validée à la faculté de Marseille. La technologie brevetée a été développée par Sopro-Acteon Imaging à La Ciotat, France. La technique utilise une caméra LED qui peut éclairer les surfaces dentaires dans une échelle de rayonnement (longueur d'onde 450 nm avec une largeur d'échelle de 20 nm, centrée à ± 10 nm autour de la longueur d'onde d'excitation) qui est située dans le domaine visible.

Cette caméra peut détecter et localiser les différences de densité, de structure et / ou de composition chimique d'un tissu biologique soumis à un éclairage continu dans une bande de fréquence. Ainsi, l'image obtenue nous renseigne sur le caractère pathologique ou non des sillons dentaires en fonction de la colorimétrie obtenue.



Figure 2.6 : Surface occlusale de la dent n ° 17 en mode lumière du jour. (Un sillon central suspect est représenté dans le cercle noir.)

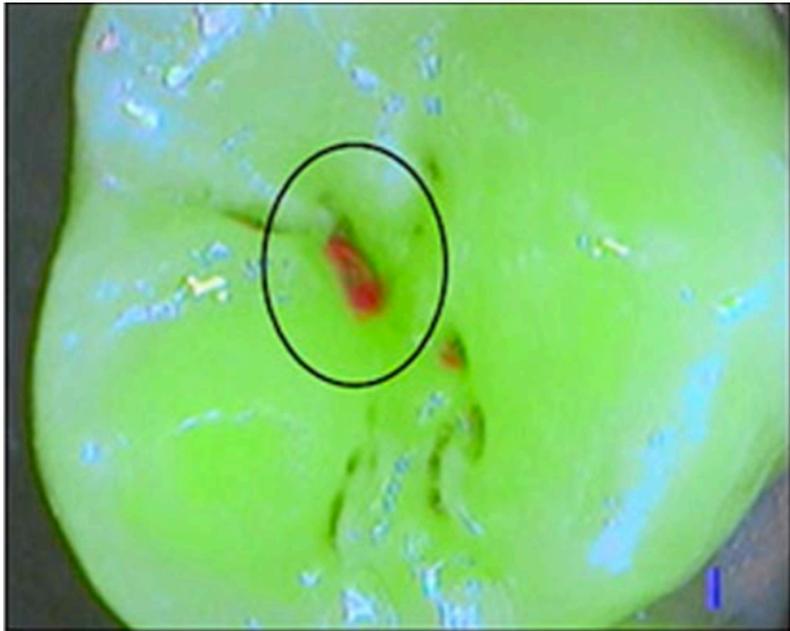


Figure 2.7 : Surface occlusale de la dent n ° 17 en mode diagnostique. Un signal fluorescent rouge vif apparaît dans le sillon central.

C'est donc en nous basant sur ce concept et sur l'utilisation de la caméra SOPROLIFE® que nous décrirons nos méthodes de diagnostic et traitement dans la suite de notre étude.

Il est important de préciser que ces aides diagnostic, en comparaison aux examens radiologiques, permettent dans certaines situations un dépistage similaire voir supérieur des lésions carieuse proximales et des sillons occlusaux, et ceci sans exposer le patient aux rayonnements. Cependant, ces outils ne renseignent ni sur la sévérité de la lésion, ni sur les complications pulpo-parodontales ou encore sur le stade physiologique de la dent. Ils ne peuvent se substituer aux clichés radiologiques (bite wing, rétro alvéolaire) et encore moins aux données cliniques (tests cliniques, ressentis du patient).

2.1.5. Méthodologie clinique

En pratique une méthode reproductible et fiable doit être appliquée. Ainsi, lors de l'examen clinique, la mise en évidence de sillons anfractueux ou de sillons colorés doit être suivie de la réalisation de :

- Séchage des surfaces dentaires à la soufflette
- Examen visuel à réaliser en référence à la classification ICDAS II avec utilisation complémentaire d'aide optique de type loupe de grossissement x2,5 ou 3
- Réalisation de radiographie de type bite wing (2 ou 4 clichés rétro-coronaires en fonction de l'âge sont préconisés lors d'une visite de contrôle).
- Utilisation d'outil d'aide au diagnostic carieux détaillé précédemment au choix (fluorescence, transillumination, NIRI...)

C'est à la suite de cette démarche et selon les résultats des examens cliniques et complémentaires que la démarche thérapeutique différera. Nous détaillerons ces démarches dans le chapitre suivant en fonction du score ICDAS d'atteinte carieuse.

Avant de décrire les méthodes de traitement en fonction de l'atteinte carieuse, nous allons d'abord expliquer à quel moment nous choisirons d'intervenir (ou de ne pas intervenir) et quels sont les facteurs et données nécessaires à notre choix thérapeutique.

2.2. Indications des scellements prophylactiques (RCI, morphologie dentaire...)

Ce scellement sera appliqué en absence démontrée d'atteinte carieuse après l'utilisation d'aides diagnostics et la réalisation d'examens complémentaires de type bitewing.

Ici l'objectif est d'éviter l'atteinte future de ces sillons par scellement de ces derniers afin de faciliter un nettoyage complet et optimal du patient au quotidien lors du brossage.

Ces scellements sont indiqués sur les molaires permanentes saines (ICDAS 0) en cas de patient présentant un risque carieux élevé:

- A l'échelle du patient : si le patient présente un risque carieux individuel élevé (RCI). Ainsi le scellement des 1ères et 2èmes molaires permanentes sera justifié dès leur éruption chez l'enfant. De plus, cet acte sera totalement pris en charge par l'assurance maladie avant les 14 ans du patient sous réserve d'être justifié par un RCI élevé.

Il est donc indispensable de savoir apprécier le Risque Carieux Individuel du patient. :

Risque carieux individuel (RCI)	Risque carieux collectif
<ul style="list-style-type: none"> • Absence de brossage quotidien avec du dentifrice fluoré • Ingestions sucrées régulières en dehors des repas ou du goûter (aliments sucrés, boissons sucrées, bonbons) • Prise au long cours de médicaments sucrés ou générant une hyposialie • Sillons anfractueux au niveau des molaires • Présence de plaque visible à l'œil nu sans révélation • Présence de caries (atteinte de la dentine) et/ou de lésions initiales réversibles (atteinte de l'émail) 	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau socio-économique et/ou niveau d'éducation faible de la famille • Mauvais état de santé bucco-dentaire des parents ou de la fratrie • Maladie et handicaps entraînant des difficultés de brossage • Le pouvoir tampon de la salive • Le flux salivaire • L'utilisation de fluor • Présence d'éléments favorisant la rétention de la plaque (restaurations défectueuses, appareils ortho ou prothétiques) • L'âge (2, 6, 12, 18 ans)

La présence d'un seul de ces facteurs cités ci-dessus permet de placer le patient en RCI élevé et justifie alors le scellement de ses sillons.

- A l'échelle de la dent : en fonction de l'anatomie de celle-ci. Ainsi le scellement sera justifié en cas de sillons anfractueux, à savoir, un sillon principal étroit et profond, avec ou sans présence de sillons secondaires.

2.3. Indications des scellements thérapeutiques

Les scellements thérapeutiques seront indiqués en cas de :

- lésions carieuses non cavitaires ICDAS 1 et 2 des molaires permanentes
- lésions ICDAS 3 (microcavité limitée à l'émail) et ICDAS 4 (non cavitaire) des molaires permanentes, si la déminéralisation ne dépasse pas, radiologiquement, le tiers externe de la dentine (*cette limite ne fait cependant pas consensus selon le guide d'odontologie pédiatrique*)
- lésions érosives légères à modérées
- molaires permanentes affectées par une MIH légères

L'étanchéité de ce scellement permet une réduction du taux de bactéries du fait la diminution de leur viabilité, et ainsi un arrêt de développement de la lésion carieuse.

Après avoir énumérer les indications de réalisation des scellement préventifs et thérapeutiques des sillons, il convient d'identifier leur contre-indications, à savoir :

- lésions carieuses dentinaires non cavitaires nettement visibles sur une radiographie rétro-coronaire (ICDAS 4) et/ou atteignant le tiers moyen dentinaire.
- lésions cavitaires (ICDAS 5 et 6) au niveau des sillons des molaires permanentes
- absence de suivi régulier du patient, en particulier dans les cas des scellements des dents temporaires ou des scellements thérapeutiques des dents permanentes.(6)

3. Méthodes de traitement

3.1. Les différents matériaux (avantages / inconvénients, indications)

Les avantages des scellements de sillons dans le domaine de la prophylaxie des lésions carieuses sont incontestables. Cependant, quels sont les matériaux de scellements les plus indiqués et susceptibles d'être utilisés dans notre étude?

Les matériaux de scellement à base de résine apparaissent comme les plus indiqués et sont aujourd'hui les plus utilisés. Nous citerons également les matériaux de scellement à base de ciment verre ionomère.

Nous avons donc principalement à disposition :

- les matériaux à base de résine composés de monomères de diméthacrylate d'uréthane (UDMA) ou de bisphénol A-glycidyl méthacrylate (bis-GMA),
- les matériaux à base de ciment verre ionomère composés de poudre de verre fluoroaluminosilicate et d'une solution aqueuse d'acide polyacrylique.

3.1.1. Les matériaux à base de résine composés de monomères de diméthacrylate d'uréthane (UDMA) ou de bisphénol A-glycidyl méthacrylate (bis-GMA)

Les matériaux à base de résine ont comme avantage leur bonne durabilité (bonne résistance mécanique) et un excellent taux d'adhésion à l'émail sain lorsqu'ils sont mis en place dans des conditions optimales (absence de salive, protocole d'adhésion).

Le principal avantage des matériaux de scellement à base de résine réside dans la présence sur le marché de résine fluide à très basse viscosité. Cette caractéristique est indispensable à la pénétration complète au sein des sillons étroits permettant une étanchéité la plus élevée possible.

Ces résines fluides sont présentes dans la famille des composites micro et nano chargés, chez les hybrides et chez les ormocers (7)

Cependant, ces matériaux à base de résine ont également des inconvénients, le retrait à la polymérisation en est le principal. Celui-ci entraîne potentiellement des micro fuite

entre la dent et le matériau, permettant à la salive et aux bactéries de pénétrer la couche hybride (8)

Cette rétraction à la polymérisation est plus importante pour les résines fluides hybrides (4,68) que pour les ormicers et nano chargées (2,92). Cependant les propriétés mécaniques (résistance à la flexion, module d'élasticité, dureté) sont plus intéressantes pour les résines hybrides (7)

Il faut préciser que cette rétraction à la polymérisation est à nuancer de par les faibles quantités et épaisseurs de matériaux que nous utilisons dans les scellements des sillons. Cette rétraction sera donc plutôt maîtrisée.

Une étude in vitro a montré que l'utilisation de résines fluides nano chargées dans les scellements de sillons ne présentait quasiment pas de micro fuites ($P < 0,001$) (9)

L'utilisation de résines fluides nano chargées est donc recommandée dans le scellement des puits et fissures.

Par ailleurs, nous avons expliqué que la pénétration réussie du matériau dans les puits et sillons est essentielle pour la rétention réussie du matériau de scellement, d'où l'utilisation de résine fluide à basse viscosité. Fait intéressant, la morphologie des sillons influence significativement la pénétration du matériau. Bien que les sillons en "Y" présentent un faible taux de pénétration des matériaux de scellement, une forme en "U" ou en "V" permet une meilleure pénétration. Les différences de morphologie des sillons sont représentées sur la figure 3.1 : (8)

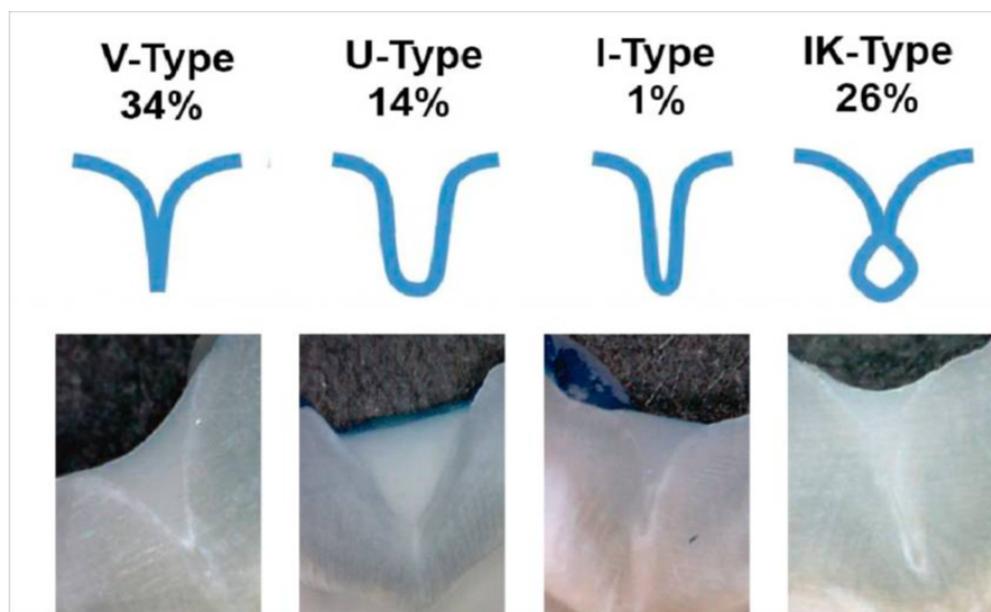


Figure 3.1 : Différences de morphologie des fissures

3.1.2. Les matériaux à base de verre ionomère composés de poudre de verre fluoroaluminosilicate et d'une solution aqueuse d'acide polyacrylique.

Ces matériaux ont l'avantage de libérer du fluor contrairement aux résines ce qui est un atout dans la prévention carieuse. De plus ces matériaux ont un potentiel d'adhésion intrinsèque aux tissus dentaire qui est néanmoins inférieur au taux d'adhésion obtenue par l'utilisation d'une résine combinée à un adhésif.

Leur faible viscosité et leur taux de rétraction plus faible que les résines (pour les verres ionomères sans adjonction de résine) sont également à noter.

Cependant leur faible résistance mécanique ne permet pas leur utilisation en première intention. On les utilisera ainsi lorsque les conditions d'isolation clinique ne permettront pas une mise en œuvre des matériaux à base de résine optimale.

Leur application pourra être alors considérée comme provisoire. Le matériau devra alors être retiré et remplacé par une résine fluide dans un second temps lorsque les conditions d'intervention seront améliorées.

3.1.3. Le 3M™ clinpro™ Sealent

Il est important de présenter le 3M™ clinpro™ sealent (figure3.2) . Ce dernier est le matériau de choix dans la réalisation de scellements prophylactiques en pédodontie. Il se présente sous la forme d'une seringue et est directement applicable sur la surface dentaire après mordantage préalable sans utilisation d'adhésif.

Le Sealent est rose lors de l'application et dévient blanc après photopolymérisation afin de visualiser la quantité et l'emplacement du produit mis en place. On l'utilisera en prophylaxie plutôt qu'une résine flow classique car il contient et libère des ions fluorures. Son application principale se situera donc en pédodontie prophylactique pour la protection carieuse des molaires permanentes dans les cas de RCI élevé. La présence de sillons anfractueux apparaît également comme une condition à son utilisation pour permettre sa pénétration et sa rétention. En effet, ce matériaux a l'avantage de présenter une faible viscosité permettant une bonne pénétration au sein des sillons profonds. Mais son faible taux de rétention par rapport à une résine composite flow (10) limitera son utilisation.

Nous pouvons donc en conclure que son taux d'adhésion aux surfaces dentaires inférieur à celui obtenu par l'utilisation d'une résine composite classique, limite son utilisation aux scellements prophylactiques dans les cas de RCI élevés en pédodontie.



Figure 3.2 : 3M™ Clinpro™ Sealent

Nous détaillerons plus précisément quels types de résines utiliser en pratique clinique selon les différentes situations et le stade d'atteinte carieuse.

3.2. Protocoles cliniques

3.2.1. Aucune lésion carieuse (ICDAS 0)

Nous sommes dans la situation d'un émail sain, sans lésion carieuse.

Nous allons donc décrire les étapes de réalisation d'un scellement prophylactique, dans le cas où le patient aura préalablement été diagnostiqué en risque carieux individuel élevé.

Comme pour tout acte dentaire impliquant l'utilisation de matériaux à base de résine, l'isolation des surfaces dentaires sera la clé du succès du soin. Si cette isolation ne peut être obtenue, le scellement sera réalisé avec un matériau à base de verre ionomère, mais toujours en seconde intention après échec de la mise en place du champ opératoire étanche.

Les étapes seront :

- Mise en place du champ opératoire de type digue dentaire.
- Nettoyage de la surface dentaire à sceller de préférence par aéropolissage. L'aéropolisseur (exemple : figure 3.3) sera chargé d'une poudre prophylactique de type bicarbonate de sodium. *Si non, ce nettoyage pourra être réalisé à l'aide d'une brosette prophylactique sèche montée sur contre angle bleu selon l'équipement du praticien.*



Figure 3.3 : Aéropolisseur AIR-N-GO® easy de Satelec, utilisé en nettoyage prophylactique

- Mordançage des puits et sillons à l'acide orthophosphorique pendant 15 secondes.
- Rinçage puis séchage jusqu'à obtention d'un émail blanc crayeux.

- Mise en place du matériau de scellement limité aux puits et sillons avec passage léger de la sonde dans les sillons pour augmenter la pénétration dans les anfractuosités. Les surplus seront enlevés par passage d'une microbrush.
- Photopolymérisation dont la durée sera fonction du matériau et de la lampe utilisée
- Contrôle de la rétention du matériau à la sonde et de l'absence de surplus ou de becs.
- Retrait du champ opératoire.

3.2.2. Lésion initiale amélaire (ICDAS 1 à 3)

Dans cette situation, nous avons mis en évidence une atteinte de l'émail par application de notre méthodologie clinique et par l'utilisation d'outils diagnostics (chapitre 2-1).

A ce stade, aucune fracture de l'émail n'a été mise en évidence, notre démarche sera d'être le moins opératoire possible afin de préserver au maximum les structures. On appliquera alors le premier principe du LIFEDT concept : le MIT 1. On se situe à la limite entre les scellements prophylactiques et thérapeutiques. L'objectif sera de nettoyer au maximum nos sillons afin de procéder à leur comblements en obtenant une étanchéité optimale permettant l'accès complet de la surface dentaire au brossage.

La clé dans ce type d'atteinte carieuse sera d'utiliser des poudres prophylactiques de granulométrie moyenne et de faible dureté afin de nettoyer les surfaces atteintes sans créer de défauts amélaire.

Classiquement, ce sont les poudres à base de bicarbonate de sodium (NaHCO_3) (figure 3.4) qui sont utilisées. Ces poudres ont une dureté de 2,5 MOHS et une granulométrie allant de 40 à 120 micromètres.

Pas de différence significative dans l'utilisation de poudres de bicarbonate de 40 micromètres en comparaison avec 65 micromètres de diamètres dans l'élimination des colorations. (11)

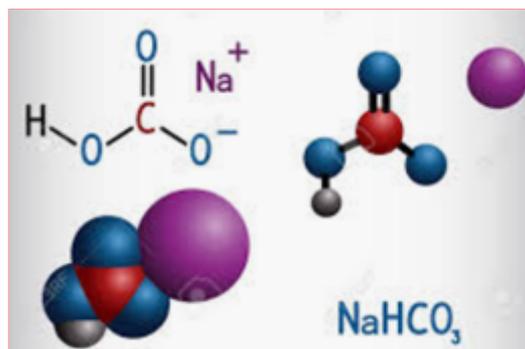


Figure 3.4 : structure moléculaire du Bicarbonate de sodium

Plus récemment, de nouvelles poudres softs sont apparues avec une granulométrie plus fine et une dureté plus faible.

Nous avons aujourd'hui les poudres à base de Glycine (acide aminé) (figure 3.5) qui présentent une granulométrie de 25 microns et une dureté de 2 MOHS ce qui les rendent moins abrasives que les bicarbonates.

Ce constat est illustré sur la figure 3.6 qui compare une surface dentinaire après aéro-polissage avec une poudre de bicarbonate de sodium (gauche) et une poudre à base de Glycine (droite). Pour un même temps d'action, nous observons une profondeur d'abrasion de 20 microns pour le bicarbonate contre 2 microns pour la glycine

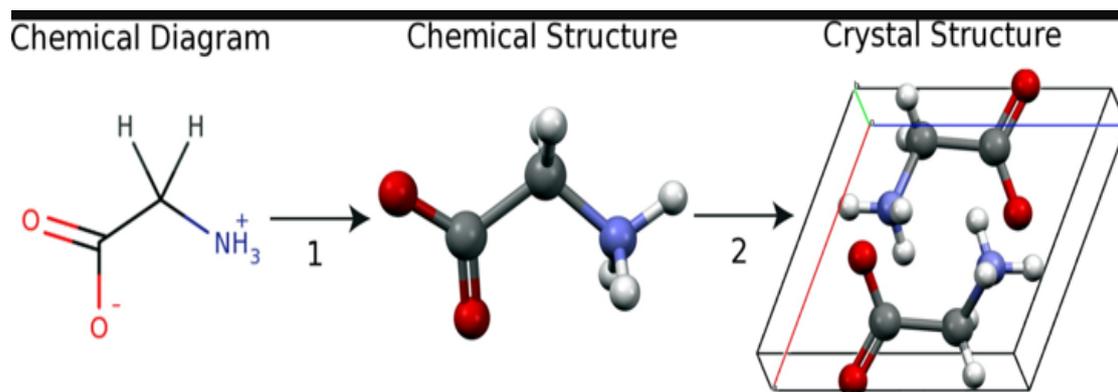


Figure 3.5 : structure moléculaire de la Glycine

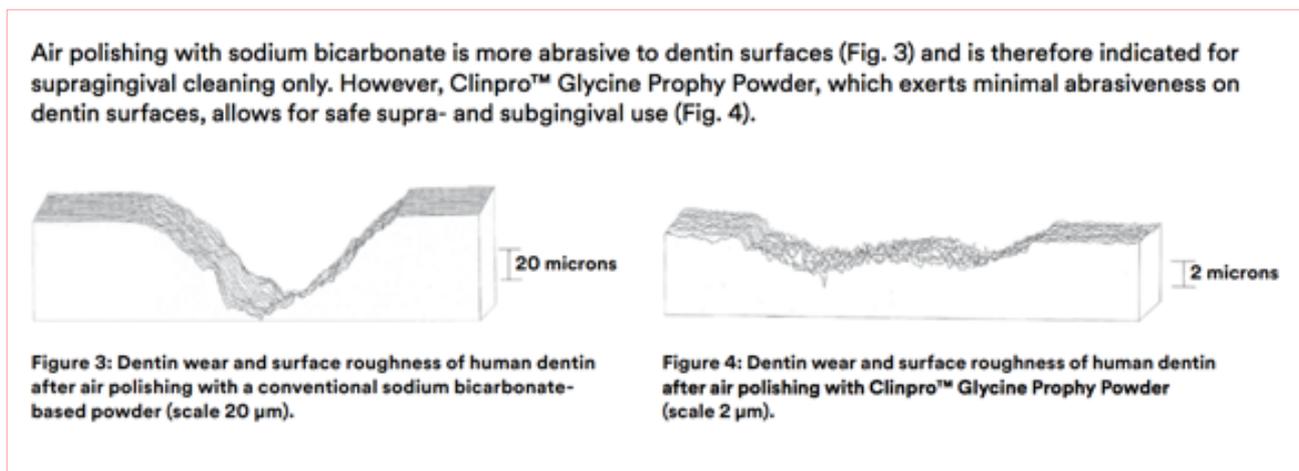


Figure 3.6 : schéma comparatif du potentiel d'abrasion du bicarbonate de sodium par rapport à la Glycine

C'est la société 3M qui a été la première à exploiter cette molécule en aéro-polissage avec le Clinpro™ Glycine Prophy Powder (figure 3.7).



Figure 3.7 : Clinpro™ Glycine Prophy Powder proposé par 3M

Nous avons également à disposition des poudres à base d'Erythritol (figure 3.8) qui est un polyol (sucre alcoolisé) avec des particules dont la taille est de 14 microns avec une dureté de 2,5 MOHS.

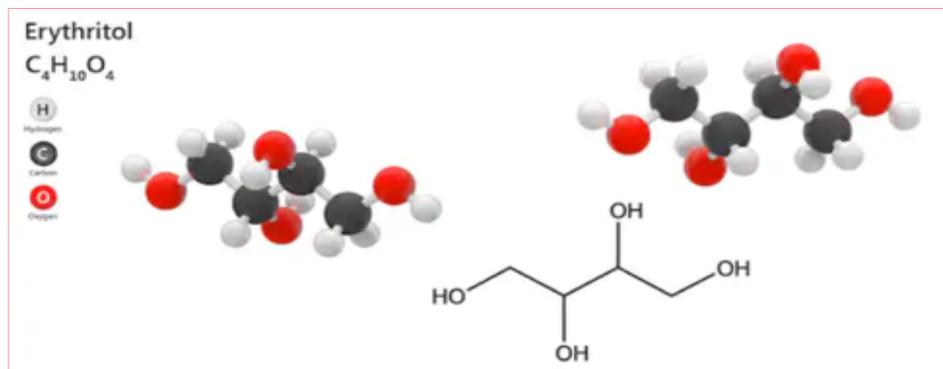


Figure 3.8 : structure moléculaire de L'Erythritol

Ces 2 derniers types de poudres ont un très grand intérêt surtout en parodontologie mais trouvent également leur application en dentisterie restauratrice mini invasive en raison de leur très faible agressivité. Elles peuvent donc nous intéresser dans le traitement de surfaces de nos sillons en amont de l'étape de scellement dans les cas d'atteintes initiales (classe 1 à 2 ICDAS).

Outre le type de poudre utilisé, la pression du dispositif d'air abrasion/aéropolissage choisie sera déterminante. Dans notre situation l'utilisation d'un aéropolissage classique de type NSK ou Air N Go® développant une pression moyenne de 4 bar est suffisant.

Reprenons nos étapes cliniques. Les étapes de réalisation seront sensiblement proches des étapes précédentes à l'exception du matériau de scellement utilisé et l'utilisation au cours du soin des aides à la détection carieuse de type fluorescence, transillumination...

Nous choisirons dans notre étude d'expliquer la méthode utilisée au sein de la faculté de Marseille, à savoir l'utilisation de la caméra SoproLife®.

En amont, nous avons décrit dans la partie diagnostic une étape préliminaire, à savoir l'évaluation par l'application du LIFEDT concept d'une variation de fluorescence au niveau de nos sillons, signe d'une activité carieuse localisée. Comme on peut le voir sur la figure 3.9 :

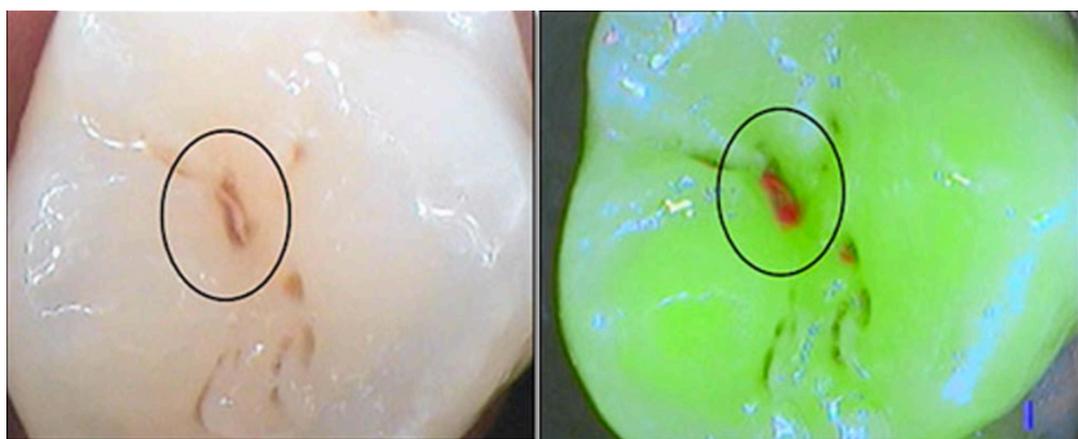


Figure 3.9 : mise en évidence d'une variation de fluorescence au niveau du sillon central visible à travers la caméra SoproLife®

A partir d'ici, le nettoyage des surfaces suspectes est réalisé par utilisation d'une poudre prophylactique soft précédemment présentée chargée sur aéropolisseur.

Ce nettoyage prophylactique devra être prolongé (plusieurs minutes).

Ensuite, une nouvelle exposition à la fluorescence sera réalisée afin de vérifier le nouvel état de surface du sillon, et 2 situations vont donc se présenter :

- Si aucune variation de fluorescence n'est alors mise en évidence et qu'aucune fissuration des sillons n'est visible : aucun scellement ne sera pratiqué.
La réalisation par le patient d'un brossage 2 à 3 fois par jour avec un dentifrice fluoré et le renouvellement de l'application d'un vernis fluoré tous les 6 mois (risque carieux faible) ou tous les 3-4 mois (risque carieux élevé) seront suffisants.

- Si la caméra révèle une variation de fluorescence ou une fissuration des sillons, ces derniers seront comblés sous digue dentaire (5)

Concernant la mise en place du matériau de scellement :

Nous avons expliqué précédemment que ce dernier devra donc être le plus fluide possible afin de pénétrer l'ensemble du relief anatomique du sillon. Pour cela, le passage d'une lime endodontique de 8mm peut être un outil intéressant pour augmenter la pénétration du composite flow.

Une fois mis en place, la résine sera photopolymérisée. La digue dentaire sera retirée et on procédera au polissage du matériau à l'aide d'un polissoir en silicone sur contre angle bleu et du réglage de l'occlusion à l'aide d'un papier articulé.

NB : L'utilisation d'une résine de teinte plus claire que la teinte naturelle de la dent (teinte A1) est recommandée afin de vérifier la bonne application du matériau de scellement et de permettre un bon contrôle de son intégrité lors des séances suivantes.

3.2.3. Lésion dentinaire (ICDAS 3 à 4)

Nous sommes ainsi dans le cas d'une atteinte carieuse plus profonde qui a pu être mise en évidence par examen radiologique et clinique. Ce qui marque un changement important avec le chapitre précédent est la présence d'une cavitation ayant provoqué une rupture localisée de l'émail.

Notre rôle sera donc à présent thérapeutique par suppression la moins invasive possible de cet émail non soutenu.

Là encore les étapes cliniques seront sensiblement proches. La différence sera l'utilisation dans ce cas de dispositif d'air abrasion développant davantage de pression et de poudres thérapeutiques plus dures et de plus grosse granulométrie.

Une poudre intéressante à décrire est le Sylc® développé par Dentoflex Research. C'est un Phosphosilicate de sodium et calcium (figure 3.10), donc un verre bioactif.

Sa dureté de 6 MOHS est supérieure aux poudres précédentes avec une granulométrie allant de 25 à 120 microns.(12)

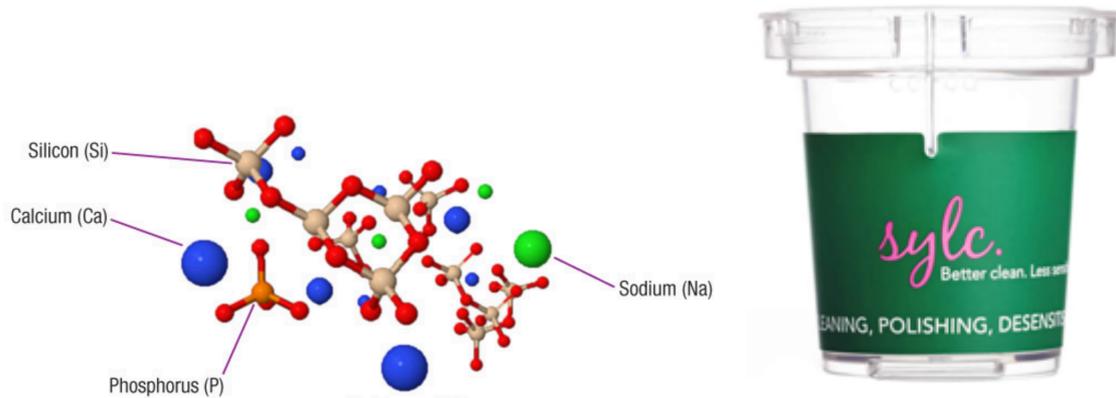


Figure 3.10 : structure moléculaire du phosphosilicate de sodium et calcium (Sylc®)

En allant croissant dans l'agressivité des poudres, vient ensuite les poudres à base d'Alumine (Al_2O_3) (figure 3.11). Sa dureté est de 9 MOHS avec une granulométrie allant de 27 à 90 microns. (12)

Ces dernières poudres permettent un nettoyage thérapeutique du sillon de type sablage avec une agressivité importante permettant de retirer l'émail fracturé et ouvrant de manière mini invasive les sillons atteints de manière plus profonde.

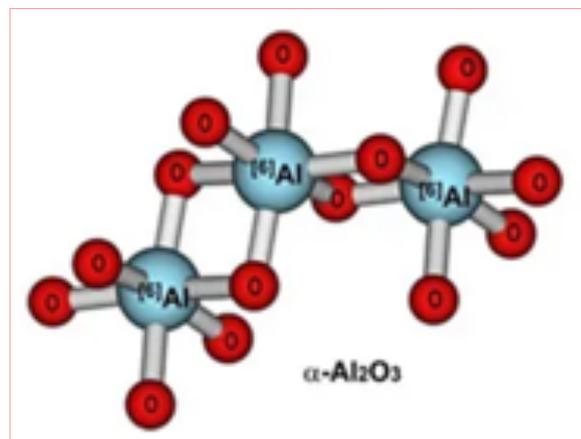


Figure 3.11 : structure moléculaire de l'Alumine

Pour traiter ces sillons, il sera nécessaire d'utiliser des aéropolisseurs/sableuses développant davantage de pression.

Par exemple, l'Aquacare de chez Velopex (figure 3.12) permet de régler la pression jusqu'à 6 bar. On peut donc l'utiliser en prophylaxie lorsqu'on l'utilise avec des bicarbonates de sodium sous 4 bar ou bien en thérapeutique avec de l'alumine sous 6 bar. Pour le traitement des caries des sillons des poudres d'oxyde d'alumine de 29 microns de diamètre sera recommandé (6 bar). (12)



Figure 3.12 : Dispositif d'air-abrasion Aquacare-Velopex



Figure 3.13 : présentation des différents types de poudres utilisables avec L'Aquacare

Concernant le protocole clinique : les étapes décrites précédemment jusqu'au nettoyage prophylactique seront strictement identiques.

A partir d'ici, si l'image visible à l'aide la caméra SoproLife met en évidence une lésion carieuse plus profonde avec rupture localisée de l'émail jusqu'à une atteinte de la dentine sous-jacente, il nous faudra retirer l'ensemble de ces tissus cariés.

Pour cela nous utiliserons la technique d'air abrasion thérapeutique jusqu'au retrait complet des tissus infectés en utilisant les poudres décrites ci-dessus par ordre croissant de potentiel d'abrasion.

Un contrôle par passage de la caméra SoproLife entre chaque passage d'un type de poudre nous permettra de vérifier si l'ensemble des surfaces ont été traitées, ou bien si un passage à des poudres plus abrasives sous pression supérieure est nécessaire.

Le scellement thérapeutique reprendra la même technique que dans le cas précédent.

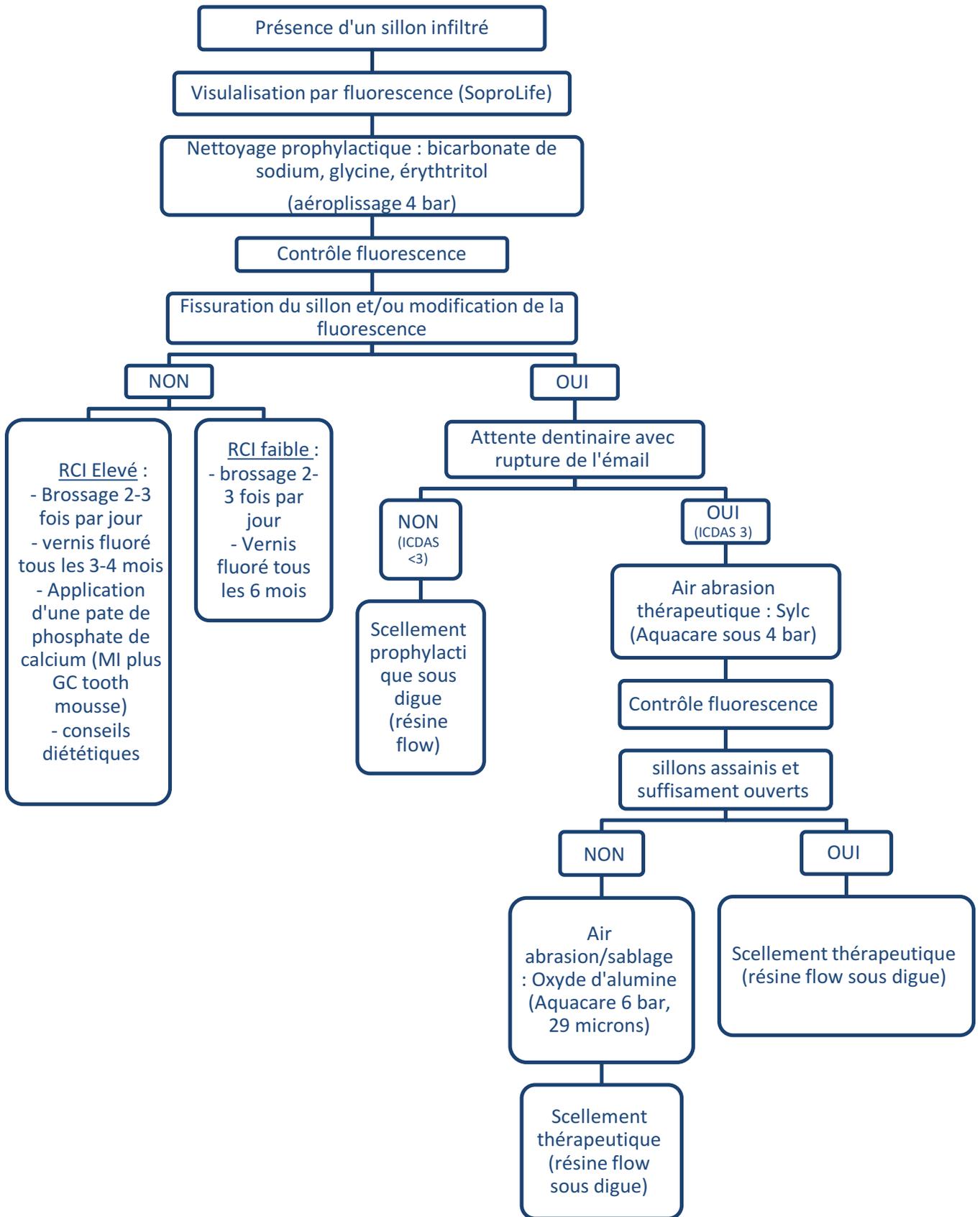


Figure 3.1 : organigramme décisionnel

4. Suivi et efficacité

Le scellement prophylactique des puits et sillons s'intègre dans une démarche globale de prévention qui nécessite une surveillance régulière.

D'après les études, Le taux de rétention des sealants est d'environ 69 % à six ans, avec un taux de 20 % de perte la première année puis de 3 % par an, ce qui justifie leur contrôle. (13)

Ainsi, des visites de contrôle devront être réalisées avec une fréquence qui sera variable en fonction du RCI.

Le guide clinique d'odontologie pédiatrique recommande un suivi à 3-6 mois en cas de RCI élevé et à 6-12 mois en cas de RCI faible. (6)

Lors de ces visites, il faudra réévaluer le RCI du patient et contrôler l'intégrité du matériau de scellement qui sera réparé si nécessaire.

En cas de perte totale du scellement prophylactique, la mise en place d'un nouveau scellement sera discuté en fonction du RCI réévalué (ainsi que la réalisation d'une fluoruration par application de vernis fluoré).

Concernant leur efficacité, celle-ci est démontrée par les études avec une diminution significative du risque de développer une carie, en particulier sur les faces occlusales des molaires permanentes : réduction de 87 % à un an, 60 % à 4 ans et 65 % à 9 ans. (13)

L'intérêt des scellement prophylactiques sur les molaires permanentes des enfants et adolescents n'est donc plus à démontrer notamment dans les cas de RCI élevé avec des taux de diminution de risque carieux significatifs à travers de nombreuses études. Par exemple, une étude réalisé sur 7924 enfants (14) a constaté une réduction du risque de lésion carieuse comprise entre 11 et 51% par rapport à une absence de scellement de sillons à base de résine.

Le suivi des scellements thérapeutiques répondra au même principe que celui d'une lésion carieuse peu profonde traitée par une obturation à l'aide d'une résine composite en méthode directe.

Ainsi, un contrôle visuel de l'intégrité du matériau sera réalisé en vérifiant l'absence de discontinuité ou de cracks au niveau du joint dent-résine marquant alors une perte d'étanchéité du scellement ou une ré-infiltration carieuse. Ce contrôle visuel pourra être complété en cas de doute par l'utilisation de la fluorescence (SoproLife) ou d'un autre procédé de détection carieuse (chapitre 2).

De plus, la réalisation de bite-wing, qui est un acte recommandé lors de chaque visite annuelle de contrôle, nous permettra de vérifier une éventuelle reprise carieuse sous notre obturation.

En cas de détérioration du scellement, celui-ci devra être repris. Le composite défectueux devra alors être déposé tout en respectant nos principes d'intervention à minima, l'utilisation de l'air abrasion sera alors indiqué. Par exemple, l'Aquacare permet la dépose de vieux composite par utilisation de poudres d'oxyde d'alumine 53 microns sous 6 bar (12) et pourra être utilisé dans ce cas.

Il s'avère utopique de certifier d'être en mesure de déposer l'ensemble du matériau de scellement par passage successifs de poudres du fait de l'étroitesse anatomique des surfaces traitées. D'ailleurs très peu d'études sont à notre disposition pour donner d'avantage d'informations quant à la dépose de nos scellements thérapeutiques, et ce sujet nous éloignerait également du but principal de notre travail.

Ceci étant, une fois déposé, un nouveau scellement sera réalisé suivant la méthode expliquée précédemment.

5. Cas clinique

Dans cette partie nous allons illustrer notre méthodologie de prise en charge de sillons atteints au travers d'un cas clinique réalisé au sein du pavillon odontologie de la Timône (Marseille).

Le patient traité, que nous nommerons mr S, se présente pour une consultation dentaire globale.

La consultation débute par un interrogatoire médical qui révèle :

- Aucune pathologie médicale
- Fumeur (modéré)
- Brossage entre 1 à 2 fois par jour avec brosse à dent manuel souple et dentifrice fluoré (1 à 2 minutes)
- Habitudes alimentaires avec consommation de soda régulière et grignotages

L'examen intra-oral révèle :

- Présence de tartre et de plaque modérée
- Lésion carieuse ICDAS 5 sur 16 ne répondant pas au test de vitalité, asymptomatique.
- Lésion carieuse occlusale 27 ICDAS 4 et 17 ICDAS 4 asymptomatique
- Restaurations occlusale 46 et 47 au CVI
- 31 dévitalisée (nécrose suite à un traumatisme)
- **Présence de sillons infiltré sur 36 (ICDAS 3) et 37 (ICDAS 3)**

Le diagnostic est confirmé par la réalisation de 2 radiographies de type bite-wing (figure 5.1) et d'une radiographie rétro-alvéolaire pour la 16.



Figure 5.1 : Bite-wing secteurs 1/4 et 2/3

Le plan de traitement ainsi que les séances de soins programmées et présentés au patient sont les suivantes :

- Séance de motivation à l'hygiène et de détartrage/nettoyage prophylactique
- Soins endodontique de 16 et restauration/prothèse
- Soins lésions carieuses 27 et 17 en méthode directe
- **Nettoyage et scellement thérapeutique des sillons de 36 et 37**

Nous allons alors expliquer et détailler cette dernière séance.



Figure 5.2 : Photographie diagnostique de la vue occlusale de 36 réalisée avec la Soprolife® en lumière naturelle (gauche) et en fluorescence (droite)

L'examen de la face occlusale de 36 (figure 5.2 gauche) révèle une lésion carieuse limitée au niveau des sillons avec des ruptures localisées de l'émail.

L'utilisation de la fluorescence au travers de la caméra Soprolife® (figure 5.2 droite) révèle une variation de colorimétrie (rouge vif) au niveau des sillons. Une activité carieuse localisée est alors mise en évidence.



Figure 5.3 : Photographie diagnostique de la vue occlusale de 37 réalisée avec la Soprolife® en lumière naturelle (gauche) et en fluorescence (droite)

L'examen occlusale de 37 (figure 5.3 gauche) révèle également une atteinte carieuse localisée au niveau du sillon central avec une rupture de l'émail.

Au travers de la caméra Soprolife® (figure 5.3 droite), aucune variation de fluorescence au niveau de la lésion carieuse n'est mise en évidence au niveau des tissus déminéralisés : la lésion carieuse est arrêtée.

Par application des principes du LIFEDT concept, notre stratégie thérapeutique sera un nettoyage prophylactique de ces sillons avec suppression de l'émail non soutenu et déminéralisé par le procédé d'air abrasion, puis du scellement thérapeutique des sillons. En effet, comme expliqué précédemment, les critères du scellement thérapeutique des sillons sont respectés par la présence de fissuration et modification de fluorescence pour 36 et de fissuration pour 37.

Les séquences de traitement sont les suivantes :

- Mise en place d'une digue plurale (37 36 35)
- Nettoyage prophylactique des sillons atteints à l'aide d'un aéropolisseur (dans ce cas nous avons utilisé le Perio-Mate (NSK), chargé d'une poudre prophylactique de bicarbonate de sodium.

L'objectif ici est de supprimer un maximum de tissus déminéralisés et d'émail non soutenu tout en préservant un maximum de tissus sains périphériques. Pour cela l'utilisation de ce type de poudre de granulométrie moyenne et de faible dureté est justifiée. Pour répondre à cet objectif, une application prolongée et continue est nécessaire (environ 10 min d'application).

- Un contrôle est ensuite effectué par application de la fluorescence au travers la caméra Soprolife® :

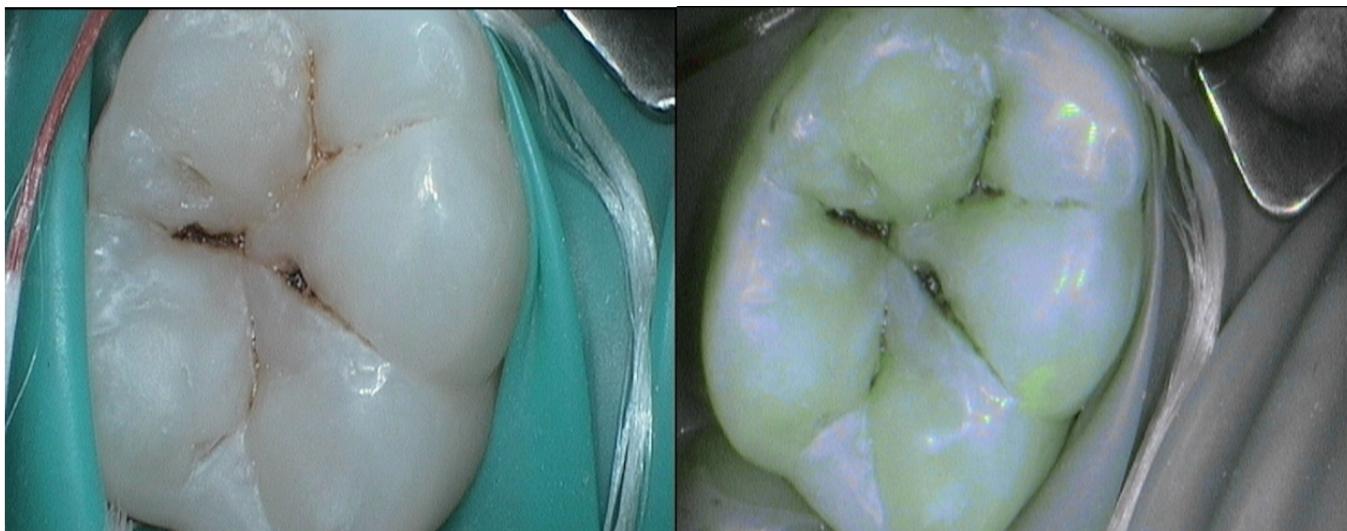


Figure 5.4 : Photographie de contrôle réalisée avec la Soprolife® après nettoyage thérapeutique de 36 sous champ opératoire. Lumière naturelle (gauche) et fluorescence (droite)



Figure 5.5 : Photographie de contrôle réalisée avec la Soprolife® après nettoyage thérapeutique de 37 sous champ opératoire. Lumière naturelle (gauche) et fluorescence (droite)

Au niveau de 36, une absence de modification de fluorescence est alors mise en évidence ainsi qu'une suppression satisfaisante des zones d'émail non soutenu (figure 5.4).

Pour la 37, le même constat est établi (figure 5.5).

- Réalisation des scellements thérapeutiques des sillons assainis de 36 et 37. Pour cela, le matériau choisi est le composite flow (rf : chapitre 3.1).

Le processus d'adhésion est alors réalisé :

- ✓ Mordançage à l'acide orthophosphorique (15 secondes)
- ✓ Rinçage/séchage
- ✓ Application d'adhésif universel, dispersion du solvant à la soufflette, polymérisation

Application du matériau de scellement : afin de bien faire pénétrer le matériau au sein de l'anfractuosité des sillons, une lime endodontique de 8mm est utilisée lors de la phase visqueuse.

Après contrôle visuel de la bonne application et de l'absence de surplus excessif de matériau, la photopolymérisation est réalisée (figure 5.6 et 5.7).



Figure 5.6 : Photographie réalisée avec la Soprolife® après scellement thérapeutique des sillons de 36



Figure 5.7 : Photographie réalisée avec la Soprolife® après scellement thérapeutique des sillons de 37

- Contrôle de la bonne adaptation du matériau d'obturation par passage de la sonde.
- Dépose du champ opératoire.
- Réglage de l'occlusion grâce à une bande de papier articulé et éventuelle correction avec une fraise bague rouge montée sur turbine.
- Polissage avec série de fraise silicone de granulométrie décroissante montées sur contre-angle bleu.

6. Discussion

- Un point important à noter est l'absence d'étude centrée sur l'évaluation de la surface réelle d'application et d'action des poudres utilisées par les dispositifs d'air abrasion. Quel est le taux de dispersion de ces poudres ?

Les buses qui équipent le dispositif Aquacare présentent un diamètre de 0,5 ou 0,6 mm. Il est recommandé de se placer à une distance de 2 mm de la zone à traiter(15). Il est alors difficile de contrôler la surface réelle que l'on souhaite traiter avec le dispositif à cause de ce taux de dispersion de poudre (figure 6.1).



Env. 2 mm
de la surface.

Figure 6.1 : Schéma explicatif du mode d'utilisation de l'Aquacare mettant en évidence la dispersion de la poudre utilisée.

Un autre dispositif d'air abrasion pourrait alors répondre à cette problématique : *le SD Etch'Air*.

Cette sableuse intra-orale présente comme avantage une limitation des projections de poudre et une application plus précise des abrasifs. En effet, il présente un embout à usage unique avec une buse ultra fine diminuant ainsi le taux de dispersion des poudres (16). Tous les types de poudres décrits précédemment peuvent être chargés sur ce dispositif (17) qui apparaît alors comme une alternative intéressante aux autres sableuses grâce à une meilleure efficacité et précision du champ d'application (figure 6.2).

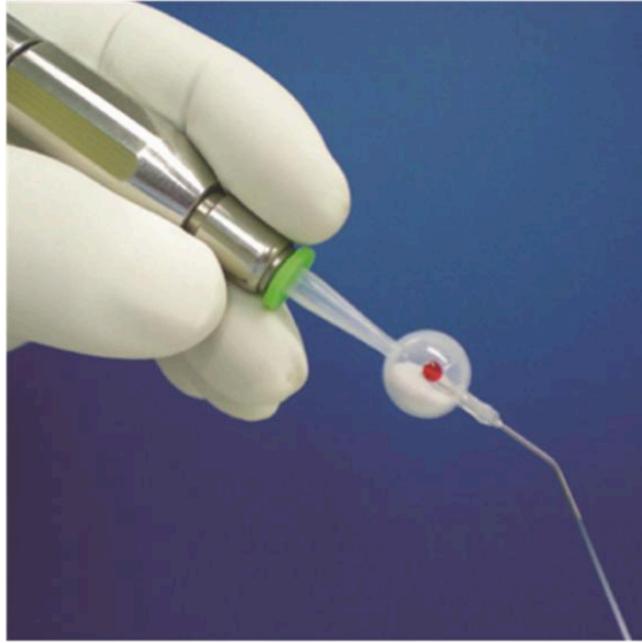


Figure 6.2 : photographie de la sableuse intra-oral Sd Etch'Air et de sa buse ultra-fine

- Autre point à soulever : nous savons que les instruments rotatifs disponibles actuellement ont un diamètre minimum d'1 mm, et que le diamètre d'un sillon est d'environ de 0,3 mm. Dans un objectif de préservation tissulaire maximum, il convient donc de bannir l'utilisation de ces instruments rotatifs. Cependant, le fait de ne pas ouvrir les sillons soulève le problème de parvenir à un comblement complet de ceux-ci. En effet, malgré une viscosité faible, les résine composite flow pénètrent-elles entièrement la surface que l'on désire combler ?

Une étude de 2007 (18) a mesuré le pourcentage de pénétration d'une résine flow lors d'un scellement de sillon. Ainsi, le Tetric® Flow Chroma, qui est une résine de très faible viscosité potentiellement utilisable dans notre pratique, présente un pourcentage de pénétration de 79,74 (+/-21,44).

Bien entendu ce pourcentage est à nuancer en fonction de l'étroitesse des sillons et de leur morphologie (*figure 3.1*) et aura alors tendance à être plus ou moins satisfaisant. Ce pourcentage pourra être augmenté par certaines astuces cliniques comme le passage d'une lime endodontique de 8 mm.

- Une autre idée : toujours dans une recherche de préservation tissulaire ; nous pourrions penser que ne retirer seulement la lésion carieuse active, tout en laissant certains tissus déminéralisés en fond de sillon, suffirait à obtenir un scellement étanche, grâce à des limites périphériques saines. En effet, grâce à cette étanchéité, les bactéries cariogènes restantes se verraient démunies de nutriments (carbohydrates fermentescible). Ces bactéries se verraient alors dans l'incapacité de progresser au sein de la lésion carieuse, permettant ainsi à la dentine sous-jacente (lorsqu'on est dans une lésion plus profonde) de se reminéraliser par production de dentine tertiaire.

Néanmoins, dans notre situation, l'idée d'être légèrement moins conservateur en cherchant à retirer entièrement les tissus atteints ne s'avèrerait cependant pas préjudiciable et plutôt judicieux. Car si notre scellement ne s'avérait pas entièrement étanche (rétraction à la polymérisation de la résine, mauvaise pénétration de la résine...), les bactéries cariogènes restantes se verraient alors à nouveau alimentées. Ainsi, la lésion carieuse poursuivrait son processus de déminéralisation si nous faisons le choix de ne pas tout retirer.

A travers cette approche, l'objectif serait donc de ne garder que des tissus sains et même dans de rares cas, de légèrement ouvrir les sillons les plus étroits par passage de poudres plus abrasives pour permettre un scellement optimal et durable à long terme.

- Concernant la nomenclature de ces actes, nous avons 2 types de cotations :
 - Le comblement (scellement) prophylactique des puits, sillons et fissures sur première ou deuxième molaire permanente (sur 1 à 8 dents : respectivement HBBD005, HBD006, HBBD007, HBBD004, HBBD039, HBBD404, HBBD098, HBBD427).
Cet acte ne peut être pris en charge qu'une fois par dent et avant les 14 ans.
 - Restauration d'une dent d'un secteur prémolomolaire sur 1 face par matériau inséré en phase plastique, sans ancrage radiculaire (HBDM053)

Plusieurs problèmes se posent alors :

Les scellements prophylactiques ne sont pris en charge que jusqu'aux 14 ans de nos patients. Pour les patients de plus de 14 ans cet acte ne sera alors pas remboursé et entièrement à la charge du patient

De plus, nous avons précédemment vu que d'après les études, les sealants avaient un taux de rétention 69 % à six ans, avec un taux de 20 % de perte la première année puis de 3 % par an (13). Nous serons donc souvent amenés à les reprendre. Mais là aussi, la Sécurité Sociale ne prendra pas en charge leur réfection.

Notre bonne communication sera donc indispensable afin de sensibiliser nos patients à la prévention carieuse afin qu'ils adhèrent aux soins prophylactiques proposés.

Il s'avèrerait alors bénéfique que la CCAM intègre dans ses remboursements la réfection de ces scellements prophylactiques, mais aussi qu'elle les étende à chaque fois que leur mise en place ne s'avère nécessaire. A savoir pour tous types de dents (antérieures et postérieures) mais aussi pour tout âge. (19)

En effet il a été démontré que les scellements prophylactiques sont efficaces également chez l'adulte.(20)

Dans le cas des scellements thérapeutiques, notre protocole implique l'utilisation d'instruments onéreux (aéropolisseur, dispositif de fluorescence, transillumination ...) et s'avère assez chronophage (environ 10 min d'application de l'air abrasion en plusieurs fois).

D'après une étude publiée sur l'Information Dentaire, seuls 42% des praticiens interrogés déclarent réaliser des scellements thérapeutiques. Parmi ces praticiens 15% refusent de réaliser les scellements thérapeutiques à cause du manque de couverture par l'assurance maladie et 3% pour manque de rentabilité. (1)

Ces données révèlent un manque d'implication de certains praticiens en ce qui concerne la prévention carieuse et les actes prophylactiques. Ceci peut constituer une perte de chance pour le patient avec une absence de soins précoces de ses lésions carieuses.

Les scellements thérapeutiques sont une alternative aux soins restaurateurs pour la prise en charge des lésions carieuses non cavitaires. Pourtant les scellements thérapeutiques ne sont pas intégrés dans les recommandations françaises alors qu'elles le sont par exemples aux Etats-Unis depuis 2008. (21)

De plus, à l'inverse des scellements prophylactiques, les scellements thérapeutiques ne font pas l'objet d'une codification et d'une tarification à la CCAM. (19)

La reconnaissance de ses actes devrait-elle être revue par l'assurance maladie, de même que la base de leur remboursement ?

Ceci pourrait inciter le maximum de praticiens à réaliser ces actes de prévention comme c'est déjà le cas dans certains pays.

- Qu'en est-il de la délégation de ces actes ?

La question de déléguer les actes préventifs et prophylactiques en France revient souvent depuis plusieurs années. Le métier d'hygiéniste n'existe pas encore en France à l'inverse d'autres pays.

Une étude de l'Information dentaire a interrogé des praticiens quant à cette possibilité de déléguer les scellements prophylactiques et thérapeutiques : 38% seraient alors favorables de déléguer ces actes et parmi eux 54% accepteraient de confier ces actes à des hygiénistes.(1)

Toutes ces idées peuvent constituer certaines pistes de recherche visant à encourager et développer au maximum la réalisation de ces actes préventifs et prophylactiques dont l'efficacité sur la préservation dentaire est fermement démontrée.

(22) (23) (24) (25)

Conclusion

En conclusion, le scellement des puits et sillons apparaît comme un acte majeur au sein de notre arsenal thérapeutique d'intervention à minima.

Il représente un acte de prévention limitant le développement de la maladie carieuse lorsqu'il est appliqué en prophylaxie (en l'absence de lésion carieuse). Et il apparaît comme un traitement mini invasif de la lésion carieuse lorsque le processus de déminéralisation des sillons dentaires est déjà en place.

La réalisation du scellement des sillons implique la mise en œuvre de protocoles rigoureux. Dans un premier temps, lors de la phase de diagnostic par la réalisation de procédés et l'utilisation d'outils modernes indispensables à la mise en évidence du type de lésion carieuse.

Et dans un second temps, lors du traitement clinique, par le respect des étapes de traitements (nettoyage du sillon puis son scellement).

Actuellement, l'on dispose d'outils modernes de détection carieuse (fluorescence, infra-rouge, transillumination). Mais cette modernité est également présente dans nos moyens de débridement des lésions carieuses avec l'apparition récente de poudres prophylactiques et thérapeutiques de moins en moins abrasives permettant une préservation maximale des tissus sains.

De plus, différents types de biomatériaux de scellements sont à notre disposition en fonction du type de scellement de sillon à réaliser.

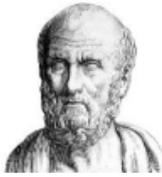
Ainsi, la réalisation des scellements des puits et sillons et l'application des procédés modernes que nous avons décrits apparaît comme un acte indispensable à mettre en œuvre afin de permettre une préservation maximale des tissus dentaires de nos patients.

Cependant, nous avons expliqué que des études réalisées au sein des praticiens français nous renseignaient sur le faible taux de réalisation de tels actes. Une sensibilisation des praticiens français à la mise en œuvre de ce type d'acte mais également des patients à consulter s'avèrent nécessaire toujours dans l'intérêt premier de nos patients face à la maladie carieuse.

Bibliographie

1. Hélie B, Holmgren CJ, Gaillot L, Doméjean-Orliaguet S. Scellements préventifs et thérapeutiques. *L'Information Dentaire*. 2016;37(98): 20-28.
2. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal Intervention Dentistry (MID) for managing dental caries – a review. *Int Dent J*. 2012;62(5):223-43.
3. Anceaux C. Les différents moyens de diagnostic des caries proximales. Nancy, France : Université Henri Poincaré Nancy . 2011.
4. Sastre T. Empreinte optique et détection des caries. *L'Information Dentaire*. 2020;7(102):18-22.
5. Terrer E, Koubi S, Dionne A, Weisrock G, Sarraquigne C, Mazuir A, et al. A new concept in restorative dentistry: light-induced fluorescence evaluator for diagnosis and treatment. Part 1: Diagnosis and treatment of initial occlusal caries. *J Contemp Dent Pract*. 2009;10(6):86-94.
6. Collège des enseignants en odontologie pédiatrique. Guide d'odontologie pédiatrique, la clinique par la preuve. Editions CdP. 2018: 109-112.
7. Leprince J., Leloup G., Vreven J., Weiss P., Raskin A. Polymères et résines composites. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine buccale, 28-210-U-10, 2010.
8. Cvikl B, Moritz A, Bekes K. Pit and Fissure Sealants—A Comprehensive Review. *Dent J*. 2018;6(2):18-26.
9. Arastoo S, Behbudi A, Rakhshan V. In Vitro Microleakage Comparison of Flowable Nanocomposites and Conventional Materials Used in Pit and Fissure Sealant Therapy. *Front Dent*. 2019;16(1):21-30.
10. Singh C, Kaur K, Kapoor K. Retention of pit and fissure sealant versus flowable composite: An in vivo one-year comparative evaluation. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2019;37(4):372-377.
11. Hongsathavij R, Kuphasuk Y, Rattanasuwan K. Clinical comparison of the stain removal efficacy of two air polishing powders. *Eur J Dent*. 2017;11(3):370-5.
12. Jacquot B. Aéropolissage. Nouvelles poudres abrasives hard et soft. Nouvelles applications validées. Et le sablage ? CESU : Biomateriaux et Techniques en Dentisterie Préventive, Adhésive, Esthétique et Numérique. 2020.
13. Jona Andersen. Comment réussir les scellements de sillons ? *L'Information Dentaire*. 2018;34(100):29-32
14. 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(7):17-26

15. Manuel d'utilisation Aquacare [Internet]. Velopex; 2017. Disponible sur: https://velopex.com/wp-content/uploads/2017/05/aquacare_single_manual_fr.pdf. Dernier accès le 04/10/2020.
16. L'Information Dentaire. SD Etch'Air. L'Information Dentaire. 2013;44(95)
17. Le fil dentaire. Etch'Air S. Sablage + Prophylaxie dans 1 seul appareil. Le fil dentaire. 2017; Disponible sur : <https://www.lefildentaire.com/actualites/nouveautes-produit/sablage-aeropolissage-dans-un-seul-appareil/>
18. Aguilar F.G, Casemiro L.A, Watanabe M.G.C, Pires-De-Souza F.C.P . Retention and penetration of a conventional resin-based sealant and a photochromatic flowable composite resin placed on occlusal pits and fissures. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2007;25(4):169-73.
19. Sophie Doméjean, Stéphanie Tubert-Jeannin, Intervention minimale en cariologie : l'intégration indispensable à la CCAM. L'Information Dentaire.2018;31(101):33-41
20. Gore DR. The use of dental sealants in adults: a long-neglected preventive measure. Int J Dent Hyg. 2010;8(3):198-203.
21. Slayton RL, Urquhart O, Araujo MWB, Fontana M, Guzmán-Armstrong S, Nascimento MM, et al. Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions: A report from the American Dental Association. J Am Dent Assoc. 2018;149(10):837-849.
22. Tassery H, Levallois B, Terrer E, Manton DJ, Otsuki M, Koubi S, et al. Use of new minimum intervention dentistry technologies in caries management. Aust Dent J. 2013;58(1):40-59.
23. Panayotov I, Terrer E, Salehi H, Tassery H, Yachouh J, Cuisinier FJG, et al. In vitro investigation of fluorescence of carious dentin observed with a Soprolife® camera. Clin Oral Investig. 2013;17(3):757-63.
24. Terrer E, Slimani A, Giraudeau N, Levallois B, Tramini P, Bonte E, et al. Performance of Fluorescence-based Systems in Early Caries Detection: A Public Health Issue. J Contemp Dent Pract. 2019;20(10):1126-31.



SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres 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 Maîtres, 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.

ELBAZ Julien – SCELLEMENTS DES PUIITS ET SILLONS DANS L'INTERVENTION A MINIMA : LE POINT EN 2020

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2020

Rubrique de classement : Odontologie conservatrice

Résumé :

La dentisterie mini-invasive a pour objectif la préservation des tissus dentaires. Elle s'applique par la mise en œuvre de méthodes prophylactiques et de procédés d'intervention les moins possibles délabrants.

Les scellements des puits et sillons illustrent parfaitement ce concept d'intervention à minima et peuvent être à la fois prophylactiques et thérapeutiques.

La première partie du document expose les techniques d'évaluation et de diagnostic par l'application d'une méthodologie rigoureuse permise par la présence d'outils diagnostics modernes.

La seconde partie de ce document décrit les biomatériaux de scellements utilisables et les différentes méthodes de traitement en fonction du score ICDAS établi lors du diagnostic.

Mots clés : scellement de sillons – dentisterie mini invasive – prophylaxie – intervention à minima

ELBAZ Julien – SEALANT OF PITS AND FISSURES IN THE MINIMA INTERVENTION: 2020 UPDATE

Abstract:

The goal of minimally invasive dentistry is the preservation of dental tissue. It is applied by the implementation of prophylactic methods and the least possible dilapidating procedures of intervention.

The sealants of pits and fissures perfectly illustrate this concept of minimal intervention and can be both prophylactic and therapeutic.

The first part of the document presents the techniques of evaluation and diagnosis by the application of a rigorous methodology allowed by the presence of modern diagnostic tools.

The second part of this document describes the sealants biomaterials that can be used and the different treatment methods according to the ICDAS score established during the diagnosis.

MeSH: sealants – minimally invasive dentistry – prophylaxis – minimal intervention