Université de Bordeaux Collège des Sciences de la Santé U.F.R des Sciences Odontologiques

Année 2021 Thèse n°01

THESE POUR L'OBTENTION DU

DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par PARRIEUS Margaux

Née le 12/10/1995 à Bayonne

Le 19 janvier 2021

TRAITEMENT D'ÉROSION INFILTRATION EN PROFONDEUR CHEZ UN ENFANT ATTEINT PAR UNE MIH

Sous la direction de : Elsa GAROT

Membres du jury :

Mme. BERTRAND Caroline	Président	*Professeur des Universités*
Mme. GAROT Elsa	Directrice	*Maître de conférences des Universités*
Mme. AUSSEL Audrey	Rapporteur	*Maître de conférences des Universités*
Mme. MASSÉ Léa	Assesseur	*Assistant Hospitalo-Universitaire*

UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ
01/11/2020

Président	M. TUNON DE LARA Manuel
Directeur de Collège des Sciences de la Santé	M. PELLEGRIN Jean-Luc

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES

Directrice	Mme BERTRAND Caroline	58-01
Directeur Adjoint à la Pédagogie	Mr DELBOS Yves	56-01
Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche	M. CATROS Sylvain	57-01
Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales	M.SEDARAT Cyril	57-01

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Sylvain	CATROS	Chirugie orale	57-01
M	Raphaël	DEVILLARD	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-01
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-01
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Cécile	BADET	Biologie Orale	57-01
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-01
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M,	Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M,	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Mathilde	FENELON	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Dominique	GILLET	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01

M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-01
M.	Jean-François	PELI	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Biologie Orale	57-01
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Biologie Orale	57-01
M.	Eric	VACHEY	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01

AUTRES ENSEIGNANTS

M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-01

ASSISTANTS

M.	Bastien	BERCAULT	Chirurgie Orale	57-01
M.	Baptiste	BERGES	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Mathilde	BOUDEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Virginie	CHUY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M	Pierre-Hadrien	DECAUP	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Laura	DONNET	Biologie Orale	57-01
Mme	Julia	ESTIVALS	Odontologie pédiatrique	56-01
Mr	Pierre-André	GUILLAUD	Parodontologie	57-01
Mme	Jane	GOURGUES	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mr	Louis	HUAULT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Mathilde	JACQUEMONT	Parodontologie	57-01
Mme	Clémence	JAECK	Prothèse dentaire	58-01
Mr	Aymeric	JOUBERT DU CELLIER	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mr	Jean-Baptiste	IRIBARREN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Claudine	KHOURY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Camille	LACAULE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Antoine	LAFITTE	Orthopédie dento-faciale	56-01
Mme	Léa	MASSE	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Aude	MENARD	Prothèse dentaire	58-01
M	Florian	PITEU	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Rawen	SMIRANI	Parodontologie	57-01
Mme	Florianne	VILLAT	Dentisterie restauratrice et endodontie	5801
M.	Clément	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M	Paul	VITIELLO	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Sophia	ZIANE	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

REMERCIEMENTS

A notre président de thèse

Madame le professeur Caroline BERTRAND
Professeur des Universités-Praticien Hospitalier
Sous-section Prothèse dentaire 58-01

Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury. Nous vous exprimons toute notre reconnaissance pour votre enseignement, votre implication dans le bon déroulement de nos études. Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

A notre directrice de thèse

Madame le Docteur Elsa GAROT
Assistant Hospitalo-Universitaire
Sous-section Odontologie Pédiatrique 56-01

Merci d'avoir accepté de diriger cette thèse. Je vous remercie de votre patience et de votre disponibilité tout au long de ce travail ainsi que durant ma formation. Je vous prie de trouver dans ce travail l'assurance de ma profonde estime.

A notre rapporteur de thèse

Madame le Docteur Audrey AUSSEL
Maître de conférences des Universités – Praticien Hospitalier
Sous-section Sciences anatomiques et physiologiques – Biomatériaux 58-01

Nous vous remercions d'avoir accepté de siéger dans ce jury. Merci pour votre pédagogie et votre implication dans notre formation clinique. Veuillez trouver ici l'assurance de notre sincère estime.

A notre Assesseur

Madame le Docteur Léa Massé

Assistant Hospitalo-Universitaire

Sous-section Prothèse dentaire 58-01

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de participer à ce jury. Nous vous remercions pour votre disponibilité, votre sympathie et votre implication dans la réalisation de ces cas cliniques. Veuillez trouver ici l'expression de toute notre gratitude.

À ma famille et mes amis,

À Nicolas,

Merci

TABLES DES MATIÈRES

INTRODUCTION 11

1. CHAPITRE 1 : ETAT DE L'ART SUR LES MIH 14

1.1 Définition 15

1.2 Étiologies 15

1.3 Classification 16

1.3.1 Atteinte incisive 16

1.3.2 Atteinte molaire 16

1.4 Processus 17

1.4.1 Topographie de l'atteinte 17

1.4.2 Histologie de l'émail sain 17

1.4.3 Amélogénèse 19

1.4.4 Mécanismes étiopathogéniques 20

1.5 Diagnostic 21

1.5.1 Diagnostic positif 21

1.5.2 Diagnostic différentiel 22

1.6 Conséquences cliniques 23

1.6.1 Risque carieux 23

1.6.2 Hypersensibilité 24

1.6.3 Collage 24

1.6.4 Propriétés mécaniques 24

1.6.5 Esthétique 25

2. CHAPITRE 2 : CAS CLINIQUES 27

2.1 Thérapeutiques esthétiques des taches amélaires antérieures 28

2.1.1 L'éclaircissement 28

2.1.2 Alternative aux agents éclaircissants 29

2.1.3 L'érosion-infiltration 29

2.2 Présentation de nos cas cliniques 31

3. CHAPITRE 3 : DISCUSSION 45

3.1 Difficultés rencontrées 46

3.2 L'éclaircissement chez l'enfant 46

3.3 Prise en charge actuelle 47

3.4 Cas similaire d'érosion infiltration dans la littérature 48

CONCLUSION ET PERSPECTIVES 51

BIBLIOGRAPHIE 53

INDEX DES FIGURES

Figure 1. Topographie de l'atteinte en fonction de la sévérité

Figure 2. Cycle de l'amélogénèse

Figure 3. Émail observé au microscope électronique à transmission

Figure 4. Trajet du rayon lumineux dans un émail sain, et sensation de couleur

Figure 5. Trajet du rayon lumineux dans un hypominéralisé

Figure 6. Gradient thérapeutique du traitement de la lésion carieuse

Figure 7. Trajet du rayon lumineux en fonction du milieu, et sensation de couleur

Figure 8. Taches inesthétiques sur 11 et 21

Figure 9. Taches 11 et 21 sur contrastor

Figure 10. Mise en place du champ opératoire sur les 4 incisives

Figure 11. Étape 1, application de l'acide chlorhydrique (15 %) pendant 2 minutes

Figure 12. Étape 2, application de l'Icon Dry® (DMG)

Figure 13. Vue de profil de la quantité d'émail vestibulaire retirée

Figure 14. Deuxième prévisualisation de l'infiltration avec l'Icon Dry

Figure 15. Étape 3, application de de la résine Icon infiltrant ®

Figure 16. Apport de matériau composite

Figure 17. Résultat de la stratification, avant polissage

Figure 18. Résultat final après polissage

Figure 19. Tache sur 11 et 21

Figure 20. Aspect après applications d'hypochlorite

Figure 21. Étape 1, application de l'acide chlorhydrique (15 %) pendant 2 minutes

Figure 22. Étape 2, application de l'Icon Dry® (DMG)

Figure 23. Élimination du plafond de la lésion à l'aide d'une fraise olive bague rouge

Figure 24. Étape 3, application de de la résine Icon infiltrant ®

Figure 25. Photopolymérisation 40 secondes à l'aide d'une LED puissante

Figure 26. Résultat final après polissage

INTRODUCTION

L'hypominéralisation molaire incisive (MIH) est définie par Weerheijm en 2001, comme une anomalie de structure affectant l'émail, au niveau des premières molaires permanentes et éventuellement des incisives permanentes. Les premiers critères de diagnostics ont été proposés par Weerheijm en 2003 (1). La prévalence dans le monde est de 14,2 % (ZHAO *et al*), et varie au sein des pays (21,1 % pour l'Espagne, 8,1 % pour l'Inde) (2). Les étiologies restent mal connues à ce jour. Elles sont multifactorielles et divisées en cinq groupes : expositions aux contaminants environnementaux, problèmes pré et péri nataux, exposition aux fluorures, maladies infantiles courantes, et enfants avec problèmes de santé (3). L'importante prévalence constitue un véritable problème de santé publique au vu des répercussions cliniques de la MIH. Celles-ci sont diverses : fractures spontanées de l'émail, hypersensibilité dentaire, difficulté à obtenir une anesthésie suffisante, problèmes comportementaux et anxiété, progression rapide de la carie et préjudice esthétique (4).

Les anomalies de la couleur de l'émail hypominéralisé affectent la qualité de vie des patients, c'est pourquoi des traitements cosmétiques de conservation sont requis. La tâche qui apparait sur l'émail comme blanche ou marron ne concerne pas un problème de pigmentation de la dent, mais est le résultat d'un effet optique résultant du principe de diffraction de la lumière qui s'opère dans les porosités de l'émail défectueux. Ici, nous nous intéresserons en détail au préjudice esthétique et à sa prise en charge, en rapportant par un cas clinique original, le traitement des lésions induites par la MIH sur les incisives par un éclaircissement à l'hypochlorite suivi d'un protocole d'érosion infiltration.

Le gradient thérapeutique, proposé en 2009 par Gil Tirlet et Jean-Pierre Attal, permet de classer les différentes techniques permettant de guider notre réflexion face à une demande esthétique. Il se base sur le principe essentiel de la dentisterie contemporaine *: l'économie tissulaire,* inscrivant notre arsenal thérapeutique dans un gradient du moins mutilant au plus mutilant. Parfois une seule thérapeutique sera entreprise, mais il sera souvent nécessaire d'en associer plusieurs. Dans le cas où plusieurs thérapeutiques sont appliquées, il convient de commencer par la moins mutilante et d'évaluer les résultats avec le patient. Si le résultat ne lui convient pas, d'autres techniques plus mutilantes sont entreprises (5).

Le traitement par érosion-infiltration consiste à combler les porosités de l'émail hypominéralisé avec un matériau dont l'indice de réfaction est proche de celui de l'émail sain, afin de laisser la lumière transiter sans déviation dans la zone d'hypominéralisation. Dans certains cas, la technique de l'érosion-infiltration est insuffisante pour masquer les taches, car l'émail atteint de MIH a un contenu protéique 8 à 21 fois supérieur à celui de l'émail sain, ce qui complique l'accès aux cristaux d'hydroxyapatite. De plus, l'hypominéralisation retrouvée dans les lésions de MIH commence à la jonction amélo-dentinaire, pour gagner l'émail de surface en fonction de la sévérité de l'atteinte. Le protocole Icon ® (DMG) est normalement conçu pour masquer les lésions de sub surface. Ainsi, l'accès au plafond de la lésion est compliqué par la couche d'émail superficielle et intacte (5).

L'hypochlorite a un effet hypoprotéinisant, nous avons voulu évaluer son effet sur l'émail hypominéralisé, préalablement à la réalisation d'une technique d'érosion infiltration, afin de faciliter la pénétration de la résine au sein des porosités. D'autres protocoles existent, et dans certains cas un éclaircissement de toute l'arcade dentaire peur suffire à masquer le contraste entre la tache d'hypominéralisation et le reste de l'émail. Dans un respect du *gradient thérapeutique*, nous avons essayé de trouver un préalable à l'érosion-infiltration : des applications successives d'hypochlorite afin de blanchir la tâche.

Une problématique découle de ces constats : l'application d'hypochlorite préalablement au protocole Icon permet-elle un meilleur résultat ?

1. ÉTAT DE L'ART SUR LES MIH

1.1 Définition

L'hypominéralisation molaire et incisive (MIH) est définie par Weerheijm en 2001, comme une anomalie de structure affectant l'émail, au niveau des premières molaires permanentes et éventuellement des incisives permanentes. C'est un défaut qualitatif de l'émail d'origine systémique, et d'étiologie multifactorielle. Elle se présente comme des opacités délimitées, de différentes couleurs, subissant une dégradation post éruptive dans les formes sévères. La caractéristique de la MIH est la démarcation entre l'émail affecté et l'émail sain. Il existe une asymétrie des défauts : une molaire ou une incisive peut être gravement affectée, alors que la dent controlatérale est cliniquement saine, ou présente des défauts mineurs (1). Selon Weerheijm et al., les secondes molaires temporaires et permanentes, ainsi que les canines permanentes pourraient aussi être atteintes dans certains cas. L'affection des secondes molaires temporaires associée ou non aux canines temporaires serait un signe prédictif de l'apparition de MIH en denture permanente (7).

1.2 Étiologies

Il existe un manque de connaissances sur les étiologies de cette pathologie. L'aspect multi factoriel est avancé par la communauté scientifique. L'atteinte des molaires et éventuelle des incisives suggère que le développement anormal de l'émail s'opère sur une période temps limitée. L'amélogénèse est un processus sensible, qui se produit en plusieurs phases : il y a une phase de sécrétion amélaire, suivie d'une phase de maturation. Une perturbation durant la phase de maturation sera cliniquement visible comme une opacité amélaire.

L'hypominéralisation est d'origine systémique. Plusieurs facteurs augmentent le risque d'apparition de la pathologie, qu'ils agissent de façon synergique ou additive. Ces facteurs affectent les améloblastes durant la phase de maturation, entrainant une qualité amélaire inadéquate. Cette altération de la fonction des améloblastes de maturation s'opère entre la fin de la grossesse et les premiers mois de la vie de l'enfant. On recense dans la littérature un ensemble de facteurs prédisposants. Il y en aurait près de 90 (facteurs environnementaux ; facteurs génétiques ; facteurs systémiques ; problèmes médicaux durant l'enfance) (3).

La majorité des études sont rétrospectives. Des études supplémentaires seront nécessaires dans les années à venir pour déterminer de façon plus exacte l'étiologie faisant intervenir une combinaison de facteurs, sur une population sûrement plus susceptible. Il faudra réaliser des études prospectives autour de la naissance, et au moment de l'éruption des molaires permanentes pour clarifier les facteurs et mécanismes en présence.

1.3 Classification

On distingue différents degrés d'atteinte, entrainant des répercussions cliniques pouvant réellement affecter la qualité de vie du patient. De façon générale, plus le défaut sera foncé, plus l'émail sera poreux, causant des fractures post éruptives impliquant une perte de fonction.
La particularité de la MIH, en comparaison avec les autres atteintes de l'émail, est le lieu où débute l'hypominéralisation. Il se situe à la jonction émail-dentine, et atteint la surface de l'émail en fonction du degré de sévérité. Généralement, les défauts blancs n'atteignent pas la surface amélaire.

Le degré d'atteinte peut varier aussi chez un même patient, créant des atteintes asymétriques. L'émail hypominéralisé est poreux, et peut se cliver facilement sous l'effet des contraintes masticatoires, laissant la dentine à nu. La perte de l'émail peut s'opérer directement après l'éruption et doit être discernée d'une hypoplasie de l'émail (8).

1.3.1 Atteinte incisive

On classe la sévérité de l'atteinte incisive en 3 catégories : légère, modérée et sévère. Les 3 degrés pouvant coexister chez un même patient.

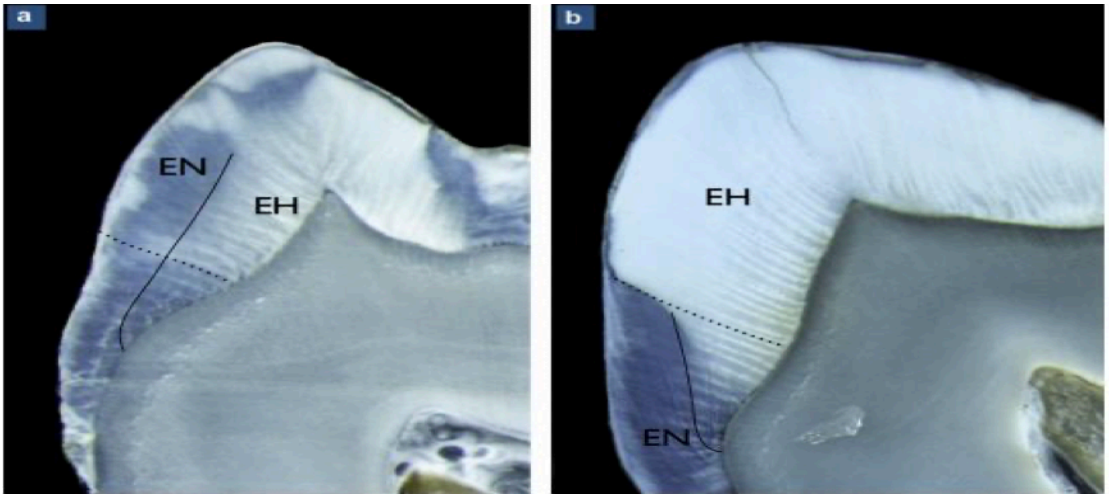
1.3.2 Atteinte molaire

On classe la sévérité de l'atteinte molaire en 3 catégories : légère, modérée et sévère. Les 3 degré pouvant coexister chez un même patient.

1.4 Processus

1.4.1 Topographie de l'atteinte

Contrairement aux autres pathologies amélaires comme les fluoroses par exemple, l'hypominéralisation débute à la jonction amélo-dentinaire, et non à la surface de l'émail. C'est pourquoi dans les MIH légères, seulement le tiers interne est atteint, tandis que dans les cas sévères c'est toute l'épaisseur de l'émail qui est atteinte. Les dents atteintes présentent des opacités bien délimitées, allant du blanc crème au jaune-brun. Les deux tiers occlusaux sont touchés de manière plus fréquente, le tiers cervical est rarement atteint (10).



<u>Figure 1</u> ***: Topographie de l'atteinte en fonction de la sévérité (10).***

a) MIH légère : l'émail hypominéralisé (EH) débute à la jonction émail-dentine, mais reste recouvert d'émail normal (EN)
b) MIH sévère : l'émail hypominéralisé correspond à toute l'épaisseur amélaire sur une longueur donnée

1.4.2 Histologie de l'émail sain

L'émail mature possède une matrice totalement acellulaire, hyperminéralisée (97%), et presque totalement dépourvue de protéines. Il est la structure la plus minéralisée de l'organisme. Acellulaire, avasculaire et non innervé, il est composé principalement d'une ***phase minérale*** et

d'une ***phase aqueuse.*** Il présente deux structures : des prismes d'émail (entourés d'une gaine), séparés par une substance inter prismatique (10).
L'émail mature est composé de :

- **96 %** de matière minérale
- **0,8 %** de matière organique
- **3,3 %** d'eau

La phase minérale représente 96 % du poids de l'émail. L'unité élémentaire est le cristal d'hydroxyapatite. La phase organique contient des protéines (0,4%) qui ont un rôle dans l'organisation de la trame minérale durant l'amélogénèse. La phase aqueuse représente 13% du volume de l'émail. On en distingue deux types : une forme libre (occupant les espaces inter prismatiques) et une forme liée au matériel organique et au cristal d'hydroxyapatite.
Les cristallites sont regroupés en deux organisations distinctes :

- Les prismes
- La substance inter prismatique

La substance inter prismatique englobe la totalité des prismes d'émail. Trois couches forment l'épaisseur de l'émail :

- Couche initiale aprismatique : au contact de la dentine, elle forme la jonction amélo-dentinaire, et correspond à la première couche synthétisée par les améloblastes pré-sécréteurs sans prolongement de Tomes
- Couche prismatique : elle constitue l'essentiel de l'épaisseur de l'émail formée par les prismes, la substance inter prismatique et la gaine du prisme.
- Couche finale aprismatique externe : elle est synthétisée lors de la perte du prolongement de Tomes.

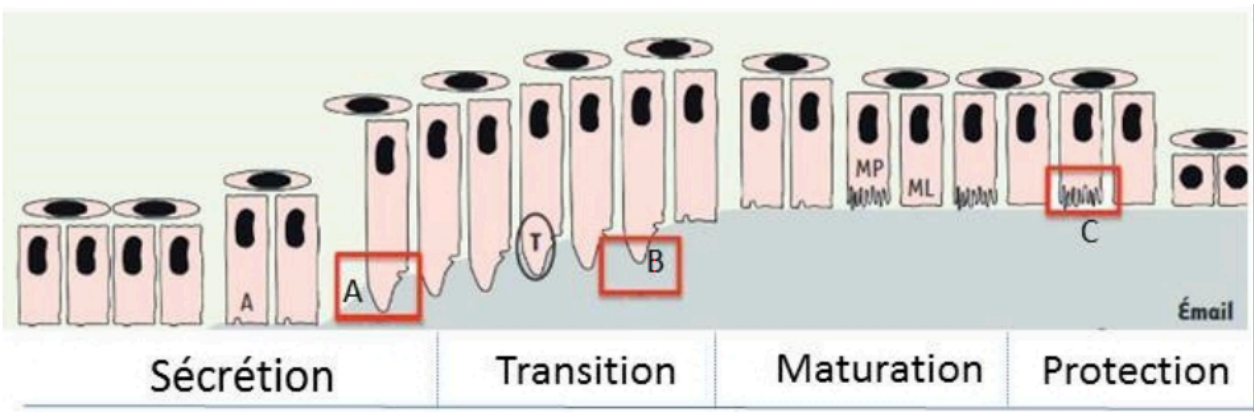
La résistance de l'émail est fonction de son degré de minéralisation, de la complexification de ses structures qui permettent l'encaissement des contraintes sans fractures spontanées lors de la mastication. Sa complexification regroupe l'organisation des cristallites en prismes et en substance inter prismatique. Toutes deux sont séparées par un espace contenant des résidus organiques (11).

1.4.3 Amélogenèse

L'émail est formé par les cellules épithéliales que sont les améloblastes. L'amélogenèse comprend la *synthèse*, la *sécrétion,* la *minéralisation* et la *maturation* de l'émail par les améloblastes. L'émail se forme uniquement pendant le stade de couronne. Donc si un problème affecte l'amélogenèse, seules les dents dont l'amélogenèse est en cours seront affectées. Les améloblastes sécrètent des protéines matricielles secondairement détruites pendant la minéralisation. Cette séquence très ordonnée implique que toute perturbation environnementale ou génétique produit une anomalie de l'émail.

La différenciation des améloblastes débute à la future jonction amélo-dentinaire, et s'opère au contact d'odontoblastes différenciés qui ont synthétisé une couche de dentine. La formation de l'émail suit donc la formation de la dentine, avec un léger retard (11).
Elle se divise en deux phases successives :

- Sécrétion : formation d'un émail partiellement minéralisé
- Maturation : dégradation du contenu organique et remplacement par du minéral



<u>Figure 2</u> ***:*** *Cycle de l'amélogénèse (11)*

(A) : Apparition des prolongements de Tomes ;(B) : migration des grains de sécrétions vers la partie distale des prolongements de Tomes ;(C) : améloblastes de maturation

Durant la phase de sécrétion, les améloblastes passent successivement par différents stades :

- **Améloblaste pré sécréteur** : début de la sécrétion des protéines de l'émail
- **Améloblaste sécréteur** : développement d'une extension cellulaire (prolongement de Tomes) et sécrétion active des protéines matricielles. La couche entière de l'émail se forme pendant ce stade
- **Améloblaste post-sécréteur :** perte du prolongement de Tomes. La partie organique est dégradée pour permettre la croissance des cristallites en épaisseur et en largeur

La chronologie de la minéralisation s'étend de la gestation à la préadolescence. Toute altération génétique ou systémique de l'amélogénèse laisse une empreinte dans l'architecture minérale de l'émail. Le processus de maturation amélaire comporte deux étapes : l'élimination de certaines protéines notamment les amélogénines, et l'arrivée massive d'ions calcium et phosphate. Au moment de la maturation, environ un quart des améloblastes vont rentrer en apoptose, et les enzymes clés de la maturation (KLK-*4 sérine protéase* ; *MMP-20 métalloprotéase*) sont produites par les améloblastes restants. Ces enzymes détruisent les peptides amélaires et le cristal d'apatite n'est plus limité dans sa croissance latérale. Ces enzymes dégradant les amélogénines permettent une diminution de la quantité de matière organique et font gagner à l'émail de la résistance mécanique (13).

1.4.4 Mécanismes étiopathogéniques

L'émail hypominéralisé présente microscopiquement une disjonction des espaces inter prismatiques créant de larges failles (200nm) où s'accumule une matrice riche en protéines. La structure histologie de l'émail atteint de MIH présente un assemblage des cristaux plus lâche et moins organisé, ainsi la porosité augmente avec la sévérité de l'atteinte, laissant place à des zones inter prismatique très larges (14).

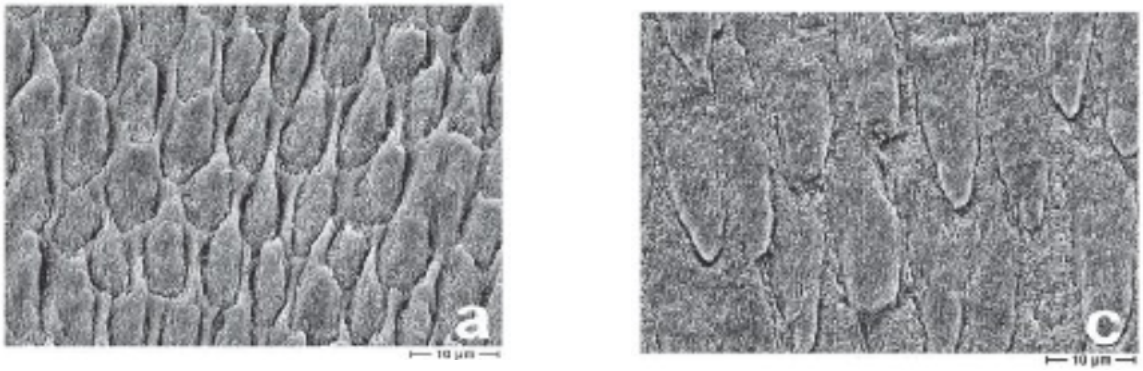


Figure 3 *: Émail observé au microscope électronique à transmission X 20000 (14)*

A) Prismes d'émail sain
B) Prismes d'émail hypominéralisé

Il semblerait que les altérations dans la composition amélaire que l'on retrouve chez les patients atteints de MIH s'opèrent au stade de maturation amélaire. En effet, la structure amélaire avec les prismes et la substance inter prismatique est présente dans l'hypominéralisation, témoignant d'une fonction adéquate des améloblastes durant la phase sécrétoire. La différence dans les proportions des différentes phases amélaires entre un émail sain et un émail atteint de MIH, témoigne de l'altération des améloblastes durant la phase de maturation (14).

1.5 Diagnostic

1.5.1 Diagnostic positif

L'hypominéralisation molaire- incisive nécessite un diagnostic précoce afin de prendre en charge le patient le plus rapidement possible, et de retarder ou d'empêcher la détérioration prématurée de la dent. L'âge moyen au moment du diagnostic est de huit ans. Cinq critères ont été définis par Weerheijm et retenu lors du congrès de l'EAPD (European Academy of Paediatric Dentistry) en 2003 afin de standardiser le diagnostic (15) :

- Présence d'opacités délimitées
- Pertes d'émail post éruptives dues à l'abrasion de l'émail hypominéralisé
- Restaurations atypiques

- Extraction de premières molaires associées à des atteintes incisives chez un patient avec un faible risque carieux
- Absence ou retard d'éruption des premières molaires ou incisives permanentes

Le dépistage doit être réalisé sur des dents nettoyées et humides (15).

1.5.2 Diagnostic différentiel

Le diagnostic différentiel doit être effectué avec toutes les anomalies touchant la structure amélaire. Parmi ces anomalies qu'il convient de ne pas confondre avec la MIH :

- *Fluorose*

Elle est le résultat d'une intoxication au fluor, et représente le premier signe clinique de l'effet toxique du fluor sur les enfants. Une consommation à long terme de fluor pendant la période de formation amélaire conduit à un éventail de changements cliniques dans l'émail. Les formes légères sont caractérisées par une apparence opaque de l'émail, où l'on peut observer de fines lignes horizontales blanches traversant la surface des dents. La sévérité de l'atteinte est proportionnelle à la quantité de fluor consommée durant la période de formation des dents. Ainsi, dans les formes sévères toute la dent peut devenir blanche crayeuse. La principale différence avec la MIH est que la fluorose atteint les dents de façon symétrique et bilatérale (8).

- *Amélogenèse imparfaite*

C'est une maladie génétique héréditaire qui peut être isolée ou syndromique. Cette anomalie atteint en général les deux dentures, tandis que la MIH touche les molaires permanentes et éventuellement les incisives permanentes. On distingue des formes hypoplasiques (défaut quantitatif) et des formes hypominéralisées (hypocalcifiées) ou hypomatures (défaut qualitatif). Ces différentes formes peuvent être associées en fonction des cas. Le mode de transmission peut être autosomique dominant, récessif, ou lié au chromosome X. Les dents affectées sont sensibles, perdent leur translucidité et subissent une attrition précoce. Les incisives perdent leur tranchant, les canines et

molaires leurs cuspides émoussées. Paradoxalement, on note une résistance à la carie des dents atteintes (9).

- *L'hypoplasie de l'émail*

Il y a une perte d'émail locale, le défaut est quantitatif. Dans la MIH, l'épaisseur des zones opaques est conservée tant qu'elles ne sont pas encore abrasées par les forces masticatoires. Il peut être compliqué de différencier une hypoplasie d'une hypominéralisation une fois que l'émail post éruptif s'est clivé dans la MIH (8).

- *Lésion carieuse*

Dans les premiers stades de la maladie carieuse, on observe une hypominéralisation non cavitaire lorsqu'elle devient visible, elle se nomme *White Spot*. Les lésions carieuses débutent d'abord au niveau des zones d'accumulation de plaque dentaire : puits et sillons, points de contacts et zone cervicale. Les zones d'hypominéralisation de la MIH se situent sur les cuspides et bords libres (8).

1.6 Conséquences cliniques

1.6.1 Risque carieux

Le défaut de développement de l'émail rencontré dans la MIH entraine une progression rapide des caries. L'émail hypominéralisé présente des caractéristiques qui en font un facteur de risque des caries dentaires dans des populations ayant un faible taux de caries (16).

- Porosité
- Faible résistance mécanique

La porosité crée un environnement idéal pour l'agrégation des bactéries, sa faible résistance mécanique favorise la progression rapide des caries. L'hypersensibilité ressentie par le patient complique l'hygiène et réduit l'auto-nettoyage, augmentant de façon considérable le risque carieux. Il semblerait que la prévalence de la carie soit plus élevée chez les enfants avec une forme sévère de MIH, que ceux avec une forme légère. Il existe une plus grande diversité de

bactéries dans des échantillons de MIH suggérant un nombre plus élevé de niches ou une meilleure adhérence des bactéries (16,17).

1.6.2 Hypersensibilité

La protection de la dentine et de la pulpe n'est plus assurée par l'émail poreux. Cette portion poreuse amélaire atteint la dentine sous-jacente. La progression des bactéries est plus rapide, et atteint les canalicules dentinaires, il en résulte un état inflammatoire chronique. Ceci complique les anesthésies locales, et crée des sensibilités aux stimuli extérieurs. Les patients souffrent du contact de l'air, du chaud et du froid. Cette hypersensibilité complique les mesures d'hygiène et crée un cercle vicieux de cariosusceptibilité (18).

1.6.3 Collage

L'hypominéralisation affecte la qualité du collage : les forces d'adhésion sont plus faibles. Il est recommandé d'utiliser des systèmes auto-mordançants. De par leur résistance à l'usure, les résines composites sont les matériaux de choix pour le traitement des dents hypominéralisées, mais l'isolation doit pouvoir être réalisée dans de bonnes conditions afin de garantir une longévité suffisante (19, 20).

1.6.4 Propriétés mécaniques

L'émail affecté par la MIH présente une structure moins dense, une perte partielle du motif prismatique, des bordures de prismes moins distinctes, avec un espace inter prismatique plus marqué et des régions de gaines plus large. La zone de transition, définie comme l'endroit de la démarcation entre la zone saine et la zone affectée par la lésion d'hypominéralisation, possède néanmoins aussi moins de prismes minéralisés que l'émail non affecté, malgré son aspect cliniquement sain. La teneur moyenne en minéraux est de 59 % en volume de minéraux par rapport à 86 % en volume de minéraux dans l'émail sain. L'émail affecté présente une réduction de la quantité et de la qualité des minéraux (calcium et phosphate), une dureté et un module d'élasticité réduits, une augmentation de la porosité, ainsi qu'une teneur en protéines plus élevée (21).

1.6.5 Esthétique

L'hypominéralisation est souvent source de complexe quand elle touche les incisives, et le motif esthétique constitue un motif fréquent de consultation. Les taches blanches ou marron retrouvées sur les incisives dans le cadre d'une atteinte de MIH, sont souvent source de moqueries à l'école. Au moment de l'éruption des incisives permanentes, l'enfant est en plein développement, et il est donc important de traiter ces lésions afin de lui permettre un équilibre psycho-social adéquat.

La tâche que nous percevons au sein de l'émail n'est pas due à la présence de colorants dans la structure amélaire, mais résulte du principe de diffraction de la lumière. En effet, dans les lésions d'hypominéralisation, la gaine inter prismatique est élargie, ce qui perturbe la trajectoire du rayon lumineux.

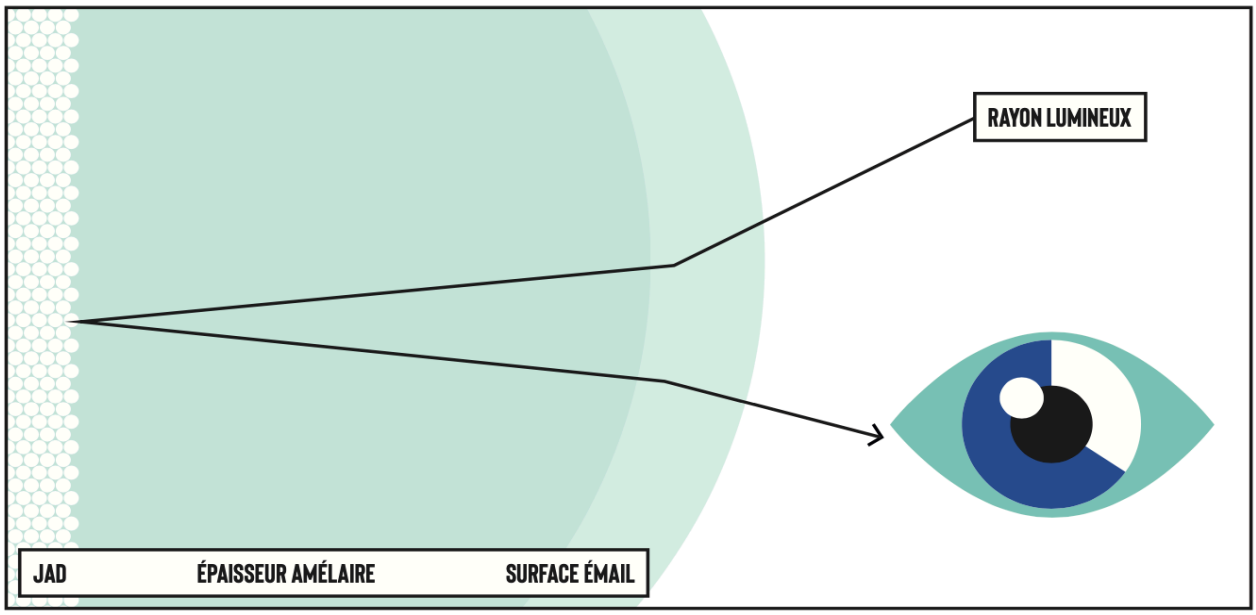


Figure 4 : ***Trajet du rayon lumineux dans un émail sain, et sensation de couleur***

- L'indice de réfraction de **l'émail sain** est de **1,62**. Le rayon lumineux incident traverse l'émail jusqu'à la dentine, et revient en donnant une certaine sensation de couleur. La diffusion lumineuse est permise par le cristal d'hydroxyapatite, comme l'émail est translucide, une partie des photons atteint la dentine : c'est elle qui influence la couleur de la dent (22).

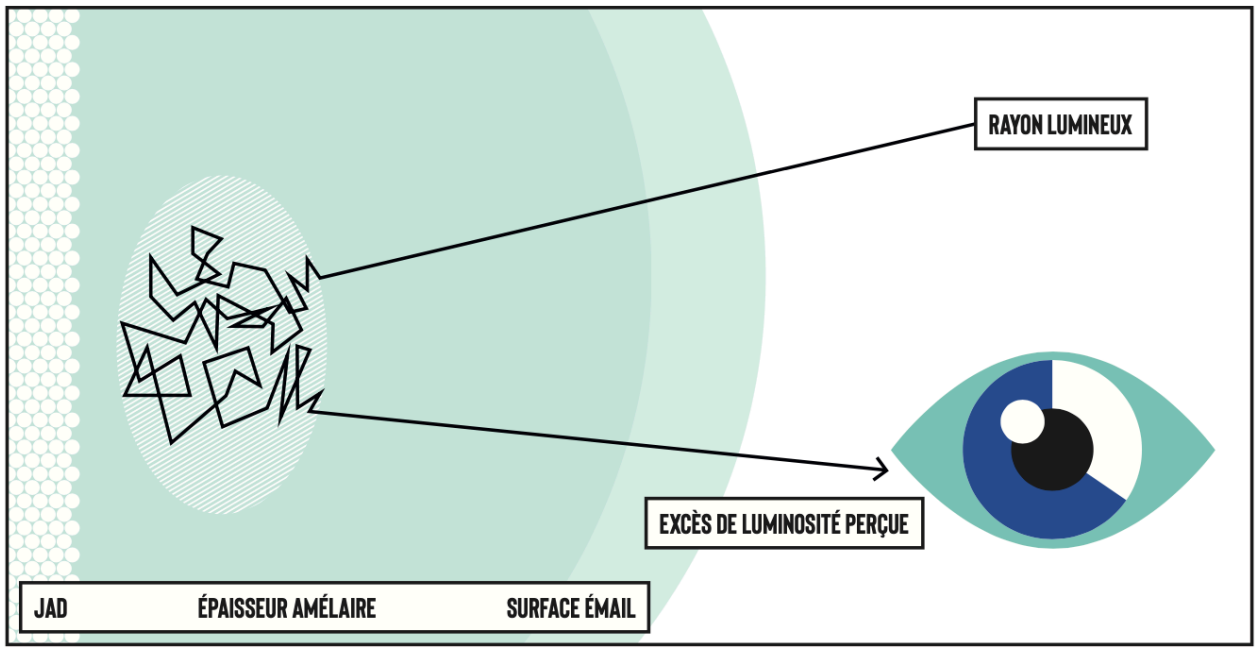


Figure 5 : ***Trajet du rayon lumineux dans un émail hypominéralisé, et sensation de couleur***

- L'indice de réfraction au niveau d'une **lésion d'hypominéralisation** est de **1,3.** Le changement de la composition du milieu (diminution de la matière minérale) provoque une déviation du rayon incident dans un labyrinthe optique. La lumière est émise dans une direction aléatoire ce qui modifie la perception de la couleur. La sensation correspondante est une zone lumineuse, et non plus translucide : elle apparait opaque. Par contraste avec l'émail sain, l'œil perçoit une tâche (23).

2. CAS CLINIQUES

2.1 Thérapeutiques esthétiques des tâches amélaires antérieures

2.1.1 L'éclaircissement

Le traitement d'éclaircissement classique consiste en une fragmentation des molécules pigmentées par une réaction d'oxydoréduction. La molécule décolorante est l'agent oxydant, les pigments colorants sont les agents réducteurs. Il existe différents modes d'action :

- Le peroxyde d'hydrogène : Il fait partie de la plupart des systèmes éclaircissants
- Le peroxyde de carbamide : Il produit du peroxyde d'hydrogène ; les seringues de peroxyde de carbamide contiennent des polymères retardant la dégradation du peroxyde d'hydrogène dans la salive.

Le mécanisme de l'éclaircissement repose sur trois grands principes :

- La diffusion du peroxyde d'hydrogène
- L'interaction entre chromophores et peroxyde d'hydrogène
- L'opacification de l'émail

La diffusion du peroxyde au sein des tissus dentaires dépend de nombreux paramètres, parmi ceux-ci :

- *La composition des substrats* : les dents atteintes de MIH offrent une meilleure diffusion au niveau des zones hypominéralisées ; les dents âgées limitent la diffusion car elles sont composées de tubulis moins larges ; au contraire des dents jeunes qui permettent une diffusion plus marquée (24).
- *Le temps de contact :* la prolongation du temps de contact permet d'obtenir une meilleure diffusion du produit.
- *La concentration en produits éclaircissants* : le peroxyde de carbamide à 10 % se scinde en peroxyde d'hydrogène (3,6 %) et en urée (6,4%). La diffusion du principe actif est facilitée par la déprotéinisation permise par l'urée. Même si l'augmentation de la concentration en principe actif augmente la diffusion, il convient de se limiter aux concentrations les plus faibles permettant d'obtenir un résultat satisfaisant.

Les chromophores sont des molécules organiques avec des chaines conjuguées de simples ou doubles liaisons, le peroxyde d'hydrogène dégrade les liaisons par oxydation. L'absorption des

longueurs d'ondes est modifiée en faveur de longueurs d'ondes plus courtes. On obtient une augmentation de la luminosité et une diminution de la teinte. Lorsqu'il est soumis au peroxyde de carbamide, l'émail perd en translucidité. Ainsi, il y a moins de lumière transmise à la dentine, et la majeure partie de la lumière qui va être réfléchie provient de l'émail (24).

Les lésions de MIH peuvent être colorées et l'infiltration résineuse ne fonctionne que sur des taches blanches. L'éclaircissement est souvent nécessaire pour transformer une tache pigmentée. Ainsi, le problème de l'éclaircissement chez les patients de moins de 18 ans se pose. Pour y pallier, nous avons utilisé de l'hypochlorite de sodium à 5 %, pour ainsi réduire le contraste entre la tache colorée et l'émail environnant.

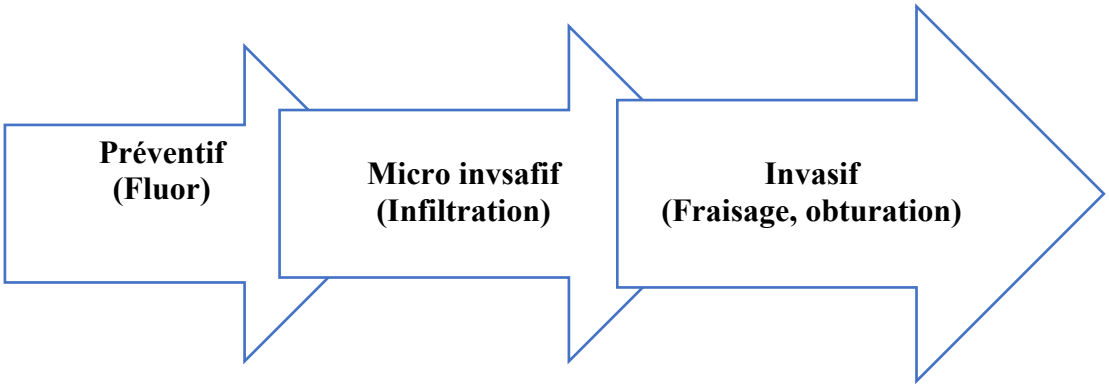
2.1.2 Alternative aux agents éclaircissants

Comme le peroxyde d'hydrogène, l'hypochlorite a la capacité de réagir avec les doubles liaisons des chromogènes. Cette technique peut être une alternative aux agents éclaircissant. Après la mise en place d'un champ opératoire et l'application d'acide orthophosphorique à 37 % pendant 1 minute, on réalise une application d'hypochlorite de sodium à 5 %. Avant d'entamer toute thérapeutique plus mutilante, il est recommandé de toujours commencer par une technique d'éclaircissement pour traiter une dyschromie. L'application d'hypochlorite de sodium permet de diminuer le contraste entre la zone opaque et l'émail sain, ceci dans un strict respect du gradient thérapeutique (24).

2.1.3 L'érosion-infiltration

La technique d'érosion infiltration a initialement été proposée afin de stopper le processus carieux dans les secteurs postérieurs. En 2001, Jean-Pierre Attal et Gil Tirlet reprennent la technique pour masquer les taches blanches vestibulaires, et étendent donc son indication au traitement esthétique des taches blanches de l'émail (25).

L'Icon se situe au milieu du gradient thérapeutique, entre prévention et traitements invasifs



<u>Figure 5</u> : Gradient thérapeutique du traitement de la lésion carieuse (source : LUSSI et SCHAFFNER, 2002)

- **Indications**

- Lésions carieuses précoces non cavitaires
- White spot (limités à l'émail au niveau vestibulaire)
- Toute lésion amélaire active ou inactive

Les indications de l'Icon ® (DMG) se sont élargies, elles concernent maintenant aussi le domaine de l'esthétique et ne se limitent plus au traitement des lésions non cavitaires. On retrouve alors des indications dans le traitement des dyschromies : taches blanches liées à une fluorose ou une MIH, ou des taches blanches séquelles d'un traumatisme

- **Contre-indications**

- Allergie à l'un des composants
- Lésions trop profondes
- Fissures de faces occlusales
- Lésions cavitaires (ICDAS 4 et 5) (26).

2.2 Présentation de nos cas cliniques

Paul, 9 ans, se présente en consultation avec sa mère pour la prise en charge des taches présentes sur ses deux incisives centrales, et visibles lors du sourire. Il ne présente pas d'antécédents médicaux. Il présente une classe II orthodontique avec interposition labiale, qu'il sera nécessaire de traiter par la suite (figure 6). Le diagnostic de MIH est posé puisque Paul possède aussi des taches brunes sur 16 et 26.



Figure 6 : *Sourire initial (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

L'examen clinique sur dents nettoyées montre une tache blanche volumineuse, aux contours mal définis, occupant presque toute la largeur mésio-distale, et la moitié de la hauteur incisale sur la 11. Sur la 21, une tache blanche aux limites nettes occupant la moitié incisale mésiale, bordant une tache marron aux limites nettes, occupant le tiers incisal, avec implication du bord libre (figure 7).

La tache marron sur 21 doit être éclaircie avant de procéder à l'érosion infiltration, dans le cas contraire l'élimination complète de la tache jusqu'à la jonction émail-dentine s'imposerait. Afin d'être le moins délabrant possible nous tentons d'éclaircir la tache. Pour cela, nous avons diminué le contraste entre la tache et l'émail environnant en frottant de l'hypochlorite de sodium à 5% pendant une séance d'une heure.



Figure 7 : *Taches 11 et 21 (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

Après 3 applications d'hypochlorite de sodium à 5% à la microbrush (20 minutes par application), nous avons éclairci la tache présente sur 21.

Il est impératif de réaliser le protocole d'érosion infiltration sous digue (OptraDam®, Ivoclar-Vivadent). Lors d'une séance suivante, nous avons effectué des ligatures au niveau des deux incisives centrales (figure 8). L'enregistrement de la couleur de la masse émail doit être réalisé avant la mise en place du champ opératoire, puisque les dents se dessèchent de façon temporaire quand elles sont isolées de la salive. Une anesthésie locale peut être envisagée (27).



Figure 8 : *Mise en place du champ opératoire sur les 4 incisives (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

Les lésions blanches (interne à l'émail) à traiter sont recouvertes d'une couche intacte et minéralisée, tandis que le corps de la lésion est poreux et hypominéralisé. Les taches marrons quant à elles atteignent la surface de l'émail. Pour permettre la pénétration de la résine par capillarité dans la tache blanche, il est nécessaire de supprimer la couche de surface par un mordançage pour accéder aux porosités. La première seringue du coffret permet d'effectuer le mordançage actif à l'aide d'acide chlorhydrique à 15 % (Icon *Etch®, DMG*) pendant 2 minutes. Il est recommandé d'appliquer une quantité excédentaire et de dépasser d'environ 2mm des bords de la lésion. Après 2 minutes, l'Icon Etch est aspiré et rincé abondamment pendant 30 secondes à l'eau, puis séché à l'air non humide. L'application d'acide chlorhydrique permet d'avoir accès au plafond de la lésion en enlevant 40 microns d'émail hyperminéralisée, ce qui facilite l'infiltration (figure 9) (27).



Figure 9 : *Étape 1, application de l'acide chlorhydrique (15 %) pendant 2 minutes (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

La seconde seringue du coffret (ICON Dry®) est de l'éthanol à 99 % et permet de prévisualiser le résultat de l'infiltration résineuse, car son effet optique se rapproche de celui de la résine. Il permet d'éliminer les fluides buccaux enfermés dans les porosités de la tache. Son application est de 30 secondes (sur la surface préalablement érodée par l'acide), puis il est séché à l'air (figure 10).

Si à ce stade, la tache est masquée, on peut procéder à l'infiltration résineuse. Si elle ne l'est pas suffisamment, il faut répéter une étape d'érosion. Une fois le nombre maximum d'érosion entrepris (trois), on peut envisager de passer à une étape d'infiltration en profondeur. Dans ce cas, la tache n'est pas assez bien masquée, nous ne pouvons pas passer à l'étape d'infiltration à ce stade. Nous avons répété 3 étapes de mordançage à l'acide chlorhydrique, le plafond de la lésion n'étant pas atteint, nous avons ensuite éliminé une très fine couche d'émail à l'aide d'une fraise boule diamantée (figure 11) (27).

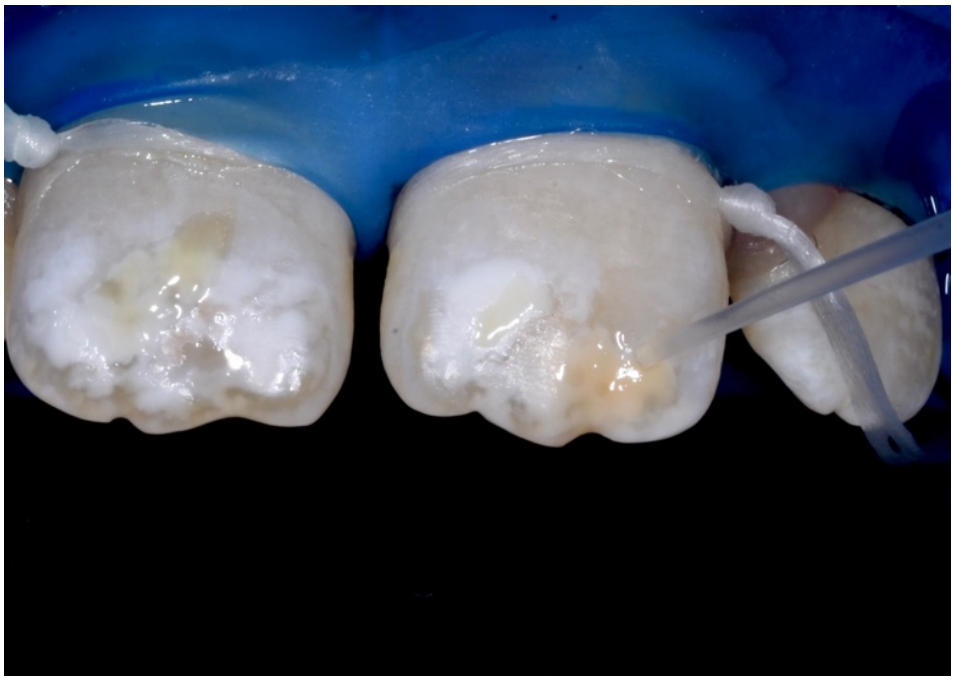


Figure 10 : *Étape 2, application de l'Icon Dry® (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

La quantité amélaire retirée est infime, et ne concerne que quelques dixièmes de micromètres. Elle peut être retirée à l'aide d'un insert d'ultra-sono-abrasion, à l'aide d'une fraise diamantée, ou par un sablage à l'oxyde d'alumine à 50 µm (figure 11).

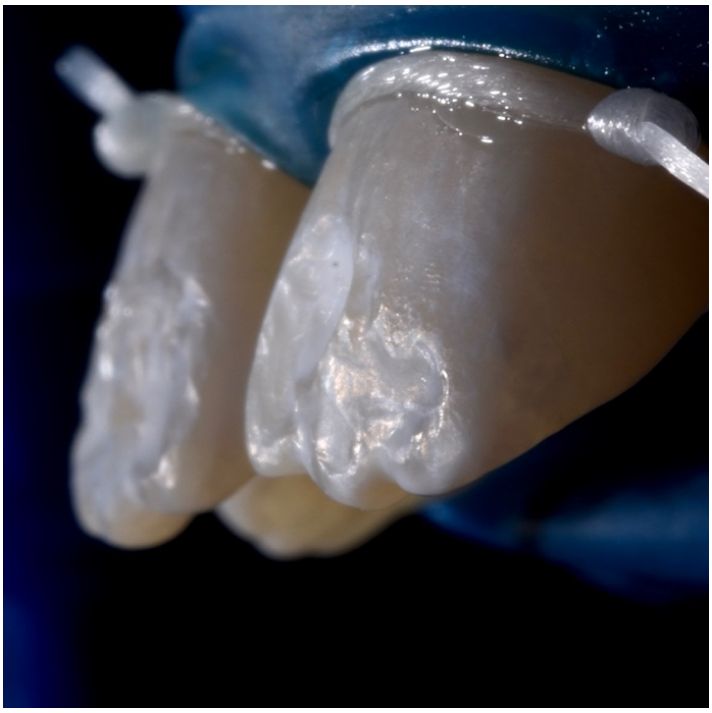


Figure 11 : *Vue de profil de la quantité d'émail vestibulaire retirée (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

Après ce retrait d'un millimètre d'émail à l'aide d'une fraise boule diamantée, le masquage des taches de 11 et 21 est satisfaisant (figure 12). Nous pouvons passer à l'étape de l'infiltration résineuse.

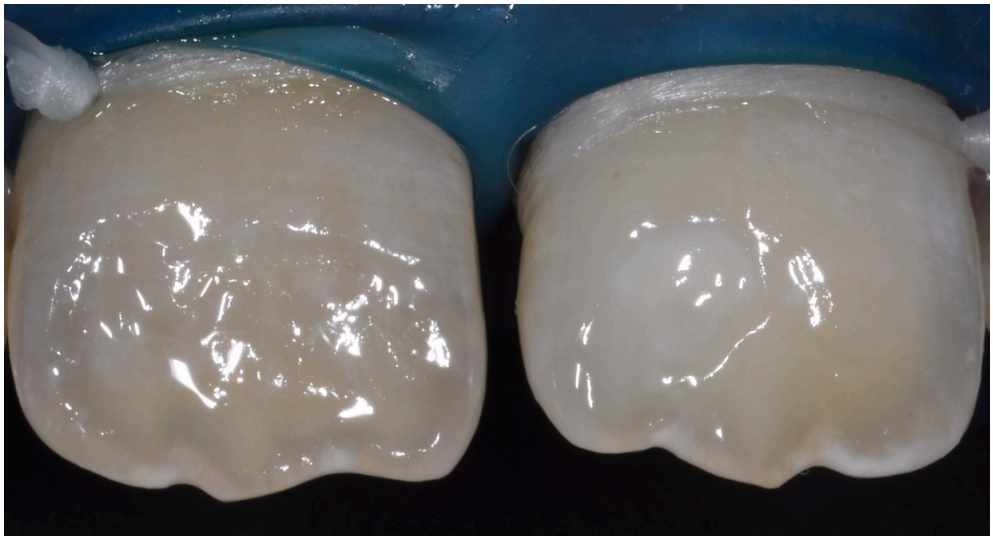


Figure 12 : *Deuxième prévisualisation de l'infiltration avec l'Icon Dry (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

La résine est une résine fluide basse viscosité, avec un indice de réfraction de 1,51. Elle est appliquée pendant 3 minutes au niveau du défaut, à l'abri de la lumière pour éviter la photopolymérisation précoce du matériau (figure 13). La dent est photopolymérisée 40 secondes.

Une deuxième infiltration pendant une minute permet de gagner en dureté et augmente la résistance à la déminéralisation. Elle permet de compenser la contraction de polymérisation et jouera le rôle de système adhésif. Comme l'Icon Etch®, il est recommandé d'appliquer une quantité excédentaire d'Icon infiltrant®. La résine est ensuite photopolymérisée pendant 40 secondes avec une LED puissante. Une fois photopolymérisée, les propriétés optiques de l'émail infiltré tendent vers celle de l'émail sain.

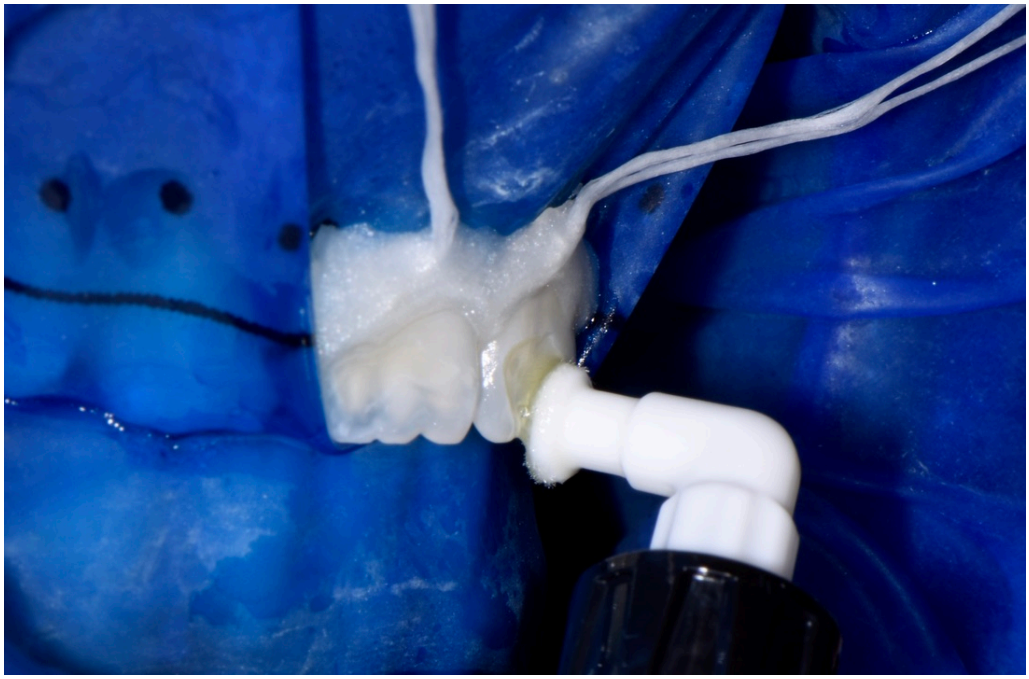


Figure 13 : *Étape 3, application de de la résine Icon infiltrant ® (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

Afin de restaurer la fine couche d'émail éliminée, un seul apport de composite masse émail permet de masquer le défaut des incisives maxillaires. Il est appliqué à l'aide d'un pinceau (à l'abri de toute source lumineuse) afin de sculpter l'état de surface (figure 14). La masse émail a été choisie avant la mise en place de la digue, puisque celle-ci provoque une déshydratation rapide des dents, et donc une modification temporaire de la couleur. Pour ce faire, les billes émail ont été déposées au niveau du 1/3 occlusal.



Figure 14 : *Apport de matériau composite (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

Après dépose du champ opératoire, la déshydratation des dents est visible. Un polissage est réalisé à l'aide de cupule en silicone et de pâte polissante. Le polissage final sera réalisé dans une séance ultérieure. Un contrôle de l'état de surface (macrogéographie et microgéographie) sont réalisés, participant à l'intégration esthétique (figure 15). Un contrôle à une semaine puis à 6 mois sont établis.



<u>Figure 15</u> : *Résultat de la stratification, avant polissage (courtoisie Dr. Elsa Garot)*

Plusieurs conséquences de cette infiltration résineuse ont été mises en évidence : elle permet une augmentation de la résistance mécanique de l'émail atteint de MIH, et une augmentation de la résistance à la déminéralisation de l'émail sain. Le creux laissé par le fraisage ou le sablage est infiltré de résine, et elle sera utilisée comme support adhésif pour combler la perte de matière avec du composite.

Bien que répondant à toutes les étiologies, il est préférable de commencer le traitement des taches blanches par un éclaircissement, sans fraisage ou sablage, et d'évaluer les résultats avec le patient avant d'entreprendre des traitements supplémentaires.

Bien que l'infiltration profonde nécessite d'enlever une infime quantité de matière, cette mutilation reste amélaire. L'infiltration de résine a un effet esthétique pertinent, en augmentant l'indice de réfraction de la lésion, celle-ci prend l'aspect de l'émail environnant, avec restauration de la translucidité (figure 16) (28).



Figure 16 : *Résultat final après polissage (courtoisie Dr. Elsa Garot).*

- *Deuxième cas clinique*

Louise, 10 ans, se présente en consultation avec sa mère pour la prise en charge des taches présentes sur ses deux incisives centrales, et visibles lors du sourire. Elle ne présente pas d'antécédents médicaux. Ses milieux inter-incisifs ne sont pas alignés, et elle présente des malocclusions qu'il sera nécessaire de régler par un traitement orthodontique. Le diagnostic de MIH est posé car elle possède également des taches sur ses molaires permanentes.

Elle présente sur 11 une tache marron qui occupe toute la largeur mésio distale, et un tiers de la hauteur incisale sans implication du bord libre. Elle présente sur 21 une tache blanche qui occupe également la largeur mésio distale, et la moitié de la hauteur incisale avec implication du bord libre (figure 17).



Figure 17 : *Taches sur 11 et 21 avant, et après applications d'hypochlorite de sodium (courtoisie Dr. Léa Massé)*

Après 3 applications d'hypochlorite de sodium à 5% à la microbrush (20 minutes par application) nous avons éclairci la tache présente sur 11.



Figure 18 : *Aspect après application d'hypochlorite (courtoisie Dr. Léa Massé)*

La première seringue du coffret permet d'effectuer le mordançage énergique à l'aide d'acide chlorhydrique à 15 % (Icon *Etch®, DMG*) pendant 2 minutes. Après 2 minutes, l'Icon Etch est aspiré et rincé abondamment pendant 30 secondes à l'eau, puis séché à l'air non humide. L'application d'acide chlorhydrique permet d'avoir accès au plafond de la lésion en enlevant 40 microns d'émail hyperminéralisé, dans le cas où le plafond n'est pas profondément enfoui dans l'épaisseur amélaire (MIH sévère) (figure 19).



Figure 19 : *Étape 1, application de l'acide chlorhydrique (15 %) pendant 2 minutes (courtoisie Dr. Léa Massé)*

La seconde seringue du coffret (ICON Dry®) est de l'éthanol à 99 % et permet de prévisualiser le résultat de l'infiltration résineuse. Son application est de 30 secondes, puis il est séché à l'air. Si à ce stade la tache est masquée, l'infiltration peut être entreprise, sinon il faut répéter la première étape (figure 20).

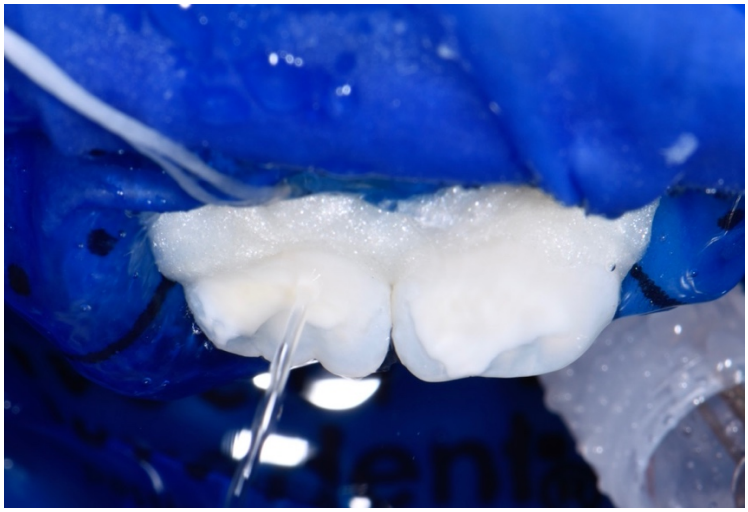


Figure 20 *: Étape 2, application de l'Icon Dry®* (*courtoisie Dr. Léa Massé)*

Dans ce cas, après l'application d'Icon Dry®, la tache n'était pas suffisamment masquée, nous avons ensuite éliminé une très fine couche d'émail à l'aide d'une fraise olive bague rouge (figure 21).



Figure 21 : *Élimination du plafond de la lésion à l'aide d'une fraise olive bague rouge (courtoisie Dr. Léa Massé)*

Après le retrait d'un millimètre d'émail à l'aide d'une fraise bague rouge, le masquage des taches de 11 et 21 est satisfaisant, nous pouvons passer à l'étape de l'infiltration résineuse. La résine est appliquée pendant 3 minutes au niveau du défaut. Une deuxième infiltration pendant une minute permet de gagner en dureté, et augmente la résistance à la déminéralisation. Elle permet de compenser la contraction de polymérisation et jouera le rôle de système adhésif (figure 22).

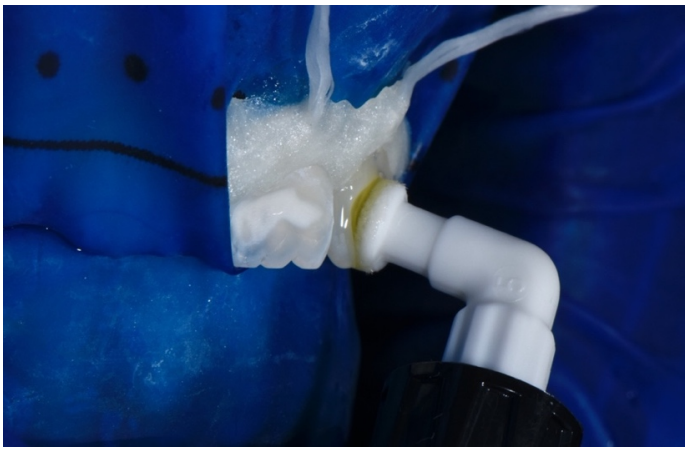


Figure 22 : *Étape 3, application de de la résine Icon infiltrant ® (courtoisie Dr. Léa Massé)*

La résine est ensuite photopolymérisée pendant 40 secondes avec une LED puissante. Une fois photopolymérisée, les propriétés optiques de l'émail infiltré tendent vers celle de l'émail sain (figure 23).

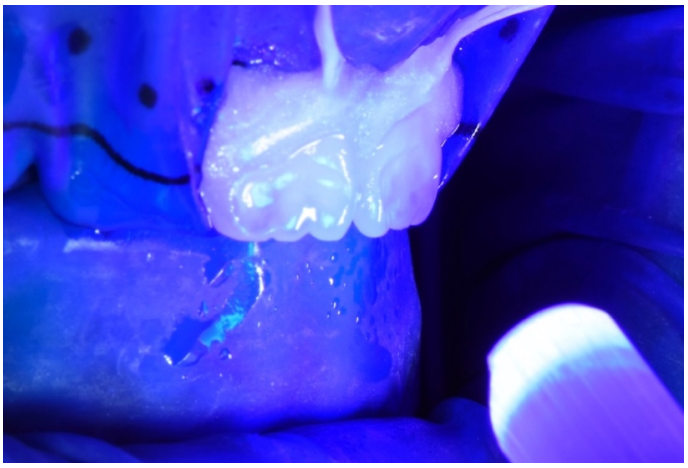


Figure 23 : *Photopolymérisation 40 secondes à l'aide d'une LED puissante (courtoisie Dr. Léa Massé)*

Afin de restaurer la fine couche d'émail éliminée, un seul apport de composite masse émail permet de masquer le défaut. Il est appliqué à l'aide d'un pinceau afin de sculpter l'état de surface. Après reproduction de la microgéographie de surface, un polissage soigneux est réalisé, participant à l'intégration esthétique (figure 24).



Figure 24 *: Résultat final après polissage (courtoisie Dr. Léa Massé)*

3. DISCUSSION

3.1 Difficultés rencontrées

Nous avons dû réaliser un éclaircissement préalablement au protocole d'érosion infiltration, puisque la tache de Louis sur 21 n'était pas blanche. Nous avons diminué le contraste entre la tache marron et l'émail environnant, en frottant à l'aide d'hypochlorite de sodium à 5 % pendant une séance d'une heure. Nous aurions pu réaliser un éclaircissement de toute l'arcade dentaire à l'aide de peroxyde de carbamide à 10 %, puisque c'est ce qui est préconisé chez le patient de plus de 18 ans. L'hypochlorite a été peu efficace, et a tout de même diminué la saturation de la tache sur 21, mais pas de façon aussi optimale que l'aurait fait un éclaircissement au peroxyde de carbamide, bien que le résultat final du traitement d'érosion infiltration soit cliniquement très satisfaisant.

3.2 L'éclaircissement chez l'enfant

Bien que l'éclaircissement complète de l'arcade dentaire (par le biais de gouttières) soit actuellement interdit chez le patient de moins de 18 ans, les taches et dyschromies entrainent un préjudice souvent source de honte chez les enfants. Ainsi, la motivation du traitement doit être celle de l'enfant et non du parent. De plus, les propriétés du peroxyde de carbamide sont intéressantes, en effet, en plus de son action éclaircissante, il permet une élévation du PH intra buccal, favorisant la diminution du risque carieux, particulièrement appréciable dans le cas d'une MIH (24). La directive européenne interdit l'éclaircissement chez les moins de 18 ans, mais en 2017, le *Council of European Dentist* a proposé un vote pour y introduire des exceptions :

- MIH
- Fluorose
- Amélogenèse imparfaite
- Dyschromies sur dents non vivantes
- Taches blanches / jaunes ou marrons sur dents antérieures
- Dyschromies dues aux antibiotiques
- Dyschromies liées à des pathologies rénales
- Taches blanches post orthodontiques
- Opacités ou dyschromies affectant la qualité de vie de l'enfant

En effet, la santé telle qu'elle est définie par l'OMS est un état de complet bien-être physique, mental et social. Les trois composantes de cette définition sont en adéquation avec les résultats obtenus par un blanchiment. Chez l'enfant, il n'apparait pas actuellement dans la littérature que des risques potentiels autres que ceux déjà constatés chez les adultes, existent. Ainsi, comme pour ces derniers, il convient d'utiliser la concentration la plus faible de produit éclaircissant permettant d'obtenir des résultats satisfaisants. Un certain nombre de précautions sont à prendre :

- Évaluation du ratio bénéfice / risque / sécurité
- Contrôle parental de la procédure
- Contre indiquer le port nocturne de la gouttière et limiter à une heure par jour
- Limiter l'éclaircissement aux six dents antérieures
- Obligation de contrôle à quinze jours

3.3 Prise en charge actuelle

La prévention de la pathologie est compliquée puisque l'étiologie est inconnue. Elle consiste alors à prévenir les répercussions qu'entraine l'affection. Il est essentiel d'instaurer une prise en charge précoce afin de limiter les conséquences des pertes tissulaires. Cette prise en charge dépend de plusieurs paramètres comme la sévérité, la symptomatologie, les dents atteintes, l'âge du patient et le pronostic.

- Prise en charge préventive

Elle doit débuter dès l'éruption des dents, car l'émail encore immature est très fragile. La thérapeutique préventive commence par les conseils d'alimentation et d'hygiène, et intègre des actes tels que :

- **Vernis fluoré** : > 22600 ppm
- **Dentifrice fluoré** : 1450 ppm en période post éruptive
- **CPP-ACP** (phosphopeptide de caséine phosphate de calcium amorphe) : il forme un complexe avec le fluor, et constitue une source d'ions calcium et phosphate

- **Scellement de sillons** : avec une résine fluide ou un verre ionomère à haut relargage de fluor, il permet de diminuer l'anfractuosité des sillons et améliore ainsi le contrôle de plaque. Les dents ne doivent pas présenter de carie ou de pertes de substance (29).

La maintenance régulière permet de s'assurer des bénéfices de la prévention mise en place, et d'évaluer le besoin de ré-intervention, ou de la nécessité de mettre en place des thérapeutiques restauratrices.

- Prise en charge curative

Cette prise en charge doit être non invasive, supprimer la douleur, diminuer l'hypersensibilité, rétablir la fonction masticatoire et l'esthétique.

Pour les dents antérieures :

- **Microabrasion :** améliore l'état de surface dans le cas de colorations légères et peu étendues
- **Stratification de résine composite :** dans le cas d'atteinte moyennes ou sévères, la restauration directe est la thérapeutique de choix. Elle consiste en l'élimination du défaut de l'émail, et stratification de résines qui ont des teintes différentes pour le biomimétisme.
- **Érosion-infiltration** ± en profondeur
- **Facettes et couronnes :** dans un respect du gradient thérapeutique, elles se seront réalisées qu'après un échec des thérapeutiques plus conservatrices. Elles seront entreprises une fois la croissance achevée (30).

3.4 Cas similaire d'érosion-infiltration dans la littérature

Une patiente de 26 ans consulte avec une demande esthétique ciblée. Elle présente des taches blanches au niveau de 11 et 21 (31). Le diagnostic de MIH est posé avec la présence d'une hypominéralisation sur la crête mésiale de 16, et la présence d'une coiffe périphérique sur 26. Un éclaircissement est proposé dans un premier temps.

Afin de diminuer le contraste entre les taches blanches et la teinte globale des dents, un éclaircissement à l'aide de peroxyde de carbamide à 10 % a été réalisé pendant 3 semaines avec des gouttières nocturnes. Malgré la nette amélioration, la patiente souhaite entreprendre une érosion infiltration en profondeur.

Après avoir pratiqué les mêmes étapes que citées précédemment pour le protocole d'érosion infiltration en profondeur, on note le succès du résultat esthétique (masquage des taches) et biologique (préservation tissulaire). Dans ce cas, l'éclaircissement de la denture complète a pu être entrepris puisque la patiente avait 26 ans, ce qui leur a permis de diminuer le contraste entre la tache et la teinte globale des dents. Il faudrait donc, dans certains cas précis, que l'éclaircissement soit autorisé chez les moins de 18 ans, avec l'accord des parents. Si le protocole strict de cette thérapeutique est respecté étape par étape, et que l'infiltration n'est pas réalisée avant que l'indicateur Icon Dry ne le permette, le résultat est prévisible et les patients sont souvent satisfaits du résultat (31).

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La MIH est une pathologie complexe, son étiologie multifactorielle reste encore mal déterminée et des études supplémentaires sur le sujet sont nécessaires. Ses nombreuses répercussions cliniques et psychologiques nécessitent une prise en charge globale précoce. En plus de son atteinte fonctionnelle handicapante (dégradation prématurée des molaires), elle porte souvent atteinte au sourire de l'enfant (préjudice esthétique de l'atteinte incisive).

Ces quinze dernières années, la dentisterie a opérée une véritable mutation, touchant au cœur même des indications thérapeutiques. De nos jours, la clé de voute de toute réflexion médicale s'articule autour du principe de préservation tissulaire, et le concept de gradient thérapeutique doit maintenant être appliqué à toute situation clinique. La réussite d'un traitement ne peut être prononcée seulement si l'objectif (esthétique et/ou fonctionnel) est atteint avec le moins de mutilation tissulaire possible. Ainsi, pour traiter une tache blanche ou colorée, il convient de commencer par des protocoles ultraconservateurs (éclaircissement), et de réévaluer avec le patient si le résultat lui convient. S'il n'est pas satisfait, il est encore temps de passer à des thérapeutiques plus mutilantes.

L'hypochlorite a un effet éclaircissant et déprotéinisant, facilitant la pénétration de la résine au sein de la lésion à masquer. Mais son application est chronophage et ne peut s'appliquer à toute l'arcade dentaire, la plaçant en dessous des techniques d'éclaircissement ambulatoire conventionnelles. L'érosion infiltration est une technique simple, indolore, rapide et efficace, permettant de répondre à une demande esthétique en respectant le principe de préservation tissulaire. Elle a permis de traiter de manière ultraconservatrice de nombreux cas de dyschromies. Ne faisant pas partie de la classification commune des actes médicaux, les honoraires sont libres ce qui représente une limite pour de nombreux patients.

En perspectives, il serait intéressant d'autoriser l'éclaircissement chez l'enfant atteint de dyschromies dentaires puisqu'il pourrait suffire dans certains cas à satisfaire le patient. Enfin, il serait appréciable d'envisager une prise en charge sur les traitements d'érosion infiltration si l'éclaircissement est insuffisant.

BIBLIOGRAPHIE

1. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation (MIH). Eur J Paediatr Dent. 2003 ;4(3):114-20.

2. Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation (MIH) : A systematic review. Eur Arch Paediatr Dent. 2010 ;11(2):59-64.

3. Allazzam SM, Alaki SM, El Meligy OAS. Molar Incisor Hypomineralization, Prevalence, and Etiology. Int J Dent. 2014

4. Zhao D, Dong B, Yu D, Ren Q, Sun Y. The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. Int J Paediatr Dent. 2018 ;28(2):170-9.

5. Tirlet G, Attal Jp. Le gradient thérapeutique un concept médical pour les traitements esthétiques. Inf dent. 2009;41-2:2561-68

6. Abdelmegid FY. Effect of deproteinization before and after acid etching on the surface roughness of immature permanent enamel. Niger J Clin Pract. 2018;21(5) :591.

7. Garot E, Delbos Y, Manton D, Rouas P. Are hypomineralised lesions on second primary molars (HSPM) a predictive sign of molar incisor hypomineralisation (MIH)?. J. Dent. 2018

8. Mast P, Rodrigueztapia MT, Daeniker L, Krejci I. Understanding MIH: definition, epidemiology, differential diagnosis and new treatment guidelines. Eur J Paediatr Dent. 2013;14(3):204–8.

9. Sabandal M, Schäfer E. Amelogenesis imperfecta: review of diagnostic findings and treatment concepts. Odontology. 2016 ;104.

10. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal J-P. White defects on enamel : diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). Int Orthod. 2013;11(2):139-65.

11. Lignon G, de la Dure-Molla M, Dessombz A, Berdal A, Babajko S. [Enamel : a unique self-assembling in mineral world]. Médecine Sci. 2015;31(5):515-21.

12. Piette E, Goldberg M. La dent normale et pathologique. De Boeck. 2001. 392 p.

13. Nanci A. Antonio Nanci, Charles E, Smith. Les protéines de l'émail dentaire. M/S. 1988

14. Fagrell TG, Dietz W, Jälevik B, Norén JG. Chemical, mechanical and morphological properties of hypomineralized enamel of permanent first molars. Acta Odontol Scand. 2010;68(4):215-22

15. Weerheijm KL, Duggal M, Mejàre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, Hallonsten AL. Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. Eur J Paediatr Dent. 2003; 4(3): 110-3.

16. Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Degree of severity of molar incisor hypomineralization and its relation to dental caries. Sci Rep. 2018

17. Americano GCA, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. Int J Paediatr Dent. 2017;27(1):11-21.

18. Almuallem Z, Busuttil-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (MIH) – an overview. Br Dent J. 2018;225(7):601-9.

19. Lagarde M, Vennat E, Attal Jp, Dursun E. Strategies to optimize bonding of adhesive materials to molar-incisor hypomineralization-affected-enamel: a systematic review. Int. J. Paediatr. Dent. 2020

20. Rouas P, Bandon D, Druo JP, Delbos Y, D'Arbonneau F, Jacquelin LF. Hypominéralisations molaires-incisives (M.I.H.). Revue Francophone d'Odontologie *Pédiatrique*. 2010;5(4):1-12

21. Elhennawy K, Manton DJ, Crombie F, Zaslansky P, Radlanski RJ, Jost-Brinkmann P-G, et al. Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. Arch Oral Biol. 2017;83:272-81.

22. Attal Jp, Atlan A, Denis M, Vennat E, Tirlet G. White spots on enamel: Treatment protocol by superficial or deep infiltration (part 2). Int Orthod. 2014

23. Charlet A. La prise en charge des lésions blanches de l'émail dans le secteur antérieur chez l'adulte: du diagnostic à la thérapeutique [Thèse d'exercice] Lille: UFR d'odontologie. ; 2016

24. Gabet A. Connaître les mécanismes de l'éclaircissement dentaire externe pour comprendre ettraiter les cas difficiles. [Thèse d'exercice] Paris Descartes UFR d'odontologie :137.

25. Attal et al. L'infiltration en profondeur un nouveau-concept. Inf Dent. 2013

26. Dr. Salehi A. L'érosion- infiltration : un protocole simple et efficace. Fil Dent. 2017

27. Rouas P, Garot E, Pilipili C, Estivals J. Prendre en charge les taches blanches des incisives permanentes liées à une hypominéralisation molaire incisive: l'infiltration résineuse en profondeur. Fil Dent. 2020

28. Mazur M, Westland S, Guerra F, Corridore D, Vichi M, Maruotti A, et al. Objective and subjective aesthetic performance of icon® treatment for enamel hypomineralization lesions in young adolescents: A retrospective single center study. J Dent. 2018;68:104-8.

29. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. Eur Arch Paediatr Dent.

2010;11(2):75-81.

30. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. J Dent. 2016;55:16–24.

31. Contrepois M. Traitement de taches blanches de l'émail dans un cas de MIH par la technique d'érosion-infiltration en profondeur. Fil Dent. 2019

université de BORDEAUX

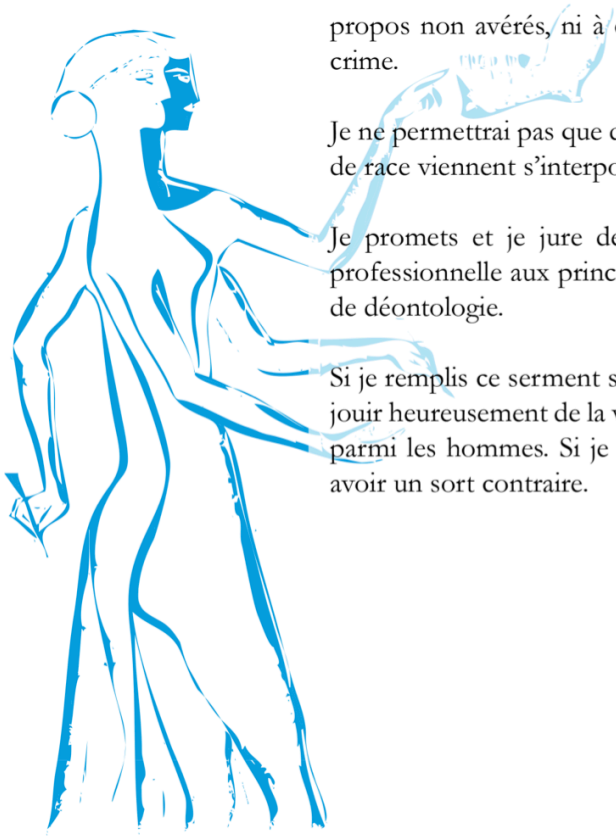
Collège des Sciences de la Santé

UFR des Sciences Odontologiques

Serment

En présence de mes Maîtres et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de l'art dentaire.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un honoraire au-dessus de mon travail. Ma langue taira les secrets qui me seront confiés. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.
Mes connaissances et mon état ne serviront ni à diffuser des propos non avérés, ni à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.



Je ne permettrai pas que des conditions de croyance, de nation et de race viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je promets et je jure de conformer strictement ma conduite professionnelle aux principes et aux règles prescrites par le code de déontologie.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

Margaux PARRIEUS

Thèse pour l'obtention du DIPLOME D'ÉTAT de DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE

Discipline : Odontologie Pédiatrique

TRAITEMENT D'ÉROSION INFILTRATION EN PROFONDEUR CHEZ UN ENFANT ATTEINT PAR UNE MIH

Résumé :

L'hypominéralisation molaire incisive (MIH) a été définie en 2001 par Weerheijm par une anomalie de structure d'origine systémique, affectant les premières molaires permanentes, et parfois les incisives permanentes. Ses nombreuses répercussions cliniques nécessitent une prise en charge globale précoce. Dans un strict respect du gradient thérapeutique, l'objectif de ce cas clinique a été de traiter l'atteinte incisive par une technique d'érosion infiltration avec éclaircissement préalable à l'hypochlorite de sodium 5 %/ (la technique d'érosion infiltration ne se pratiquant que sur une tache blanche). Le principe d'érosion infiltration consiste en une déminéralisation du plafond de la lésion hyperminéralisé à l'acide chlorhydrique 15%, suivi de l'infiltration d'une résine de faible viscosité, dont l'indice de réfraction se rapproche de celui de l'émail sain, permettant ainsi le masquage de la tache. Le résultat clinique est très satisfaisant, et s'inscrit dans les principes de la dentisterie contemporaine que sont la préservation tissulaire et le biomimétisme.

Mots-clés : Hypominéralisation Molaire Incisive – Émail – Hypochlorite – Érosion-infiltration

DEEP EROSION INFILTRATION TREATMENT IN THE CASE OF A CHILD WITH MIH

Summary :

Molar Incisor Hypomineralization (MIH) is a structural anomaly of sistemic origin, defined in 2001 by Weerheijm, affecting the first permanent molars and sometimes the permanent incisors. Due to its numerous clinical repercussions, early global treatments are needed. In strict compliance with therapeutic gradient, the objective of this clinical case was to treat incisive damage, by an infiltration erosion technique, with a sodium hypochlorite pre-clarification. Infiltration erosion consists in a demineralization of the hypermineralized lesion ceiling's with hydrochloric acid 15%, followed by the infiltration of a low viscosity resin, whose refractive index is close to healthy enamel, allowing hiding the stain. The clinical result is very satisfying and fits in with contemporay dentistry principle's that are tissue preservation and biomimetism.

Key-words : Molar Incisor Hypomineralization – Enamel – Hypoclorite – Infiltration-erosion

Université de Bordeaux – Collège des Sciences de la Santé
UFR des Sciences Odontologiques
146 Rue Léo Saignat, 33076 Bordeaux