

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

[Année de soutenance : 2016

N°:

THESE POUR LE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 21/09/2016

Par Antoine CHARLET

Né le 04 JUIN 1991 à Saint-Omer

La prise en charge des lésions blanches de l'émail dans le secteur antérieur chez
l'adulte :
Du diagnostic à la thérapeutique.

JURY

Président :

Monsieur Le Professeur Pascal BEHIN

Assesseurs :

Monsieur Le Docteur Thomas TRENTESAUX

Madame Le Docteur Marie LEMAIRE

Monsieur Le Docteur Thibault BECAVIN

ACADEMIE DE LILLE
UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE LILLE 2

-*****-

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
PLACE DE VERDUN
59000 LILLE

-*****-

Président de l'Université	:	X. VANDENDRIESSCHE
Directeur Général des Services	:	P.M Robert
Doyen	:	P. E. DEVEAUX
Assesseurs	:	E. BOCQUET, L ; NAWROCKI et G. PENEL
Chef des Services Administratifs	:	S. NEDELEC

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
H. BOUTIGNY	Parodontologie
T. COLARD	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Responsable de la sous-section de Parodontologie
E. DEVAUX	Odontologie Conservatrice et Endodontie
	Doyen de la Faculté

G. PENEL

Responsable de la sous section des **Sciences
Biologiques**
Odontologie Pédiatrique

M.M. ROUSSET

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN

Responsable de la Sous-Section d'**Odontologie
Conservatrice -Endodontie**

F. BOSCHIN

Parodontologie

E. BOCQUET

Responsable de la Sous- Section d'**Orthopédie Dento-
Faciale**

C. CATTEAU

Responsable de la Sous-Section de **Prévention,
Epidémiologie, Économie de la Santé, Odontologie
Légale.**

A. CLAISSE

Odontologie Conservatrice – Endodontie

M. DANGLETERRE

Sciences Biologiques

A. de BROUCKER

Sciences Anatomiques et Physiologiques,
Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie

T. DELCAMBRE

Prothèses

C. DELFOSSE

Responsable de la Sous-Section d'**Odontologie Pédiatrique**

F. DESCAMP

Prothèses

A. GAMBIEZ

Odontologie Conservatrice - Endodontie

F. GRAUX

Prothèses

P. HILDELBERT

Odontologie Conservatrice - Endodontie

J.M. LANGLOIS

Responsable de la Sous-Section de **Chirurgie Buccale,
Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et
Réanimation**

C. LEFEVRE

Prothèses

J.L. LEGER

Orthopédie Dento-Faciale

M. LINEZ

Odontologie Conservatrice - Endodontie

G. MAYER

Prothèses

L. NAWROCKI

Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique,
Anesthésiologie et Réanimation
Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille

C. OLEJNIK

Sciences Biologiques

P. ROCHER

Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques,

M. SAVIGNAT

Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
Responsable de la Sous-Section des **Sciences**

T. TRENTESAUX

Odontologie Pédiatrique

J. VANDOMME

Responsable de la Sous-Section de **Prothèses**

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du jury...

Monsieur le Professeur Pascal BEHIN

Professeur des Universités -Praticien Hospitalier des CSERD
Sous-Section de Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Paris DESCARTES (Paris V- mention Odontologie)

*Vous me faites l'honneur de présider le jury de cette thèse,
je vous remercie.
Au cours de mes études,
J'ai pu apprécier la qualité de votre enseignement.
Permettez-moi de vous assurer de ma profonde reconnaissance.*

Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Maître de Conférences des Universités -Praticien hospitalier des CSERD
Sous-section Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes –Spécialité Ethique et Droit Médical

Certificat d'Etudes Supérieures de Pédodontie-Prévention –Paris Descartes

Diplôme d'Université «Soins dentaires en Pédodontie»–Aix-Marseille

Master 2 Éthique médicale et Bioéthique –Paris Descartes

Formation certifiante «Concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie d'un patient»

Lauréat du prix Jean Bernard de la Société Française et Francophone d'Ethique Médicale

*Vous me faites l'honneur d'accepter de
siéger parmi les membres de ce jury.
Malgré un emploi du temps chargé et
de nombreuses responsabilités vous
êtes parvenus à vous libérer et je
vous en suis très reconnaissant.*

Madame le Docteur Marie LEMAIRE

Assistant Hospitalier Universitaire

Sous-section de prothèse

Docteur en chirurgie dentaire

*Docteur Lemaire, vous me faites l'honneur
d'être ma directrice de thèse, et je vous en
suis reconnaissant.*

*Vous m'avez soutenue et guidé durant
cette année et j'espère que ce travail est à
la hauteur de vos espérances.*

Monsieur le Docteur Thibault BECAVIN

Maitre de Conférences des Universités –Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Odontologie Conservatrice –Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Master I Informatique Médical –Lille2

Master II Biologie et Santé – Lille2

Docteur de l'Université de Lille

Responsable de la Sous-Section d'Odontologie Conservatrice et Endodontie

*Je suis très heureux de vous compter dans ce jury.
Des enseignements de deuxième année
jusqu'à cette soutenance, vous m'avez
accompagné dans mon cursus, vous
m'avez donné goût à la pratique de
l'endodontie dès la première année de
clinique et je vous en suis très
reconnaisant.*

Je dédie cette thèse...

Table des matières

1. Introduction.....	14
2. Les dyschromies	15
2.1. Généralités.....	15
2.2. Les Dyschromies amélares intrinsèques.....	21
2.2.1. Atteintes pré-éruptives:	21
2.2.1.1. Les Hypominéralisations Molaires et Incisives: MIH.....	21
2.2.1.2. La Fluorose.....	23
2.2.1.3. Les Hypominéralisations dues aux traumatismes.....	25
2.2.2. Atteintes post-éruptives: Leucomes pré-cariex.....	27
2.3. Diagnostic des dyschromies amélares intrinsèques par hypominéralisation.....	28
2.3.1. MIH.....	28
2.3.2. Fluorose.....	29
2.3.3. Hypomineralisation traumatique.....	31
2.3.4. Les leucomes pré-cariex.....	32
2.3.5. Arbre décisionnel.....	35
3. Les solutions thérapeutiques: caractéristiques, avantages et indications.....	36
3.1. La notion de gradient thérapeutique	36
3.2. Les éclaircissements.....	37
3.2.1. Caractéristiques.....	37
3.2.2. Mode d'action des traitements par éclaircissement externe.....	37
3.2.3. Protocoles des différentes méthodes.....	39
3.2.4. Indications, Contre-indications et limites d'action.....	43
3.2.5. Cas clinique.....	44
3.3. La micro-abrasion.....	45
3.3.1. Définition.....	45
3.3.2. Protocole.....	45
3.3.3. Mode d'action.....	46
3.3.4. Les recommandations après traitement.....	46
3.3.5. Indications et limites d'actions.....	47
3.3.6. Cas clinique.....	47
3.3.7. Résumé des critères décisionnels	51
3.4. L'érosion-infiltration.....	52
3.4.1. Définition.....	52
3.4.2. L'infiltration superficielle.....	53
3.4.3. L'Infiltration en profondeur.....	55
3.4.3.1. La notion de « plafond » de la lésion.....	55
3.4.3.2. Mode d'action et protocole	58
3.4.4. Indications et limites d'actions.....	59
3.4.4.1. Érosion-infiltration superficielle	59
3.4.4.2. Érosion-infiltration profonde	60
3.4.5. Résumé des critères décisionnels	62
3.5. Les restaurations conservatrices.....	63
3.5.1. Définition et évolution.....	63
3.5.2. Protocole et mode d'action.....	65
3.5.3. Indications et limites d'action.....	66
3.5.4. Inconvénients.....	67

3.6. Les facettes.....	68
3.6.1. Définition.....	68
3.6.2. Étude pré-opératoire.....	68
3.6.2.1. Les caractéristiques du « sourire idéal ».....	68
3.6.3. Avantages et inconvénients.....	70
3.6.4. Protocole	70
3.6.4.1. Préparation.....	70
3.6.4.2. Empreinte.....	74
3.6.4.3. Facettes provisoires.....	74
3.6.4.4. Collage des facettes céramiques.....	75
3.6.5. Indications et limites d'actions.....	76
3.6.6. Cas clinique:selon Gil Tirlet et Jean-Pierre Attal(52).....	77
3.6.7. Résumé des critères décisionnels.....	78
4. Conclusion.....	79
Références bibliographiques.....	80

1. Introduction

L'activité du chirurgien dentiste a considérablement évolué ces dernières années. On constate une évolution rapide des matériaux, des techniques, des prises en charge, des thérapeutiques. Celui-ci est amené à s'adapter et à se former constamment pour répondre aux motifs de consultation du patient, quels qu'ils soient. Les motifs de consultations ont considérablement évolué ; la demande esthétique est de plus en plus présente et de fait, prend une place importante au sein de l'activité du chirurgien dentiste.

La dyschromie ou coloration dentaire fait partie intégrante de cette demande esthétique, plus couramment appelée « tache blanche » par le patient . On constate depuis quelques années que la volonté du patient est d'acquérir un sourire dit « idéal », uniforme et donc sans défauts ou taches visibles.

La dyschromie amélaire a fait l'objet de multiples études et recherches, d'autant plus que ces dernières années, de nombreuses thérapeutiques médicales ont favorisé l'apparition de certaines d'entre elles comme la fluorose ou encore le leucome pré-carieux.

Il est nécessaire de bien dissocier la dyschromie amélaire de celle amélo-dentinaire, et celle intrinsèque de celle extrinsèque. Nous avons décidé d'orienter cet exposé vers l'étude des dyschromies amélaire intrinsèques, responsable d'une grande partie des motifs de consultation esthétique.

Confronté à cette demande esthétique croissante, le praticien devra connaître les outils nécessaires à la prise en charge de ces dyschromies amélaire intrinsèques, et c'est cette question qui va nous guider tout au long de ce travail.

Avant d'apprendre à maîtriser ces outils, il est nécessaire de comprendre les différentes étiologies responsables de ces dyschromies, ainsi que la formation de la dyschromie en elle-même. Ces différentes notions vont être indispensables pour établir un diagnostic précis ; leur étude va donc faire l'objet de notre première partie.

Nous étudierons dans un second temps, grâce à un gradient thérapeutique, les différentes indications et caractéristiques de ces dernières, à l'appui de multiples cas cliniques.

Nous avons voulu, à travers cet exposé, montrer les avantages et inconvénients de chaque thérapeutique selon leurs indications, afin que chaque praticien puisse utiliser la méthode la plus adaptée et la plus conservatrice.

2. Les dyschromies

2.1. Généralités

On constate une importante croissance de la mise en œuvre des traitements de type esthétique, ceux-ci concernent principalement les dyschromies de la dent. C'est l'épaisseur de l'émail et de la dentine, leurs structures, leurs compositions, ainsi que la pulpe qui vont conditionner la coloration d'une dent, toute altération de l'un de ces éléments pourra engendrer une transformation de la couleur de la dent(1). Ces variations chromatiques seront donc influencées par de nombreux facteurs, dont le facteur héréditaire(2).

- **Les dyschromies dentaires d'origine extrinsèque**

Les dyschromies dentaires d'origine extrinsèque ou acquise dépendent, des défauts de l'émail, du flux salivaire, de l'influence des facteurs diverses extrinsèques, ainsi que de l'hygiène bucco-dentaire(1). Les défauts de l'émail sont constitués par les fêlures, fissures, mais aussi par les composants organiques des zones inter-prismatiques de l'émail qui peuvent être infiltrés par les fluides buccaux. L'émail, en fonction de sa composition, sa structure, son degré de translucidité, son épaisseur et l'état de surface sera plus ou moins « perméable » aux différents agents chromatophores (pigments colorés de l'alimentation et des boissons) présents dans le milieu buccal, on parlera de « perméabilité relative » dans le cadre des dyschromies extrinsèques. Ce sont ces perméabilités relatives qui permettent aux agents chromatophores d'infiltrer l'émail pour lui donner une couleur différente de celle d'origine(2).

On distingue alors plusieurs types d'origine extrinsèque, évoqués dans la classification de NATHOO(1), parmi celles-ci on retrouve les colorations brunes, tabagique, noire, verte, orange, elles sont sous l'influence de diverses facteurs externes comme le tabac, le café, le thé, les médicaments.

Le système de classification de Nathoo pour les différents types de coloration dentaire d'origine extrinsèque se décrit en 3 types (Nathoo 1997) :

Type 1 Nathoo (N1) : Coloration chromogène de type N1 au niveau de la surface de la dent. La couleur est provoquée directement par l'application de l'agent chromogène, tel le thé, le café, le vin, les bactéries chromogènes, et les métaux.

Type 2 de Nathoo (N2) : Le type N2 concerne les matériaux dont la couleur change après contact avec la dent. ce sont selon Nathoo des aliments de la catégorie N1 qui s'assombrissent avec le temps.

Type 3 de Nathoo (N3) : Les matériaux de coloration sont alors des agents pré-

chromogènes qui se lient à la dent et entrent dans une réaction chimique pour causer une teinte. Ces types de colorations sont causés par des aliments riches en carbohydrates (ex : pommes de terres), par les fluorures stanneux qui entraînent des colorations brunes dorées ou par l'utilisation abusive de chlorhexidine.

- **Les Dyschromies dentaires d'origine intrinsèque**

Les dyschromies dentaires d'origine intrinsèque contrairement à celle d'origine extrinsèque concernent les colorations du complexe amélo-dentinaire lui-même, soit avant l'éruption de la dent, soit après. Elles peuvent être classées en trois grandes catégories; celles d'ordre génétiques, prénatales et postnatales.

- Classification des dyschromies intrinsèques(2):

Génétiques		Postnatales		
Atteinte unique des dents	Trouble systémiques	Prénatales	Atteintes pré-éruptives	Atteintes post-éruptives
Amélogénèse imparfaite	Erythroblastose fœtale	Infections de la mère (syphilis, rubéole)	Infections (rougeole, varicelle)	Traumatismes
Dentinogénèse imparfaite	ictères sévères	Anémie	Médicaments (fluor, tétracyclines)	Procédures iatrogènes (brossage, traitements dentaire))
Dysplasie	Porphyrie	Médicaments pris par la mère(fluor, tétracyclines)	Carences;vitamin es:A, C, D, phosphate et calcium.	Anorexie
	Amélogénèse imparfaite (héréditaire isolée, héréditaire liée à l'X, héréditaires autosomique dominante ou récessive..)		Anémie	Boulimie
	Syndrome émail-rein		Traumatismes (sous la forme de germe)	Carie dentaire
	Syndrome tricho-dento-osseux		MIH (Hypominéralisation Molaire et incisive)	Âge
	SED			

Tableau 1: Classification des étiologies

Parmi cette classification, certaines étiologies concernent soit la dentine, soit à la fois la dentine et l'émail, ou alors uniquement l'émail.

Dentine	Émail et Dentine	Émail
Dentinogenèse imparfaite Erythroblastose fœtale	Tétracyclines Traumatismes (pulpaire ou autres) Carie dentaire	Amélogénèse imparfaite(3) Fluorose Traumatismes MiH Leucome pré-carieux

Tableau 2: caractéristiques des différentes étiologies

Quelques-unes de ces colorations amélares d'origine interne sont liées à une hypominéralisation de l'émail (1–3)

- 1. Les leucomes pré-carieux.**
- 2. Les hypominéralisations des molaires et incisives encore appelés MIH.**
- 3. La fluorose.**
- 4. Les hypominéralisations de l'émail dues aux traumatismes.**

- **Rappel sur les différentes phases de l'amélogénèse**

La période pré-éruptive est marquée par l'amélogénèse, la période où l'émail est formé par les améloblastes, c'est lors de cette période que certaines dyschromies amélares d'origine intrinsèques peuvent se former(4–6).

Les améloblastes proviennent des cellules de recouvrement des bourgeons maxillaires et du premier arc branchial (lors du deuxième mois de la vie intra-utérine). Lors de l'amélogénèse, les améloblastes vont dans un premier temps subir une différenciation cellulaire, et vont devenir des cellules effectrices ou encore sécrétrices. Ces cellules vont sécréter l'unité structurale de l'émail, les prismes d'émail. Les cristaux d'hydroxyapatite vont ensuite se déposer entre ces prismes d'émail pour donner l'émail inter-prismatique.

Dans un second temps, la phase de maturation conduit à une dégradation de la partie organique de l'émail, cette phase permet d'obtenir une augmentation de la partie minérale de l'émail ainsi qu'une croissance des cristaux, par élimination des protéines et de l'eau contenues dans l'émail immature.

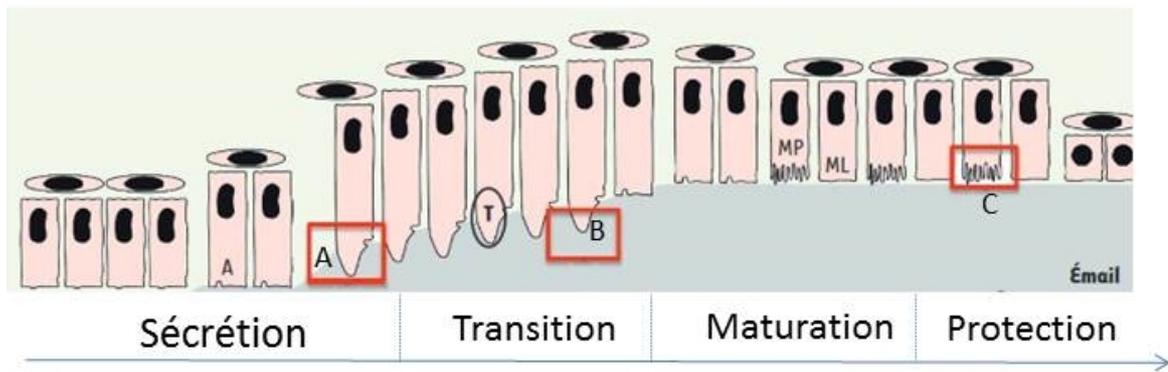


Illustration 1: Cycle de l'amélogénèse: (A); apparition des prolongements de Tomes, (B); migration des grains de sécrétions vers la partie distale des prolongements de Tomes, (C) ; améloblastes de maturation.(7)

La chronologie de l'amélogénèse se divise en plusieurs parties, à partir du stade de cloche, les cellules améloblastiques vont se développer au sein même de l'épithélium adamantin interne. Les améloblastes vont passer du stade pré-sécréteur au stade sécréteur, et enfin post-sécréteur au stade de maturation. Lors de la phase de transition, deux sites de sécrétions sont présents aux extrémités des prolongements de Tomes, le premier distale permet la sécrétion de l'émail prismatique, la deuxième proximale sécrète l'émail inter-prismatique.

Des facteurs environnementaux peuvent altérer l'amélogénèse :

Par exemple, lors d'ingestion excessive de fluor, on obtient soit la formation de fluoroapatite qui remplace l'hydroxyapatite, soit un blocage par le fluor des sites de dégradation des cristallites ce qui aboutit à des zones où l'émail est hypominéralisé.

Un traumatisme survenant lors de la période de sécrétion de l'amélogénèse des incisives permanentes peut conduire soit à un arrêt total du développement coronaire, soit à une altération partielle de l'alignement et de l'activité des améloblastes aboutissant à une aire hypominéralisée.(7-9)

- **Caractéristiques des lésions amélares intrinsèques par hypominéralisation**

Les lésions amélares engendrées par une hypominéralisation sont spécifiques, cette hypominéralisation se traduit fréquemment par une tache appelée « tache blanche » dans certains cas.

L'émail est composé à 96% d'hydroxyapatite, c'est la partie minérale et les 4% restants représentent la partie organique. Dans le cas d'un émail sain, le rayon lumineux traverse un émail comportant un indice de réfraction équivalent à celui de l'hydroxyapatite et n'est donc pas dévié (illustration 2), (Indice de réfraction émail sain = 1,52 à 1,63/ hydroxyapatite = (1,62)(4,5) . En présence de tache blanche, la partie minérale est fortement diminuée et la partie organique augmentée.

On a donc un émail sain situé à proximité d'un émail hypominéralisé, ces deux entités présentent un indice de réfraction différent. On obtient donc une multitude d'interfaces (phases organiques/phases minérales) avec des indices de réfraction différents, c'est cette alternance de phase qui va produire un effet de « tache blanche » (illustration 3).

Le rayon lumineux traverse plusieurs interfaces, il est dévié, réfléchi et s'emprisonne dans un labyrinthe lumineux et sera perçu blanc par l'œil, cela est dû à un excès de luminosité(11,12).

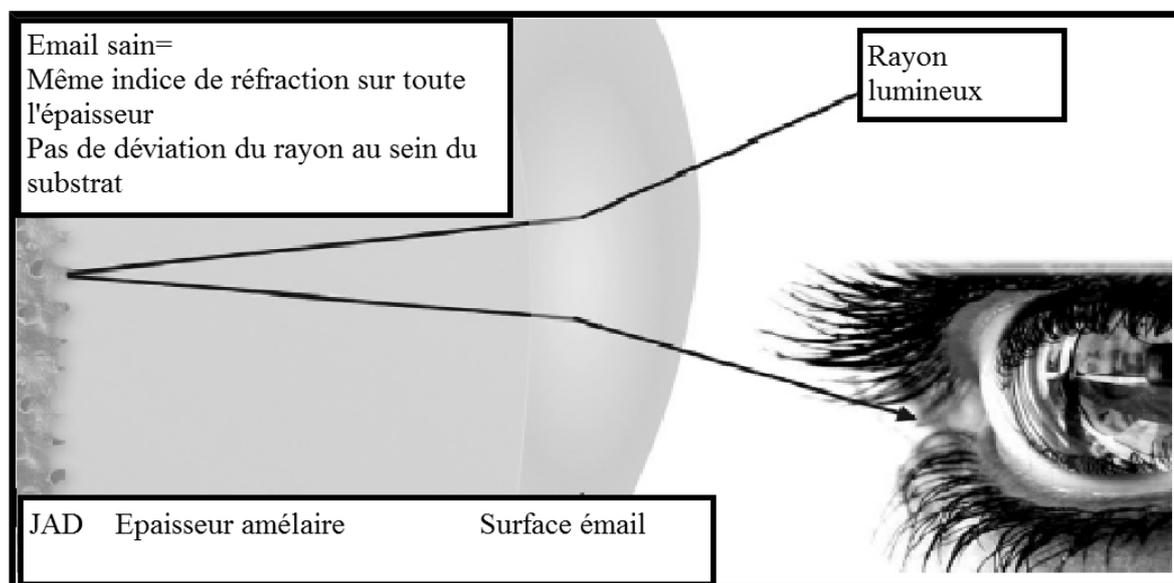


Illustration 2: Trajet d'un rayon lumineux à travers un émail sain (11)

**JAD signifie Jonction Amelo Dentinaire*

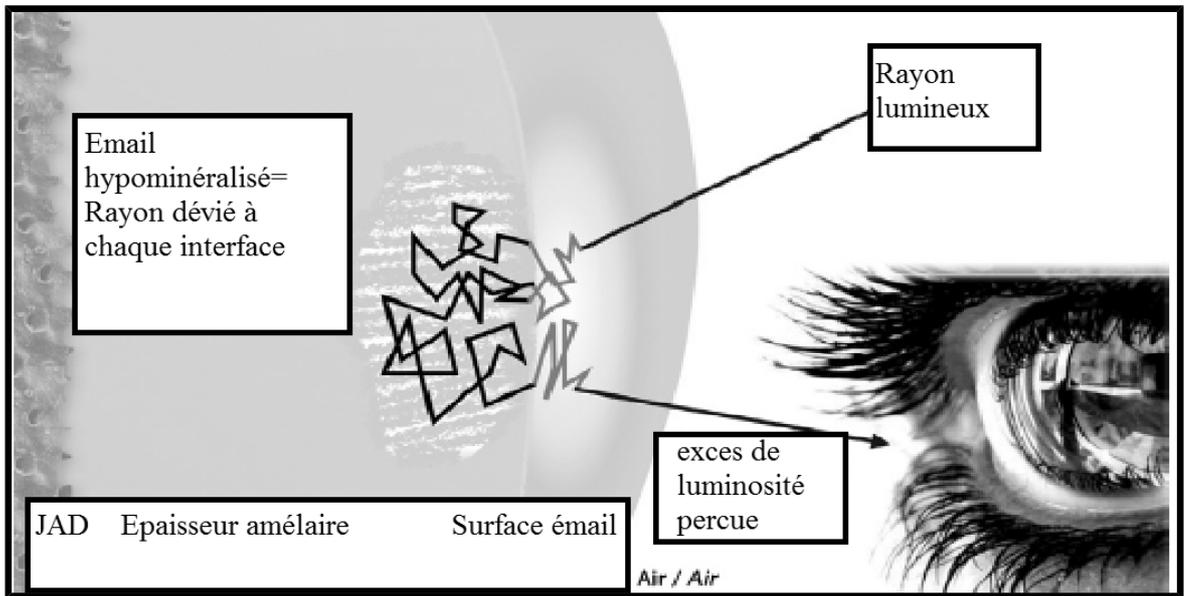


Illustration 3: trajet d'un rayon lumineux pour un émail hypominéralisé(11)

2.2. Les Dyschromies amélares intrinsèques

2.2.1. Atteintes pré-éruptives:

2.2.1.1. Les Hypominéralisations Molaires et Incisives: MIH

Les Hypominéralisations molaires et incisives, appelées plus couramment « MIH » dans la littérature pour « Molar Incisor Hypomineralisation », ont été décrites à partir des années 1970 et constituent des défauts qualitatifs de l'émail (13). On peut parler de MIH lorsqu'au moins une première molaire permanente est atteinte, associée ou non à l'atteinte d'une incisive.

On décrit une atteinte plus fréquente des molaires maxillaires (14), et plus le nombre de premières molaires atteintes augmente, plus le risque d'avoir une atteinte des incisives augmente lui aussi.

Selon une étude (15) publiée en 2015, la sévérité de cette pathologie serait fonction de l'âge du patient et du nombre de dents atteintes.

Ces dernières années, de nombreuses études ont été réalisées et ont permis de mettre en évidence une augmentation de la prévalence parmi les populations observées. Cependant, étant donné les différences entre les méthodes, l'âge des sujets et les critères de diagnostics, il est difficile de comparer les résultats obtenus (15,16).

- **Aspects étiologiques**

L'étiologie exacte de cette pathologie n'a pas encore été trouvée, elle est décrite comme étant un syndrome idiopathique, elle est parfois même décrite comme une « hypominéralisation idiopathique ». C'est une pathologie multifactorielle comportant plusieurs étiologies (13).

Durant la période péri-natale, les améloblastes sont très sensibles au manque d'oxygène, un accouchement réalisé sur une période longue peut favoriser cette hypoxie et finalement contribuer au dysfonctionnement de ces améloblastes. On peut noter également que les enfants prématurés sont plus sujets à l'hypoxie (16).

Les maladies obstructives chroniques avant 3 ans influent également sur la maturation des premières molaires et sur les incisives (13).

L'environnement joue un rôle à travers notamment la pollution. En effet, l'absorption de bisphénol A à travers les biberons chauffés (17), les dioxines dégagées par les fumées industrielles (18) peuvent modifier la phase de maturation de l'émail des premiers mois de la vie in-utéro jusqu'à l'âge de (2-2,5 ans).

- **Aspects Histologiques**

Les MIH se traduisent par un émail désorganisé, poreux, avec un coefficient de dureté diminué par rapport à un émail sain.

C'est une perturbation des améloblastes lors de la phase de maturation de l'émail qui génère ces opacités. Cette perturbation se traduit par un déficit de fixation de calcium et phosphate sur la matrice organique constituant l'émail. L'émail hypominéralisé ainsi produit sera poreux et constitué de lacunes correspondant à des anomalies de résorption de la matrice organique. Une analyse au microscope électronique à balayage met en évidence une absence de dissociation entre les primes et les zones inter-prismatiques dans ces zones poreuses. On note également que ces lésions débutent à la jonction amélo-dentinaire jusque la surface amélaire (13).

- **Aspects clinique**

On constate dans un premier temps que la majeure partie des patients atteints de MiH souffrent d'anxiété et de sensibilités importantes due à une inflammation pulpaire. On peut constater à l'examen clinique des atteintes asymétriques, des reconstitutions atypiques, un pourcentage important d'échec des reconstitutions et des éclats amélaire.

Les lésions sont caractéristiques, elles sont délimitées, asymétriques, pouvant être de couleur blanche, jaune ou encore marron. Elles s'étendent sur la moitié occlusale des incisives permanente et des premières molaires permanente.

La sévérité des lésions ne pourra être déterminé de manière clinique qu'à travers l'étendue des lésions (si il y a atteinte des incisives ou non). En effet, les facteurs responsables du MiH restent encore aujourd'hui des hypothèses, l'examen clinique et le questionnaire médical ne pourront donner des indications précises sur la sévérité de l'atteinte.

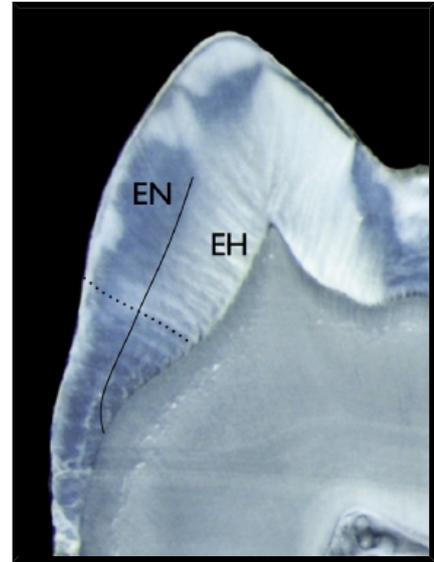


Illustration 3: coupe histologique observée sous microscope optique à lumière incidente, on constate que l'émail hypominéralisé est recouvert par l'émail normal. (11)



Illustration 4: Lésion MIH asymétrique, blanche et bien délimité sur 11 et 21. Les lésions sont concentrées sur le tiers occlusale des incisives. (11)



Illustration 5: Lésion hypominéralisée situé sur la cuspide disto-vestibulaire de 46.

2.2.1.2. La Fluorose

La fluorose dentaire ne constitue pas un problème de santé publique majeur contrairement à la carie dentaire, mais elle engendre des défauts esthétiques importants qui imposent donc une prévention efficace. La fluorose constitue une intoxication au fluor soit par le biais d'apport fluoré, par exemple lors de la grossesse par ingestion de complément fluoré, ou alors par le biais de l'alimentation. Selon une étude(19), certaines régions disposent d'une eau de boisson contenant plus de 4 ppm de fluorures, ces régions présentent donc des sols riches en fluor, qui favorisent l'absorption de fluor par le biais de l'alimentation.

- **Aspect histologique**

La fluorose caractérise une hypominéralisation de subsurface de l'émail, provoquée par une ingestion trop importante de fluor au cours de la formation de l'émail(1), elle constitue un défaut qualitatif de l'émail lors de l'amélogenèse. L'émail en surface, lui, est hyperminéralisé ou dans certains cas, poreux. Plus le cas sera sévère, plus l'atteinte sera proche de la jonction émail-dentine et donnera un aspect d'émail « piqueté ».

On peut aisément assimiler le degré de porosité au degré d'atteinte de la fluorose. Le degré de porosité le long des stries de Retzius sera fonction du degré d'atteinte(11,20,21).

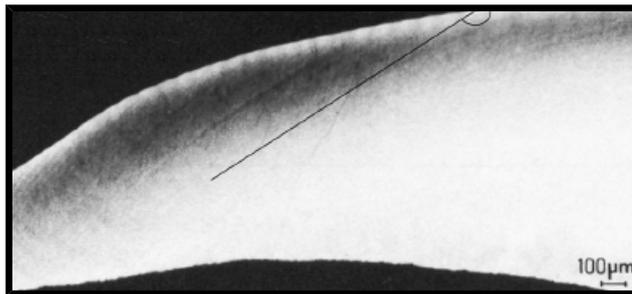


Illustration 6: microradiographie: on constate que la surface amélaire est hyperminéralisée, la couche d'émail hypominéralisé s'étend de la surface amélaire vers la jonction amélo-dentinaire. L'angle formé par la lésion par rapport à la jonction amélaire est obtus.(11)

- **Aspect clinique**

La fluorose dentaire peut se manifester sous divers grades et aspects. Il existe plusieurs classifications selon le degré de gravité, encore toutes utilisées.

Certaines classifications sont uniquement cliniques, comme l'index de Dean (1942), l'index de Tylstrup et Fejerskov [TFI] (1978), l'index de fluorose de surface dentaire d'Horowitz et Fejerskov [TSIF: Tooth Surface Index of Fluorosis] (1984) et l'index de Fejerskov (1988).

Dans le cas des fluoroses légères, les lésions recouvrent une faible surface de la dent et laissent un émail hypominéralisé « clair » (illustration 3). Dans le cas d'une fluorose sévère (illustration 4), les lésions recouvrent une surface plus étendue de la dent, allant jusqu'à altérer l'anatomie dentaire et laissent une teinte brun foncé en général(21).

Lors de l'examen clinique, le praticien pourra déterminer la sévérité des lésions en évaluant la quantité de fluor ingéré lors des deux premières années. Ce facteur pourra être évalué soit à travers l'alimentation, soit à travers les compléments fluorés ingérés lors de la grossesse.



Illustration 7: Exemple de fluorose de score 4 selon l'index d'Horowitz TSIF; l'atteinte recouvre l'ensemble des surfaces des incisives, on note la présence de porosités et des taches brunes dues aux agents chromatogènes. (11)



Illustration 8: Exemple de fluorose de score 2 selon l'index d'Horowitz TSIF, atteinte des deux tiers des dents antérieures(11).

2.2.1.3. Les Hypominéralisations dues aux traumatismes

Les traumatismes dentaires sont fréquents chez l'enfant, on note une prévalence de 30% pour les traumatismes de la dentition temporaire. Le risque est augmenté lors de la période d'apprentissage de la marche, de la découverte de l'environnement. Cette période correspond à l'âge de 1 à 3 ans, période au cours de laquelle la minéralisation de certaines dents permanentes se terminent, par exemple, la minéralisation des incisives centrales maxillaires se situent autour de l'âge de 3 à 4 ans. (Ci-joint la table de minéralisation des dents permanentes)

	Début de la minéralisation (semaines in-utéro)	Formation coronaire complète
Incisive centrale maxillaire	3-4 mois	4-5 ans
Incisive latérale maxillaire	11 mois	4-5 ans
Incisive centrale mandibulaire	3-4 mois	4-5 ans
Incisive latérale mandibulaire	3-4 mois	4-5 ans

Tableau 3: stades de minéralisation en denture permanente(22)

Les traumatismes concernent les luxations latérales, les concussions, les expulsions, les fractures coronaires et corono-radiculaires, et les intrusions, celles-ci représentent d'ailleurs une large partie des traumatismes rencontrés et peuvent avoir un impact direct sur le germe de la dent sous-jacente. De plus, selon la littérature(23), les incisives centrales maxillaires sont les plus fréquemment touchées (63% à 92% des cas).

- **Aspect histologique**

Les lésions engendrées sont comparables aux lésions rencontrées dans les cas de fluorose et MIH, un émail hyperminéralisé surplombe un émail hypominéralisé en subsurface. La proximité entre l'apex de l'incisive temporaire et le germe sous jacent augmente le risque de lésion de celui-ci. La distance moyenne serait de moins de 3 mm, elle serait alors composée soit de tissu osseux, ou alors dans certain cas de tissu conjonctif. Le traumatisme par intrusion engendrera une perturbation des améloblastes lors du stade de sécrétion ou maturation, il en résulte une hypominéralisation traumatique.

A l'échelle microscopique, les observations(23) relèvent un

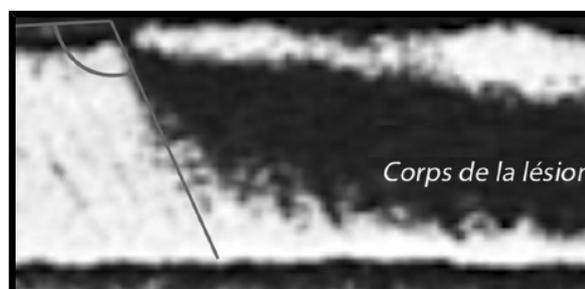


Illustration 9: coupe transversale: la lésion début de la surface amélaire, une couche hyperminéralisée recouvre la lésion. La lésion présente un angle obtus par rapport à la surface amélaire.

élargissement de la gaine inter-prismatique qui traduit une « faille » dans l'organisation de l'émail. Cette « faille » constitue une différence d'indice de réfraction entre deux émail de structures différentes, c'est cette interface qui donnera l'impression de « tache blanche »(11,23–25) (cf:chapitre 2.1.2.2 :Caractéristiques des lésions amélares intrinsèques par hypominéralisation).

- **Aspect clinique**

On retrouve ces lésions généralement de manière asymétrique, au niveau du tiers coronaire et du bord libre de l'incisive. Leurs formes, aspects, localisations et contours sont très variables, on peut trouver des lésions blanches ou brunâtres.

Lors de l'examen clinique, le praticien pourra déterminer la sévérité de la lésion traumatique en s'intéressant à l'âge précis du patient au moment du traumatisme, et de sa force, en effet, plus le patient est jeune, plus la sévérité de la lésion traumatique sera importante.



Illustration 10: Lésion hypominéralisée due à un traumatisme localisé sur le tiers occlusale de la face vestibulaire d'une canine (13)

2.2.2. Atteintes post-éruptives: Leucomes pré-carieux

Les leucomes pré-carieux représentent la première phase d'une lésion carieuse, ils se caractérisent par des lésions visibles mais non cavitaires et sont plus couramment appelés « whites spots »(4).

La prévalence pour l'apparition d'une tâche blanche due à un leucome pré-carieux est de 24%, c'est l'étiologie la plus importante concernant les « whites spots ». Ces lésions apparaissent également lors des traitements orthodontiques comportant un appareillage multi-attaches associées à hygiène insuffisante.

Selon la littérature(11), la prévalence est de 49,6% après la dépose d'un traitement orthodontique type multi-attaches. La localisation de ces lésions implique généralement le sourire et donc impose une prévention adéquate.

- **Aspects étiologiques**

Les leucomes pré-carieux comprennent plusieurs étiologies indissociables, qui sont l'hôte, les facteurs environnementaux et les facteurs de risques carieux contribuant directement au développement carieux.

Le processus carieux est donc dépendant de ces différents facteurs, une balance négative associant une mauvaise hygiène, un risque carieux individuel augmenté, une absence de bactéries protectrices et une accumulation de bactéries cariogènes pourra initier une déminéralisation à l'origine du processus carieux(26).

- **Aspects histologiques**

On note lors du processus carieux initial la préservation d'une « couche superficielle » d'émail intacte, sous laquelle s'étend en subsurface le cœur de la lésion en forme de demi-lune(27). La lésion hypominéralisée progresse en subsurface vers la jonction amélo-dentinaire, l'angle formé avec la surface amélaire est obtus.

- **Aspects cliniques**

Les lésions de type leucome précarieux sont généralement situées en regard des sites de dépôts de plaque bactérienne. Dans le cas de lésion après la dépose de multi-attaches orthodontique, celles-ci sont situées autour des brackets. Les lésions sont caractéristiques, elles présentent un aspect blanc-crayeux, de forme variable et dont les contours sont diffus. Elles sont d'autant plus visibles quand la dent est séchée. Les habitudes de brossage du patient permettront de donner un indice sur l'évaluation de la sévérité des lésions.

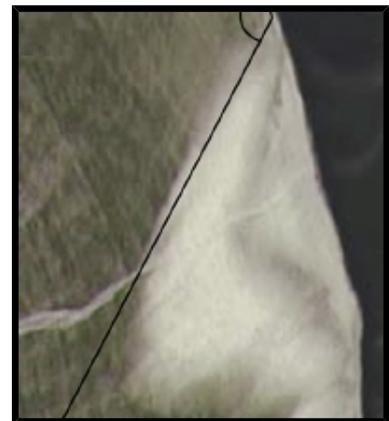


Illustration 11 : coupe transversale: la couche de surface reste hyperminéralisée.



Illustration 12: Leucome pré-carieux après dépose de bagues orthodontiques

2.3. Diagnostic des dyschromies amélares intrinsèques par hypominéralisation

2.3.1. MIH

Le diagnostic d'une dyschromie amélaire intrinsèque antérieure due à une MIH doit comporter au moins un défaut qualitatif de l'émail sur une première molaire permanente, (l'association avec une lésion sur les incisives n'est quant à elle pas systématique). Il existe de multiples critères pouvant orienter le diagnostic:

- Des atteintes **asymétriques** sur des dents homologues.
- Des défauts amélares **bien délimités**, blancs, jaunes ou marrons, limités à la moitié occlusale des couronnes des premières molaires permanentes ou des incisives permanentes maxillaire.
- Des éclats amélares.
- Des reconstitutions coronaires sur les premières molaires permanentes atypiques.
- Une **forte anxiété** du patient, difficulté d'anesthésie, sensibilité importante, due à l'inflammation pulpaire sous-jacente.
- Des atteintes des cuspides des canines ou encore des deuxièmes molaires permanentes.
- Des échecs fréquents de restaurations.
- Des **extractions inexplicables** de PMP chez des patients avec une hygiène correcte.

La recherche de facteurs de risques fait également partie de l'aide au diagnostic et s'ajoute à l'observation clinique du patient. Il faudra alors rechercher lors de l'anamnèse(11) :

- Pathologies respiratoires responsables d'hypoxie (bronchites, asthme, pneumopathies).
- Une exposition importante à des dioxines due à une situation géographique ou autre.
- Des épisodes infectieux à répétitions.

La sévérité de l'atteinte des premières molaires permanentes (PMP) constitue un facteur prédictif majeur, en effet, plus l'atteinte de la ou les PMP sera importante, plus le pourcentage de chance d'avoir une lésion sur une incisive augmentera de manière concomitante. Cependant, ces lésions sur les incisives sont en général plus légères de par leur situation sur arcade qui induit une sollicitation mécanique minorée par rapport aux PMP.

2.3.2. Fluorose

La fluorose représente une intoxication par le fluor, elle a été décrite dans des régions du monde où la concentration en fluor des sols est plus importante(11,19) .

Les éléments cliniques

- L'atteinte sera toujours **symétrique**. En effet, la minéralisation d'un groupe de dents soumis à une incorporation de fluorures excessive présentera les mêmes caractéristiques. Il faut se référer au tableau de minéralisation coronaire (tableau 3) pour comprendre l'analogie entre la période de minéralisation d'un groupe de dents et celle d'ingestion excessive de fluorures.
- L'atteinte sera toujours **horizontale**, jamais verticale, elle est généralement diffuse, mal délimitée et souvent **en forme de « nuage »**.
- La localisation de l'atteinte permet de dater l'exposition, on différencie le bord libre, le 1/3 inférieur, la moitié coronaire et le 1/3 supérieur.
- Dans les cas de Fluorose sévère, l'incorporation excessive de fluor fragilise la structure amélaire de la dent et peut aboutir à l'altération de la surface amélaire. L'association de ces altérations avec les agressions chimiques et physiques endo-buccales dues à l'alimentation pourra faciliter l'apparition de lésions carieuses et de colorations extrinsèques.
- L'index de fluorose d'Horowitz ou TSIF, permet de corréler l'atteinte coronaire à l'atteinte clinique (Tableau 4)(11) :

index	Critères cliniques
0	Aucune évidence de fluorose.
1	La fluorose est limitée au sommet des cuspides, avec une coiffe neigeuse occlusale pour les molaires.
2	Aspect en parchemin blanc sur moins de 2/3 de la surface amélaire.
3	Aspect en parchemin blanc sur au moins de 2/3 de la surface amélaire.
4	Aires de décoloration avec des plages allant du très clair au marron sombre.
5	Piqueté discret avec des plages de décoloration.
6	Piqueté discret et changement de couleur de l'émail.
7	Confluence des puits formant de larges plages d'émail brun sombre, coexistant avec des plages où l'émail a disparu.

Tableau 4: Index de surface de la fluorose dentaire selon Horowitz(11)

- La période d'intoxication critique au fluor a été établie entre le 11e mois et l'âge de 7 ans.

Les aides au diagnostic

La transillumination également appelée « Foti » permet de distinguer la profondeur de l'atteinte et constitue une aide importante pour la thérapeutique à entreprendre face aux différents degrés de fluorose rencontrés(cf :chapitre 2.3.1.2.5).

2.3.3. Hypominéralisation traumatique

Diagnostic prédictif

Le praticien pourra réaliser un diagnostic prédictif lorsqu'il sera amené à prendre en charge un patient présentant un traumatisme d'une dent lactéale et que celui-ci sera susceptible d'avoir un impact sur le germe de la dent permanente correspondante.

Lors d'un traumatisme par intrusion par exemple, le germe de la dent permanente pourra présenter lors de son éruption une lésion de type dyschromie amélaire intrinsèque.

Diagnostic par élimination

Le diagnostic de dyschromie amélaire par hypominéralisation se réalise généralement par élimination et non sur l'aspect clinique de la lésion. La réalisation d'une anamnèse correcte concernant les **antécédents de chutes** ou traumatismes durant l'enfance permettra également de faciliter la réalisation d'un diagnostic positif, même si cela reste subjectif et parfois difficile pour le patient de se rappeler de faits très antérieurs(22–25).

Les aides au diagnostic

Différents éléments cliniques constituent une aide au diagnostic de ces lésions :

- Le caractère **asymétrique** des lésions
- Très souvent **analogie avec la dent antagoniste**
- **Forte variabilité** concernant : la forme, le contour et la teinte
- Principalement au niveau du tiers incisal des couronnes

2.3.4. Les leucomes pré-carieux

Caractéristiques

Les lésions carieuses initiales encore appelées « White Spots » sont décrites comme étant des lésions présentant un **émail : mat et opaque, blanc crayeux, de formes variables** avec des **contours diffus**, pouvant comporter des ruptures localisées de l'émail. Les lésions initiales présenteront à l'examen clinique des changements de couleurs et de translucidité de l'émail, indicateurs de l'état de déminéralisation des surfaces dentaires.

Les moyens diagnostics

➔ L'inspection clinique

L'inspection clinique à l'œil nu reste à ce jour l'outil diagnostique le plus utilisé, l'observateur devra préalablement nettoyer et sécher les surfaces dentaires, afin de détecter tout changement de translucidité. Cependant, cette méthode de diagnostic reste très subjective, elle est fortement dépendante du praticien et est sujette à de nombreux biais. L'utilisation de la sonde pour la détection des lésions carieuses initiales reste très controversée, l'action de sonder serait dans certains cas, un moyen d'activation des lésions inactives, de transport des foyers bactériens et constituerait une perte du potentiel de reminéralisation de la dent. Il est conseillé (selon Ekstrand 2007) d'utiliser une sonde à bout mousse et de pratiquer un sondage avec pression douce(11,28,29).

Selon Tollakovic, Olsen, Petzold, Tiaison, Ogaard, l'intensité de la couleur de la lésion est en corrélation directe avec le volume de la lésion, la couleur de la lésion carieuse initiale représenterait donc un facteur prédictif majeur(23).

La classification ICDAS (International Carie Detection and Assesment System), système international d'évaluation et de détection de la carie proposé par Ekstrand en 1997 et remis à jour en 2005 (ICDAS II), permet d'éviter le caractère subjectif du praticien lors de l'observation de lésion carieuse initiale.

→ **La classification ICDAS(International Carie Detection and Assesment System)**

Cette classification permet de calibrer les données relevées par les praticiens et de faciliter la communication entre différents praticiens. Elle nécessite et impose un nettoyage, un assèchement ainsi qu'une lumière correcte.

	Son	Déminéralisation de stade précoce		Déminéralisation établie		Déminéralisation sévère	
Aspect clinique	Son	Premier changement visuel de l'émail	Modification distincte de l'émail	Effondrement d'émail localisé	Dentine visible à travers l'émail	Cavité distincte avec dentine visible	Vaste cavité à l'intérieur de la dentine
Score ICDAS	0	1	2	3	4	5	6

Tableau 5: Classification ICDAS 2016

→ **La classification Gorelick**

→ **La radiographie**

→ **La Transillumination**

Également appelé FOTi (fiber optic transillumination), l'examen se réalise à l'aide d'une lumière halogène ou LED appliqué sur la surface dentaire. La lumière observée par le praticien sera donc dépendante des propriétés de la dent et les lésions carieuses initiales présenteront des zones d'assombrissements. Elle représente une alternative à l'examen radiographique mais, selon Holt et Azevedo, cette technique ne présenterait pas de réels avantages par rapport à l'examen clinique visuel, elle serait plutôt une alternative dans le cas où le patient refuse un examen radiographique classique type rétro-alvéolaire(31,32)

→ **Les aides optiques**

Les loupes et microscopes apportent une aide réelle dans l'inspection visuelle des lésions carieuses initiales. De plus, on note la présence de loupes avec un éclairage LED, permettant une diminution de la chaleur et un confort augmenté pour l'observateur(32)

→ **Les systèmes optiques utilisant la fluorescence**

Les systèmes optiques à fluorescence apportent eux aussi une aide à la détection précoce des lésions pré-carieuses, il existe aujourd'hui différents systèmes(26,31,32).

-Le système QLF ou Quantitative laser Fluorescence :

Ce procédé nécessite une caméra intra-bucale qui projette une lumière (Argon ou Xénon) captée par la surface de la dent. Cette lumière est renvoyée avec une certaine longueur d'onde à la caméra et sera restituée à un ordinateur. Un émail sain sera perçu « vert » sur un moniteur interprétant les longueurs d'ondes, alors qu'un déminéralisé diminue le potentiel

d'auto-fluorescence et sera perçu plus sombre. Selon Kühnisch et al (2007), cet examen est plus efficace qu'un examen visuel classique.

-La Fluorescence laser infra-rouge :

Le système Diagnodent est basé sur l'utilisation de diodes laser et de photodiodes, il permet le diagnostic des caries non cavitaires, des lésions carieuses initiales des surfaces lisses. Il indique à l'opérateur le degré de déminéralisation de la lésion.

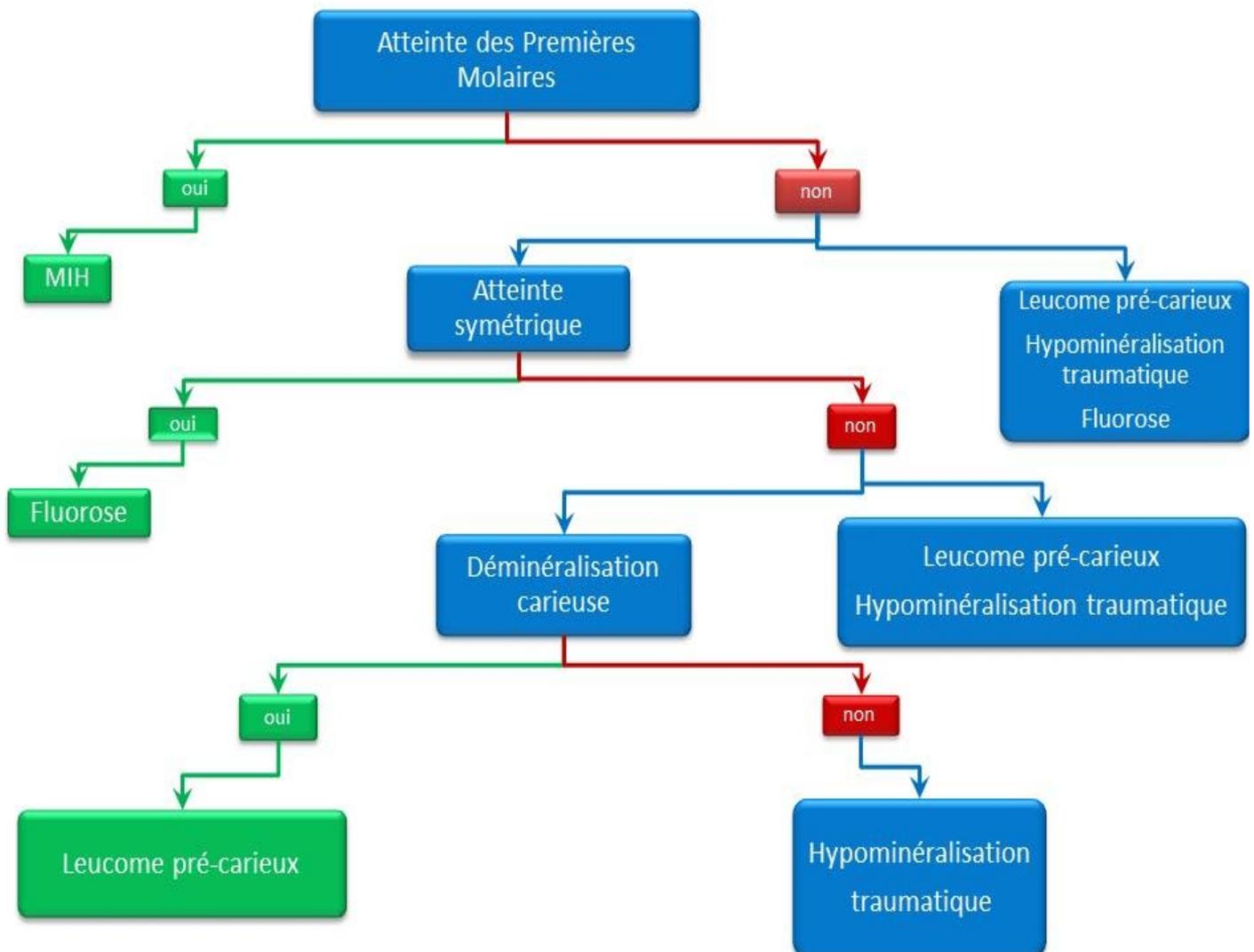
-Le système vista-proof :

Il étudie les variations d'auto-fluorescence de la dent, un émail sain sera perçu vert, un émail poreux bleu et une lésion cavitaire de l'émail rouge.

2.3.5. Arbre décisionnel

Cet arbre est une aide au diagnostic différentiel concernant les étiologies des taches d'hypominéralisation amélaire. Le diagnostic devra dans chacun des cas être confirmé par **un examen clinique complet** et complété par **un questionnaire médical approfondi**.

En effet, le questionnaire médical permettra d'obtenir des éléments qui pourront aider le praticien dans l'orientation de son diagnostic. Par exemple, une exposition au bisphénol, des antécédents de bronchites à répétition, une exposition aux dioxines, des antécédents de traumatisme durant les deux premières années, une prescription de compléments fluorés ou encore le port d'un appareil multi-attaches pour les leucome pré-cariéux. Ces éléments aideront le praticien à orienter son diagnostic vers l'étiologie responsable de la dyschromie amélaire intrinsèque concernée.



3. Les solutions thérapeutiques: caractéristiques, avantages et indications.

3.1. La notion de gradient thérapeutique

Il existe de multiples solutions thérapeutiques esthétiques répondant aux besoins du patient. Cette partie est destinée à décrire ces différentes techniques indiquées dans le traitement des dyschromies amélares intrinsèque selon un gradient thérapeutique.

Cette notion de gradient thérapeutique permet de guider le praticien dans sa décision thérapeutique, il comportera les thérapeutiques appropriées de la plus conservatrice à la moins conservatrice. On peut les classer selon un axe horizontal, à gauche on retrouve les méthodes les moins délabrantes, à droite les plus mutilantes.

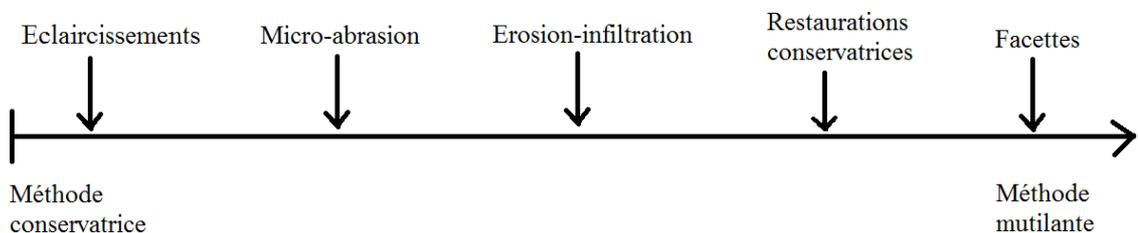


Illustration 13: Gradient thérapeutique adapté au traitement des dyschromies amélares intrinsèques par hypominéralisation.

L'utilisation de ce gradient constituera non seulement une aide à la décision thérapeutique mais elle permet aussi au praticien de favoriser la méthode la plus conservatrice.

3.2. Les éclaircissements

3.2.1. Caractéristiques

La technique d'éclaircissement est une thérapeutique conservatrice qui permet de traiter certains cas de dyschromies amélaïres. Il existe actuellement deux méthodes d'éclaircissement, l'une se déroulant de manière interne sur des dents non vitales, l'autre de manière externe sur dents vitales. Cette dernière méthode peut s'effectuer soit directement au fauteuil, soit par le patient de manière ambulatoire.

3.2.2. Mode d'action des traitements par éclaircissement externe

Le but ultime de ce procédé est l'altération ou encore la fragmentation des molécules pigmentées encore appelées agents chromatophores ou colorants auxochromes. Cette méthode est basée sur une réaction d'oxydo-réduction, l'agent oxydant étant le peroxyde d'hydrogène et l'agent réducteur les pigments chromatophores de l'émail.

Il existe plusieurs modes d'action :

- **Le Peroxyde d'hydrogène**

Le peroxyde d'hydrogène fait partie de la plupart des systèmes d'éclaircissement, son mécanisme d'action est bien connue et a fait l'objet de nombreuses études dans divers domaines tel que le textile, le papier et en odontologie(1,2)

Il présente deux réactions ;

→ La première réaction : la photodissociation ou dissociation équilibrée :



C'est la principale réaction retrouvée dans les différents procédés d'éclaircissements, son pouvoir oxydant est faible et elle peut être favorisée par l'utilisation de lumière ou de chaleur (50 à 70°) ou encore par des activateurs chimiques.

→ La deuxième réaction : la dissociation anionique :



Cette réaction est déclenchée par la lumière et par une augmentation de température, elle peut être améliorée avec l'utilisation de sels (perborate et persulfate), d'énergie et elle est fonction du pH (basique). C'est la libération d'ions HO₂⁻ qui constitue le pouvoir oxydant, celui-ci étant beaucoup plus important que pour la première réaction.

C'est donc la libération d'agents oxydants qui permet d'éclaircir la surface amélaire par le biais de la réaction d'oxydo-réduction, cette réaction est très active sur les pigments organiques, mais moins sur ceux minéraux.

L'utilisation d'ether-éthyle permet de favoriser la pénétration des agents oxydants en absorbant l'humidité sur la surface amélaire et donc en augmentant la perméabilité de l'émail aux agents oxydants(2)

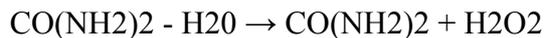
- **Le Peroxyde de carbamide**

Il est utilisé dans l'éclaircissement ambulatoire, et produit lors de sa réaction du peroxyde d'hydrogène. On le retrouve sous la forme de gel, stabilisé avec une solution anhydre de glycérine ainsi que de l'urée.

Les seringues de peroxyde de carbamide (gel) sont retrouvées dans le commerce avec des concentrations allant de 10 à 37%, elles contiennent des carbopoles (polymères carboxypolyméthylène) qui augmentent la viscosité et retardent la décomposition du peroxyde d'hydrogène avec la salive(33).

Une concentration en peroxyde de carbamide de 10% correspond a une concentration en peroxyde d'hydrogène de 3,6%, c'est la concentration la plus utilisée pour la technique ambulatoire.

→ La réaction de décomposition du peroxyde de carbamide :



La réaction se produit au contact de la salive et sous l'effet de la température buccale, et produit lentement de l'urée et du peroxyde d'hydrogène qui libère ensuite à son tour des agents oxydants.

Le peroxyde de carbamide présente une efficacité moindre par rapport au peroxyde d'hydrogène, cela est en partie du au fait que la concentration en peroxyde d'hydrogène soit plus faible et que l'on ne retrouve pas d'activateurs. Il peut présenter une toxicité mais uniquement si il est utilisé à forte concentration.

- **Le Perborate de sodium**

Le perborate de sodium à été utilisé pour la méthode d'éclaircissement interne, il a été retiré de la vente depuis le 1er Janvier 2016.

3.2.3. Protocoles des différentes méthodes

- **La méthode ambulatoire**

Cette technique consiste en l'utilisation d'une gouttière réalisée par le praticien, portée par le patient durant plusieurs semaines. Elle est simple d'utilisation et présente de bons résultats. Elle nécessite l'utilisation de peroxyde de carbamide avec une concentration pouvant aller de 10 à 37% .

Le patient doit disposer lui même le peroxyde de carbamide sous forme de gel dans une gouttière en polyvinyle thermoformée qu'il devra porter la nuit durant 2 à 6 semaines, le temps du traitement sera fonction de la teinte initiale de la ou les dents à traiter(2,33,34).

1. Tout d'abord un examen clinique et radiographique approfondi est nécessaire, en effet, les lésions carieuses, parodontales ou encore les lésions péri-apicales sont des contre-indications à l'utilisation des gouttières d'éclaircissement, ces types de lésions constitueraient des défauts d'étanchéité. De plus, il faut comprendre précisément la demande esthétique du patient.
2. Nettoyage des surfaces dentaires, puis réalisation de l'enregistrement de la teinte initiale à l'aide de photographies (prises avec un teintier).
3. Réalisation d'une empreinte de l'arcade concernée à l'alginate, et coulée au plâtre dur.
4. Création de réservoirs sur les faces vestibulaires des dents concernées par le traitement.

Une résine photopolymérisable d'espacement est positionnée sur les faces vestibulaires des dents concernées, à 1 mm des faces proximales, de la gencive marginale et du bord libre, sur une épaisseur de 0,5mm. Certaines études(35) montrent qu'il n'y a pas de réelles différences dans le traitement n'utilisant pas de réservoirs par rapport à celui avec réservoirs. Cependant, leurs utilisations diminuent les contacts du produit avec la gencive et donc peuvent diminuer les sensibilités du patient au cours du traitement.

5. Thermoformage d'une feuille de polyvinyle sur le modèle en plâtre, puis découpe de la gouttière et enfin essai des gouttières.

La mise en œuvre du traitement peut-être initiée après avoir expliqué au patient l'ensemble des procédures à suivre:

- **conditionnement du produit (le bas d'un réfrigérateur)**
- **brossage avant le port de la gouttière**
- **mise en place du gel et durée du traitement(2).**

Exemple de kit d'éclaircissement externe ambulatoire :

Le kit Opalescence commercialisé par Ultradent, contenant un peroxyde de carbamide concentré à 10% ou 16%.



Illustration 14: Kit Opalescence de Ultradent, concentration en peroxyde de carbamide de 10 ou 16%

- **La méthode au fauteuil**

La méthode d'éclaircissement immédiat au fauteuil permet d'obtenir des résultats plus rapides, et est indiqué pour les patients ne souhaitant pas porter des gouttières plusieurs semaines. Les concentrations en peroxyde d'hydrogène utilisées sont de 6%, cela impose l'utilisation d'un champ opératoire. Les méthodes d'activation se font avec des lampes à hautes énergies (xénon, halogène, plasma, Ultra-violet, et laser) ou encore avec des activateurs chimiques ou ultra-soniques.

Cependant, la Commission Européenne applique depuis le 31 août 2012 une directive visant à diminuer la concentration en peroxyde d'hydrogène libéré ou présent lors d'un éclaircissement. Les concentrations autorisées sont aujourd'hui de 6%(36).

→ Méthode d'application directe :

Le peroxyde d'hydrogène est appliqué directement sur les surfaces dentaires après la mise en place d'une protection gingivale (digue ou résine de protection gingivale). Le patient reste donc au fauteuil pendant une durée de 20 minutes.

→ Méthode compressive :

Cette technique favorise la pénétration des agents oxydants à travers l'émail, le praticien guide les ions oxydants naissants pour les contraindre à pénétrer l'émail à l'aide de gouttières thermoformées(2,34).

1. Nettoyage avec aéropolisseur des surfaces dentaires et pose d'un écarteur automatique indispensable.
2. Essayage et ajustage de la gouttière.
3. Mise en place d'une protection gingivale avec une résine liquide photopolymérisable, par exemple; la seringue OpalDam de Ultradent.



Illustration 16: Seringue OpalDam de Ultradent



Illustration 15: Utilisation de la barrière Gingivale OpalDam

4. Nettoyage des surfaces dentaires avec une solution moussante (type mercryl), puis rinçage et séchage.

5. Mise en place des gouttières remplies d'un gel avec concentration en peroxyde d'hydrogène de 6%.
6. Fermeture hermétique des gouttières avec une résine de protection gingivale.
7. Activation à l'aide d'une lampe halogène possible, cependant, les effets secondaires ne sont pas encore établis mais le risque de résorption externe est important.

Les sources lumineuses :

Il existe de nombreux types de sources lumineuses, celle-ci permettent d'augmenter la vitesse de décomposition du peroxyde d'hydrogène en ions oxydants par élévation de la température(34).

- Les lampes QTH (quartz-tungstène-halogène) et à arc plasma sont équipées de filtres à ultra-violet et infra-rouge mais la totalité des rayonnements n'est pas filtrée, ceci pouvant aboutir dans certains cas à une élévation de la température pulpaire.
- Les lampes à ultraviolet sont utilisées par exemple dans la technique ZOOM2. Le gel de PH utilisé aura une concentration de 25% et l'échauffement pulpaire est quasiment nul. Elle impose une protection des tissus mous environnants, car ils sont sujet aux brûlures en cas d'exposition prolongée.
- Les lampes halogènes.
- les lampes laser permettent de contrôler l'élévation de la température du PH à la surface de la dent. Elles augmentent la vitesse de libération des ions oxydants par effet thermique et photo-dynamique.

• Méthode alternative utilisant de l'hypochlorite de sodium

Cette technique ultra-conservatrice peut-être utilisée dans certains cas particuliers, elle permet de satisfaire les attentes du patient en utilisant comme agent éclaircissant de l'hypochlorite de sodium.

1. Nettoyage des surfaces dentaires.
2. Mise en place d'un champ opératoire étanche (digue).
3. Etching durant 60 secondes avec de l'acide orthophosphorique à 37% pour améliorer la pénétration de l'agent éclaircissant.
4. Application à l'aide d'un coton de l'hypochlorite de sodium à 5% sur les surfaces dentaires.

Le résultat esthétique obtenu est en général acceptable avec un aspect « blanc tacheté », ce qui dans certains cas pourra pleinement satisfaire le patient(37).

3.2.4. Indications, Contre-indications et limites d'action

Il est **recommandé d'utiliser systématiquement la technique d'éclaircissement** avant toute autres thérapeutiques, dans le cadre de traitement d'une dyschromie amélaire intrinsèque par hypominéralisation, elle permet de diminuer le contraste entre la zone de tâche blanche et la zone comportant un émail sain, dans le cas d'une tache colorée, l'éclaircissement préalable permet d'augmenter la luminosité de la tache(34,35,50).

Son indication est donc posée dans les cas de fluoroses, MiH, hypominéralisation traumatique et leucomes pré carieux.

Dans le cas d'une dyschromie amélaire intrinsèque causée par une fluorose, l'éclaircissement montrera une efficacité moindre si le stade de fluorose est sévère, en effet, la profondeur de la dyschromie amélaire est trop importante et la technique d'éclaircissement est insuffisante, le traitement des dyschromies causées par MiH montre également une efficacité amoindrie due à la profondeur de la lésion.

Un éclaircissement par hypochlorite de sodium permet de traiter efficacement certains cas de colorations légères et uniformes.

Les contre-indications de l'éclaircissement sont :

- Les cas de fluoroses sévères ; stade IV TFSI
- Les cas de sensibilités dentinaires importantes
- Pathologies générales contre indiquant les éclaircissements
- Femme enceinte ou allaitante
- Mineurs
- Allergie à un ou plusieurs composants

- **Conséquences**

Selon une étude présentée par Carvalho et col (47)l'utilisation du peroxyde d'hydrogène concentré à 30% peut affecter la surface amélaire traitée.

Selon Ghavamnasiri (52), une susceptibilité aux colorations extrinsèques est constatée après un éclaircissement avec du peroxyde de carbamide concentré à 16%.

Selon Efeoglu(53) , un éclaircissement réalisé avec du peroxyde de carbamide concentré à 35 % pendant 2 heures peut engendrer une déminéralisation importante de la surface amélaire.

On constate également un effet caustique des éclaircissements sur les restaurations. Une modification structurale des restaurations par amalgame a été constatée(54) , les observations au microscope électronique à balayage montrent une dégradation de l'amalgame, cette étude soulève donc la question de la contre-indication des techniques d'éclaircissements en présence de multiples restaurations de type amalgame.

Concernant les restaurations en résines composites ou verre ionomère, un éclaircissement serait susceptible de modifier également la structure de surface et pourrait engendrer une rugosité de la résine.

Enfin, on relève un effet caustique causé par les produits d'éclaircissement eux même sur les muqueuses ainsi qu'un effet caustique causé par les lampes. Les lampes permettent de potentialiser les effets du peroxyde d'hydrogène et peroxyde de carbamide, cependant, elles peuvent engendrer une augmentation de température pouvant causer une altération des structures dentaires.

3.2.5. Cas clinique



Cette patiente présente des taches blanches sur les deux incisives centrales maxillaires, ainsi que des taches brunes sur la 12 et les deux canines maxillaires, les dyschromies sont asymétriques et présentent une forme nuageuse avec des taches allant du blanc au marron.

Illustration 17: Patient présentant une fluorose sévère (42)

Nous sommes donc en présence d'une fluorose sévère (stade IV TSIF), la patiente souhaite corriger son sourire disgracieux, une première phase d'éclaircissement lui est donc proposé, étape indispensable dans le traitement des dyschromies amélaire intrinsèque.



Illustration 18: Résultat après éclaircissement (42)

On constate après éclaircissement que le contraste entre l'émail hypominéralisé et l'émail sain est diminué, la patiente est satisfaite du résultat et ne souhaite pas réaliser d'autres thérapeutiques.

3.3. La micro-abrasion

3.3.1. Définition

La micro-abrasion est une thérapeutique conservatrice qui trouve son indication dans les dyschromies amélares intrinsèques par hypominéralisation. Elle permet l'élimination d'anomalies de structures ou de pigmentations superficielles de l'émail.

Cette thérapeutique est une action combinée mécanique et chimique de deux agents, un agent érosif et un agent abrasif, réunis sous la forme d'un mélange en pâte appliqué sur les surfaces dentaires, et ce à l'aide de cupules en caoutchouc.

L'agent érosif utilisé peut-être soit un acide orthophosphorique (30-40%), soit un acide chlorhydrique (6-18%), l'agent abrasif lui peut-être soit un oxyde d'alumine soit un oxyde de silicium(1,2,34,38).

Exemple de kit de micro-abrasion :



Illustration 19: Kit Opalustre de Ultradent

La seringue Opalustre commercialisé par Ultradent est concentré en acide chlorhydrique à 6,6% et contient des micro-particules de silice.

3.3.2. Protocole

1. Dans un premier temps, le praticien devra poser les indications, en effet le traitement par micro-abrasion est indiqué dans les cas de colorations superficielles de l'émail. Il faut également obtenir un consentement éclairé du patient après avoir exposé les avantages, inconvénients et résultats prévisibles de cette thérapeutique.
2. Photographies
3. Mise en place des protections:digue, protections gingivales sous forme de pâte, lunettes de protection.
4. Application de la pâte :
 - appliquer à la seringue ou au pinceau sur les surfaces dentaires et laisser agir 1 à 2 minutes.
 - Puis à l'aide d'une cupule siliconée montée sur contre-angle, réaliser des mouvements alternatifs (avec une vitesse de rotation allant de 300 à 500 tours par

minutes), l'application doit se faire avec une pression faible et par période de 10 secondes.

-Si l'acide chlorhydrique utilisé possède une concentration de 6,6 %, le maximum de cycles en 1 séance sera de 5 (chacun de 10 secondes).

-Une irrigation maximale à l'eau entre chaque cycle est recommandé.

5. Après chaque séance ;

- Application d'un gel de fluoration (fluorure de sodium à 1%) pendant 4 minutes, cela constitue une protection contre une possible déminéralisation externe.

3.3.3. Mode d'action

La biocompatibilité de cette méthode va dépendre de différents facteurs, comme la vitesse de rotation du contre-angle, la pression exercée, le temps d'application et du type d'acide utilisé.

Plusieurs études ont été réalisées comme par exemple celle de Killian & Croll, qui démontrent que l'état de surface est amélioré après un traitement par micro-abrasion(38).

Selon Segura, Adriana & Wefel, l'état de surface est non seulement amélioré mais aussi moins susceptible à la carie, l'intérêt de cette technique est esthétique mais aussi préventif.

Cependant, une surface plus lisse et plus brillante aura tendance à diminuer la luminosité de la dent et laissera apparaître plus facilement les tissus sous jacents, on peut obtenir finalement une opacité augmentée de la dent, ce qui est un facteur important à prendre en compte dans le traitement de dyschromies dans un secteur antérieur.

3.3.4. Les recommandations après traitement

Il faut éviter les colorants externes comme le thé, café et tout autres éléments susceptibles d'être colorants. Le praticien pourra recommander l'utilisation de dentifrice fluoré, contenant du nitrate de potassium, du chlorure de strontium ainsi que l'application d'un gel fluoré en topique. Ce gel fluoré va permettre la reminéralisation des surfaces amélaire après le traitement de micro-abrasion, par exemple, « Tooth Mouth » commercialisé par GC ou encore le « Relief » de DiscusDental(39).



Illustration 20: Gel fluoré Toothmouth commercialisé par GC

3.3.5. Indications et limites d'actions

Indications

La micro-abrasion est indiquée dans les cas de :

- **fluorose légère (score 1-2 TSIF)**
- **leucome pré-carieux** (par exemple après la dépose de bagues orthodontiques)
- les formes légères d'**hypominéralisation traumatique**.

C'est une technique simple, mais les résultats cliniques sont directement dépendants de la profondeur des défauts de structure.

Limites d'actions

La micro-abrasion est contre-indiquée dans les cas où la dyschromie amélaire est trop profonde, en effet, cette thérapeutique permet de corriger une hypominéralisation amélaire de surface uniquement.(34,39,40)

Une lésion amélaire par hypominéralisation de faible étendue, ponctuelle, déconseille également l'utilisation de la micro-abrasion, en effet, la micro-abrasion pourrait engendrer un délabrement important d'émail non hypominéralisé bordant la lésion amélaire.

3.3.6. Cas clinique

- Utilisation de la micro-abrasion sur un patient présentant des lésions dues à une Fluorose légère

Cas clinique 1 :



Illustration 21: Cas de fluorose légère(34)

On constate la présence d'une lésion amélaire de type hypominéralisé situé sur la 11, on ne constate pas d'atteinte des premières molaires permanentes, la lésion est diffuse, mal délimitée et plutôt horizontale. De plus, ces lésions présentent une « forme de nuage », on peut en déduire que cette tâche blanche est due à une fluorose légère, dans ce cas

la technique de micro-abrasion seule est indiquée.



Illustration 22: Résultats après micro-abrasion(34)

On constate après micro-abrasion que la « tâche blanche » due à la fluorose légère est beaucoup moins visible, le contraste entre la lésion amélaire et l'émail sain est diminué, et la luminosité de la dent est augmentée.

Cas clinique n°2: Selon René Serfaty et Maryline Minoux(41)



Illustration 23: Patient présentant des lésions amélaire due à une fluorose légère(51)

Le patient présente des lésions en forme de nuages, symétriques, horizontales et mal délimitées, on peut en déduire qu'il s'agit de lésions amélaire due à la fluorose, dans ce cas, les dyschromies amélaire sont blanches et de faible étendue, la fluorose est donc légère.

La thérapeutique de micro-abrasion est également indiquée pour ce type de lésion.



Illustration 24: Résultat après micro-abrasion(51)

Après deux séances de micro-abrasion réalisées avec de l'acide chlorhydrique concentré à 6,6%, on constate donc que le contraste entre les lésions amélaire et l'émail sain est diminué, cependant on peut constater également une modification de la surface amélaire.

Cette modification de la surface induit une diminution des micro-porosités et des micro-reliefs, on obtient au final une épaisseur d'émail réduite qui peut dans certains cas, laisser transparaître la couleur

plus sombre de la dentine(51).

Une application de gel fluorée pendant les deux semaines suivant la micro-abrasion est conseillée pour favoriser la reminéralisation de la surface amélaire.

- **Utilisation de la micro-abrasion sur un patient présentant des leucomes pré-carieux(39)**



Illustration 25: Patient présentant des leucomes pré-carieux(39)

Dans ce cas, le patient présente des dyschromies amélares sur les incisives centrales, ces lésions sont apparues après la dépose de bagues orthodontiques, on est donc dans un cas de leucomes pré-carieux. La thérapeutique de micro-abrasion est indiqué.



Illustration 26: Application de la pâte micro-abrasive sur les incisives centrales à l'aide de cupules(39)



Illustration 27: Résultat après micro-abrasion(39)

La pâte micro-abrasive est appliqué à l'aide de cupule en caoutchouc, montée sur contre-angle, pendant 1 minute, par période de 5 à 10 secondes.

Après la micro-abrasion, un polissage minutieux doit être mis en place, ainsi qu'une reminéralisation par gel fluoré pendant au moins deux semaines.

- **Utilisation de la micro-abrasion combinée à d'autres thérapeutiques**

Cas clinique: Selon René Serfaty Maryline Minoux(41)



Illustration 28: Dyschromies sévères dues à une fluorose(41)

Ce patient présente des dyschromies importantes sur les incisives centrales maxillaires.

Ces lésions sont symétriques, horizontales et mal délimitées, les colorations sont jaunes pour la 11 et brunes pour la 21, et sont plutôt concentrées sur le 1/3 incisal des deux incisives centrales.

La cause de ces dyschromies est une fluorose sévère.

Dans ce cas, la coloration jaune voir brune des dyschromies contre-indique l'utilisation seule d'une micro-abrasion, un éclaircissement préalable doit être envisagé.



Illustration 29: Résultat après éclaircissement(41)

L'éclaircissement préalable permet de diminuer le contraste entre l'émail sain et l'émail hypominéralisé, dans ce cas, on constate la diminution de ce contraste et un gain de luminosité pour les deux incisives centrales maxillaires.

L'éclaircissement sera soit ambulatoire (avec gouttières thermoformées et peroxyde de carbamide) ou alors au fauteuil (avec du peroxyde d'hydrogène [max]=6%).

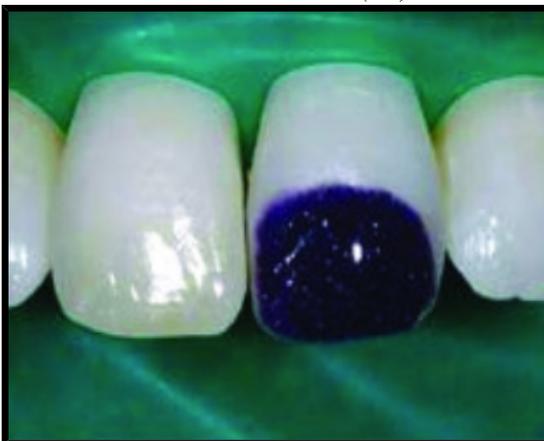


Illustration 30: Micro-abrasion après mise en place d'un champ opératoire(41)

Après éclaircissement et mise en place d'un champ opératoire (par exemple:une digue), application de la pâte micro-abrasive, ici il s'agit d'acide chlorhydrique concentré à 6,6% et de la silice.



Illustration 31: Résultat après micro-abrasion(41)

Selon Paic M et al(57), lors de la réalisation d'un cycle de micro-abrasion de 40 secondes, la perte d'émail serait de $53,1 \pm 43,6 \mu\text{m}$.

Dans ce cas, on constate après deux cycles de micro-abrasion la perte d'une centaine de microns d'émail, cette perte doit être ici compensé par la mise en place d'un composite émail.



Illustration 32: Résultat après éclaboussement, micro-abrasion et stratification au composite masse émail(41)

Résultat après une stratification au composite masse émail.

3.3.7. Résumé des critères décisionnels

Dans le cas d'une dyschromie amélaire intrinsèque par hypominéralisation, la micro-abrasion est contre-indiquée lorsque plusieurs critères sont retrouvés, tels que :

- **Une lésion profonde et ponctuelle.**

La micro-abrasion est indiquée lorsque les lésions sont :

- **Superficielles, étendues.**
- **due à une Hypomineralisation traumatique, une Fluorose légère ou encore un leucome pré-carieux.**

Après un résultat insuffisant de l'étape d'éclaircissement quand il est possible.

3.4. L'érosion-infiltration

3.4.1. Définition

L'érosion infiltration est une thérapeutique conservatrice qui permet de masquer les taches blanches de l'émail que l'on retrouve dans les dyschromies amélaire intrinsèques par hypominéralisation. Cette technique a été commercialisée par DMG sous le nom de ICON, elle se réalise en deux étapes, une première où le praticien réalise une déminéralisation superficielle de l'émail à l'aide d'un acide chlorhydrique à 15%, puis une seconde étape d'infiltration de l'émail avec une résine très fluide.

Le principe de cette thérapeutique est d'infiltrer les porosités de l'émail hypominéralisé. En effet, comme indiqué dans le chapitre précédent (2.1.2.3) l'origine de la tache blanche est un phénomène optique complexe où l'émail réfléchit la lumière incidente. La lésion constitue un labyrinthe optique qui réfléchit la lumière incidente et donne un aspect de « tache blanche ». L'infiltration de ces porosités avec une résine fluide comportant un indice de réfraction très proche de celui de l'émail ($IR_{résine}=1,52/IR_{émail}=1,62$) permet d'améliorer la translucidité de l'émail.(42)

Elle permet d'augmenter la résistance mécanique de l'émail et elle augmente la résistance à la déminéralisation de l'émail sain.

On peut distinguer deux techniques différentes d'érosion infiltration.

La première est **l'érosion-infiltration superficielle**, l'érosion est uniquement réalisée à l'aide de l'acide chlorhydrique concentré à 15% (Icon Etch) et elle est indiquée dans les cas de taches superficielles de l'émail.

La seconde technique est **l'érosion-infiltration en profondeur**, elle implique une faible mutilation de la dent par sablage à l'oxyde d'alumine 50 microns ou par fraisage en plus de l'érosion par l'acide chlorhydrique. Cette technique permet d'atteindre le plafond de la lésion dans le cas où celle-ci est profonde.

3.4.2. L'infiltration superficielle

Mode d'action et protocole

Dans un premier temps, une érosion superficielle de l'émail est réalisée avec un acide chlorhydrique à 15% (Icon Etch) pendant 2 minutes après la mise en place d'une protection gingivale (champ opératoire). La pose de la digue est obligatoire lorsque le traitement concerne plusieurs dents.



Illustration 33: Application de l'acide chlorhydrique à 15% (cas de dyschromie amélaire due à un traumatisme)(42)

- Une fois la surface amélaire séchée et rincée, l'évaluation de l'efficacité du traitement se fait grâce à l'application d'alcool (Icon Dry). C'est cet alcool qui permet de savoir si le plafond de la lésion est atteint ou non, ayant un indice de réfraction élevé il prévisualise le masquage de la tâche blanche et permet de savoir s'il est nécessaire ou non de renouveler l'application de l'Icon Etch.
- Une fois que les propriétés optiques de l'émail sont correctes après séchage, l'infiltration peut être réalisée.



Illustration 34: après application de l'Icon Etch , Rinçage et séchage(42)



Illustration 35: Application de l'alcool (Icon Dry) sur la lésion(42)

- L'infiltration de la lésion permet le masquage de la lésion. Cette infiltration se fait avec une résine très fluide (Icon infiltrant) que le praticien pourra appliquer à l'aide d'un embout mousse par léger frottement pendant trois minutes.

La résine Icon utilisée présente pendant l'infiltration une couleur jaune due à la présence de camphoroquinone, les sources lumineuses devront être éloignées pendant toute la durée de l'infiltration, afin d'éviter une photopolymérisation précoce qui pourrait nuire à la réussite du traitement. Une fois la polymérisation effectuée, l'aspect « jaune » disparaît car la camphoroquinone a été résorbée en totalité.

C'est la durée d'application et de frottement de la résine Icon qui vont conditionner le succès de l'infiltration(42,43).



Illustration 36: Résultat après érosion et infiltration par la méthode Icon

3.4.3. L'Infiltration en profondeur

3.4.3.1. La notion de « plafond » de la lésion

La technique d'érosion infiltration superficielle ne permet pas toujours d'atteindre le « plafond » de la lésion. Dans les cas où la lésion débute de la jonction amélo-dentinaire et se développe en direction de l'émail par exemple, l'infiltration superficielle ne permet pas d'obtenir un résultat optique satisfaisant.

- **Rappel : Cas d'une lésion amélaire hypominéralisée superficielle**

Le rayon incident traverse l'émail hypominéralisé et est dévié selon un labyrinthe optique, la lumière réémise donne l'impression d'une zone lumineuse (zone opaque) et non translucide.

Le traitement d'érosion infiltration superficielle permet dans ces cas d'obtenir un résultat esthétique satisfaisant car le « fond de la lésion » peut être facilement infiltré par une résine très fluide.

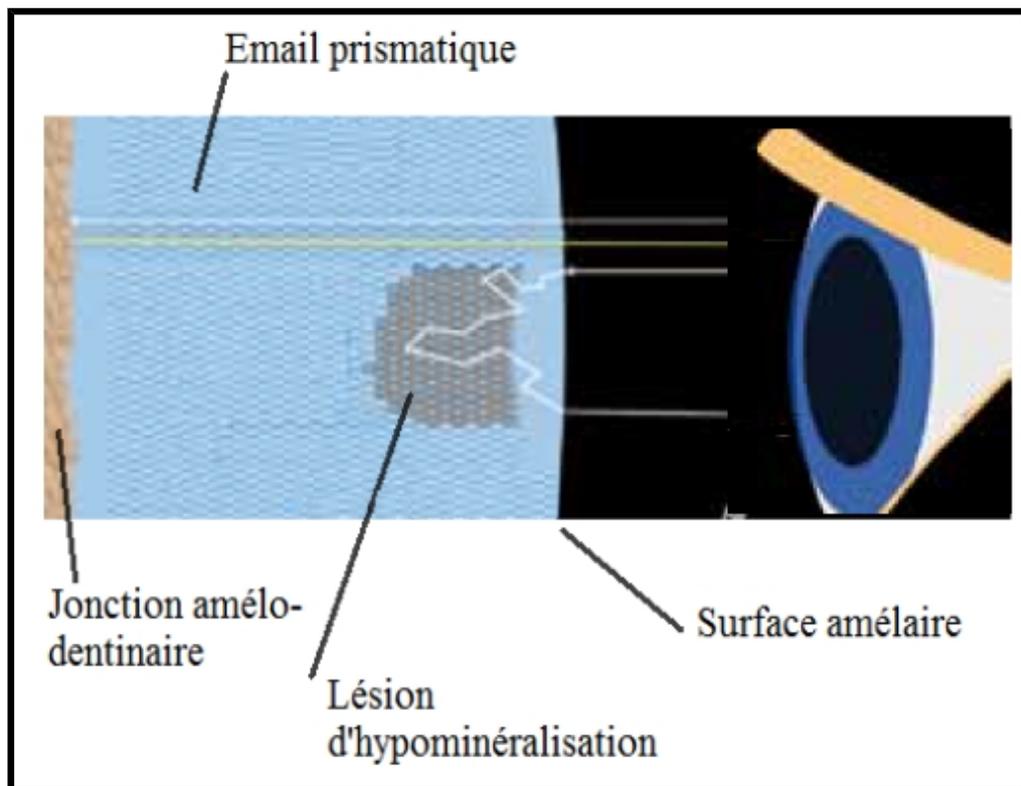


Illustration 37: Schéma représentant l'incidence d'une lésion hypominéralisée superficielle sur un rayon lumineux (43)

- Cas d'une lésion amélaire hypominéralisée profonde démarrant de la JAD

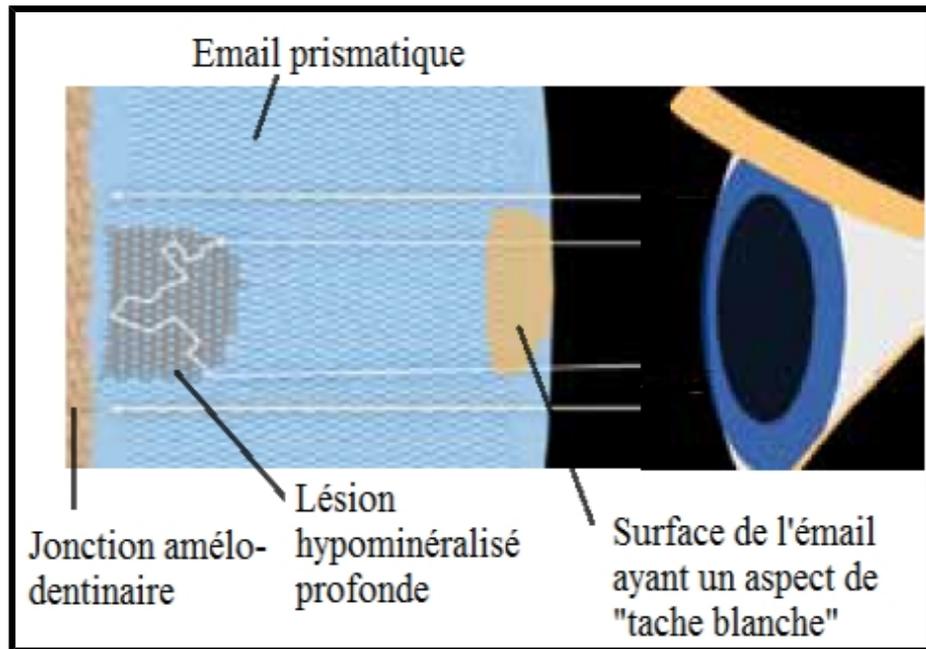


Illustration 38: Schéma représentant l'incidence d'une lésion hypominéralisée profonde sur un rayon lumineux(43)

Cette lésion démarre de la jonction amélo-dentinaire et est de faible étendue (exemple : cas de MIH légère).

L'érosion-infiltration de cette lésion ne peut permettre d'obtenir un masquage de la lésion à cause de l'épaisseur d'émail sain persistante. Le diagnostic de ce type de lésion est important car il permet d'anticiper l'échec d'un traitement d'érosion-infiltration superficielle.

- **Cas d'une lésion amélaire hypominéralisée profonde démarrant de la surface amélaire**

Dans le cas d'une lésion profonde démarrant par la surface amélaire, la technique d'érosion-infiltration superficielle ne permet pas d'atteindre le « plafond » de la lésion. Ce plafond hypominéralisé, non infiltré conduira à l'échec du traitement. Le « labyrinthe optique » n'est pas éliminé par l'érosion et continue de créer une impression de « tâche blanche ».

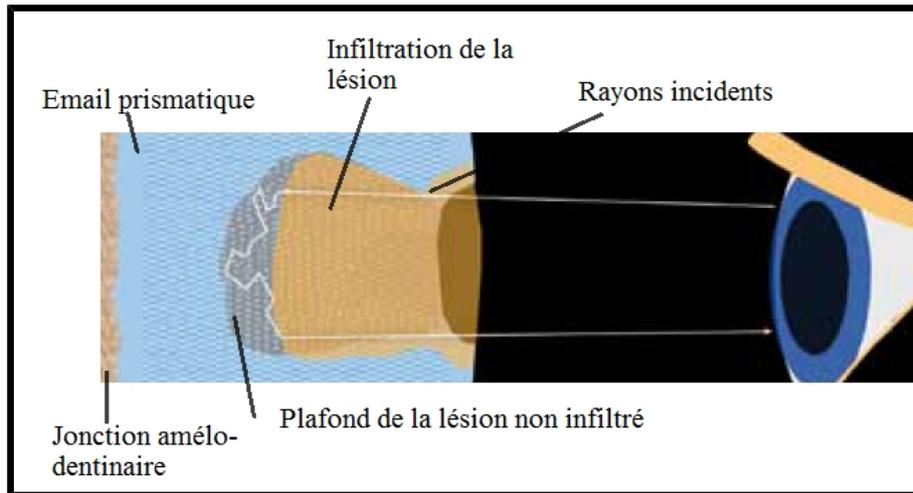


Illustration 39: Schéma représentant l'incidence d'une infiltration incomplète(43)

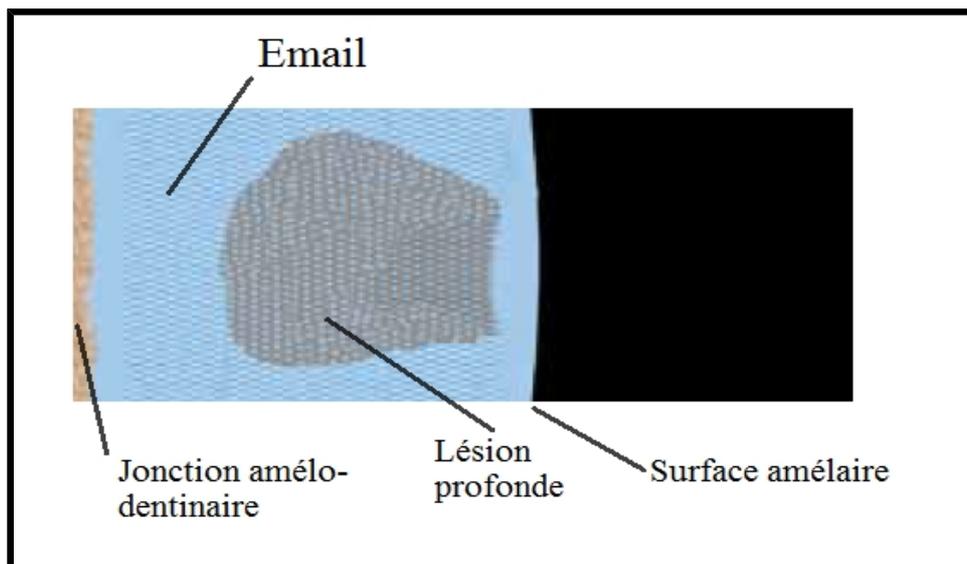


Illustration 40: Schéma représentant l'incidence d'une lésion hypominéralisée profonde démarrant de la surface amélaire sur un rayon lumineux(43).

3.4.3.2. Mode d'action et protocole

L'érosion-infiltration en profondeur est basé également sur l'utilisation d'un acide chlorhydrique à 15% pour l'érosion ainsi que sur l'utilisation d'un sablage à l'oxyde d'alumine à 50 microns (ou alors un fraisage bague diamantée).

- Dans un premier temps, un sablage à l'oxyde d'alumine de la lésion permet de retirer environ 200 microns d'émail au maximum.
- Ensuite, un traitement de la surface à l'acide chlorhydrique est réalisé après la mise en place d'un champ opératoire.
- Après rinçage et séchage, application de l'Icon dry (alcool) qui permet d'évaluer le succès du traitement, et permet donc de savoir si le plafond de la lésion est atteint ou non.
- Dans le cas où aucune modification n'est obtenue, le praticien devra envisager un second sablage à l'oxyde d'alumine ou alors une seconde étape d'érosion à l'acide chlorhydrique.
- Une fois les modifications optiques obtenues après rinçage et séchage, l'infiltration sera réalisée comme pour la méthode d'érosion-infiltration superficielle, c'est à dire à l'aide d'une résine fluide infiltrée par frottement mécanique pour améliorer la diffusion de la résine.
- Après photopolymérisation et disparition de l'aspect jaune de la résine fluide Icon due à la présence de camphoroquinone, un composite émail peut être mis en place pour combler le manque de substance amélaire due aux étapes de sablage et fraisage (200 microns maximum). Il est conseillé d'appliquer une couche de glycérine afin d'en assurer la polymérisation optimale.

3.4.4. Indications et limites d'actions

L'érosion-infiltration trouve son indication dans le traitement des dyschromies amélares intrinsèque par hypominéralisation, comme la fluorose, les hypominéralisations traumatiques, les leucomes pré-cariieux et les cas de MiH. Cependant, un examen préclinique complet est nécessaire afin de poser l'indication d'une utilisation superficielle ou profonde.

3.4.4.1. Érosion-infiltration superficielle

La thérapeutique superficielle permet de traiter les cas de :

- **fluorose légère (score 1-2 TSIF)**
- **leucome pré-cariieux**
- certains cas d' **hypominéralisation traumatique**

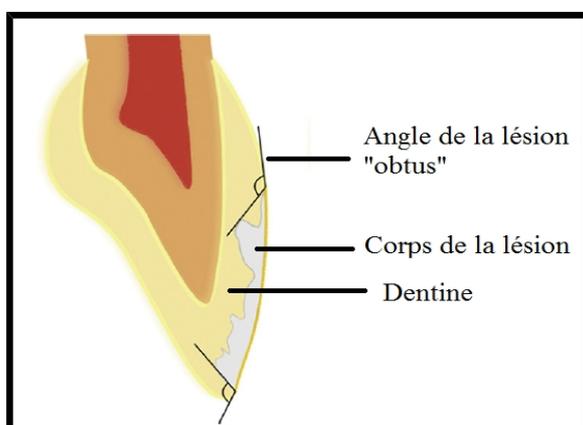


Illustration 41: coupe axiale d'une lésion amélaire par hypominéralisation présentant un angle obtus par rapport à la surface amélaire.(11)

Sa limite d'action augmente avec la profondeur de la lésion et son angulation.

Dans les cas de fluorose légère et leucome pré-cariieux, on peut constater que la lésion s'étend en « goutte d'huile » sur la surface amélaire, cette forme de lésion présente un angle obtus par rapport à la surface amélaire (voir Illustration 41). **Cet angle « obtus »**

indique l'utilisation d'une érosion infiltration superficielle. En effet dans ces cas précis, le plafond de la lésion et les bords de la lésion pourront facilement être infiltrés(11).

Or, dans les cas de lésion amélaire dues à une hypominéralisation traumatique, on constate une forme inconstante des lésions, en effet celle-ci peuvent présenter soit un angle obtus par rapport à la surface amélaire, soit un angle « aigu » (voir Illustration 42).

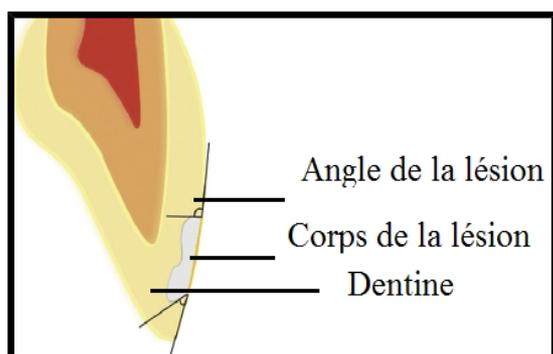


Illustration 42: Coupe axiale d'une lésion amélaire par hypominéralisation présentant un angle aigu par rapport à la surface amélaire.(11)

On constate donc que **l'érosion-infiltration superficielle n'est pas indiqué dans le cas où la lésion présente une angulation aiguë** par rapport à la surface, l'infiltration laisse apparaître un « effet de bord », après traitement on verra apparaître un cercle blanchâtre disgracieux due aux berges de la lésion non infiltrées(42).

Il faudra donc savoir lire la forme de la lésion (angulation) lors d'hypominéralisation traumatique afin de poser la bonne indication.

Cas clinique : selon Atlan, Attal, Denis, Tirlet et Vennat (voir chapitre 3.4.2(42))

3.4.4.2. Érosion-infiltration profonde

Cette thérapeutique comporte une phase de sablage ou fraisage en plus permettant d'atteindre le plafond de la lésion et d'obtenir un masquage efficace de la lésion amélaire. Cette thérapeutique est **indiqué dans les cas de lésion par hypominéralisation intrinsèque profonde**, soit démarrant de la surface amélaire, soit de la jonction amélo-dentinaire, comme par exemple :

- **Les leucomes pré-carieux** (démarrant de la surface amélaire)
- **les MiH** (démarrant de la jonction amélo-dentinaire)
- **les hypominéralisation traumatique** (démarrant de la surface amélaire)
- **les fluoroses sévères** (démarrant de la surface amélaire)(score 3-4 TSIF)

Cas clinique selon Attal, Denis, Atlan, Vennat et Tirlet(43)



Illustration 43: Patient présentant une hypominéralisation traumatique sur la 11(43)

Le diagnostic de lésion d'hypominéralisation due à un traumatisme a pu être réalisé après inspection des premières molaires permanentes, ainsi qu'après avoir levé toutes traces de dyschromies en symétrie. On peut ajouter que la dyschromie présente sur la 11 n'est pas d'origine carieuse.

Il est possible lorsque la lésion est légèrement « brune » de dé-proteiniser celle-ci à l'aide d'hypochlorite de sodium à 5%.

Ici, **seul l'expérience clinique et les connaissances théoriques du praticien peuvent permettre d'anticiper la profondeur de cette dyschromie due à un traumatisme**, on a vu précédemment que ces dyschromies étaient très inconstantes, une infiltration profonde est donc décidé.



Illustration 44: Sablage puis érosion avec de l'acide chlorhydrique(43)

Après avoir réalisé un sablage dans un premier temps (de 100 à 200 μm d'émail éliminé), érosion avec l'acide chlorhydrique pendant 2 minutes.

La mise en place d'un champ opératoire ou d'une protection gingivale est nécessaire.



Illustration 45: Application de l'Icon Dry(43)

Après rinçage et séchage, application de l'alcool (Icon Dry) qui permet de savoir si le plafond de la lésion est atteints ou non.

Dans ce cas, on constate que la lésion reste visible, une autre étape de fraisage ou de sablage est donc nécessaire.

Après ré application de l'alcool, une troisième séquence de fraisage sera nécessaire pour obtenir un résultat satisfaisant.



Illustration 46: Résultat satisfaisant avec application de l'alcool(43)

Les modifications sont satisfaisantes avec l'application de l'alcool, l'infiltration par la résine de la lésion peut-être initié.



Illustration 47: Résultat après stratification

Malgré l'infiltration par la résine, la perte de substance amélaire est tout de même de quelques centaines de microns (éliminés par l'érosion et le sablage/fraisage), une stratification par un composite émail est nécessaire.

La méthode d'érosion infiltration profonde se rapproche donc fortement d'une méthode par stratification classique, cependant, cette stratification est moindre par rapport à une stratification classique grâce à l'érosion et à l'infiltration préalable, en effet la

quantité d'émail éliminé est beaucoup plus faible par rapport à une méthode conservatrice classique.

3.4.5. Résumé des critères décisionnels

L'utilisation de **l'érosion-infiltration superficielle** dans le cadre de dyschromies amélares intrinsèques par hypominéralisation est indiquée si la lésion est ;

- **Ponctuelle, superficielle, avec un angle obtus par rapport à la surface amélaire.**
- **Due à une Hypomineralisation traumatique, un leucome pré-carieux, une fluorose.**

La méthode superficielle est contre-indiqué dans les cas de MiH, présentant une lésion démarrant de la jonction amélo-dentinaire et donc profonde.

L'utilisation de **l'érosion-infiltration profonde** est indiquée si les conditions suivantes sont réunies :

- **Lésion ponctuelle, profonde, avec un angle aigu par rapport à la surface amélaire.**
- **Lésion due à une hypominéralisation traumatique, un leucome pré-carieux, une fluorose sévère ou alors un MiH.**

3.5. Les restaurations conservatrices

3.5.1. Définition et évolution

La méthode de restauration par utilisation de résine composite est relativement peu invasive, rapide et peu coûteuse. Elle sous-entend la mise en pratique d'une méga-abrasion avant mise en place de la restauration par composite. Cette méga-abrasion consiste à éliminer la tache présente par un fraisage jusqu'à la disparition de celle-ci.

La qualité de la restauration dépendra à la fois du matériau lui-même mais aussi du praticien, le succès du traitement est donc praticien dépendant, mais aussi dépendant de la qualité du substrat dentaire (structure de la phase minérale de la dent). La résine employée pourra présenter une quantité de charge qui peut varier et c'est cette concentration en charges qui détermine les propriétés physiques et la transparence du matériau.

Les résines composites utilisées présentent dans la majorité des cas une usure due à une faible résistance à l'abrasion, des infiltrations ainsi que des discolorations, la méthode de stratification des composites est recommandée car elle permet de minimiser les contractions de prises dues à la photopolymérisation.

Il existe de nombreux types de résine différentes, certaines ont pour indication le secteur esthétique comme ceux micro-chargées, micro-hybrides ou encore ceux nano-chargées(26,44).

- **Le système adhésif amélo-dentinaire**

Ces résines nécessitent un système adhésif amélo-dentinaire dont l'utilisation sera déterminante dans la qualité du traitement, la pose d'un champ opératoire sera également nécessaire pour la mise en place de ces restaurations adhésives(44,45).

Ces systèmes adhésifs peuvent présenter un impératif: le mordantage, c'est une attaque acide qui permet d'obtenir un ancrage micro-mécanique voir même nano-mécanique, et permet une infiltration dans les micro-porosités du substrat. L'acide utilisé est en général l'acide orthophosphorique concentré à 37 %.

Il existe différents types de système adhésif amélo-dentinaire, une classification basée sur les principes d'actions des adhésifs ainsi que sur le nombre de séquences d'application permet de les différencier.

- **Classification des différents systèmes adhésifs amélo-dentinaire**

M&R (Mordançage et Rinçage)		SAM (Système Auto-Mordançant)	
Nécessitent un mordançage préalable suivi d'un rinçage.		Appliqué directement sur les surfaces dentaires sans traitement préalable.	
Système en 3 temps M&R3	Système en 2 temps M&R2	Système en 1 temps SAM1	Système en 2 temps SAM2
Mordançage Rinçage Primaire (monomère hydrophile) Séchage Résine Polymérisation	Mordançage Rinçage Primaire+Résine Polymérisation	Primaire acide +Résine Polymérisation	Primaire acide Résine Polymérisation
Exemples: AllBond2, Optibond FL, ScotchBond.	Ex : OptiBond solo plus ScotchBond one, Prime&Bond ST.	Ex : Futura Bond, Xeno III, Hybrid Bond.	Ex : Clearfill SE Bond, Mac Bond II, Unifill Bond.

Tableau 6: Classification des systèmes adhésifs amélo-dentinaire(44)

- **Mécanisme d'action d'un système adhésif amélo-dentinaire**

Dans cette partie, seul le mécanisme d'action du système adhésif de type M&R 3 sera détaillé.

1. Application du mordançage.

C'est l'étape qui permet l'élimination de la « smear layer » ou boue dentinaire. On obtiendra finalement au niveau des surfaces dentinaires, une ouverture des tubulis dentinaires ainsi qu'une déminéralisation de surface. Cette étape de mordançage permettra également de créer des micro-porosités qui favoriseront plus tard l'infiltration de la résine et l'adhésion du matériau de restauration.

Le temps d'application est de 15 secondes pour la dentine et 30 pour l'émail.

2. Application du primaire.

Ils contiennent de l'eau, des solvants organiques et des monomères hydrophiles. Le solvant va permettre d'éliminer l'eau contenue dans la zone de dentine traitée et le monomère utilisé sera l'HEMA (hydroxy-éthyl métacrylate), monomère soluble dans l'eau.

3. Application de la résine.

La résine doit s'infiltrer dans les tubulis dentinaires ouverts par l'étape du mordançage. Après polymérisation, on doit obtenir une zone de couche hybride inter et péri tubulaire, cette zone est une interface d'adhésion entre la dentine et la résine.

Cette couche hybride est une interface d'adhésion entre les fibres de collagènes mises à nu par le mordantage et les macromolécules de l'adhésif(44).

3.5.2. Protocole et mode d'action

Les matériaux adhésifs répondent maintenant aux impératifs esthétique, biologique et mécanique et permettent d'obtenir des résultats fiables. Ces impératifs pourront être obtenus grâce aux respects des protocoles en appliquant une certaine méthodologie clinique.

Concernant le protocole de mise en place, quatre étapes indispensables devront être respectées :

1. Le diagnostic esthétique
2. Le respect des lignes de transitions
3. Principe de stratification
4. Finitions et polissage

1. Le diagnostic esthétique

Le diagnostic esthétique passe par une analyse de la dent, un examen clinique, un enregistrement des formes et de la teinte. Le praticien pourra s'aider de photographies ou encore de moulages en plâtre, de wax-up, ou encore de clés en silicone.

L'analyse de la teinte s'effectue à la lumière naturelle, la teinte de base est déterminée avec la chromacité de base de la dent, elle est relevée au niveau cervical de la dent où l'épaisseur d'émail est faible, puis la masse émail doit être déterminée en fonction de la partie médiane de la dent, de l'âge du patient, des dents adjacentes, et enfin une étude précise de l'opalescence et de la translucidité du bord libre sera nécessaire(45).

2. Les lignes de transitions

Elles permettent de réaliser la jonction entre les faces proximales et vestibulaires. On pourra intégrer également la notion de biomimétisme encore appelé bioémulation, qui reprend la notion de « reproduction artificielle d'un organisme vivant », notion indispensable dans les traitements par restauration en composite dans un secteur esthétique.

3. Le principe de stratification

La stratification permet de respecter les différentes épaisseurs de dentine et émail, elle impose comme principale règle de réaliser une désaturation progressive de la face palatine vers celle vestibulaire, et de la partie apicale vers celle occlusale. Des colorants peuvent être ajoutés à la fin d'une stratification pour caractériser la restauration(45,46).

4. Finitions et polissage

Cette étape permet d'éliminer les excès de composites et de finir la caractérisation de la surface dentaire, on peut alors parler de macrogéographie dans le sens vertical, ce sont les

fraises diamantées qui permettent de réaliser cette caractérisation, ensuite dans le sens horizontal on parle de microgéographie. Le polissage peut être réalisé à l'aide de pointes siliconées, de pâtes de polissage ou encore à l'aide de strips abrasifs pour les surfaces interproximales(45).

3.5.3. Indications et limites d'action

La thérapeutique de restauration conservatrice ne concerne donc que la stratification , nous avons vu précédemment que **la méthode d'érosion-infiltration profonde se rapproche fortement de la méthode par stratification**. En effet celle-ci comporte une étape de fraisage (ou sablage) qui conduit à la perte de quelques centaine de microns d'émail et amène au comblement de cette perte de substance par stratification. On remarque également que la thérapeutique de micro-abrasion lorsqu'elle comporte plusieurs cycles répétés peut aboutir finalement à une stratification pour combler la perte de substance amélaire (+/-43µm par cycle(57)) (voir cas clinique sur la micro-abrasion chapitre 3.3.6.5.1).

Ci-joint un graphique représentant la perte de substance amélaire en µm en fonction de la thérapeutique utilisée, selon le gradient thérapeutique établie au début du chapitre :

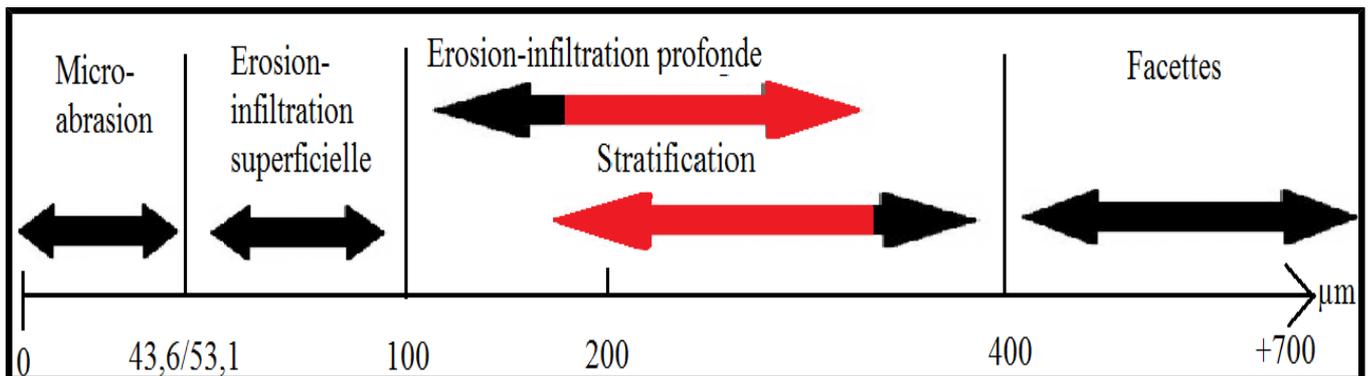


Illustration 48: Perte de substance amélaire en fonction de la thérapeutique utilisé en µm (sachant que la perte amélaire est de 43 µm en moyenne par cycle pour la micro-abrasion)

Les indications de la stratification sont :

- **Lorsque la micro-abrasion nécessite plusieurs cycles impliquant une perte de substance amélaire importante**
- **Si l'érosion-infiltration profonde est nécessaire**
- **les cas de dyschromies amélaire intrinsèque due à une fluorose légère ou sévère, un leucome pré-carieux, un MiH ou alors une hypominéralisation traumatique**

La stratification doit être réalisée en fonction du gradient thérapeutique, soit ; après l'échec des techniques d'éclaircissement, et d'érosion-infiltration profonde d'où la nécessité d'établir un diagnostic correct de la lésion

Les limites d'action de la stratification sont :

- **Une surface trop importante à restaurer**
- **Des conditions de restauration non adéquates (pas de pose de champ opératoire possible)**
- **Une hygiène bucco-dentaire insuffisante**

3.5.4. Inconvénients

L'inconvénient principale de la stratification réside dans sa mise en place, en effet c'est une technique praticien dépendant, la qualité de mise en œuvre sera dépendant de la rigueur du praticien. Des discolorations peuvent apparaître , la contraction de prise du matériaux peut induire dans certains cas des micro-infiltrations et une réduction de la durée de vie du matériaux.

3.6. Les facettes

3.6.1. Définition

Les facettes dentaires peuvent être envisagées dans le traitement de dyschromies amélares intrinsèques par hypominéralisation, dans les cas où les techniques moins invasives échouent. La facette est définie comme étant « un artifice prothétique composé d'une fine pellicule de céramique qui permet de modifier la teinte, la structure, la position et la forme de la dent originale »(47,48).

Elle s'inscrit dans l'arsenal thérapeutique du praticien et permet de répondre à des indications bien précises, elle permet de répondre aux exigences esthétiques croissantes des patients.

3.6.2. Étude pré-opératoire

L'étude pré-opératoire est un impératif, elle permet de relever l'ensemble des éléments de la face qui caractérisent l'esthétique du sourire. C'est lors de cette étude pré-opératoire que le praticien pourra relever des éléments pouvant contre-indiquer la réalisation de facettes.

3.6.2.1. Les caractéristiques du « sourire idéal »

On relève lors de cette analyse une multitude de points caractéristiques du « sourire idéal »(48–50). Cette analyse comprend :

1.La symétrie du sourire : elle comprend le positionnement des commissures labiales par rapport au philtrum.

2.L'orientation des dents antérieures maxillaires:

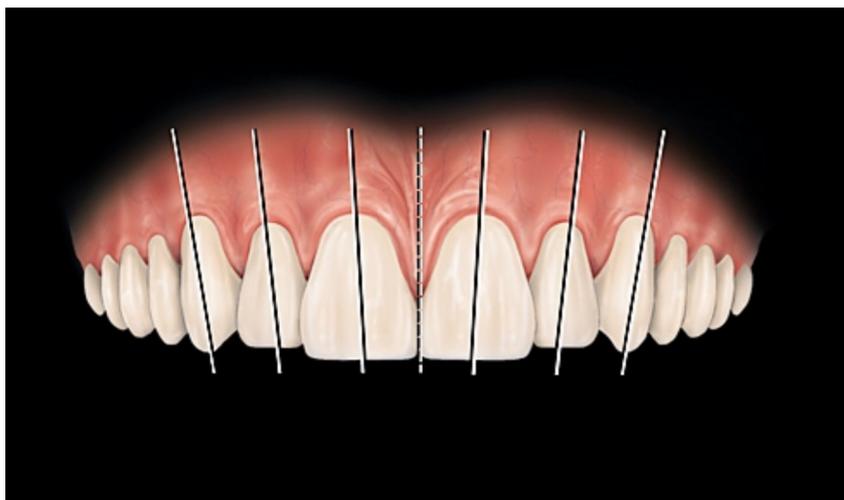


Illustration 49: Orientation verticale des dents antérieures maxillaires

On note que les canines et incisives convergent légèrement vers l'axe médian vertical.

3.Les embrasures : Ces embrasures sont formées par la convexité des faces proximales de

deux dents adjacentes, elles augmentent progressivement en taille des incisives centrales vers les canines.

4. Les « couloirs » latéraux : encore appelés « corridors », ils représentent l'espace noir créé entre la face interne des joues et la face vestibulaire des dents postérieures maxillaires.

5. Les zéniths gingivaux : Ce sont les points les plus apicaux des festons gingivaux, leurs positions sont déterminantes pour la symétrie du sourire.

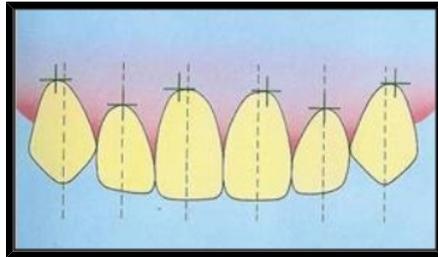


Illustration 50: Zéniths gingivaux des dents antérieures maxillaires

Incisives Centrales & Canines :

→ position distalée par rapport à l'axe coronno-radiculaire des dents.

Incisives Latérales :

→ position sur l'axe médian de la dent.

6. La ligne des collets : Les collets des incisives centrales et des canines sont au même niveau, alors que ceux des incisives latérales seront légèrement plus coronaires (1 à 2 mm).

7. La ligne du sourire : Elle est définie par la limite inférieure de la lèvre supérieure, elle peut-être haute, moyenne ou alors basse.



Illustration 51: Les trois lignes du sourire

8. La ligne incisive : Elle est définie par une droite passant par les collets des quatre incisives maxillaires.

3.6.3. Avantages et inconvénients

Les facettes permettent de modifier la couleur initiale de la dent, en effet, lorsque les thérapeutiques moins invasives sont inefficaces, les facettes permettent de corriger ce défaut esthétique. Les facettes en céramique permettent la transmission de la lumière, la correction d'une anomalie de forme et leur réalisation respecte le parodonte.

Les inconvénients de cette thérapeutique sont: la difficulté de préparation, le protocole de collage et le risque de fracture(51).

3.6.4. Protocole

3.6.4.1. Préparation

La préparation se réalise exclusivement dans l'émail, on considère que le collage sur émail présente des propriétés encore supérieures à celui sur dentine. Cette préparation à minima se réalise sur quelques dixièmes de milli-mètres d'émail.

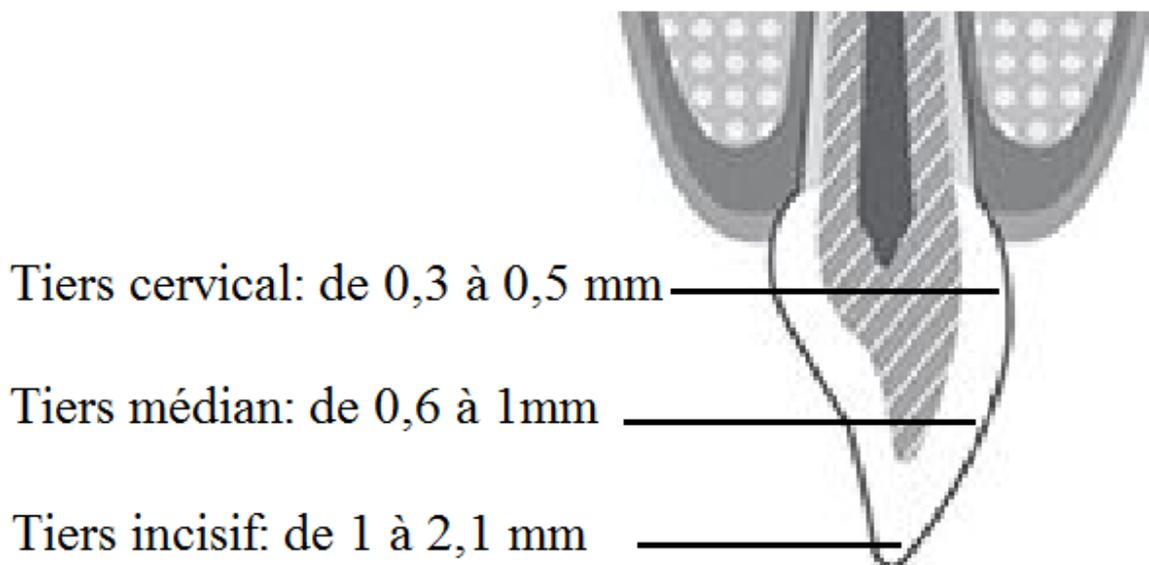


Illustration 52: Épaisseur de l'émail sur une incisive centrale maxillaire

La préparation est basée sur le principe de réduction progressive, la réalisation de clés de réductions sera nécessaire pour s'assurer de l'homogénéité et de la progression de la réduction. Il sera nécessaire de réaliser deux clés afin de pouvoir contrôler la réduction dans le sens horizontal et dans le sens vertical.

- **Réalisation des wax-ups et projet esthétique**

Dans un premier temps, après avoir validé le projet esthétique avec le patient, le praticien réalise un masque esthétique direct (encore appelé « direct mock-up ») en appliquant un composite sur les dents concernées, sans adhésif, puis les empreintes de ces masques esthétiques seront envoyés au laboratoire, après validation du direct mock-up avec le patient.

A partir de ces masques, des wax-ups (ou céroplasties) seront réalisées sur les empreintes du patient sans masques cette fois.

- **Réalisation du mock-up**

Une fois les wax-ups réalisées, le praticien réalise une empreinte de ces wax-ups à l'aide d'un silicone par addition ou alors à l'aide d'une gouttière (sachant que celle-ci peut plus facilement se déformer), l'empreinte (ou la gouttière), remplie d'une résine bis-acryl sera ensuite positionnée en bouche, et laissée en place jusqu'à la prise du matériau, à la désinsertion on constate que le patient bénéficie cette fois-ci d'un masque esthétique indirect encore appelé « indirect mock-up ».

Ce mock-up pourra être conservé par le patient pendant une ou deux semaines, afin de valider définitivement le projet esthétique.



Illustration 53: La première illustration représente le cas au stade initial, la photo de droite comprend les mock-ups en place(48).

- **Préparation à travers le mock-up**

La préparation de la face vestibulaire se réalise avec des fraises à butés d'enfoncement, de diamètre 20, 2 ou 3 rainures sur la face vestibulaire sont réalisées sur une épaisseur d'environ 0,4 mm (Illustration 20).



Illustration 54: préparation de la face vestibulaire(48)



Illustration 55: préparation de la limite cervicale(48)

La limite cervicale est préparée avec une fraise boule long col de diamètre 16, le col doit être maintenu contre la face vestibulaire de la dent afin de s'assurer de ne préparer la limite cervicale que sur **0,3 mm** (Illustration 21) .

La réduction occlusale débute par la réalisation de deux rainures de **1 à 1,5 mm** de profondeur, à l'aide d'une fraise boule ou congé, cette hauteur permettra au prothésiste de réaliser la caractérisation et la translucidité du bord libre de la dent. Un marquage des rainures au crayon permet de mieux apprécier la profondeur de la préparation.

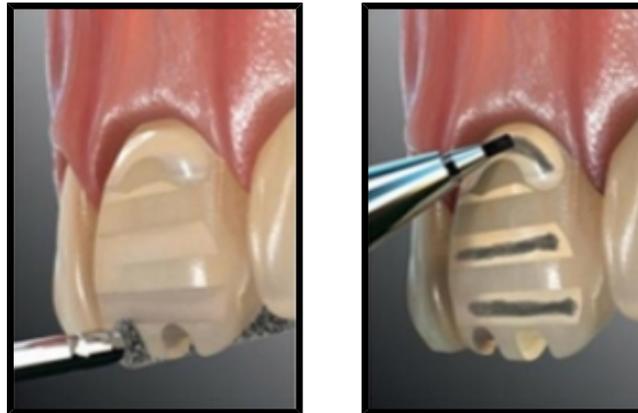


Illustration 56: Réalisation de la réduction occlusale (Illustration de gauche) et marquage des rainures (illustration de droite).(48)

Ensuite, la préparation globale de la face vestibulaire se réalise avec une fraise congé.

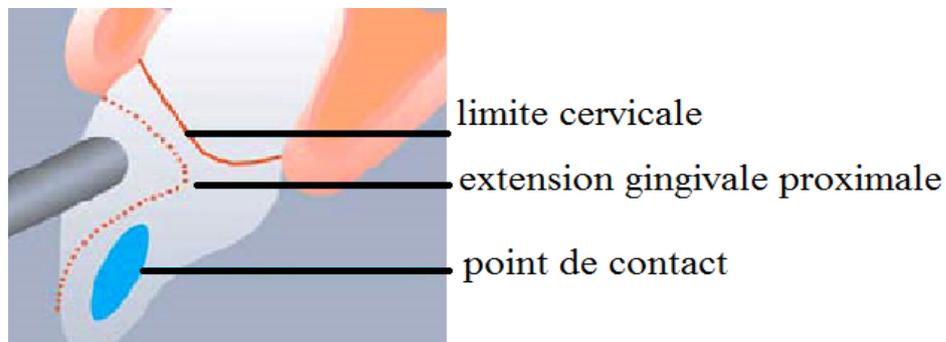


Illustration 57: Illustration d'une extension gingivale proximale ou "toboggan".

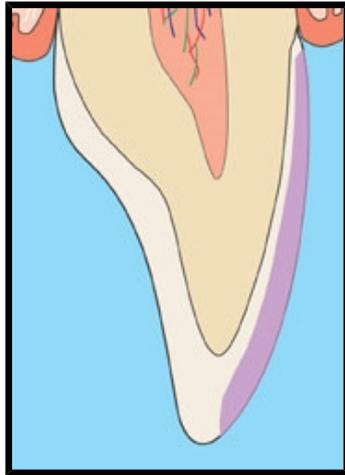
Les points de contacts peuvent être conservés, même si leur conservation complique la désinsertion lors de la prise d'empreinte, la préparation doit « contourner » ces points de contacts tout en permettant d'obtenir un résultat esthétique satisfaisant. Ce compromis entre résultat esthétique satisfaisant et conservation des points de contacts pourra être obtenu en réalisant un « toboggan ».

Ce « toboggan » permet la non visibilité du joint entre la facette et dent naturelle en vue proximale, c'est une extension gingivale proximale de la préparation, la céramique va masquer un triangle de dent naturelle qui pourrait être visible en vue latérale (Illustration 23)(48).

- **Les trois différents types de préparation**

En fonction du cas clinique , trois préparations différentes peuvent être réalisées.

1. Fenêtrée :

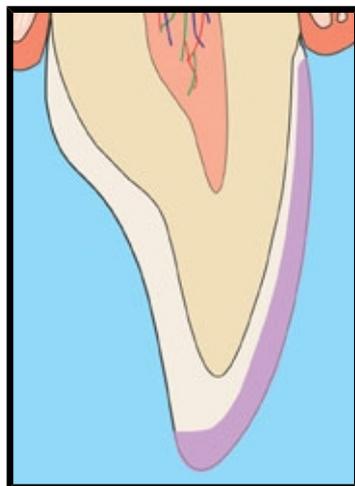


*Illustration 58:
préparation de type
fenêtrée*

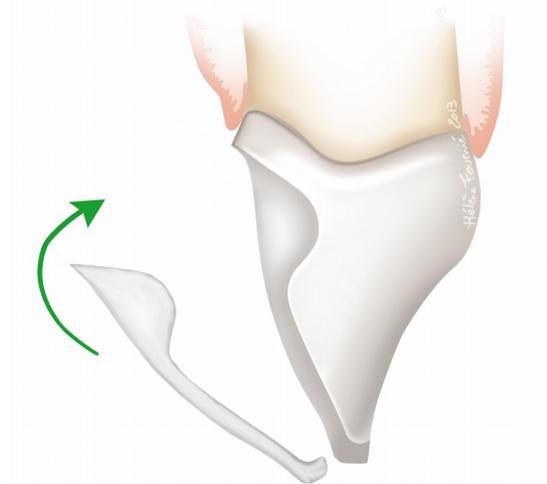
C'est la préparation **la plus conservatrice**, elle laisse l'ensemble de la face palatine intacte et ne comporte aucune réduction du bord libre. Elle est très conservatrice mais reste peu indiquée pour les cas de dyschromies importantes.

2. Butt Margin :

Ce type de préparation ne comporte pas de réduction de la face palatine mais uniquement du bord libre (environ 1,5mm).



*Illustration 60:
préparation de type Butt
Margin*



*Illustration 59: préparation de type Butt
Margin*

3. Incisal overlap :

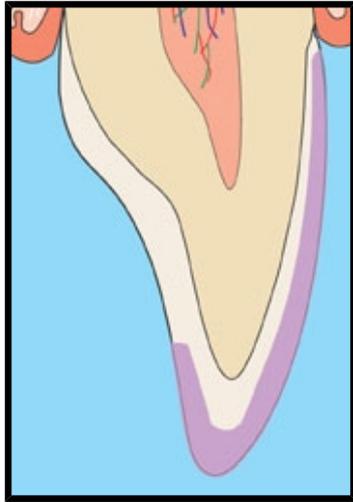


Illustration 61: Préparation pour facette incisal overlap

Cette préparation comprend une réduction du bord libre et de la face palatine.

Elles permettent de modifier la forme de la dent et facilitent la prise en charge des dyschromies sévères.

Dans le cas où la réalisation d'une facette avec recouvrement palatin est nécessaire (incisal overlap), la jonction dent-céramique palatin devra se situer en dehors des points de contacts occlusaux en OIM (Occlusion d'Intercuspitation Maximal), et en dehors de la zone de plus grande concavité de la face palatine.

3.6.4.2. Empreinte

Le matériau utilisé doit pouvoir enregistrer les préparations avec une précision maximale, certaines zones en contre dépouille peuvent se déchirer pendant la désinsertion comme le toboggan et les espaces inter-dentaires. Il existe quelques astuces permettant de palier à ces déchirements, par exemple, le positionnement de cire ou matériaux d'obturation temporaire en inter-dentaire empêche le matériau d'empreinte de fusionner en dessous du point de contact et donc évite tout déchirement de l'empreinte à cet endroit.

Dans le cas où les points de contacts inter-proximaux sont conservés, une matrice métallique disposée en inter dentaire permet de faciliter la découpe des Dies lorsque les contacts sont très fins.

3.6.4.3. Facettes provisoires

Après l'empreinte, le praticien doit mettre en place des facettes provisoires, pour ce faire, il existe deux méthodes différentes, une directe et une indirecte.

- La méthode directe :

Cette méthode consiste à remplir l'empreinte siliconée des wax-ups avec une résine bis-acryl, de la repositionner en bouche, puis de sceller provisoirement les facettes avec un produit de scellement résineux photo-polymérisable.

- La méthode indirecte :

Le laboratoire réalise les wax-ups sur les modèle non préparés, une empreinte siliconée, et réalise les préparations des facettes à minima sur ces mêmes modèles.

Puis, enduit de résine fluide type bis-acryl l'empreinte siliconée du wax-up, la repositionne sur le modèle préparé partiellement et enfin réalise les finitions après la prise du matériau.

Le praticien au fauteuil quant à lui, après avoir préparé les dents concernées, rebasera les provisoires avec une résine fluide, puis scellera provisoirement les facettes.

3.6.4.4. Collage des facettes céramiques

- Préparation des facettes céramiques

Dans un premier temps, **un sablage à l'oxyde d'alumine** permet de nettoyer les résidus présents dans l'intrados prothétique, ce sablage peut être réalisé avec une micro-sableuse, la pression doit être supérieure à 2 bars. Ce sablage permet à la fois de nettoyer l'intrados mais il permet aussi de créer des porosités qui augmentent la surface de collage.

Puis, un mordantage à l'acide fluorhydrique (concentration de 4,5 % à 9%) qui permet la dissolution de la phase vitreuse de l'intrados de la facette céramique, et augmente la surface de collage.

Ensuite, **application du silane**. Le silane va permettre de faire la liaison entre la céramique et l'adhésif sur les surfaces préparées. Il a la particularité d'être à la fois hydrophile et hydrophobe, ce qui permet la liaison à la céramique et la liaison aux groupes métacrylate des résines adhésives. Ce sont les molécules d'eau et de silane qui réagissent pour former des groupes silanols, ces groupes silanols ont le potentiel de se lier aux groupes hydroxyls présents à la surface de l'intrados des facettes céramiques et vont former des liaisons covalentes et hydrogènes, c'est ce que l'on appelle la silanisation.

Le silane doit être appliqué sur une surface de céramique complètement séchée, il est ensuite frotté activement, puis il pourra être séché avec de l'air chaud (à l'aide d'un sèche cheveux par exemple) ce qui augmente l'adhérence.

- Procédure clinique

1. Essayage des facettes.
2. Mise en place du champ opératoire: digue unitaire de préférence fine pour ne pas altérer les points de contacts, par exemple : Dermadam (Ultradent).
3. Mordantage de l'intrados prothétique, rinçage, séchage puis application du silane.
4. Sablage à la poudre d'alumine (granulométrie 25 µm) des préparations, rinçage.

5. Mordançage de l'émail pendant 30 secondes à l'acide orthophosphorique concentré à 37%, rinçage, séchage.
6. Application de l'adhésif dual et photopolymérisation sur les surfaces préparées.
7. Mélange de la résine de collage (protocole en fonction de la colle utilisée; variolink II, Rely-X, etc..) et double enduction.
8. Application de la facette et élimination des excès de colle.

3.6.5. Indications et limites d'actions

La thérapeutique de facette se situe à la toute fin de notre gradient thérapeutique, elle constitue donc la méthode la moins conservatrice, elle sera envisagée **après échec ou contre-indication de l'ensemble des thérapeutiques** qui précèdent la réalisation des facettes sur notre gradient thérapeutique soit: l'éclaircissement, la micro-abrasion, l'érosion-infiltration et les restaurations conservatrices. L'utilisation de facettes peut cependant dans quelques cas être directement indiqué, notamment lorsque les lésions concernent une surface trop importante des dents, un nombre élevé de dents et une profondeur trop importante de l'ensemble des lésions.

Les indications de la réalisation de facettes sont :

- Les cas de dyschromies amélares intrinsèques par hypominéralisation sévère, réfractaires aux thérapeutiques moins invasives (selon le gradient établi), elle est également indiqué dans de multiples autres cas :
- Modification du profil de la face vestibulaire, anomalies de structure, de forme
- Malpositions
- Allongement coronaires
- Fermeture de diastèmes
- Défauts de l'émail (hypoplasies, malformations)

Les limites d'actions sont :

- Hygiène bucco-dentaire insuffisante et peu efficace
- Surface d'émail trop faible
- Parafonctions
- Morphologie coronaire inadéquate (hauteur insuffisante)
- Bruxisme

3.6.6. Cas clinique:selon Gil Tirlet et Jean-Pierre Attal(52)



Illustration 62: Patient atteint de fluorose sévère(on note la présence de composites sur les 4 incisives centrales maxillaires)(52).

Ci joint (Illustration 55), le cas d'un patient âgé de 15 ans atteint d'une fluorose sévère (les lésions sont symétriques, étendues sur une surface importante des dents en « forme de nuage »).



Illustration 63: Résultat après dépose des composites antérieurs, éclaircissement et micro-abrasion(52)

Les thérapeutiques d'éclaircissement et de micro-abrasion ont été envisagées dans un premier temps (après la dépose des composites antérieurs, cependant, on constate que le résultat obtenu n'est pas satisfaisant (Illustration 63).



Illustration 64: Préparations pour facettes(52)

La caractère sévère des lésion amélaire indique la réalisation de facettes, les thérapeutiques moins invasives ne permettent pas d'obtenir un résultat esthétique satisfaisant.

La réalisation de restaurations conservatrices est ici contre-indiqué étant donné la surface importante amélaire à restaurer, la pérennité des restaurations par stratification ne seraient pas satisfaisantes(52).



Illustration 65: Résultat obtenu après la pose des facettes céramiques(52)

Ci-joint le résultat final (Illustration 58).

3.6.7. Résumé des critères décisionnels

Dans le cas d'une dyschromie amélaire intrinsèque par hypominéralisation, certains critères doivent être retrouvés pour indiquer l'utilisation de la thérapeutique de **facette**, la lésion doit être :

- **Non ponctuelle. profonde, étendue.**
- **Due à une fluorose sévère, une Mh sévère, des leucomes pré-carieux étendus ou une hypominéralisation traumatique , réfractaires aux thérapeutiques moins invasives.**

Il est important de préciser que la liste des indications et limites d'actions pour chaque thérapeutique n'est pas exhaustive, elle permet de guider, d'orienter le praticien dans son choix thérapeutique. C'est la réalisation d'une anamnèse précise, un examen clinique complet et le dialogue avec le patient qui vont permettre au praticien d'établir un choix.

4. Conclusion

L'objectif de ce travail a été de mettre en évidence les différents outils nécessaires à la prise en charge des dyschromies amélaire intrinsèques par hypominéralisation.

Le diagnostic est le premier outil indispensable pour leur prise en charge, et cela implique une connaissance des différentes étiologies pouvant être impliquées, comme la fluorose, les hypominéralisations traumatiques, les leucomes pré-carieux et enfin le MiH.

En fonction de l'étiologie concernée et de la gravité de l'atteinte, certaines thérapeutiques pourront donc être appliquées de préférence, selon un gradient thérapeutique classant ces techniques de la moins invasive à la plus invasive. La thérapeutique d'éclaircissement apparaît comme un préalable indispensable avant d'utiliser des méthodes plus mutilantes.

Nous pouvons cependant relever le caractère subjectif du diagnostic. En effet, celui-ci repose sur certaines notions pouvant être perçues différemment entre deux praticiens, comme l'évaluation de l'étendue des lésions, de leur profondeur, de leur sévérité, ou encore l'évaluation de l'angle d'ouverture de la lésion par rapport à la surface amélaire : on parlera alors de variabilité inter-praticien.

Ce travail a donc pour but de renseigner et guider le praticien tout au long de sa démarche, tout en sachant qu'on ne trouve pas de réponse systématique face aux différentes lésions blanches de l'émail.

C'est donc le "bon sens clinique" du praticien qui prime dans la prise de décision, le choix de la thérapeutique est fonction de la lésion, mais on ne peut assimiler de manière stricte une thérapeutique à une étiologie, le praticien devra associer ses connaissances théoriques et clinique afin de choisir la thérapeutique la plus adaptée et bénéfique pour le patient.

Index des illustrations

Illustration 1: Cycle de l'amélogenèse: (A); apparition des prolongements de Tomes, (B); migration des grains de sécrétions vers la partie distale des prolongements de Tomes, (C) ; améloblastes de maturation.(7).....	18
Illustration 2: Trajet d'un rayon lumineux à travers un émail sain (11) *JAD signifie Jonction Amelo Dentinaire.....	19
Illustration 3: trajet d'un rayon lumineux pour un émail hypominéralisé(11).....	20
Illustration 4: Lésion MIH asymétrique, blanche et bien délimité sur 11 et 21. Les lésions sont concentrées sur le tiers occlusale des incisives.(11).....	22
Illustration 5: Lésion hypominéralisée situé sur la cuspidé disto-vestibulaire de 46.....	22
Illustration 6: microradiographie: on constate que la surface amélaire est hyperminéralisé, la couche d'émail hypominéralisé s'étend de la surface amélaire vers la jonction amélo-dentinaire. L'angle formé par la lésion par rapport à la jonction amélaire est obtus.(11)....	23
Illustration 7: Exemple de fluorose de score 4 selon l'index d'Horowitz TSIF; l'atteinte recouvre l'ensemble des surfaces des incisives, on note la présence de porosités et des taches brunes dues aux agents chromatogènes.(11).....	24
Illustration 8: Exemple de fluorose de score 2 selon l'index d'Horowitz TSIF, atteinte des deux tiers des dents antérieurs(11).....	24
Illustration 9: coupe transversale: la lésion début de la surface amélaire, une couche hyperminéralisée recouvre la lésion. La lésion présente un angle obtus par rapport à la surface amélaire.....	25
Illustration 10: Lésion hypominéralisée due à un traumatisme localisé sur le tiers occlusale de la face vestibulaire d'une canine (13).....	26
Illustration 11 : coupe transversale: la couche de surface reste hyperminéralisé.....	27
Illustration 12: Leucome pré-carieux après dépose de bagues orthodontiques.....	27
Illustration 13: Gradient thérapeutique adapté au traitement des dyschromies amélaire intrinsèques par hypominéralisation.....	36
Illustration 14: Kit Opalescence de Ultradent, concentration en peroxyde de carbamide de 10 ou 16%.....	40
Illustration 15: Utilisation de la barrière Gingivale OpalDam.....	41
Illustration 16: Seringue OpalDam de Ultradent.....	41
Illustration 17: Patient présentant une fluorose sévère (42).....	44
Illustration 18: Résultat après éclaircissement (42).....	44
Illustration 19: Kit Opalustre de Ultradent.....	45
Illustration 20: Gel fluoré Toothmouth commercialisé par GC.....	46
Illustration 21: Cas de fluorose légère(34).....	47
Illustration 22: Résultats après micro-abrasion(34).....	47
Illustration 23: Patient présentant des lésions amélaire due à une fluorose légère(51).....	48
Illustration 24: Résultat après micro-abrasion(51).....	48
Illustration 25: Patient présentant des leucomes précarieux(39).....	49
Illustration 26: Application de la pâte micro-abrasive sur les incisives centrales à l'aide de cupules(39).....	49
Illustration 27: Résultat après micro-abrasion(39).....	49
Illustration 28: Dyschromies sévères dues à une fluorose(41).....	50
Illustration 29: Résultat après éclaircissement(41).....	50
Illustration 30: Micro-abrasion après mise en place d'un champ opératoire(41).....	50
Illustration 31: Résultat après micro-abrasion(41).....	51
Illustration 32: Résultat après éclaboussement, micro-abrasion et stratification au composite masse émail(41).....	51

Illustration : Application de l'acide chlorhydrique à 15%(cas de dyschromie amélaire due à un traumatisme)(42).....	53
Illustration : après application de l'Icon Etch , Rinçage et séchage(42).....	53
Illustration : Application de l'alcool (Icon Dry) sur la lésion(42).....	54
Illustration : Résultat après érosion et infiltration par la méthode Icon.....	54
Illustration : Schéma représentant l'incidence d'une lésion hypominéralisée superficielle sur un rayon lumineux (43).....	55
Illustration : Schéma représentant l'incidence d'une lésion hypominéralisée profonde sur un rayon lumineux(43).....	56
Illustration : Schéma représentant l'incidence d'une infiltration incomplète(43).....	57
Illustration : Schéma représentant l'incidence d'une lésion hypominéralisée profonde démarrant de la surface amélaire sur un rayon lumineux(43).....	57
Illustration : coupe axiale d'une lésion amélaire par hypominéralisation présentant un angle obtus par rapport à la surface amélaire.(11).....	59
Illustration : Coupe axiale d'une lésion amélaire par hypominéralisation présentant un angle aiguë par rapport à la surface amélaire.(11).....	59
Illustration : Patient présentant une hypominéralisation traumatique sur la 11(43).....	60
Illustration : Sablage puis érosion avec de l'acide chlorhydrique(43).....	61
Illustration : Application de l'Icon Dry(43).....	61
Illustration : Résultat satisfaisant avec application de l'alcool(43).....	61
Illustration : Résultat après stratification.....	61
Illustration : Perte de substance amélaire en fonction de la thérapeutique utilisé en μm (sachant que la perte amélaire est de 43 μm en moyenne par cycle pour la micro-abrasion).....	66
Illustration : Orientation verticale des dents antérieures maxillaires.....	68
Illustration : Zéniths gingivaux des dents antérieures maxillaires.....	69
Illustration : Les trois lignes du sourire.....	69
Illustration : Épaisseur de l'émail sur une incisive centrale maxillaire.....	70
Illustration : La première illustration représente le cas au stade initial, la photo de droite comprend les mock-ups en place(48).....	71
Illustration : préparation de la limite cervicale(48).....	71
Illustration : préparation de la face vestibulaire(48).....	71
Illustration : Réalisation de la réduction occlusale (Illustration de gauche) et marquage des rainures (illustration de droite).(48).....	72
Illustration : Illustration d'une extension gingivale proximal ou "toboggan".....	72
Illustration : préparation de type fenêtrée.....	73
Illustration : préparation de type Butt Margin.....	73
Illustration : préparation de type Butt Margin.....	73
Illustration : Préparation pour facette incisal overlap.....	74
Illustration : Patient atteint de fluorose sévère(on note la présence de composites sur les 4 incisives centrales maxillaires)(52).....	77
Illustration : Résultat après dépose des composites antérieurs, éclaircissement et micro-abrasion(52).....	77
Illustration : Résultat obtenu après la pose des facettes céramiques(52).....	77
Illustration : Préparations pour facettes(52).....	77

Références bibliographiques

1. Faucher A-J, Pignoly C, Koubi GF, Humeau A, Toca E, Lucci D. Les dyschromies dentaires: de l'éclaircissement aux facettes céramiques. Paris, France: Ed. CdP; 2001. vi+123.
2. Miara A, Miara P. Traitements des dyschromies en odontologie. Paris, France: Éd. CdP; 2006. 114 p.
3. Iramuno M. Taches et défauts de structure des incisives permanentes: étude sur 272 patients de moins de 30 ans en Aquitaine [Thèse d'exercice]. [2014-....., France]: Université de Bordeaux; 2015.
4. Molla M, Naulin-Ifi C, Berdal A. Anomalies de minéralisation de l'émail : fréquence, étiologie, signes d'alerte et prise en charge. Arch Pédiatrie. 21 juill 2010;17(6):758-9.
5. Goldberg M, Gaucher C. Embryologie de la dent. EMC - Médecine Buccale. 2010; [28-085-U-50].
6. Dure-Molla M de la, Berdal A. Odontogénétique : cytodifférenciation dentaire et maladies rares associées. EMC - Médecine Buccale. 2015;[28-090-M-20].
7. Lignon G, de la Dure-Molla M, Dessombz A, Berdal A, Babajko S. [Enamel: a unique self-assembling in mineral world]. Médecine Sci. mai 2015;31(5):515-21.
8. Diab M, elBadrawy HE. Intrusion injuries of primary incisors. Part III: Effects on the permanent successors. Quintessence Int. juin 2000;31(6):377-84.
9. Altun C, Cehreli ZC, Güven G, Acikel C. Traumatic intrusion of primary teeth and its effects on the permanent successors: a clinical follow-up study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. avr 2009;107(4):493-8.
10. Hariri I, Sadr A, Nakashima S, Shimada Y, Tagami J, Sumi Y. Estimation of the enamel and dentin mineral content from the refractive index. Caries Res. 2013;47(1):18-26.
11. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirllet G, Attal J-P. White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). Int Orthod Collège Eur Orthod. juin 2013;11(2):139-65.
12. Heymann GC, Grauer D. A Contemporary Review of White Spot Lesions in Orthodontics. J Esthet Restor Dent. 1 avr 2013;25(2):85-95.
13. Magniez A. Le diagnostic et la prise en charge des patients atteints d'hypominéralisations molaires-incisives ou MIH [Thèse d'exercice]. [Lille, France]: Université du droit et de la santé de Lille 2; 2014.
14. Hussein AS, Faisal M, Haron M, Ghanim AM, Abu-Hassan MI. Distribution of Molar Incisor Hypomineralization in Malaysian Children Attending University Dental Clinic. J Clin Pediatr Dent. 2015;39(3):219-23.
15. Kevrekidou A, Kosma I, Arapostathis K, Kotsanos N. Molar Incisor

- Hypomineralization of Eight- and 14-year-old Children: Prevalence, Severity, and Defect Characteristics. *Pediatr Dent*. 2015;37(5):455-61.
16. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent*. déc 2008;9(4):207-17.
 17. Jedeon K, De la Dure-Molla M, Brookes SJ, Loiodice S, Marciano C, Kirkham J, et al. Enamel defects reflect perinatal exposure to bisphenol A. *Am J Pathol*. juill 2013;183(1):108-18.
 18. Loli D, Costacurta M, Maturo P, Docimo R. Correlation between aerosol therapy in early childhood and Molar Incisor Hypomineralisation. *Eur J Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent*. mars 2015;16(1):73-7.
 19. Susheela AK. Dental Fluorosis and its Extended Effects. *Indian J Pediatr*. 26 juin 2013;80(9):715-7.
 20. Naulleau G. Données actuelles sur la fluorose dentaire [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche d'Odontologie; 2008.
 21. Guimard G. La fluorose dentaire: données actuelles et évaluation [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Nancy I. UFR de chirurgie dentaire; 2002.
 22. Courson F, Landru M-M, Guillain M, Fortier J-P. Odontologie pédiatrique au quotidien. Rueil-Malmaison, France: Éd. CdP Groupe Liaisons; 2001. viii+171.
 23. Gupta M. Intrusive luxation in primary teeth – Review of literature and report of a case. *Saudi Dent J*. oct 2011;23(4):167-76.
 24. Gomes AC, Messias LPDA, Delbem ACB, Cunha RF. Developmental disturbance of an unerupted permanent incisor due to trauma to its predecessor. *J Can Dent Assoc*. 2010;76:a57.
 25. Delbem, Cunha. Perturbation du développement d'une incisive permanente incluse due à un traumatisme de la dent primaire | jcda. 16 juin 2010 [consulté le 21 déc 2015]; Disponible sur: <http://www.jcda.ca/fr/article/a57>
 26. Lussi AD de la publication, Schaffner MD de la publication, Zimmerli B, Neuhaus K, Strub M. Évolution en odontologie restauratrice. Paris, France; 2013. viii+264.
 27. Silverstone LM. Structure of carious enamel, including the early lesion. *Oral Sci Rev*. 1973;3:100-60.
 28. Chala S, Bouamara R, Abdallaoui F, Antoun Z. Les méthodes de diagnostic des lésions carieuses initiales. *Rev Odontostomatol (Paris)*. 2004;33(4):297-310.
 29. Deviot M. Comprendre, prévoir et lutter contre l'apparition des leucomes précarieux post orthodontiques: une nécessité pour l'orthodontiste [Thèse d'exercice]. [Lille, France]: Université du droit et de la santé; 2014.
 30. Torlakovic L, Olsen I, Petzold C, Tiainen H, Øgaard B. Clinical color intensity of white spot lesions might be a better predictor of enamel demineralization depth than

- traditional clinical grading. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* août 2012;142(2):191-8.
31. Koch G, Poulsen S, éditeurs. *Pediatric dentistry: a clinical approach.* Ames (Iowa), Etats-Unis d'Amérique: Wiley-Blackwell; 2013. xvi+360.
 32. Lasfargues J-J, Colon P, Vanherle G, Lambrechts P. *Odontologie conservatrice et restauratrice.* Paris, France: Éditions CdP; 2009. xxiii+480.
 33. Romano R, Bichacho N, Touati B, éditeurs. *The art of the smile: integrating prosthodontics, orthodontics, periodontics, dental technology and plastic surgery in esthetic dental treatment.* London, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord: Quintessence; 2005. x+446.
 34. Aboudharam G, Fouque F, Pignoly C, Claisse A, Plazy A. *Éclaircissement dentaire.* EMC - Médecine Buccale. 2008;[28-090-M-20].
 35. Javaheri DS, Janis JN. The efficacy of reservoirs in bleaching trays. *Oper Dent.* juin 2000;25(3):149-51.
 36. Produits de blanchiment et/ou d'éclaircissement dentaire : Mise en conformité avec la réglementation - Point d'information [Internet]. Disponible sur: <http://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Produits-de-blanchiment-et-ou-d-eclaircissement-dentaire-Mise-en-conformite-avec-la-reglementation-Point-d-information>
 37. Penumatsa NV, Sharanasha RB. Bleaching of fluorosis stains using sodium hypochlorite. *J Pharm Bioallied Sci.* août 2015;7(Suppl 2):S766-768.
 38. Killian CM, Croll TP. Enamel microabrasion to improve enamel surface texture. *J Esthet Dent.* oct 1990;2(5):125-8.
 39. Miara A, Thierry Rouach. Microabrasion et améloplastie contrôlées. *Fil Dent* [Internet]. 5 juill 2010 [consulté le 29 juin 2016]; Disponible sur: <http://www.lefildentaire.com/articles/clinique/omnipratique/microabrasion-et-ameloplastie-controlees/>
 40. Rouach T, Miara A. La micro-abrasion contrôlée. *SFDE.* 2008;
 41. Maryline Minoux, René Serfaty. Micro-abrasion-amélaire: pratique et précautions. mars 2013;(81).
 42. Attal J-P, Atlan A, Denis M, Vennat E, Tirlet G. White spots on enamel: treatment protocol by superficial or deep infiltration (part 2). *Int Orthod Collège Eur Orthod.* mars 2014;12(1):1-31.
 43. Attal J-P, Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G. L'infiltration en profondeur, Un nouveau concept pour le masquage des taches de l'émail. *Inf Dent.* 15 mai 2013; (18/19):18.
 44. Lasfargues J-J, éditeur. *Les résines composites: applications en dentisterie restauratrice.* Paris, France: Éd. SNPMD; 2007. 132 p.

45. Lasfargues J-J, éditeur. Médecine bucco-dentaire conservatrice et restauratrice. Paris, France: Éditions Espace id, DL 2014; 2014. 176 p.
46. Manauta J, Salat A. Layers: an atlas of composite resin stratification. Milan, Italie, Allemagne, Etats-Unis d'Amérique; 2012. 444 p.
47. Castelnuovo J. Les facettes céramiques : critères de fiabilité. Rev Odonto Stomatol. 2008;37(4):287-315.
48. Étienne O. Les facettes en céramique. Rueil Malmaison, France: Éditions CdP; 2013. xiii+142.
49. Fradeani M, Barducci G, Chiche G. Réhabilitation esthétique en prothèse fixée. Volume 2 :une approche de l'intégration esthétique, biologique et fonctionnelle. Paris, France; 2009. 600 p.
50. Paris J-C, Faucher A-J. Le guide esthétique: comment réussir le sourire de vos patients. Paris, France: Quintessence International; 2003. 309 p.
51. Touati B, Miara P, Nathanson D, Giordano R. Dentisterie esthétique et restaurations en céramique. Rueil-Malmaison, France: Éd. CdP; 1999. 330 p.
52. Tirlet G, Attal JP. Gradient thérapeutique. L'information Dent. 2009;(41/42):2561-8.

La prise en charge des lésions blanches de l'émail : Du diagnostic à la thérapeutique.

CHARLET Antoine.- p. 85 : ill. 65 ; réf. 52

Domaines : Prothèse

Mots clés Rameau: Émail dentaire ;fluorose dentaire ;Odontostomatologie esthétique ;Facettes dentaires (prothèses)

Mots clés FmeSH:Déminéralisation dentaire ;Micro-abrasion amélaire ;Dentisterie esthétique ;Fluorose dentaire ; Dyschromie dentaire

Mot clé libre : Gradient thérapeutique

Les lésions blanches de l'émail représentent aujourd'hui un enjeu pour le chirurgien-dentiste, elles représentent une grande partie des motifs de consultation esthétique.

La fluorose, les leucomes pré-cariéux, les hypominéralisations traumatiques et le MiH sont les pathologies responsables de ces taches blanches de l'émail. Il incombe donc au praticien d'être en mesure de prendre en charge ces lésions.

Dans une première partie nous avons développé les différents aspects de ces pathologies, afin de pouvoir établir un diagnostic précis. Nous avons constaté l'importance de celui-ci, il permettra d'orienter le choix thérapeutique vers la technique la plus adaptée.

Dans une deuxième partie, nous avons développé les thérapeutiques disponibles à travers un gradient, en détaillant leurs protocoles, indications et limites d'actions, chacune des thérapeutiques étant illustré par quelques cas cliniques.

L'objectif de ce travail est de faciliter le diagnostic entre les divers pathologies responsables des lésions blanches de l'émail et de guider le praticien dans sa décision thérapeutique.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Béhin Pascal

Assesseurs : Monsieur le Docteur Trentesaux Thomas

Madame le Docteur Lemaire Marie

Monsieur le Docteur Bécavin Thibault