



**HAL**  
open science

# Évaluation de l'efficacité de l'érosion-infiltration sur les taches blanches

Juliette Fanny Marguerite Desclaux-Löfgren

► **To cite this version:**

Juliette Fanny Marguerite Desclaux-Löfgren. Évaluation de l'efficacité de l'érosion-infiltration sur les taches blanches. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02496190

**HAL Id: dumas-02496190**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02496190>**

Submitted on 2 Mar 2020

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

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

**Université de Bordeaux**  
**Collège des Sciences et de la Santé**  
**UFR des Sciences Odontologiques**

Année 2020

N°09

Thèse pour l'obtention du

**DIPLÔME D'ÉTAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement

Par DESCLAUX-LÖFGREN Juliette Fanny Marguerite

Née à Arès (33)

Le 10 Février 2020

**Évaluation de l'efficacité de l'érosion-infiltration sur les taches blanches**

Directeur de thèse

Dr Hubert CHAUVEAU

Membres du jury

Président

Pr Caroline BERTRAND

Directeur

Dr Hubert CHAUVEAU

Rapporteur

Dr Olivia KEROUREDAN

Assesseur

Dr Emmanuel D'INCAU

# UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ  
02/12/2019

*Président* M. TUNON DE LARA Manuel

*Directeur de Collège des Sciences de la Santé* M. PELLEGRIN Jean-Luc

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

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

### **ENSEIGNANTS DE L'UFR**

#### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

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

#### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

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

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

#### **AUTRES ENSEIGNANTS**

Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
-----	--------	--------	--	-------

#### **ASSISTANTS**

Mme	Mathilde	BOUDEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Wallid	BOUJEMAA AZZI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Melle	Camille	BOULÉ-MONTPEZAT	Odontologie pédiatrique	56-01
Mlle	Anaïs	CAVARE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Hubert	CHAUVEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M	Pierre-Hadrien	DECAUP	Fonctions/dysfonctions, imagerie, biomatériaux	58-01
Mme	Severine	DESCAZEUX	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Julia	ESTIVALS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Mathilde	FENELON	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Agathe	GREMARE	Biologie orale	57-01
Mme	Mathilde	JACQUEMONT	Parodontologie	57-01
Mme	Clémence	JAECK	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Claudine	KHOURY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mr	Antoine	LAFITTE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Adrien	LASTRADE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Emmanuel	MASSON REGNAULT	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Aude	MENARD	Prothèse dentaire	58-01
M	Florian	PILEU	Prothèse dentaire	58-01
M	Antoine	POPELUT	Parodontologie	57-01
Mr	Thibaut	ROULLAND	Prothèse dentaire	58-01
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Rawen	SMIRANI	Parodontologie	57-01
M	Paul	VITIELLO	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Sophia	ZIANE	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

## **Remerciements**

### **À notre Président de thèse**

Madame le Professeur Caroline BERTRAND

Professeur des Universités – Praticien hospitalier

Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques

Section Prothèse 58-01

*Vous m'avez fait le grand honneur d'accepter de présider ce jury. Je vous remercie et je vous suis reconnaissante de m'avoir dispensé un enseignement de qualité tout au long de mon cursus. Veuillez trouver dans ce travail le témoignage de mon plus grand respect.*

### **À notre Directeur de thèse**

Monsieur le Docteur Hubert CHAUVEAU

Assistant-Hospitalo-Universitaire

Sous-section Odontologie conservatrice – Endodontie 58-01

*Je tenais à vous remercier chaleureusement d'avoir accepté de diriger ce travail sans hésiter. Votre rigueur scientifique, vos conseils précieux, et votre investissement m'ont été d'une grande aide et ont permis l'aboutissement de cette thèse.*

*Veuillez trouver ici le témoignage de mes plus sincères remerciements et de mon grand respect.*

**À notre Rapporteur de thèse**

Madame le Docteur Olivia KÉROURÉDAN

Assistante Hospitalo-Universitaire

Sous-section Dentisterie restauratrice – Endodontie 58-01

*Vous me faite le grand honneur de participer à ce jury de thèse en tant que Rapporteur. Merci pour votre disponibilité, pour vos enseignements à la faculté comme à l'hôpital Xavier Arnozan, ainsi que d'avoir consacré votre temps à la relecture et à la correction de ce travail.*

*Veillez trouver ici, Madame, mon respect le plus profond.*

**À notre Assesseur**

Monsieur le Docteur Emmanuel D'INCAU

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Section Prothèse 58-01

*Je vous remercie d'avoir accepté de participer à ce jury de thèse. Merci infiniment pour votre enseignement tout au long de mon cursus, et pour votre gentillesse et votre accompagnement durant ma sixième année à Pellegrin : les vacances hospitalières à vos côtés m'ont énormément apporté.*

*Veillez trouver au travers de ce travail le témoignage de ma reconnaissance.*

**À mes parents,** merci pour tout. Vous êtes des parents incroyables, je suis tellement fière de vous avoir à mes côtés. Vous avez toujours tout mis en œuvre pour nous 3. Papa, merci pour ton soutien, tes conseils, ta joie de vivre que tu as réussi à me transmettre. Maman, merci pour ton amour, ta douceur et notre complicité. Je vous aime.

**À ma sœur Charlotte.** Merci pour cette relation incroyable qui nous unit depuis maintenant 26 ans. Je suis tellement fière de toi, de tout ce que tu as construit. Je te souhaite tout le bonheur que tu mérites avec Apone, Axel ... et ta nouvelle vie à 3 dans quelques mois... ! Je t'aime ma sœurette.

**À mon frère Oscar.** Mon petit frère, je te remercie pour tout, ton soutien sans faille, ton énergie débordante, ta générosité, ta bonne humeur. Merci de me faire rire autant. Je te souhaite toute la réussite que tu mérites, dans le golf et dans tout le reste. Je t'aime tellement.

**À ma famille française,**

À mes grands-parents, Papi Raymond et Mamie Colette. J'espère que vous êtes fiers de moi. C'était génial d'avoir pu partager tous ces moments avec vous, les petits déj' du dimanche matin, les déjeuners, les crêpes, mes premiers jobs d'été... Je vous aime.

À mes tantes, Sylvio, mes cousines, merci pour tous ces bons moments de bonheur et de rigolade en famille.

**Till min svenska familj,**

Mormor, fast du är långt borta har du alltid varit mer än nära mig. I Arès och i Kämpinge har vi haft många härliga o mysiga stunder tillsammans- nä du lärt mig sånger på svenska, på stranden, till bords , på Toppen... så « klappa händerna för nu är jag riktigt glad » !! jag är tacksam över allt detta och jag älskar dig.

Morfar, jag är ledsen över att du inte finns vid min sida i dag. Jag hoppas att du är stolt över « Madame la dentiste » och att du inte tycker jag är för mycket « cirkus » !

Jag älskar dig !

Loffe, Hugo tack för er kärlek och för ert varma välkomnande när jag kommer till Sverige, för alla mysiga stunder och alla minnen vi har delat till sammans.

Kicki, tack för att du guidat mig i början av mina studier och för din tillgänglighet när jag behövt råd. Tack för att du ordnade så jag fick praktisera i Sverige -det var et rik upplevelse !

**À mes binômes d'hôpital**, Alice en D2 en souvenir de notre début de carrière, Camille en D3, Fafa, Ana en T1 et Margaux à Robert Piquet.

**À mes amis de toujours, mes amis du bassin**

Les filles, Marie, Juliette M, Nat, Nanou, Marine, Anne-Laure, Juliette D. Sans vous, tout ça aurait été bien trop fade... Merci à toutes celles qui ont tenu le rythme des *nights*, des voyages, des WE ski ! Merci aussi d'avoir été aussi présentes pour moi. Je suis heureuse de faire partie de vos vies, et que vous faisiez partie de la mienne.

Les garçons, Cassagne, Sam, Max, Clem, JB, Niels. Depuis presque 22 ans pour certains, une amitié sans faille ! Vous êtes géniaux, continuez de me faire rigoler comme ça en toutes circonstances. Nos sorties bateau, nos restos, nos sorties, nos chinch, nos cabanes en fête, nos fous rires... Merci pour tout ça !!!

**À la denteam,**

Les zouzs, Fafa, Julia, Alice, Margaux, Ana, Eme, Cam, Clo, Aude, Soso, ces années n'auraient jamais été aussi fun sans vous. Ces 6 années à vos côtés m'ont permis de découvrir de vraies amies. À l'hôpital, en révision, en *night*, à la Suite, au ski, au monseigneur, vous êtes géniales !! Mention spéciale à Cam et Juju mes colocs de la rue des Ayres, 2 ans de rigolade, de trilocs, de blagues... et à ma petite Fafa pour tous nos petits (et grands) moments passés à tes côtés !!

Les garçons Max, Louis, ma petite team Vipère, Arthur, Pierre, Auguste, Adrien, Benoit, vous êtes les seuls après mes parents à avoir eu le droit de me donner un nouveau prénom : Chantal ! Bravo... ! Et merci pour les WEI, les WE ski, les rallyes, le duo Brandmax aux platines... !!!

**À Patricia et Marion**, mention toute spéciale pour vous ! Merci pour les premiers stages d'observation, mais aussi pour tout l'accompagnement et tout le temps que vous avez passé à m'accompagner durant mes premiers pas de dentiste.



**Au Dr Wallid Boujema**, merci pour ton aide lors de certains de mes cas cliniques et pour tes photos !!

**A mes patients**, JBD, TD, FA et JC. Merci pour votre patience et votre motivation.

**A Aurélie**, merci pour votre aide et tous vos précieux conseils lors de la réalisation et la finition de cette thèse !

## Table des matières

<b>1</b>	<b>ÉTAT DES CONNAISSANCES</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>LES TACHES PRE-ERUPTIVES</b>	<b>13</b>
1.1.1	LA FLUOROSE	13
1.1.1.1	Définition	13
1.1.1.2	Étiologie	13
1.1.1.3	Prévalence	14
1.1.1.4	Formes cliniques	14
1.1.2	LES MIH	16
1.1.2.1	Définition	16
1.1.2.2	Étiologie	16
1.1.2.3	Prévalence	17
1.1.2.4	Formes cliniques	17
1.1.3	HYPOMINERALISATION TRAUMATIQUE	18
1.1.3.1	Définition	18
1.1.3.2	Étiologie	18
1.1.3.3	Prévalence	19
1.1.3.4	Formes cliniques	19
1.1.4	COLORATIONS INDUITES PAR LES TRAITEMENTS	20
1.1.4.1	Définition	20
1.1.4.2	Étiologie	20
1.1.4.3	Prévalence	20
1.1.4.4	Formes cliniques	21
<b>1.2</b>	<b>LES TACHES POST-ERUPTIVES</b>	<b>23</b>
1.2.1	LES LEUCOMES PRE-CARIEUX	23
1.2.1.1	Définition	23
1.2.1.2	Étiologie	23
1.2.1.3	Prévalence	24
1.2.1.4	Formes cliniques	24
1.2.2	LES LÉSIONS POST-TRAITEMENT ORTHODONTIQUE	25
1.2.2.1	Définition	25
1.2.2.2	Étiologie	25
1.2.2.3	Prévalence	26
1.2.2.4	Formes cliniques	26
<b>2</b>	<b>PRISES EN CHARGE DES TACHES DE L'EMAIL</b>	<b>27</b>
<b>2.1</b>	<b>MOTIF DE LA CONSULTATION ET ANAMNESE</b>	<b>27</b>
<b>2.2</b>	<b>EXAMEN CLINIQUE ET PARACLINIQUE</b>	<b>27</b>
<b>2.3</b>	<b>DIAGNOSTIC</b>	<b>29</b>
<b>2.4</b>	<b>LE GRADIENT THERAPEUTIQUE</b>	<b>30</b>
<b>2.5</b>	<b>LES DIFFERENTS TRAITEMENTS</b>	<b>31</b>
2.5.1	TRAITEMENT NON INVASIF	31
2.5.1.1	Vernis/reminéralisation	31
2.5.1.2	Éclaircissement externe	31
2.5.1.3	L'érosion-infiltration	34
2.5.1.4	La micro-abrasion	35
2.5.1.5	La macro-abrasion	36
2.5.2	TRAITEMENT INVASIF	36
2.5.2.1	Composite	36
2.5.2.2	Facette	37

<b>3</b>	<b>PRESENTATION DE L'EROSION-INFILTRATION : L'ICON®</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>L'EROSION-INFILTRATION</b>	<b>39</b>
3.1.1	DEFINITION ET PRINCIPE	39
<b>3.2</b>	<b>L'ICON®</b>	<b>41</b>
3.2.1	PRESENTATION DU PRODUIT	41
3.2.1.1	Icon® -Etch	41
3.2.1.2	Éthanol Icon® -Dry	42
3.2.1.3	Icon® -Infiltrant	42
3.2.2	PROTOCOLE DE L'EROSION-INFILTRATION	42
3.2.2.1	Éclaircissement préalable	42
3.2.2.2	Polissage prophylactique	43
3.2.2.3	Prise de teinte	43
3.2.2.4	Champ opératoire	43
3.2.2.5	Application de l'Icon® -Etch	43
3.2.2.6	Application hypochlorite	44
3.2.2.7	Application de l'Icon® -Dry	44
3.2.2.8	Application de l'Icon® -Infiltrant	45
3.2.2.9	Stratification composite	45
3.2.2.10	Dépose du champ et polissage	45
<b>4</b>	<b>CAS CLINIQUES</b>	<b>47</b>
<b>4.1</b>	<b>CAS CLINIQUE N1</b>	<b>47</b>
4.1.1	MATERIEL ET METHODES	47
4.1.1.1	Contexte	47
4.1.1.1.1	Motif de consultation	47
4.1.1.1.2	Bilan médical	47
4.1.1.1.3	Bilan dentaire	48
4.1.1.1.4	Demande du patient	48
4.1.1.1.5	Diagnostic	48
4.1.1.1.6	Plan de traitement	48
4.1.1.2	Étapes cliniques	49
4.1.1.2.1	Éclaircissement	49
4.1.1.2.2	Choix de la teinte	49
4.1.1.2.3	Isolation	49
4.1.1.2.4	Icon®	50
4.1.2	RESULTATS	52
4.1.2.1	Résultats immédiats	52
4.1.2.2	Résultats à un an	54
4.1.2.3	Ressenti du patient	54
<b>4.2</b>	<b>CAS CLINIQUE N2</b>	<b>55</b>
4.2.1	MATERIEL ET METHODES	55
4.2.1.1	Contexte	55
4.2.1.1.1	Motif de consultation	55
4.2.1.1.2	Bilan médical	55
4.2.1.1.3	Bilan dentaire	55
4.2.1.1.4	Demande du patient	55
4.2.1.1.5	Diagnostic	55
4.2.1.1.6	Plan de traitement	56
4.2.1.2	Étapes cliniques	56
4.2.1.2.1	Choix de la teinte	56
4.2.1.2.2	Isolation	57
4.2.1.2.3	Icon®	57
4.2.2	RESULTATS	60
4.2.2.1	Résultats immédiats	60

4.2.2.2	Résultats à un an.....	60
4.2.2.3	Ressenti du patient .....	61
<b>4.3</b>	<b>CAS CLINIQUE N3.....</b>	<b>61</b>
4.3.1	MATERIEL ET METHODES .....	61
4.3.1.1	Contexte.....	61
4.3.1.1.1	Motif de consultation .....	61
4.3.1.1.2	Bilan médical.....	61
4.3.1.1.3	Bilan dentaire.....	62
4.3.1.1.4	Demande du patient .....	62
4.3.1.1.5	Diagnostic .....	62
4.3.1.1.6	Plan de traitement .....	62
4.3.1.2	Étapes cliniques .....	62
4.3.1.2.1	Choix de la teinte .....	63
4.3.1.2.2	Isolation .....	64
4.3.1.2.3	Icon® .....	64
4.3.2	RESULTATS.....	66
4.3.2.1	Résultats immédiats.....	66
4.3.2.2	Résultats à un mois et à un an .....	66
4.3.2.3	Ressenti du patient .....	67
<b>4.4</b>	<b>CAS CLINIQUE N4.....</b>	<b>67</b>
4.4.1	MATERIEL ET METHODES .....	67
4.4.1.1	Contexte.....	67
4.4.1.1.1	Motif de consultation .....	68
4.4.1.1.2	Bilan médical.....	68
4.4.1.1.3	Bilan dentaire.....	68
4.4.1.1.4	Demande du patient .....	68
4.4.1.1.5	Diagnostic .....	68
4.4.1.1.6	Plan de traitement .....	68
4.4.1.2	Étapes cliniques .....	69
4.4.1.3	Choix de la teinte .....	69
4.4.1.3.1	Isolation .....	69
4.4.1.3.2	Icon® .....	70
4.4.2	RESULTATS.....	71
4.4.2.1	Résultats immédiats.....	71
4.4.2.2	Résultats à 6 mois .....	72
<b>5</b>	<b><u>DISCUSSION .....</u></b>	<b><u>72</u></b>
<b>6</b>	<b><u>CONCLUSION.....</u></b>	<b><u>78</u></b>

## Introduction

Dans une société qui valorise la « blancheur » et l'esthétique du sourire, avoir des taches, même blanches, cause souvent une gêne chez de nombreux patients. Les causes sont diverses et multiples, pouvant apparaître avant l'éruption dentaire (fluorose, MIH) ou bien après l'éruption dentaire (leucome pré-carieux, post-traitement orthodontique, etc.).

Pour améliorer l'esthétique de ces taches, il est primordial de connaître l'étiologie de la tache pour choisir le traitement le plus adapté parmi un grand nombre de possibilités. Le gradient thérapeutique des Drs Tirlet et Attal regroupe, du moins au plus mutilant, toutes les techniques mises à disposition du chirurgien-dentiste : l'éclaircissement, la micro- ou macro-abrasion, l'érosion-infiltration, qui sont des techniques non invasives, mais aussi des techniques invasives telles que la stratification, les facettes ou les couronnes.

Parmi ces techniques, l'Icon<sup>®</sup>, ou érosion-infiltration, est une nouvelle technique qui permettrait le masquage de la tache, tout en conservant au maximum la structure dentaire. Le protocole est simple, mais il serait intéressant d'évaluer son efficacité sur le plus long terme.

Nous avons émis l'hypothèse que l'érosion-infiltration était un procédé qui permettait le masquage des taches blanches de l'émail sur un an ou plus. L'objectif de ce travail consistait d'une part en l'évaluation de l'efficacité de l'érosion-infiltration dans la disparition des taches blanches et d'autre part en l'évaluation clinique de cette disparition sur un an.

Pour atteindre ces objectifs, ce travail visera dans un premier temps à effectuer un état des lieux sur la notion des taches blanches et leurs étiologies. Nous présenterons ensuite les techniques mises à la disposition du chirurgien-dentiste permettant le masquage de la tache. Dans un troisième temps, nous présenterons de manière plus approfondie l'érosion-infiltration. Pour terminer, 4 cas cliniques suivis à 6 mois, 12 mois, 18 mois, seront présentés afin d'illustrer ce protocole et d'avoir un premier recul sur cette technique.

# 1 État des connaissances

## 1.1 Les taches pré-éruptives

### 1.1.1 La fluorose

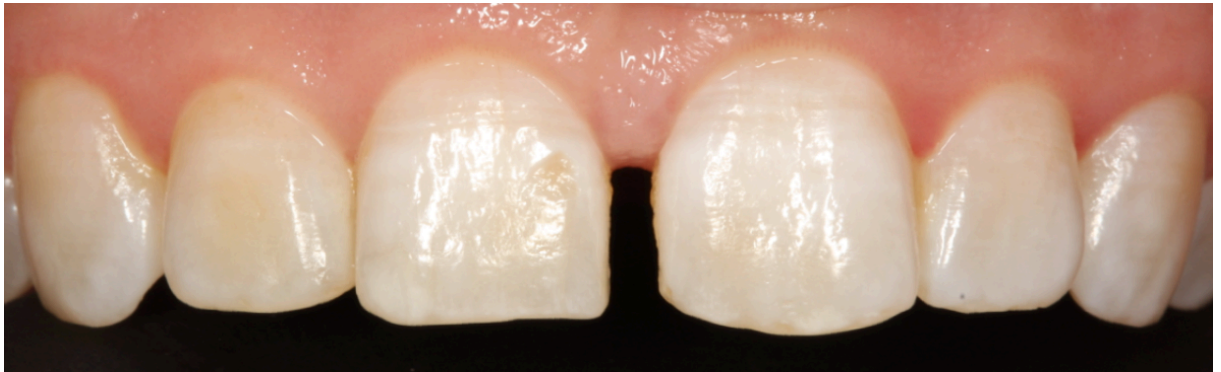


Figure 1 : Fluorose discrète.

*Crédit Photo : Olivia Kérourédan - Alexis Gevrey*

*Photographies issues du chapitre « Approche esthétique en dentisterie restauratrice » du référentiel internat CNEOC (sortie prévue en 2019-2020).*

#### 1.1.1.1 Définition

Selon le *Dictionnaire français de médecine et de biologie*, la fluorose dentaire est une dysplasie dentaire due à une intoxication chronique par le fluor. Cette dysplasie, qui n'intéresse le plus souvent que les dents permanentes (ou un groupe de dents permanentes, le plus souvent étant les incisives, les pointes canines et les premières molaires et prémolaires), est l'expression d'une perturbation de la minéralisation de l'émail dentaire, le fluor ne pouvant influencer la structure de ce tissu que pendant sa formation. Une fois l'histogenèse terminée, l'émail est, du point de vue de son apparence clinique et de sa structure, insensible à l'action du fluor (1,2).

#### 1.1.1.2 Étiologie

Le fluor est l'agent de prévention et de contrôle des caries le plus important en dentisterie. Au cours des deux dernières décennies, une exposition croissante au fluorure au cours des premières années de la vie (environ 6 à 8 ans) sous diverses

formes et divers véhicules est probablement l'explication de l'augmentation de la prévalence des formes légères à modérées de fluorose dentaire dans de nombreuses communautés, notamment dans celles où la fluoration contrôlée de l'eau a été établie (3).

Un bilan fluoré est réalisé grâce à l'interrogatoire des parents et permet de mettre en évidence une ou plusieurs sources de fluor en concordance avec les signes cliniques. L'apport excessif de fluor (eau, dentifrice) peut être dû à une méconnaissance :

- du nombre des sources fluorées ;
- par une volonté des parents de protéger leurs enfants des caries ;
- par un bilan fluoré mal ou non réalisé par le praticien (pédiatre, médecin généraliste ou chirurgien-dentiste) ;
- ou encore du fait d'eau potable provenant de régions richement fluorées (4).

De nombreuses sources de fluor sont disponibles : l'eau, les aliments et les produits de santé (médicaments, produits cosmétiques et dispositifs médicaux) sous forme d'apports topiques ou systémiques (5).

#### *1.1.1.3 Prévalence*

La surconsommation de produits et/ou de compléments alimentaires fluorés instaurés par des parents trop prudents, associés à la sous-information des problèmes qu'elle entraîne, fait que même si la dernière grande étude épidémiologique française sur la prévalence des fluoroses dentaire paraissait rassurante (en 1999, seulement 2,75 % des enfants avaient une fluorose de grade 2 à 4 de l'index de Tylstrup et Fejerskov), il faut s'attendre dans les années à venir à constater une nette augmentation de ce chiffre. L'Institut national de recherche dentaire des États-Unis avait de son côté déjà relevé une augmentation de 9 % des cas de fluorose en 15 ans (1986-2002) (6).

#### *1.1.1.4 Formes cliniques*

Les lésions sont blanches, jaunes, ou brunes, aux contours mal définis (2). La gravité de cette condition va de très légère à grave en fonction de l'ampleur de l'exposition aux fluorures durant la période de développement des dents (3). Le praticien peut retenir 3 catégories principales de défauts :

- **les fluoroses simples**, qui correspondent à un émail lisse tacheté par des plages blanchâtres ou brunes ;
- **les fluoroses opaques**, qui correspondent à un émail qui a perdu sa translucidité du fait d'opacités blanchâtres plus ou moins étendues et profondes ;
- **les fluoroses avec porosités**, qui correspondent à un émail altéré piqueté ou grêlé.

Avec le temps, des colorations secondaires extrinsèques brunes se déposent au niveau des porosités et pénètrent dans la subsurface de l'émail, accentuant l'aspect disgracieux des colorations (7).

Plusieurs classifications selon le degré de gravité ont été proposées (index de Dean, index de Tylstrup et Fejerskov, index de surface de la fluorose dentaire [TSIF] d'Horowitz). Elles sont aujourd'hui encore toutes utilisées. La classification d'Horowitz (Tableau 1) présente l'intérêt d'associer l'étendue de l'atteinte coronaire à l'aspect clinique qu'elle présente. Cette classification nous sert de référence (6).

Tableau 1 : Index de surface de la fluorose dentaire (TSIF) d'Horowitz (6).

Stade	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
4	Aires de décoloration avec des plages allant du très clair au marron sombre
5	Piqueté discret avec coloration des puits
6	Piqueté discret avec 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



## 1.1.2 Les MIH



Figure 2 : MIH.

*Crédit Photo : Olivia Kérourédan/Ana Estrade (cas réalisé dans le cadre du Global Clinical Case Contest - CeramX - Dentsply Sirona).*

### 1.1.2.1 Définition

Le terme hypominéralisation des incisives et des molaires (MIH) a été défini pour la première fois en 2001 par Weerheijm *et al.* comme des défauts de développement qualitatifs démarqués et quantitatifs de l'émail affectant au moins une molaire permanente avec ou sans implication des incisives. Les défauts sont présents sur les premières molaires permanentes, les incisives permanentes et plus rarement sur les pointes canines. Des défauts similaires peuvent également être présents sur les deuxièmes molaires temporaires.

### 1.1.2.2 Étiologie

Les défauts observés dans l'émail sont le résultat d'une variété de facteurs environnementaux qui agissent au niveau systémique. Ils sont mal connus et multifactoriels (8). Ceux-ci incluent tous les facteurs présents dans les périodes prénatales, périnatales et de l'enfance, qui peuvent entraver le développement normal de l'émail. On pense par exemple que les maladies infantiles, les maladies des voies respiratoires, la varicelle ou la rubéole peuvent avoir un rôle, mais également la

malnutrition infantile, l'exposition aux biphényles polychlorés et aux dibenzo-p-dioxines. Une prédisposition génétique ne peut être exclue (9).

### 1.1.2.3 Prévalence

La prévalence est relativement élevée et en constante augmentation depuis 3 décennies (2). Elle est comprise entre 2,8 % et 22 %. Cette grande variation peut être due à la variabilité des critères utilisés pour effectuer les examens cliniques, à l'utilisation de groupes d'enfants et d'adultes appartenant à différents groupes d'âge, à des différences dans la prévalence de la pathologie observée dans différents pays. Enfin, dans certains pays, une prévalence élevée de caries peut masquer l'existence de MIH (9). Leur prévalence en Europe du Nord est de 15,5 % (8).

### 1.1.2.4 Formes cliniques

Cliniquement, l'émail des dents atteintes présente des zones de décoloration blanche/opaque, jaune ou brune, en fonction du degré de gravité. Ces zones sont bien délimitées et généralement asymétriques. Après l'éruption, les molaires ont tendance à se fracturer ou présentent une sensibilité élevée, à la fois au froid et au chaud, et sont souvent difficiles à anesthésier. En effet, en raison d'une inflammation pulpaire chronique (émail hypominéralisé, pulpe non protégée des changements de température, nombreux stress chroniques qui déclenchent une réponse inflammatoire, médiateurs inflammatoires qui abaissent le seuil de la douleur), les dents affectées sont très souvent réfractaires aux anesthésies locales classiques. Un recours aux anesthésies locorégionales, associées ou non aux techniques de sédation, est classiquement préconisé (10).

Cliniquement, ces patients ont une sensibilité dentaire accrue, ce qui peut entraîner un brossage médiocre et, par conséquent, un risque augmenté de caries (9). Il serait intéressant de se demander si la prévalence des caries dans les cas de MIH est plutôt due à la qualité de l'émail ou à la qualité du brossage, ou les deux. Les anomalies ont différents degrés de gravité (légère à sévère) (11).

### 1.1.3 Hypominéralisation traumatique



Figure 3 : Hypominéralisation traumatique.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema.*

#### 1.1.3.1 Définition

L'hypominéralisation traumatique constitue l'entité des lésions amélares blanches sans dysplasie survenues à la suite d'un traumatisme de la dent temporaire. Même si d'un point de vue anatomopathologique, les hypominéralisations traumatiques ont pour constante d'être des hypominéralisations superficielles, l'organisation cristalline périphérique de la lésion présente, tout comme son aspect clinique, une grande variabilité (12).

L'hypominéralisation traumatique atteint plus majoritairement les incisives (après intrusion ou expulsion d'une incisive temporaire). Les lésions peuvent apparaître blanches, jaunes ou brunes ; aux contours bien définis ; souvent associées à une perte de substance. La profondeur de l'atteinte amélaire dépend de l'âge de l'enfant et de la sévérité du traumatisme (2).

#### 1.1.3.2 Étiologie

L'hypominéralisation traumatique est une conséquence de la perturbation parodontale touchant la dent temporaire. Dans 80 % des cas, elle peut être affectée par des lésions de déplacement (concussion, subluxation, luxation sans/avec déplacement

latéral, intrusion, extrusion, expulsion/extraction) au cours de la phase de minéralisation de la dent permanente.

Une infection périapicale d'une dent temporaire peut également affecter le germe de sa dent permanente. L'inflammation du périapex peut perturber la minéralisation du germe sus-jacent, selon son stade de calcification.

De façon générale, c'est la perturbation du stade de maturation des améloblastes qui aboutit à l'apparition d'hypominéralisation traumatique. Lors de perturbations plus précoces, une hypoplasie peut également y être associée (6,13).

Le degré d'atteinte de la dent permanente dépend du stade de formation de la couronne, l'aspect clinique variant en extension, en limites, en forme, en emplacement et en couleur.

#### *1.1.3.3 Prévalence*

La prévalence de cette hypominéralisation est évaluée à 5,2 % (6). On estime qu'un tiers des enfants est exposé avant l'âge de cinq ans à un épisode traumatique des dents temporaires. Les premières années de la vie sont pour l'enfant une période d'apprentissage de la marche et de découverte de son environnement. Les blessures du prémaxillaire y sont fréquemment associées. La récurrence des traumatismes n'a pas d'effet sur la survenue des séquelles. En revanche, l'âge en a un sur leur nature et leur gravité (6).

#### *1.1.3.4 Formes cliniques*

Par la complexité de sa survenue, l'hypominéralisation traumatique ne revêt pas de caractéristique clinique spécifique. La forme, les limites, la couleur, les contours, la localisation des opacités pouvant être observés cliniquement, présentent une grande variabilité. Ce sont généralement des lésions ponctiformes situées sur le tiers incisal des couronnes. Le degré d'atteinte de la dent permanente dépend du stade de formation de la couronne (6,12,13). Elle est pressentie quand elle apparaît isolée sur une ou deux dents du sourire. Bien souvent, un défaut amélaire est également retrouvé en miroir sur la dent mandibulaire antagoniste. Son diagnostic positif reste un diagnostic d'élimination (12).

#### 1.1.4 Colorations induites par les traitements



Figure 4 : Colorations dues à la prise de tétracyclines (14).

##### 1.1.4.1 Définition

Il existe d'autres anomalies liées à une ingestion excessive d'une médication : type répercussion de la prise de tétracyclines, pour laquelle presque toutes les dents permanentes sont affectées, mais rarement sous forme de taches colorées et isolées (8),(15).

##### 1.1.4.2 Étiologie

La tétracycline, un antibiotique à large spectre, est connue pour provoquer une décoloration intrinsèque lorsqu'elle est prescrite pendant le développement des dents. La coloration à la tétracycline résulte de l'administration systémique du médicament, qui se chélate avec les ions calcium à la surface des cristaux d'hydroxyapatite sous la forme d'un complexe orthophosphate stable (14).

##### 1.1.4.3 Prévalence

Très peu d'études ont été réalisées sur ce sujet. Cependant, selon un article de l'*International Journal Of Dermatology* datant de 2004, la prévalence de la coloration à la tétracycline et à la minocycline est de 3 à 6 % de la population en générale (15).

#### 1.1.4.4 Formes cliniques

Les dents affectées par la tétracycline ont un aspect jaunâtre ou gris-brun qui empire lors de l'éruption et diminue avec le temps (Figure 5). Les dents atteintes émettent également une fluorescence sous lumière ultraviolette, produisant une couleur jaune vif (14).

Tableau 2 : Lasfargues et Colon, *Odontologie conservatrice et restauratrice*.

Tome 1, *Une approche médicale globale*. 2009.

Degré	Type de dyschromie	Type de coloration	Traitement chimique	Traitement prothétique
1 <sup>er</sup> degré	Légère, uniforme sur toute la hauteur coronaire	Jaune ou marron claire	Possible	Contre-indiqué
	Sans bandes colorées	Peu saturée	Excellents résultats	
2 <sup>e</sup> degré	Modéré mais uniforme	Jaune, marron clair ou gris clair	Possible	Contre-indiqué
	Sans bandes colorées	Faiblement saturé	Bons résultats	
3 <sup>e</sup> degré	Forte, irrégulière	Gris foncé Marron, bleu-violet	Discutable	Indiqué
	Présence de bandes colorées nettement différenciées	Très saturé	Résultats moyens	
4 <sup>e</sup> degré	Coloration très intense en bandes colorées marquées et plage irrégulière	Gris foncé, marron foncé, violet foncé Fortement saturé	Non-recommandé	Indispensable

## 1.2 Les taches post-éruptives

### 1.2.1 Les leucomes pré-cariex



Figure 5 : Leucome pré-cariex.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema.*

#### 1.2.1.1 Définition

Les leucomes pré-cariex, ou encore « *white spots* », sont des lésions carieuses à un stade initial qui se traduisent cliniquement par la présence de taches blanches opaques sur la surface des dents. Ces déminéralisations sont en général de petite taille et limitées. Le délabrement de la dent est d'origine bactérienne et se présente dans les premiers stades par des petites lésions blanchâtres, et peut être rapidement suivi d'une perte de substance (8).

#### 1.2.1.2 Étiologie

Lors du processus carieux initial, l'alternance de phases de déminéralisation/reminéralisation permet par dissolution/reprécipitation préférentielles la préservation d'une couche superficielle relativement intacte sous laquelle s'étend le corps de la lésion carieuse. Cette organisation histologique a été parfaitement décrite par Silverstone puis revue par Kaqueler.



La lésion devient cliniquement visible lorsque le corps de la lésion accuse un déficit minéral de 10 % par rapport à l'émail sain. À un stade avancé, il peut aller jusqu'à plus de 40 % (6).

### 1.2.1.3 Prévalence

Il est important de noter que la prévalence des *white spots* est la plus importante de toutes les pathologies responsables de taches blanches. Elle est estimée à 24 %. Elle passe à 49,6 % à l'issue d'un traitement orthodontique par multi-attaches, avec une incidence d'au moins une lésion non cavitaire avant/après traitement orthodontique de 72,9 %. Il est d'autant plus nécessaire de les prendre en charge que l'atteinte des dents du sourire (incisives et canines) est préférentielle (6).

Il est primordial de les déceler avant un traitement orthodontique car elles constituent, selon certains auteurs, un facteur de risque supplémentaire d'apparition de *white spot* lors des traitements par multi-attaches.

### 1.2.1.4 Formes cliniques

Le diagnostic des lésions carieuses initiales est principalement permis par l'observation clinique ; à ce stade, étant donné le caractère acellulaire et avasculaire de l'émail, aucune symptomatologie n'y est associée. Lorsqu'elles atteignent les surfaces lisses des dents antérieures, elles sont principalement retrouvées en regard des sites de prédilection de dépôts de plaque bactérienne ; soit dans le tiers cervical vestibulaire, soit autour des attaches lors d'un traitement orthodontique. Elles présentent alors une zone d'émail mate-opaque, blanc crayeux, de taille et de forme variables, dont les contours sont plus ou moins diffus. L'émail de surface encore continu présente une certaine rugosité souvent accompagnée d'une accentuation des microreliefs (périkymaties) (6).

## 1.2.2 Les lésions post-traitement orthodontique



Figure 6 : Lésions blanches post-traitement orthodontique.

*Crédit photo : Olivia Kérourédan/Mathilde Jacquemont.*

### 1.2.2.1 Définition

Un traitement orthodontique avec des appareils fixes basés sur des brackets et des arcs crée de nombreux sites de rétention de la plaque et augmente ainsi le risque de développer des caries et des réactions inflammatoires dans les tissus gingivaux. Après le retrait des bagues et des brackets à la fin du traitement orthodontique actif, les examens cliniques identifient souvent la présence de lésions, dont la gravité peut aller de lésions carieuses débutantes non cavitaires à des lésions carieuses avancées (16).

### 1.2.2.2 Étiologie

Plusieurs rapports ont montré une augmentation significative du nombre de bactéries buccales pendant le traitement orthodontique. Certains chercheurs pensent que le traitement orthodontique rend plus difficile une bonne hygiène buccale, modifie l'environnement buccal et augmente l'activité carieuse mesurée par l'augmentation des concentrations salivaires de lactobacilles, considérées comme la source de l'acide qui déminéralise l'émail (16).

### 1.2.2.3 Prévalence

On considère que près de 25 % des patients développent des lésions *white spots* au cours d'un traitement, en fonction de la présence d'une fluorose, de la durée du traitement, et de l'hygiène buccale. Les orthodontistes doivent être conscients de ces facteurs de risque lors de la prise de décision quant au traitement.

Dans une étude du département d'orthodontie du *Texas A&M Health Science Center* du *Baylor College of Dentistry*, 23,4 % des patients ont développé au moins un *white spot* au cours de leur traitement. Les dents antérieures maxillaires étaient plus touchées que les dents mandibulaires. Les incisives latérales maxillaires, les canines et les canines mandibulaires étaient les plus susceptibles d'être touchées. Il n'y avait pas de différence significative entre les sexes. La fluorose, une durée de traitement supérieure à 36 mois, une mauvaise hygiène de prétraitement, des modifications de l'hygiène pendant le traitement sont des facteurs favorisant (17).

### 1.2.2.4 Formes cliniques

La forme clinique est identique aux leucomes pré-carieux, mais cette fois en regard des brackets collés.

## **2 Prises en charge des taches de l'email**

### **2.1 Motif de la consultation et anamnèse**

Dans un premier temps, il est important de discuter avec le patient afin d'identifier clairement son motif de consultation et ses attentes. Cela va permettre d'orienter et de construire un plan de traitement adapté.

Dans un second temps, l'anamnèse médicale doit permettre d'évaluer les risques allergiques, infectieux ou hémorragiques et les risques de complications possibles dues au stress, aux pathologies existantes actuelles ou anciennes et aux interactions médicamenteuses. Le choix du traitement étant grandement influencé par l'étiologie de la tache, un historique minutieux et détaillé est essentiel pour un diagnostic précis. On va par exemple se renseigner sur :

- les antécédents médicaux, y compris les maladies néonatales ou infantiles ;
- la possible prise de médicaments par l'enfant ou la mère pendant la grossesse (tétracyclines) ;
- les antécédents dentaires, y compris les infections liées aux dents temporaires ;
- les traumatismes des dents primaires et permanentes ;
- les antécédents familiaux de dents décolorées ou anormales ;
- l'historique de la fluoruration, (la supplémentation, zone de résidence et zones de traitement) ;
- les habitudes de brossage des dents, y compris la quantité et le type de dentifrice utilisée (18,19).

L'anamnèse va donc permettre de recueillir des éléments sur l'origine du défaut amélaire. Est-ce une anomalie génétique, un stigmate d'un traumatisme sur la dent temporaire correspondante, une hypominéralisation molaires-incisives, ou tout simplement une lésion carieuse initiale (20).

### **2.2 Examen clinique et paraclinique**

Un examen clinique complet doit être effectué. Il est constitué par un examen exo-buccal et un examen endobuccal.

L'examen **exo-buccal** comprend l'examen :

- des téguments de la morphologie ;
- des ATM ;
- de possibles adénopathies.

L'examen **endobuccal** comprend :

- l'analyse de l'état dentaire : dent présente/absente, présence de carie ou de soin, dyschromie), sensibilité ;
- la relation inter-arcade ;
- les pathologies bucco-dentaires ;
- l'examen du parodonte et des muqueuses ;
- l'évaluation de la qualité de l'hygiène (18,19).

Dans le cadre de la consultation, si une amélioration de l'hygiène bucco-dentaire s'avère nécessaire, l'apprentissage du contrôle de plaque doit se faire en amont dans le cadre d'une séance distincte. Le révélateur de plaque (Inava<sup>®</sup> dento-plaque, GUM<sup>®</sup> Red-Cote, révélateurs de plaque dentaire, etc.) et certaines caméras intrabuccales destinées à la communication et au diagnostic des lésions carieuses (SOPROCARE<sup>®</sup>, Acteon<sup>®</sup>), permettent également d'identifier la plaque localisée sur les surfaces dentaires. L'acquisition d'une hygiène bucco-dentaire parfaite est un préalable indispensable à toute thérapeutique esthétique (20).

L'examen clinique de la lésion doit être réalisé sur une dent nettoyée et séchée pour réaliser le diagnostic de l'anomalie, d'où la réalisation en amont d'un nettoyage prophylactique professionnel des surfaces dentaires. Il se peut d'ailleurs que le praticien retire à ce moment-là une tache d'origine exogène et réponde d'entrée à la demande du patient. Cette intervention préalable permet également d'évaluer l'attitude du patient vis-à-vis des soins dentaires. En effet, les thérapeutiques, l'observation clinique et l'analyse du défaut doivent être standardisées et les items suivants doivent être évalués dans le cadre de l'analyse esthétique.

Tableau 3 : d'après l'article de P. Rouas *et al.* Restauration esthétique des défauts sévères chez l'enfant et l'adolescent. *Odontologie pédiatrique* 2014.

<b>Dentures concernées</b>	- Permanentes ou temporaires ? - Les deux ?
<b>Nombres de dents atteintes/ symétries des lésions</b>	- Généralisé ou localisé ? - Symétrique ?
<b>Type de défaut</b>	- Qualitatif ou quantitatif ? - Les deux ?
<b>Localisation du défaut</b>	- Vestibulaire, proximal ou lingual ?
<b>Étendue du défaut</b>	- Défaut ponctuel ? - Défaut majeur ?
<b>Couleur du défaut</b>	- Blanc, jaune, brun ?
<b>Contour du défaut</b>	- Contour « nuageux » : caractéristique d'un défaut plutôt superficiel ; - Contour bien délimité : caractéristique d'un défaut plus profond.
<b>Profondeur du défaut</b>	- Superficiel ou profond ?

L'examen complémentaire d'imagerie n'apportera bien souvent que peu d'informations. En revanche, des bilans photographiques sont établis de manière à conserver des images de l'état initial, en dégagant les tissus mous à l'aide d'écarteurs labiaux, mais également lors du sourire naturel. À l'issue de la prise en charge, les clichés du résultat final pourront être confrontés à la situation initiale pour évaluer avec le patient le bénéfice de nos thérapeutiques.

### 2.3 Diagnostic

L'anamnèse et l'examen clinique doivent permettre de diagnostiquer l'anomalie et d'identifier son origine. En effet, le diagnostic de l'anomalie va influencer sur le choix des thérapeutiques, ainsi que sur le moment de l'intervention. Ce diagnostic doit être précoce, dès l'observation des lésions, pour mettre en œuvre une éventuelle stratégie opératoire.

## 2.4 Le gradient thérapeutique

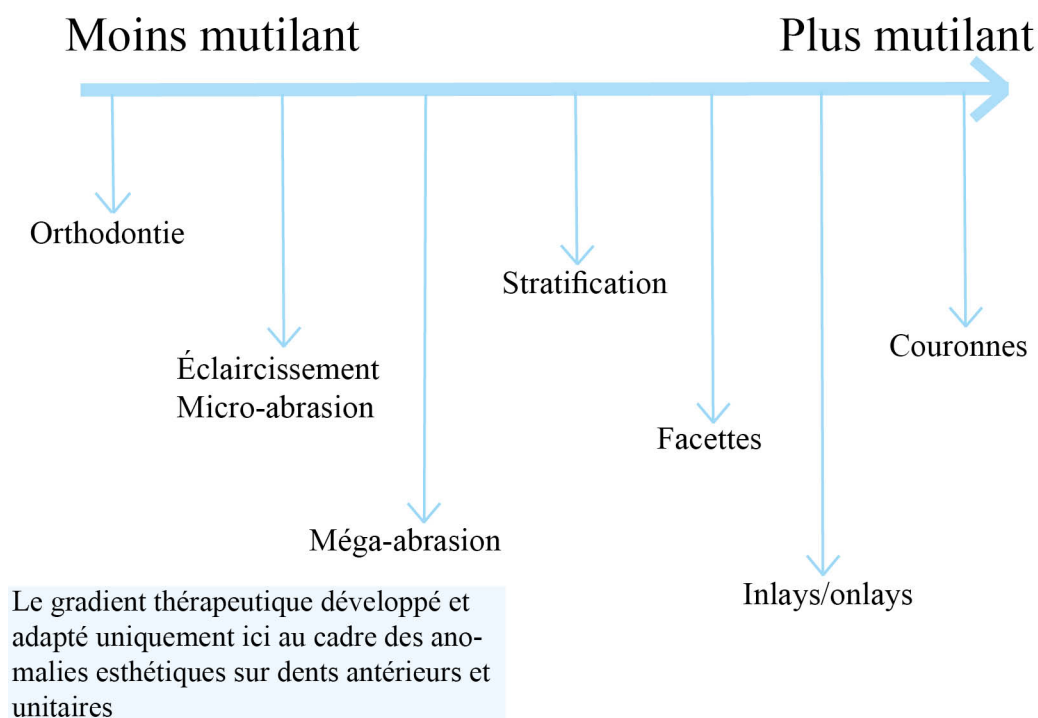


Figure 7 : Le gradient thérapeutique (21).

La dentisterie actuelle présente une grande variété de possibilités thérapeutiques. La décision dépend des éléments diagnostics, et de manière plus large de facteurs économiques et sociaux liés au patient, mais dans tous les cas c'est le respect tissulaire et l'amélioration buccale en termes de santé qui doivent orienter nos choix (22).

Le gradient thérapeutique, dont l'objectif principal est l'économie tissulaire, est un concept développé par les Drs Tirlet et Attal qui permet de conserver les tissus sains et le respect de l'anatomie dentaire. De nombreuses thérapeutiques sont à notre disposition et ces dernières peuvent être classées selon leur degré de délabrement dentaire (de la moins mutilante à la plus mutilante). Il est primordial de choisir en priorité la thérapeutique la moins invasive, tout en sachant qu'il sera toujours possible de passer à une thérapeutique moins conservatrice par la suite si le résultat n'est pas satisfaisant. Le gradient thérapeutique est d'autant plus utilisé chez le sujet jeune (21). Pour ce qui concerne la correction des taches de l'émail, plusieurs alternatives thérapeutiques s'offrent à nous, par ordre croissant d'économie tissulaire :

- les vernis ;
- l'éclaircissement dentaire des arcades ;

- l'érosion-infiltration ;
- la micro- et/ou macro-abrasion ;
- le fraisage de l'émail et la stratification de composite ;
- la facette ;
- la couronne périphérique (8) (voir Tableau 4).

L'orthodontie, les et couronnes ne seront pas décrites ici car elles ne présentent pas d'indication. Cependant, dans le cas d'une MIH, les reconstitutions indirectes peuvent être indiquées lorsque les premières molaires atteintes sont très délabrées (23).

## **2.5 Les différents traitements**

### 2.5.1 Traitement non invasif

#### 2.5.1.1 Vernis/reminéralisation

Cette thérapeutique n'est pas évoquée dans le gradient thérapeutique. Cependant, elle permet au niveau des lésions blanches liées à la maladie carieuse dans ses premiers stades de renforcer l'émail et d'agir sur les lésions réversibles. Dans certains cas, on a pu constater une légère amélioration de l'esthétique après reminéralisation. L'objectif est d'empêcher la dégradation tissulaire et l'apparition de défauts amélaire quantitatifs. Ceci peut se faire par l'utilisation au fauteuil de vernis fluorés contenant au moins 22 600 ppm de fluor. Le vernis est déposé à l'aide d'une micro-brosse sur les surfaces dentaires lésées. L'application est hebdomadaire pendant plusieurs semaines.

#### 2.5.1.2 Éclaircissement externe

Aujourd'hui, des techniques permettant d'éclaircir l'ensemble ou une partie des dents ont été proposées.

Depuis les années 1980, la diffusion de l'emploi de ces méthodes, en particulier sur les colorations dues aux tétracyclines, permet au « blanchiment » d'être un moyen thérapeutique de dentisterie esthétique non invasif. Les indications des techniques



d'éclaircissement sont aujourd'hui largement étendues et rentrent dans le traitement global du patient en odontologie restauratrice.

D'après le site de l'Ordre national des chirurgiens-dentistes, les produits d'éclaircissement dentaire utilisés par les dentistes ne devront pas contenir un pourcentage de peroxyde d'hydrogène, présent ou dégagé, supérieur à 6 %. Quant aux produits en vente libre, ils ne devront pas dépasser 0,1 % de peroxyde d'hydrogène. De plus, ce produit ne peut être utilisé chez les enfants/adolescents âgés de moins de 18 ans (24).

Tableau 4 : Les différents composants de l'éclaircissement et ses activateurs  
(25).

<b>Les principaux agents éclaircissants</b>	Le peroxyde d'hydrogène
	Le peroxyde de carbamide, ou peroxyde d'urée, ou hydrogène-urée
	Le perborate de sodium
<b>Les adjuvants, qui interviennent pour augmenter l'efficacité des produits</b>	Les agents épaississants, comme le Carbopol <sup>®</sup> , maintiennent plus longtemps le gel au contact des structures dentaires, permettant ainsi une libération progressive des agents oxydants
	L'urée stabilise le peroxyde d'hydrogène, élève le pH et possède un effet anti-cariogène
	Le nitrate de potassium diminue les sensibilités
	Les agents stabilisants (acide citrique, citroxaïne ou acide phosphorique) augmentent la durée d'utilisation des produits d'éclaircissement
<b>Les activateurs, qui sont des catalyseurs qui potentialisent la réaction en intervenant directement sur sa vitesse</b>	La chaleur et la lumière : lampe à polymériser, lampe à infrarouges, lampe à ultraviolets...
	La concentration
	La température
	Le temps de contact
	La lumière
	Le mode de conservation (plutôt réfrigéré)

### Les 3 techniques d'éclaircissement :

Il faut au préalable avoir décelé toutes les anomalies (structurales, carieuses, péri-apicales ou parodontale), les dents doivent être indemnes ou présenter des traitements étanches.

Tableau 5 : Les différentes techniques d'éclaircissement (25).

<p><b><u>La technique ambulatoire</u></b></p>	<p>Port d'une gouttière thermoformée sur l'empreinte des dents du patient pendant 2 à 6 semaines (minimum 2 heures de contact/ jour) contenant une quantité d'agents éclaircissants.</p>
<p><b><u>La technique immédiate au fauteuil.</u></b> <i>Plus rapide mais plus agressive par la concentration du produit, nécessite donc la mise en place d'une digue.</i></p>	<p>Application directe de peroxyde d'hydrogène (35 à 38 %) sur les dents durant 20 min. (renouvelable pendant la même séance). Deux à trois séances sont en général nécessaires pour arriver à un résultat satisfaisant.</p> <p>Application par le biais d'une gouttière du peroxyde d'hydrogène environ 1 heure (dans la salle d'attente par exemple)</p> <p>Activation de l'agent par la chaleur : même protocole que précédemment mais avec une activation photonique qui accélère la réaction (lampe halogène, ultra-violet, laser, etc.).</p>
<p><b><u>Technique combinée.</u></b> <i>Ceci permet d'avoir les avantages des techniques au fauteuil sans en avoir les inconvénients, ainsi qu'une réduction du temps de traitement, avec une meilleure motivation par l'effet immédiat de l'éclaircissement au fauteuil.</i></p>	<p>Combinaison des 2 techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• débiter l'éclaircissement par une séance au fauteuil en utilisant les agents très concentrés ;</li> <li>• poursuivre le traitement en ambulatoire avec des agents moins concentrés.</li> </ul>

### 2.5.1.3 L'érosion-infiltration

Apparue en avril 2009, l'érosion-infiltration est une nouvelle technique proposée initialement pour l'infiltration des lésions carieuses postérieures. Elle est aujourd'hui employée plus spécifiquement dans le traitement des lésions responsables de taches blanches de l'émail (MIH, fluorose, hypominéralisation traumatique, etc.).

Son principe thérapeutique consiste à infiltrer une résine fluide au sein de la lésion après avoir procédé à une déminéralisation superficielle pour atteindre la lésion d'hypominéralisation. Elle présente en effet un double intérêt :

- l'étanchéification de la lésion amélaire limitant ainsi la pénétration chimique et bactérienne ;
- le masquage de la tache blanche permis par les propriétés optiques de la résine.

Elle permet également une augmentation de la résistance mécanique de l'émail déminéralisé ainsi qu'une augmentation de la résistance à la déminéralisation de l'émail sain. Par ailleurs, le collage sur l'émail infiltré sera de bonne qualité (12,26).

#### 2.5.1.4 La micro-abrasion

La micro-abrasion amélaire est un traitement chimique (obtenu par un acide fort tel que l'acide chlorhydrique ou phosphorique) et mécanique (par des abrasifs en microparticule comme la ponce, l'alumine) permettant d'éliminer les colorations des zones amélaire les plus superficielles. Elle est indiquée dans de nombreuses situations :

- colorations externes (tabac, vin) ;
- tache hypoplasique légère de l'émail ;
- fluorose légère ;
- MIH légère ;
- *white spot* post traitement orthodontique;
- hypominéralisation traumatique (27,28).

L'intervention retirera plusieurs dizaines de microns d'émail superficiel, laissant un émail plus lisse, moins rétentif vis-à-vis de la plaque dentaire. L'état de la surface, habituellement rugueuse et riche chez l'enfant et l'adolescent, est par conséquent altéré. Les dents paraîtront moins lumineuses. Un traitement d'éclaircissement dentaire permettra de compenser ceci chez l'adulte.

Le protocole consiste en l'application de la pâte abrasive à l'aide d'une cupule montée sur un contre-angle basse vitesse (500 t/min) avec une pression légère et constante. Chaque cycle d'application sur une lésion doit durer 10 secondes, suivi d'un rinçage de la pâte. Cette séquence peut être répétée entre 6 et 10 fois. Une application

de vernis fluorés d'au moins 22 600 ppm de fluor ou la prescription de bains de bouche fluorés à l'issue de chaque séance sont préconisés pour reminéraliser le tissu traité (29).

#### 2.5.1.5 La macro-abrasion

Proposée sous le terme de macro-abrasion par Heymann *et al.* (1995), cette technique a été décrite par Magne et Belser (2003) sous le terme de méga-abrasion ou mégabrasion. L'objectif est d'éliminer sélectivement chaque tache à l'aide d'une instrumentation invasive. Elle implique une restauration de la structure ensuite. Relativement invasive, cette option thérapeutique demeure néanmoins limitée aux seuls défauts amélaire. Elle sera indiquée dans le cadre de lésions relativement profondes mais limitées. L'usage d'instruments rotatifs ou d'inserts d'ultra-sono-abrasion ou de sono-abrasion va permettre d'éliminer le défaut. Il est toujours préférable de rester dans la couche amélaire (29).

#### 2.5.2 Traitement invasif

##### 2.5.2.1 Composite

Un composite est un mélange de deux matériaux au moins. Les résines composites à usage dentaire associent :

- une phase dispersée (charge inorganique) : l'objectif initial de l'incorporation des charges est de réduire la proportion de résine qui constitue le maillon faible du matériau. La plupart des propriétés mécaniques sont améliorées par les charges inorganiques ;
- une phase dispersante (charge organique ou matrice résineuse). Cette dernière sert de liant. Elle représente 25 à 50 % du volume du composite.

Les deux phases sont liées entre elles par un procédé de couplage appelé silanisation. La silanisation non seulement augmente les propriétés mécaniques du composite, mais permet également de réduire la perte des particules due à la pénétration de l'eau entre la résine et les charges.

## **Classification des composites**

Les composites ont été classifiés. La manière la plus répandue est basée sur la taille moyenne des particules du composant le plus important en volume. D'autres paramètres doivent également être pris en compte : consistance, chimie des charges, distribution des charges (30).

- Composites à macro-particules ou macro-chargés (conventionnels).
- Composites micro-fins ou composites à micro-particules ou à micro-charges ou micro-chargés.
- Composites hybrides.

## **Indication**

On peut envisager une stratification par composite dans plusieurs situations dans le cas de taches blanches :

- après élimination complète de la tache blanche jusqu'à la jonction amélo-dentinaire. Mais l'adhésion dentinaire moins favorable entraîne une dégradation du joint ;
- après élimination partielle de la tache blanche en restant dans l'email. Le fond de la tache blanche pourra être infiltré par une résine très fluide et la concavité sera recouverte par un composite de recouvrement (31).

### *2.5.2.2 Facette*

Les facettes sont une option de restauration esthétique peu invasive avec un bon taux de réussite à long terme (environ 10 ans). Elles ont comme avantage de présenter une stabilité de teinte, une résistance mécanique, une biocompatibilité, une excellente survie clinique et un taux de satisfaction très élevé (32). Elles sont donc de plus en plus indiquées (33).

Leurs indications se concentrent sur les dents présentant des décolorations modérées provoquées par l'âge, les tétracyclines, les fluoroses, et l'amélogénèse imparfaite. Elles peuvent aussi être utilisées pour restaurer des dents traumatisées, fracturées ou usées. Les anatomies disgracieuses et les malpositions légères peuvent être aussi corrigées avec des facettes céramiques (34).

Les contre-indications de ce type de restauration sont les situations dans lesquelles existent une forte surcharge occlusale, les vestibulo-versions importantes, une mauvaise hygiène orale. Un bout-à-bout incisif et des inversés d'articulé peuvent aussi provoquer des forces excessives contre-indiquant l'utilisation de facettes céramiques (34).

**Jusqu'à présent, nous ne disposons que de peu de possibilités afin de traiter les taches blanches de l'émail : l'éclaircissement dentaire ou la micro-abrasion pour les lésions superficielles, ou des techniques plus invasives telles que la méga-abrasion et la stratification, pour les lésions plus profondes. Désormais, l'érosion-infiltration, nouvelle étape dans le gradient thérapeutique, est de plus en plus indiquée.**

### **3 Présentation de l'érosion-infiltration : l'Icon®**

#### **3.1 L'érosion-infiltration**

##### **3.1.1 Définition et principe**

La technique dite d'érosion-infiltration avec le produit Icon® de la compagnie allemande DMG (distributé par Pred en France) constitue une approche très intéressante dans le traitement des taches blanches. En effet, elle permet une approche *a minima* selon un protocole certes rigoureux mais très simple et accessible à tous, pour un résultat le plus souvent très satisfaisant.

Comme dit précédemment, l'érosion-infiltration permet de réduire la progression de la maladie carieuse, mais également de camoufler la tache blanche.

**Pour comprendre ce phénomène optique, il faut comprendre pourquoi la lésion est blanche.**

Ce n'est pas un problème de coloration ou de pigmentation de la dent mais un effet optique résultant du principe de diffraction de la lumière qui s'opère dans les nombreuses porosités présentes au sein de cet émail défectueux.

- Dans un émail sain, la propagation naturelle de la lumière lui donne un aspect translucide.
- Dans un émail présentant un défaut de minéralisation, la déviation par diffraction du rayon lumineux incident lui donne un aspect plus ou moins opaque (12,35).

L'émail sain peut être assimilable à un corps homogène constitué de minéral, tandis que l'émail hypominéralisé présente une structure hétérogène constituée de parts minérales et aqueuses quasi équivalentes (la phase minérale dissoute étant remplacée par les fluides salivaires). Ce qui différencie alors l'émail hypominéralisé de l'émail sain est l'apparition au sein de la lésion de multiples interfaces séparant deux milieux d'indices de réfraction (IR) différents, respectivement  $IR = 1,62$  pour l'hydroxyapatite et  $IR = 1,33$  pour l'eau. À chaque interface, le rayon lumineux



incident se trouve réfracté dans une nouvelle direction. L'hypominéralisation forme alors un labyrinthe optique au sein de laquelle la lumière est fortement dispersée.

Si la différence d'indice de réfraction est accentuée, la dispersion l'est aussi. C'est ce qui explique que lors du séchage des surfaces dentaires, l'eau (IR = 1,33) est chassée et remplacée par l'air (IR = 1), d'indice de réfraction encore plus bas : l'hypominéralisation initialement non visible en milieu humide apparaît après séchage. De plus, la lésion est perçue comme blanche car le faisceau incident émis est généralement de la lumière blanche. C'est sur ce bénéfice optique qu'a été proposé d'étendre l'indication de l'érosion-infiltration à l'ensemble des pathologies responsables d'hypominéralisation amélaire (12).

Il consiste à combler ces porosités de l'émail avec un matériau dont l'indice de réfraction est suffisamment proche de celui d'un émail sain, afin de laisser la lumière transiter sans déviation dans la zone de déminéralisation.

Pour cela, un traitement préalable doit être effectué à l'aide d'un acide pour ouvrir les porosités de l'émail en surface.

Dans un deuxième temps, la tache sera infiltrée avec une résine hydrophobe de faible viscosité, car très peu chargée (TEGDMA).

La résine infiltrée possède un indice de réfraction (IR Icon<sup>®</sup> = 1,52) quasi équivalent à celui de l'émail sain (IR émail = 1,62) ce qui aura pour conséquence de masquer la tache. En effet, la diffusion de la lumière se faisant plus naturellement, la lésion devient alors invisible à l'œil nu (35,36).

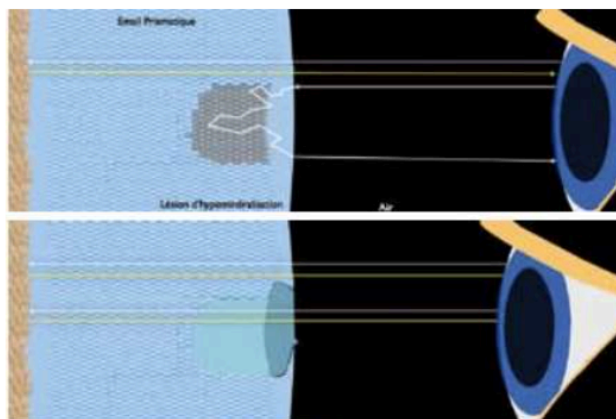


Figure 8 : Explication optique (Source : Attal *et al.*, L'infiltration en profondeur un nouveau concept pour le marquage des tache de l'émail.

*L'information dentaire* n°19, 15 mai 2013)

## 3.2 L'Icon®

Tableau 6 : Présentation du produit Icon®

Matériel	Composition	Manufacture	Numéro de lot
Icon® - Infiltrant	TEGDMA, initiators- additives	DMG Brazil, Piratuba, SP, Brazil	#632178
Icon® -Etch	15% hydrochloric acid (salicylic and pyrogenic) surface reaction substance	DMG Brazil, Piratuba, SP, Brazil	#632178
Icon® -Dry	99% ethanol	DMG Brazil, Piratuba, SP, Brazil	#632178
Condac 37% - phosphoric acid	37% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (phosphoric acid) thickener, coloring, deionized water	FGM, Joinville, SC, Brazil	#080814
Adper™ Single Bond 2 - adhesive system	Bis-GMA, HEMA, dimethacrylates, ethanol, water, photoinitiator, copolymer, dimethacrylates, polyacrylic acid and acetic acid	3M ESPE, St. Paul, MN, USA	#512002
Filtek™ Z350 XT – composite resin	Bis-GMA, Bis-EMA, UDMA, TEGDMA	3M ESPE, St. Paul, MN, USA	#455416

### 3.2.1 Présentation du produit

#### 3.2.1.1 Icon®-Etch

Il s'agit d'un acide chlorhydrique concentré à 15 % utilisé sous forme de gel, pour éviter l'écoulement sur les muqueuses. L'acide chlorhydrique permet une micro-abrasion de la surface de la dent qui va faciliter l'infiltration profonde de la résine (37).

### 3.2.1.2 Éthanol Icon<sup>®</sup>-Dry

L'eau contenue dans les micropores des lésions blanches doit être éliminée avant l'infiltration de la résine. En effet, la résine infiltrante (Icon<sup>®</sup>-Infiltrant) est une matrice à base de résine méthacrylate hydrophobe (TEGDMA). Pour cette raison, les lésions doivent être desséchées au préalable. Cette déshydratation est accomplie par l'application d'une solution d'éthanol à 99 % (Icon<sup>®</sup>-Dry) à la surface des lésions (37).

### 3.2.1.3 Icon<sup>®</sup>-Infiltrant

La résine à base de TEGDMA (Icon<sup>®</sup>-Infiltrant) est une résine de très faible viscosité et résistante à l'eau. Elle est donc fluide et pénètre dans l'émail poreux de la dent. Une étape de polymérisation est effectuée après son application. Les zones poreuses sont alors comblées et les taches ne sont plus visibles (37).

## 3.2.2 Protocole de l'érosion-infiltration

### 3.2.2.1 Éclaircissement préalable

Que l'approche soit superficielle ou plus profonde, un éclaircissement est très souvent proposé en première intention pour diminuer le contraste entre la tache et la teinte globale de la dent, espérant ainsi améliorer la situation, avant de compléter si nécessaire par l'érosion-infiltration.

L'éclaircissement, en augmentant la luminosité globale des dents, agit par masquage des petits défauts blancs de l'émail.

En effet, les taches blanches de l'émail peuvent être masquées par une simple infiltration des microporosités, responsables de l'apparence des lésions. L'association de l'éclaircissement et de l'érosion-infiltration montre souvent un résultat satisfaisant. Ces thérapeutiques préservent les structures dentaires et sont sans douleur pour le patient. Elles sont également rapides et simples à mettre en œuvre pour le praticien. (35,38).

### 3.2.2.2 Polissage prophylactique

Afin d'éliminer le biofilm et donc les protéines salivaires sur les surfaces dentaires, on réalise un polissage prophylactique à l'aide d'une *microbrush* et de pâte prophylactique (38).

### 3.2.2.3 Prise de teinte

Il est important de déterminer la teinte de la dentine, la teinte de l'émail, les caractérisations et l'état de surface de la dent concernée. Il faut déterminer la teinte des dents avant de commencer le travail, car au fur et à mesure de la séance, les dents se déshydratent et nous ne pourrions pas nous fier à elles pour choisir la teinte (39).

### 3.2.2.4 Champ opératoire

Un champ opératoire en latex (digue) doit être mis en place. En effet, cette étape est primordiale pour protéger les tissus environnants (dents voisines, muqueuses, gencives) lors de l'application de l'acide chlorhydrique et afin de se trouver à l'abri de toute humidité lors de l'infiltration résineuse. Elle permet également d'utiliser certains outils et produits chimiques sur les dents sans risque d'ingestion ou d'inhalation par le patient (38).

### 3.2.2.5 Application de l'Icon<sup>®</sup>-Etch

L'étape suivante consiste à accéder aux lésions. Cela nécessite l'élimination de l'émail aprismatique très minéralisé en surface des lésions. L'érosion est réalisée à l'aide d'un gel d'acide chlorhydrique à 15 % (Icon<sup>®</sup>-Etch DMG) pendant 120 secondes à l'aide de l'embout applicateur fourni, dans la mesure où les lésions ont un diamètre plus important que celui-ci (pour ne pas affecter l'émail sain). Afin d'éviter une érosion inhomogène, occasionnée par exemple par des bulles émergentes dans le gel, une action mécanique de frottement de la surface est réalisée à l'aide d'une *microbrush*.

L'Icon<sup>®</sup>-Etch est ensuite aspiré et rincé abondamment pendant 30 secondes à

l'aide du spray d'eau pour éliminer toute trace du produit acide et la surface est séchée. En pratique, le protocole de mordantage de l'Icon<sup>®</sup>-Etch peut être renouvelé jusqu'à 3 fois avant infiltration. Par exemple, pour une tache très profonde, l'érosion chimique est réitérée deux fois encore, en associant un léger sablage entre chaque mordantage (35,38).

#### 3.2.2.6 Application hypochlorite

Qu'il s'agisse d'une infiltration superficielle ou en profondeur, l'application l'hypochlorite de sodium 5 % déprotéinisant pendant 3 minutes permet l'élimination des molécules colorées, et donc d'augmenter la luminosité de la lésion hypominéralisée (40).

#### 3.2.2.7 Application de l'Icon<sup>®</sup>-Dry

Une fois l'érosion de l'émail réalisée, il est nécessaire d'éliminer l'eau contenue dans les microporosités des lésions avant la réalisation de l'infiltration résineuse. Cette déshydratation est réalisée par l'application d'une goutte de solution d'éthanol à 99 % (Icon<sup>®</sup>-Dry), laissée en place pendant 30 secondes à la surface des lésions à l'aide d'une aiguille à bout plat. Cette étape permet l'élimination de l'eau et la prévisualisation du résultat en objectivant une disparition totale ou une diminution partielle de l'opacité de la tache.

Lorsque la luminosité des lésions ne diminue pas de façon significative en première intention, cela signifie que les lésions d'hypominéralisation ne sont pas totalement accessibles. Une nouvelle étape d'érosion est alors réalisée pendant 120 secondes (35,38).

Une fois que les lésions paraissent beaucoup moins lumineuses et ont pratiquement disparu, nous procédons à l'infiltration résineuse. Auparavant, un dernier séchage est réalisé afin d'évaporer l'éthanol. À la suite de ce séchage, les lésions paraissent beaucoup plus prononcées (blanc opaque lumineux), ce qui s'explique par l'indice de réfraction de l'air.

### 3.2.2.8 Application de l'Icon®-Infiltrant

L'application de la résine (Icon®-Infiltrant) à base de TEGDMA, avec un indice de réfraction de 1,52 proche de celui de l'émail (1,62) est effectuée grâce à l'embout-applicateur éponge. Le temps d'application et le frottement sont des facteurs améliorant la pénétration de l'infiltrant. Cette résine de très faible viscosité et hydrophobe infiltre par capillarité les porosités des lésions pendant 3 minutes. Dans la mesure où la résine est photo-polymérisable, toutes les sources lumineuses (scialytique, LED des aides optiques) sont à éloigner afin d'éviter une polymérisation précoce de la résine qui nuirait à son infiltration.

L'application d'acide permet une tension de surface importante facilitant également l'infiltration. La pénétration de la résine dans l'émail est plus profonde que les adhésifs conventionnels. Les solvants sont évaporés à l'aide de la soufflette à air et les excès sont éliminés à l'aide du fil dentaire sur la surface vestibulaire. Une polymérisation de 40 secondes est réalisée avant une deuxième étape d'infiltration similaire. Celle-ci permet de minimiser les porosités de surface (31,38).

N.B. : la teinte jaune de la résine est due à la camphorquinone qu'elle contient. Après polymérisation, l'aspect jaune disparaît par sa dissociation de la lumière.

### 3.2.2.9 Stratification composite

La perte de substance est en général minime, mais une fine couche de composite peut être mise en place pour compenser la concavité et redonner le bombé vestibulaire à la dent (31).

### 3.2.2.10 Dépose du champ et polissage

Pour finir la séance, le champ opératoire est retiré et un polissage minutieux est réalisé afin d'éviter de futures colorations externes.

Bien souvent après la dépose de la digue, les dents apparaissent plus claires du fait de la déshydratation liée à la durée de la séance sous champ opératoire. Cet aspect disparaît après quelques minutes de réhydratation salivaire et l'ensemble

s'homogénéise au bout de 24h.

Les excès en proximal sont éliminés à l'aide du fil dentaire et, si nécessaire, de *strips* abrasifs de faible granulométrie. Les surfaces vestibulaires sont polies à l'aide de pointes en silicone. La micro-géographie est reproduite avant le lustrage final, réalisé à l'aide de brochettes en carbure de silice (Enamel Plus ; Shiny 4 [Micerium]), de pâtes diamantées associées à une brochette en poils de chèvre (Enamel Plus ; Shiny A et B [Micerium]) (g. 18) et de pâte d'oxyde d'aluminium (Enamel Plus ; Shiny C [Micerium]) associées à un disque en feutre (35,38).

À partir de ces données, nous avons suivi 4 cas cliniques afin d'illustrer cette technique d'érosion-infiltration dans le traitement des taches blanches.

## 4 Cas cliniques

Ce travail a pour objectif primaire d'évaluer l'efficacité de l'érosion-infiltration dans la disparition des taches (dues à un trauma, une fluorose, un leucome pré-carieux, suite à un traitement orthodontique...)

L'objectif secondaire consiste, lui, à évaluer cliniquement la disparition des taches sur une durée d'un an.

Nous avons choisi de suivre 4 cas cliniques sur un an et plus. Notons qu'il a été complexe de suivre régulièrement les patients comme il aurait été souhaité, de par leur emploi du temps ou de leur lieu de résidence.

### 4.1 Cas clinique n1

#### 4.1.1 Matériel et méthodes

##### 4.1.1.1 Contexte

##### 4.1.1.1.1 *Motif de consultation*

En juin 2018, nous avons reçu un patient de 24 ans dans le service dentaire de Xavier Arnozan (pôle Odontologie et santé buccale, Centre hospitalier universitaire de Bordeaux). Ce dernier consultait pour un avis concernant ses taches blanches en regard du bloc incisivo-canin maxillaire et souhaitait, si possible, améliorer l'esthétique de son sourire.

##### 4.1.1.1.2 *Bilan médical*

Le patient présente un bon état de santé général. Il ne présente aucun antécédent médical, chirurgical ni allergie et ne prend aucun traitement. Sportif de haut niveau, il a une très bonne hygiène de vie et ne fume pas.



#### *4.1.1.1.3 Bilan dentaire*

Le patient présente un traitement endodontique sur la 26, un soin carieux sur la 16, des taches blanches sur le secteur incisivo-canin maxillaire, et une fracture énamélaire de la 11.

#### *4.1.1.1.4 Demande du patient*

Le patient souhaitait une solution conservatrice permettant d'améliorer cette situation qui lui paraît inesthétique et qui le dérange au quotidien. De plus, il souhaitait procéder à un éclaircissement dentaire au préalable.

#### *4.1.1.1.5 Diagnostic*

Grâce au questionnaire et à l'examen clinique, le diagnostic s'oriente vers une MIH. En effet, les premières molaires maxillaires présentent des atteintes, ainsi que les incisives et pointes canines.

#### *4.1.1.1.6 Plan de traitement*

Après avoir réalisé l'interrogatoire médical, l'examen clinique et paraclinique, il a été décidé de réaliser un traitement d'érosion-infiltration sur les dents 13, 12, 11, 21, 22, 23 après avoir effectué au préalable un éclaircissement dentaire ambulatoire sur ce patient. Enfin, nous réaliserons un composite sur l'angle distal de la 11, qui présente une fracture énamélaire.

#### 4.1.1.2 Étapes cliniques

##### 4.1.1.2.1 Éclaircissement



Figure 9 : (a) Photo initiale avant traitement ; (b) Photo après éclaircissement.

*Crédit photo : Dr Kérouédan Olivia, Dr Chauveau Hubert, Juliette Desclaux-Löfgren.*

L'éclaircissement dentaire était souhaité par le patient, mais également fortement conseillé, comme expliqué précédemment. On peut déjà noter à ce moment-là une légère amélioration esthétique des taches.

##### 4.1.1.2.2 *Choix de la teinte*

Le choix de la teinte a été effectué sur dent non déshydratée au début de la séance.

##### 4.1.1.2.3 *Isolation*

La digue dentaire Nic Tone (MDC dental) a été le champ opératoire choisi. Il a été mis en place de 13 à 23 afin d'isoler correctement les dents concernées. Nous avons également réalisé des ligatures sur les dents avec du fil dentaire. On l'utilise surtout pour exercer une traction sur la digue en interproximal pour qu'elle se positionne correctement autour de chaque dent à isoler pour obtenir une isolation satisfaisante ainsi qu'une rétraction gingivale atraumatique.

#### 4.1.1.2.4 Icon<sup>®</sup>



Figure 10 : Mise en place du champ opératoire à l'aide d'une digue Nic Tone (MDC Dental) et de ligatures cervicales, application de l'Icon<sup>®</sup>-Etch (mordançage à l'acide chlorhydrique 15 %), frotté intensément à l'aide d'une *microbrush* pendant 120 secondes.

*Crédit photo : Dr Hubert Chauveau et Juliette Desclaux-Löfgren.*



Figure 11 : Rinçage abondant de la dent pour éliminer toute trace du produit acide.

*Crédit photo : Dr Hubert Chauveau et Juliette Desclaux-Löfgren.*

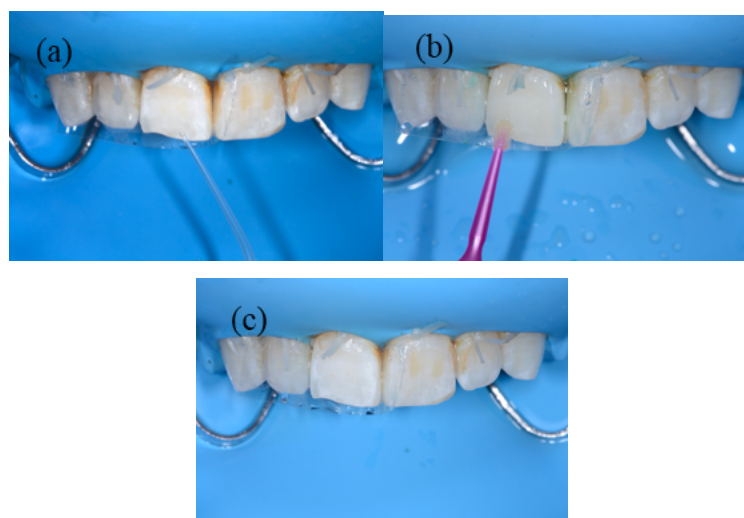


Figure 12 : (a) et (b) Application Icon<sup>®</sup>-Dry (alcool) laissée en place 30 secondes puis (c) séchée. Cette phase sert à évaluer l'efficacité de la phase d'érosion.

*Crédit photo : Dr Hubert Chauveau et Juliette Desclaux-Löfgren.*



Figure 13 : Application de l'infiltrant Icon<sup>®</sup> à l'abri de toute source lumineuse pour éviter une polymérisation précoce pendant 3 minutes puis polymérisation de 40 secondes suivie d'une deuxième étape d'infiltration similaire afin de minimiser les porosités de surface.

*Crédit photo : Dr Hubert Chauveau et Juliette Desclaux-Löfgren.*



Figure 14 : Photo finale après érosion-infiltration prise avant réalisation du composite.

*Crédit photo : Dr Hubert Chauveau et Juliette Desclaux.*



Figure 15 : Photo finale.

*Crédit photo : Dr Hubert Chauveau et Juliette Desclaux-Löfgren.*

## 4.1.2 Résultats

### 4.1.2.1 Résultats immédiats



Figure 16 : État final immédiat.

*Crédit photo : Dr Hubert Chauveau et Juliette Desclaux-Löfgren.*

Les résultats ont été évalués à l'aide des critères FDI (41). Ce protocole contient des critères organisés en trois catégories : les paramètres esthétiques, les paramètres fonctionnels et les paramètres biologiques. Lors de l'évaluation clinique, chaque critère reçoit un score allant de 1 à 5. Chaque score ainsi distribué correspond à la situation clinique de la restauration concernant le critère évalué :

- les scores 1 à 3 représentant un niveau acceptable de la restauration ;
- les scores 4 et 5 étant synonymes d'un échec thérapeutique.

L'évaluation de la restauration est donc déterminée par la compilation de l'ensemble des scores des critères.

Tableau 7 : Les critères FDI (d'après Hickel *et al.*).

Score	Résultat
1	Résultat cliniquement excellent/bon
2	Résultat cliniquement bon
3	Résultat cliniquement suffisant/satisfait
4	Résultat cliniquement non satisfait (réparable)
5	Résultat cliniquement pauvre (remplacement nécessaire)

Tableau 8 : Score FDI immédiat.

	Score		
	Esthétique	Fonctionnel	Biologique
13	1	1	1
12	1	1	1
11	1	1	1
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1

#### 4.1.2.2 Résultats à un an



Figure 17 : État final à 1 an.

Tableau 9 : Score FDI à 1 an.

	Score		
	Esthétique	Fonctionnel	Biologique
13	1	1	1
12	1	1	1
11	1	1	1
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1

#### 4.1.2.3 Ressenti du patient

Grâce à un questionnaire élaboré dans le cadre de ce travail, nous avons pu recueillir les impressions de nos 4 patients. Ici, il n'y a aucune sensibilité à relever. Le patient est totalement satisfait et nous avons su répondre à ses attentes. La pose de la digue a été le seul élément désagréable dans le soin pour ce patient.

## 4.2 Cas clinique n2

### 4.2.1 Matériel et méthodes

#### 4.2.1.1 Contexte

##### 4.2.1.1.1 *Motif de consultation*

En novembre 2017, le patient se présente au CHU de Bordeaux pour des raisons esthétiques. En effet, il présente deux taches blanches sur 11 et 21.

##### 4.2.1.1.2 *Bilan médical*

D'un point de vue médical, il n'y a rien à signaler. Le patient est en parfaite santé, ne présente aucun antécédent ni allergie.

##### 4.2.1.1.3 *Bilan dentaire*

Concernant son état dentaire, le patient possède une hygiène correcte, ne présente aucun soin. On note donc uniquement la présence des deux taches blanches au niveau de 11 et 21.

##### 4.2.1.1.4 *Demande du patient*

Le patient souhaitait améliorer son sourire en masquant les taches, qui le gênent au quotidien.

##### 4.2.1.1.5 *Diagnostic*

Grâce à l'interrogatoire ainsi qu'à un examen clinique approfondi, il semblerait que le patient soit atteint d'une fluorose sévère. Le patient se souvient effectivement avoir pris des comprimés de fluor durant toute son enfance. La clinique est elle aussi, assez révélatrice.



#### 4.2.1.1.6 Plan de traitement

Le patient n'a pas souhaité réaliser d'éclaircissement dentaire au préalable, la teinte de ses dents lui paraissant déjà très claire. Il a donc été décidé de réaliser un traitement par érosion-infiltration au niveau de la 11, et un traitement par érosion-infiltration associé à un léger fraisage au niveau de la 21 (la tache étant très profonde).

#### 4.2.1.2 Étapes cliniques



Figure 18 : État initial (tache de fluorose).

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*

#### 4.2.1.2.1 Choix de la teinte



Figure 19 : Choix de la teinte émail et dentine.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*

#### 4.2.1.2.2 Isolation



Figure 20 : Mise en place de la digue et des ligatures.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*

#### 4.2.1.2.3 Icon<sup>®</sup>

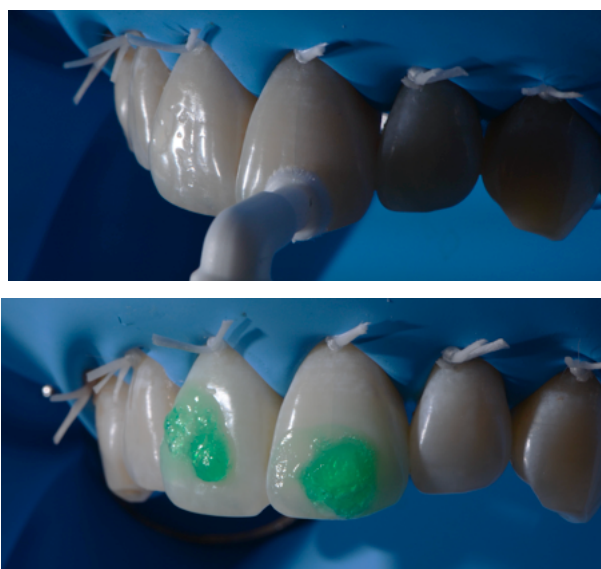


Figure 21 : Application Icon<sup>®</sup>-Etch.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*



Figure 22 : Rinçage.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*

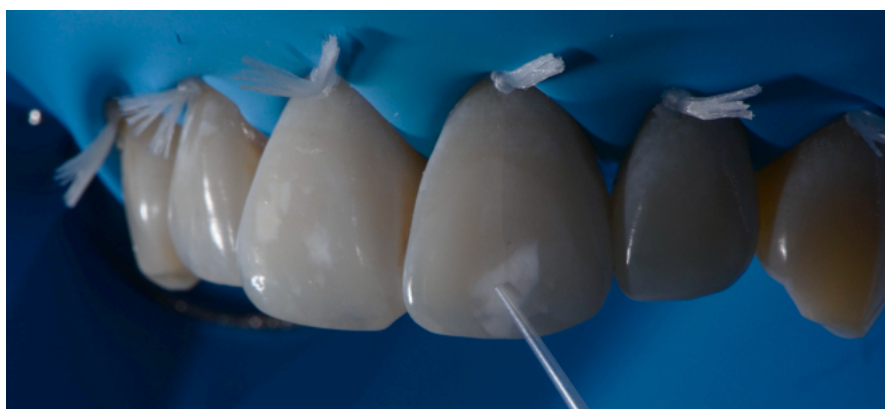


Figure 23 : Application Icon<sup>®</sup>-Dry.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*



Figure 24 : Application de l'Icon<sup>®</sup>-Infiltrant.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*

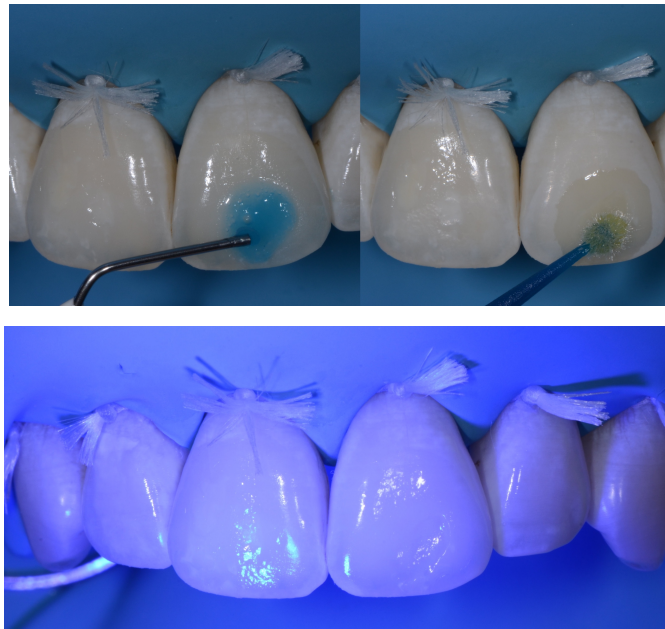


Figure 25 : Mise en place composite sur la dent 21 et photopolymérisation.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*



Figure 26 : État final avant dépose de la digue.

*Crédit photo : Dr Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*

## 4.2.2 Résultats

### 4.2.2.1 Résultats immédiats



Figure 27 : État final immédiat.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.*

Tableau 10 : Score FDI immédiat.

	Score		
	Esthétique	Fonctionnel	Biologique
11	1	1	1
21	1	1	1

### 4.2.2.2 Résultats à un an



Figure 28 : État final à un an.

Tableau 11 : Score FDI à un an.

	Score		
	Esthétique	Fonctionnel	Biologique
11	1	1	1
21	1	1	1

#### 4.2.2.3 Ressenti du patient

Ce patient présentait de légères sensibilités post-opératoires immédiates ( $\pm$  1 semaine) mais ne présente plus aucune sensibilité à un an. Il est totalement satisfait du résultat. Deux remarques de la part de ce patient : il y a un certain inconfort lié à la pose de la digue, et la durée du soin un peu longue.

### 4.3 Cas clinique n3

#### 4.3.1 Matériel et méthodes

##### 4.3.1.1 Contexte

##### 4.3.1.1.1 Motif de consultation

Cette patiente s'est présentée au CHU de Bordeaux en 2017. Elle souhaitait améliorer l'esthétique de son sourire, qui la complexait, en faisant disparaître la tache sur son incisive centrale.

##### 4.3.1.1.2 Bilan médical

La patiente est en parfaite santé, ne présente pathologie, ni allergie. Elle n'est pas fumeuse.

#### 4.3.1.1.3 Bilan dentaire

L'état bucco-dentaire de la patiente est parfait : aucun soin n'est présent en bouche et l'hygiène est irréprochable. Nous relevons seulement une tache blanche qui semble relativement profonde sur la 21.

#### 4.3.1.1.4 Demande du patient

La patiente voulait masquer la tache tout en utilisant une technique à moindre cout tissulaire mais aussi à moindre coût financier, compte-tenu de son statut d'étudiante. C'est également la raison pour laquelle l'éclaircissement n'a pas été réalisé.

#### 4.3.1.1.5 Diagnostic

La tache de la patiente semble être due à une fluorose.

#### 4.3.1.1.6 Plan de traitement

Le choix de traitement a été de réaliser un traitement d'érosion-infiltration sur la 11 et la 21.

#### 4.3.1.2 Étapes cliniques





Figure 29 : État initial.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema.*

#### 4.3.1.2.1 Choix de la teinte

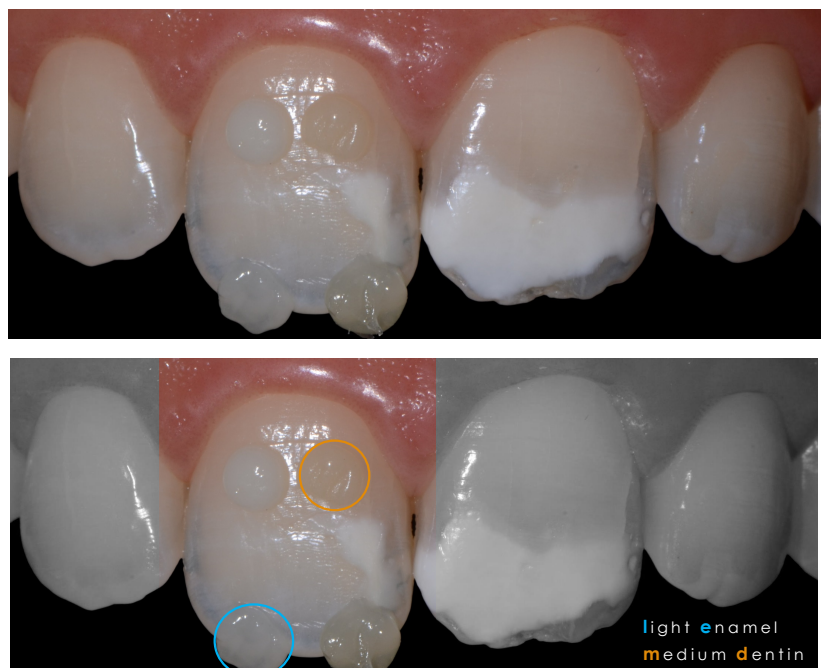


Figure 30 : Choix de la teinte.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema.*



#### 4.3.1.2.2 Isolation



Figure 31 : Isolation grâce à la digue et les ligatures.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema.*

#### 4.3.1.2.3 Icon<sup>®</sup>



Figure 32 : Application de l'Icon<sup>®</sup>-Etch.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema.*

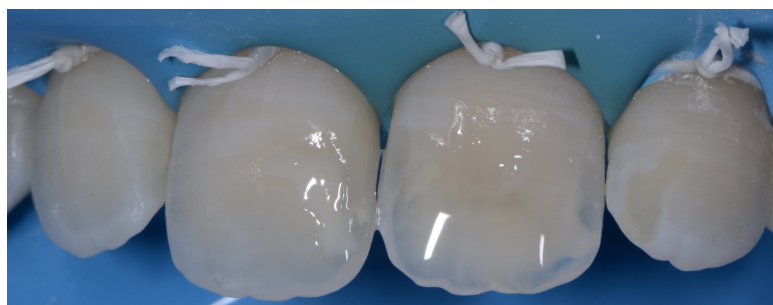


Figure 33 : Application de l'Icon<sup>®</sup>-Dry.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema.*

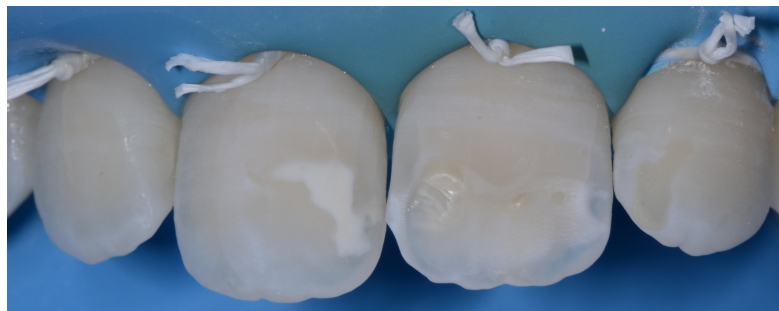


Figure 34 : Après application de l'Icon®-Infiltrant.

*Credit photo : Dr Wallid Boujema.*

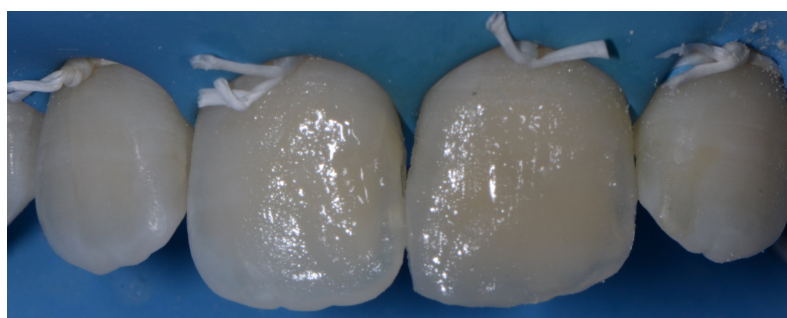


Figure 35 : Mise en place du composite Enamel pour améliorer l'état de la surface.

*Credit photo : Dr Wallid Boujema.*



Figure 36 : Finition et polissage des surfaces.

*Credit photo : Dr Wallid Boujema.*

## 4.3.2 Résultats

### 4.3.2.1 Résultats immédiats



Figure 37 : État final immédiat.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema.*

Tableau 12 : FDI après érosion-infiltration de 11 et 21.

	Score		
	Esthétique	Fonctionnel	Biologique
11	1	1	1
21	1	1	1

### 4.3.2.2 Résultats à un mois et à un an



Figure 38 : Situation à 1 mois.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema.*

Tableau 13 : Score FDI après érosion-infiltration de 11 et 21 à un mois.

	Score		
	Esthétique	Fonctionnel	Biologique
11	1	1	1
21	1	1	1



Figure 39 : Situation à 18 mois.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa*

Tableau 14 : Score FDI après érosion-infiltration de 11 et 21 à 18 mois.

	Score		
	Esthétique	Fonctionnel	Biologique
11	1	1	1
21	1	1	1

#### 4.3.2.3 Ressenti du patient

Cette patiente n'a pas présenté de sensibilité. De plus, elle est totalement satisfaite du résultat, qui a su répondre à ses attentes d'un point de vue esthétique et financier.

### 4.4 Cas clinique n4

#### 4.4.1 Matériel et méthodes

##### 4.4.1.1 Contexte

#### *4.4.1.1.1 Motif de consultation*

Le patient s'est présenté au CHU de Bordeaux en mars 2019. Il voulait une nouvelle restauration au composite sur la dent 11 et masquer la tache blanche sur la dent 21.

#### *4.4.1.1.2 Bilan médical*

Le patient est en bonne santé. Il ne présente aucun antécédent médical ni chirurgical, aucune allergie et ne prend pas de traitement.

#### *4.4.1.1.3 Bilan dentaire*

Le patient présente des composites sur les dents 16, 26 et des taches blanches au niveau de 31, 41, 21, 11 (la dent présente aujourd'hui un composite suite à un trauma datant de plus de 15 ans, mais elle possédait elle aussi une tâche blanche avant la chute). L'hygiène est correcte, et il consulte régulièrement un dentiste.

#### *4.4.1.1.4 Demande du patient*

Le patient souhaite réaliser une nouvelle reconstitution de sa dent 11 qui s'est colorée avec le temps, tout en conservant le diastème. Il souhaite également masquer la tache sur la 21. Étant étudiant en dentaire, le patient souhaite la solution la plus conservatrice possible.

#### *4.4.1.1.5 Diagnostic*

Après examen clinique et avoir questionné le patient, le diagnostic s'oriente vers une MIH étant donné la présence de tache blanche dans le secteur antérieur et les soins sur les dents 16 et 26.

#### *4.4.1.1.6 Plan de traitement*

Il a été décidé de réaliser un traitement d'érosion-infiltration sur la dent 21 et une stratification par composite sur la dent 11.

#### 4.4.1.2 Étapes cliniques

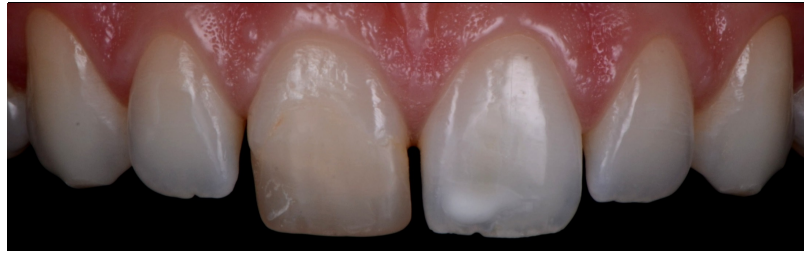


Figure 40 : État initial.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Benjamin Cazaux.*

#### 4.4.1.3 Choix de la teinte



Figure 41 : Prise de la teinte.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Benjamin Cazaux.*

#### 4.4.1.3.1 Isolation



Figure 42 : Mise en place de la digue.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Benjamin Cazaux.*

#### 4.4.1.3.2 Icon<sup>®</sup>



Figure 43 : Application de l'Icon<sup>®</sup>-Etch.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Benjamin Cazaux.*



Figure 44 : Application de l'Icon<sup>®</sup>-Dry.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Benjamin Cazaux.*



Figure 45 : Application de l'Icon<sup>®</sup>-Infiltrant.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Benjamin Cazaux.*

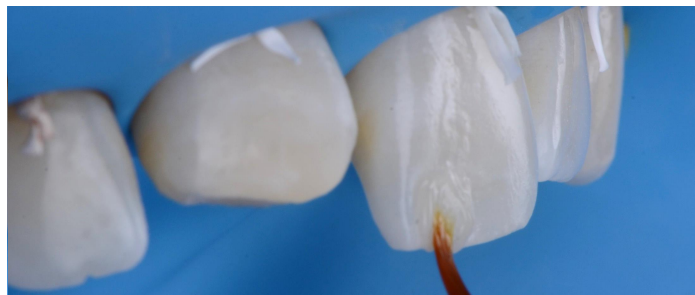


Figure 46 : Mise en place de composite Light Enamel pour compenser la légère perte de substance.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.*



Figure 47 : Photopolymérisation.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.*

#### 4.4.2 Résultats

##### 4.4.2.1 Résultats immédiats



Figure 48 : État final immédiat.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.*



Tableau 15 : Score FDI immédiat.

	Score		
	Esthétique	Biologique	Fonctionnel
21	1	1	1

#### 4.4.2.2 Résultats à 6 mois



Figure 49 : État final à 6 mois.

*Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.*

Tableau 16 : Score FDI après érosion-infiltration de la 21 à 6 mois.

	Score		
	Esthétique	Biologique	Fonctionnel
21	1	1	1

Le patient n'a présenté aucune sensibilité. La tache est encore légèrement visible. Néanmoins, elle a été amplement atténuée par rapport à la situation initiale, le patient est satisfait. L'acte lui a paru rapide et efficace.

## 5 Discussion

Aujourd'hui, la dentisterie moderne, ou microdentisterie, s'appuie sur le concept d'économie tissulaire. Elle se développe grâce à un changement profond de mentalité de la part du dentiste, mais également de la part du patient. Les études et les progrès, notamment en cariology ou sur les matériaux adhésifs, ont permis le développement de ce concept. Dans une société où la présence de tache blanches peut entraîner un préjudice esthétique et impacter la vie sociale de nos patients, nous disposons désormais de thérapeutiques simples et peu invasives. Dans cet arsenal thérapeutique, nous avons décidé d'étudier la méthode d'érosion-infiltration, ou Icon<sup>®</sup>,

qui répond à cette notion de gradient thérapeutique. Elle est récemment apparue dans le traitement des lésions carieuses débutantes (leucomes précarieux), mais aussi dans le traitement des taches blanches, en apportant une solution alternative aux préparations cavitaires *a minima*. Cette dernière entraînait inévitablement un coût tissulaire, bien que minime, mais également une instrumentation spécifique (aides optiques, micro-instruments travaillants ultrasonores...) (42).

Cette technique a donc été choisie ici en raison de ces nombreux avantages. En effet, l'étanchéification de la lésion avec cette résine permet de limiter les pénétrations chimiques et bactériennes. Cette résine permet d'intervenir précocement, dès les premiers stades de la lésion carieuse, en stoppant le processus carieux avant qu'il n'atteigne un stade plus avancé (43). Mais elle permet surtout le masquage du défaut visible sur la dent grâce aux propriétés optiques de la résine. Elle améliore aussi le résultat esthétique du composite en permettant de retrouver la translucidité du support amélaire. En effet, il est possible de coller sur une surface ayant été traitée par l'érosion-infiltration, ce qui représente un des atouts majeurs de l'Icon<sup>®</sup>. (44). Dans les cas de taches profonde, où les techniques de micro et macroabrasion sont nécessaires, l'infiltration résineuse est insuffisante pour restaurer esthétiquement la perte de substance. La mise en place d'un composite de stratification en plus de l'infiltration est donc souhaitée dans ces situations (26). Ce qui a d'ailleurs été réalisé pour les cas 1, 2, 3 et 4. Que l'approche soit superficielle ou plus profonde, un éclaircissement est systématiquement proposé en première intention pour diminuer le contraste entre la tâche et la teinte globale de la dent, permettant ainsi améliorer la situation avant de compléter si nécessaire par l'érosion-infiltration (35) (voir figure 50).

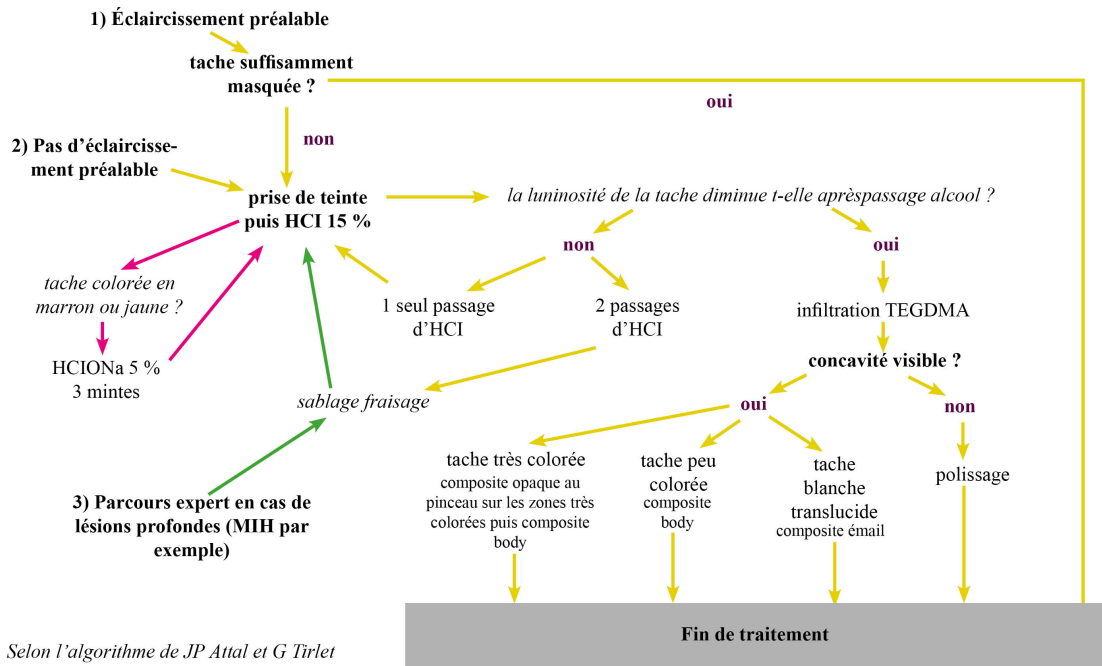


Figure 50 : Algorithme de traitement des taches blanches de l'émail.

L'érosion-infiltration présente également l'avantage majeur de rester dans l'émail : l'économie tissulaire est maximale. C'est également une solution très intéressante à un coût tissulaire réduit, permettant, selon un protocole rigoureux mais facile d'accès, de réaliser un traitement conservateur mais efficace dans bon nombre de ces situations gênantes pour le patient (35).

Cette technique est indolore, ne nécessite pas d'anesthésie préalable (sauf dans les cas de taches profondes et techniques de digue avancée), ce qui lui confère un avantage psychologique pour le patient anxieux et le protocole opératoire permet une prise en charge de la lésion en une seule séance (45). Ce traitement peut être réalisé dès que la dent permanente a atteint son stade mature contrairement à l'éclaircissement externe qui présente une réglementation liée à l'âge (24).

Il s'agit d'une technique non prise en charge, nécessitant l'établissement d'un devis, accompagné d'un consentement éclairé. Le coût est en rapport avec le temps passé, mais aussi avec le matériel utilisé (tarif d'un kit Icon® : 203 euros).

C'est un protocole qui peut être assez long à mettre en place et qui demande un respect strict de l'indication pour laquelle il a été développé.

De plus, la mise en place de cette thérapeutique demande une isolation parfaite (par l'utilisation d'une digue) des dents à traiter afin de protéger la muqueuse du gel de mordantage et également parce que la résine est hydrophobe (46).

L'une des principales limites du traitement par érosion-infiltration concerne la profondeur des lésions, difficile à anticiper, ainsi que la répétition des cycles qui peut être fastidieuse, surtout chez l'enfant. L'élimination de l'émail par mordantage à l'acide chlorhydrique peut s'avérer être insuffisante. Dans ces cas-là, l'élimination de la tache se fera par application du protocole d'infiltration en profondeur. La connaissance préalable de l'anatomopathologie de l'émail hypominéralisé des fluoroses, des hypominéralisations des molaires et des incisives et des hypominéralisations traumatiques est donc indispensable dans l'indication de cette thérapeutique (12).

La seconde limite à ce traitement sera le vieillissement de la résine au cours du temps. Certaines études démontrent que c'est un véritable problème dans l'utilisation des résines (47), tandis que d'autres expliquent que la résine reste stable d'autant plus longtemps qu'elle a été bien polie (48). D'ailleurs, les créateurs de cette technique ont publié une étude qui montre que les colorations sont négligeables lorsque le protocole a été parfaitement respecté et que les finitions sont réalisées. D'autres auteurs vont encore plus loin en affirmant que dans les cas d'une infiltration superficielle, on observe une amélioration du résultat esthétique au cours du temps (49).

Les études qui alertent sur le risque de coloration de la résine s'appuient sur le fait que le TEGDMA, composant principal de celle-ci, présente une forte absorption d'eau, responsable de la coloration de la résine. Celle-ci est différente des autres résines composites puisqu'elle est composée en majorité de TEGDMA afin d'obtenir la meilleure infiltration possible de la résine. Cependant, à cause de ce même composé, elle serait également plus sensible aux colorations. C'est aussi le cas pour les résines composites classiques, mais dans une moindre mesure (puisqu'elles contiennent moins de TEGDMA) (50,51).

Le vieillissement des résines est très opérateur-dépendant. En effet, la réalisation d'un bon polissage permet d'optimiser l'esthétique et la durabilité des résines. Un mauvais état de surface créera des microporosités qui entraîneront l'accumulation de plaque dentaire et davantage de colorations dentaires (52). Polir puis lustrer la surface de résine est donc indispensable pour la durabilité et la pérennité d'un

traitement par érosion-infiltration. L'idéal est de se rapprocher au maximum de l'état de surface de l'émail. Il est également recommandé d'éviter la consommation trop importante de produits colorants (l'importance de cette décoloration variant en fonction des habitudes du patient, telles que son hygiène buccale et son régime alimentaire).

Enfin, le résultat peut être imparfait si la lésion est incomplètement infiltrée : un « effet de bord » peut apparaître, notamment après érosion-infiltration d'une hypominéralisation traumatique.

Dans la littérature, il existe des rapports de cas d'érosion-infiltration chez des patients présentant des taches blanches d'étiologies diverses. En 2001, les docteurs Attal JP et Tirlet G ont traité quatre cas par érosion-infiltration (53). Ils ont été suivis cliniquement à plusieurs reprises au cours d'une période de 19 mois. Les résultats cliniques ont entièrement satisfait les patients. En 2015, Torres CRG et Borg AB ont proposé ce traitement chez une série de cas de cinq patients âgés de 17 à 26 ans ayant présenté des taches blanches dans le secteur esthétique (13). On note des résultats satisfaisants, bien que dans les cas plus sévères, le masquage de la tache ne soit pas complet, principalement dans les cas de d'hypominéralisation traumatique. En 2015, un autre article rapporte le cas d'une patiente de 26 ans atteinte de fluorose et traitée par érosion-infiltration. Le suivi effectué montre la stabilité et l'esthétique de la restauration à court terme immédiatement après la procédure de restauration, mais également après 6 et 14 mois, peut-être en raison de l'absorption d'eau par la résine, qui n'a pas été complètement éliminée par l'alcool (54). En 2013, Munoz MA *et al.* suivent quatre patients âgés de 12 à 16 ans présentant des taches sur les incisives maxillaires. Dans les deux premiers cas, les taches sont dues à une fluorose, dans les deux derniers cas, ils sont dus à une hypominéralisation traumatique. De nouveau, une amélioration de l'aspect esthétique a été obtenue dans tous les cas (55). Nous avons, nous aussi, pu confirmer les résultats de ce travail, les critères FDI étant égaux à 1 dans tous les cas sur une période de 1 an.

Comme vu précédemment, le protocole de l'érosion-infiltration demande beaucoup de rigueur dans sa mise en œuvre et engendre des séances cliniques longues. (56). Le Dr Attal a cependant proposé 2 simplifications de la procédure :

- **simplification liée à l'utilisation du bistouri** : faire un test avec une lame de bistouri pour analyser si on se trouve au cœur de la lésion. Lorsqu'on gratte la

surface dentaire, si de petits copeaux d'émail se détachent, on a atteint le cœur de l'émail hypominéralisé.

- **simplification liée à l'utilisation de l'acide chlorhydrique** : il semblerait qu'initialement, l'acide permettait d'éliminer la couche hyperminéralisée pour atteindre la lésion. Aujourd'hui, ceci peut être réalisé par un sablage ou fraisage léger de la lésion. L'acide sert à éliminer les débris du fraisage et du sablage et à déminéraliser superficiellement la lésion hypominéralisée pour engendrer une pression capillaire liée aux prismes déminéralisés, capable d'optimiser l'infiltration de la résine. Des cycles de 5 à 10 secondes sont donc largement suffisants, et ce, sans frottement, ce qui procure un gain de temps notable par rapport aux deux minutes systématiques que l'on appliquait encore récemment (40).

Il a été très intéressant de pouvoir réaliser ce travail en 6<sup>e</sup> année au CHU de Bordeaux avec un certain encadrement. Cependant, il est important de souligner le fait que cette thèse a pu être illustrée par 4 cas cliniques, alors qu'il aurait été souhaitable d'en avoir davantage. Il a effectivement été difficile, dans le cadre de vacances hospitalières, de trouver des patients répondant à plusieurs critères, notamment :

- présenter des taches blanches dans le secteur antérieur ;
- motivation pour cette thérapeutique ;
- accepter de revenir en contrôle (plusieurs fois pour certains).

Nous avons donc pu retenir seulement 4 patients. Un 5<sup>e</sup> patient a pu être traité, mais, par un manque de coopération et des difficultés pour se déplacer jusqu'à Bordeaux, il a été impossible de le recevoir au CHU pour des contrôles. Même si nous sommes satisfaits d'avoir pu réaliser un traitement d'érosion-infiltration et des contrôles à 4 reprises, nous avons conscience de la nécessité d'un plus grand nombre de patients et instaurer un contrôle sur du long terme afin de connaître l'efficacité réelle de ce traitement.

Le processus de la lésion carieuse initiale et de la tache blanche reste très complexe par ses facteurs étiologiques multiples. L'érosion-infiltration permet d'offrir une option de traitement *a minima* pour traiter les taches blanches de l'émail, ce qui rend cette méthode très intéressante. Bien que le recul clinique que nous avons sur cette approche et ce produit ne soit pas encore très décrit dans la littérature, cette technique apparaît innovante et les premiers résultats en termes de vieillissement et de

durabilité semblent très prometteurs. Des études à long terme et à plus grande échelle sont néanmoins nécessaires pour suivre l'évolution de cette thérapeutique dans le temps.

## **6 Conclusion**

De plus en plus de patients présentent aujourd'hui des taches blanches dans le secteur antérieur, celles-ci étant de véritables sources de complexes. Leurs étiologies sont nombreuses et variées. Il est primordial de poser le bon diagnostic et d'évaluer la sévérité de l'atteinte afin de choisir le traitement le plus approprié. Le diagnostic initial est à lui seul capable d'influer la pertinence du traitement par érosion-infiltration. Selon la logique du gradient thérapeutique, il est toujours préférable d'associer deux thérapeutiques peu invasives, en alternative à une autre plus invasive. L'érosion-infiltration est donc, par sa simplicité et sa rapidité de protocole, une solution attrayante pour le traitement des taches blanches de l'émail.

Après avoir mis en œuvre cette technique pour 4 cas cliniques atteints de MIH et de fluorose, nous pouvons dire que le traitement s'avère efficace pour tous les types de taches blanches. Il en ressort tout de même des limites, notamment pour les taches profondes ou les taches jaunes, qui nécessiteraient une micro-abrasion ou un léger fraisage au préalable. Il serait donc intéressant que tous les praticiens puissent mettre en œuvre cette technique pour faire face à une demande esthétique à moindre coût tissulaire et financier.

Cette étude de 4 cas cliniques s'est déroulée sur 24 mois. Élargir cette étude à un plus grand nombre de patients avec des taches aux étiologies plus variées sur le plus long terme serait intéressant pour réellement évaluer l'efficacité de l'Icon<sup>®</sup>.

## Bibliographie

1. Manuila A, Manuila L, Nicole M. Fluorose dentaire. In: Dictionnaire français de médecine et de biologie. Paris: Masson ; 1971. p. 224- 225.
2. Berteretche M-V. Esthétique en odontologie (JPIO) . Editions CdP; 2014. 281 p.
3. Aoba T, Fejerskov O. Dental Fluorosis: Chemistry and Biology. Crit Rev Oral Biol Med. 2002 mars;13(2):155- 70.
4. Chirani RA, Foray H. Fluorose dentaire : diagnostic étiologique. Arch Pédiatrie. 2005;12(3):284-7.
5. AFSSAPS. Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans. 2008;19.
6. Denis M, Atlan A, Vennat E et al. White defects on enamel: Diagnosis and anatomopathology: Two essential factors for proper treatment (part 1). Int Orthod. 2013 juin;11(2):139- 65.
7. Lasfargues JJ, Colon P. Odontologie conservatrice et restauratrice Tome 1: une approche médicale globale. (JPIO)Paris: Editions CdP; 2010. 479 p.
8. Sellem J, Orlu R, Dursun E. Dyschromies colorées du secteur antérieur : étiopathogénie et prise en charge. Actual Odonto-Stomatol. 2014 sept ;(269):36- 41.
9. Fernandes AS, Mesquita P, Vinhas L. Hipomineralização incisivo-molar: uma revisão da literatura. Rev Port Estomatol Med Dentária E Cir Maxilofac. 2012 oct;53(4):258- 62.
10. Borowski M, Dehaynin E, Delfosse C et al. Apport de l'anesthésie intraosseuse pour les patients atteints de MIH. LEFILDENTAIRE magazine dentaire. 2014; 53(4):258-62.
11. Elhennawy K, Manton DJ, Crombie F et al. Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. Arch Oral Biol. 2017 nov; 83: 272- 81.
12. Denis M, Atlan A, Attal JP. Erosion/infiltration : Un nouveau traitement des taches blanches. Entret Bichat. 2012;6.
13. Torres C, Borges A. Color Masking of Developmental Enamel Defects: A Case Series. Oper Dent. 2014 août ;40(1):25-33.
14. Manuel S, Abhishek P, Kundabala M. Etiology of tooth discoloration - A review.Nigerian Dent J. 2010;18(2):8.
15. Sánchez AR, Rogers RS, Sheridan PJ. Tetracycline and other tetracycline-



- derivative staining of the teeth and oral cavity. *Int J Dermatol.* 2004;43(10):709- 15.
16. Cantekin K, Celikoglu M, Karadas M et al. Effects of orthodontic treatment with fixed appliances on oral health status: A comprehensive study. *J Dent Sci.* 2011 déc ;6(4):235- 8.
  17. Julien KC, Buschang PH, Campbell PM. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2013 janv ;83(4):641- 7.
  18. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). Le dossier du patient en odontologie. *Acta Endosc.* 1998 avr ;28(2):151- 5.
  19. Wray A, Welbury R et al. UK National Clinical Guidelines in Pediatric Dentistry:Treatment of intrinsic discoloration in permanent anterior teeth in children and adolescents. *Int J Paediatr Dent.* 2001 juill;11(4):309- 15.
  20. Rouas P, Garot E, Lavaud A et al. Restaurations esthétiques de défauts de structure sévères chez l'enfant et l'adolescent. *Inf Dent.* 2014 mars;(11):8.
  21. Tirlet G, Attal JP. Le gradient thérapeutique, un concept médical pour les traitements esthétiques. *Inf Dent.* 2009;(41/42):2561- 8.
  22. Lafargue H, Attal JP, Perceval A et al. Analyse tissulaire et traitements esthétiques: respecter ou mutiler ? *Inf Dent.* 2011;(35).12-5.
  23. De March P. Diagnostic précoce de l'hypominéralisation des incisives et molaires permanentes (MIH) [en ligne]. *L'Information Dentaire.* 2018 [consulté le 28 sept 2019]. Disponible sur internet: < <https://www.information-dentaire.fr/actualites/diagnostic-precoce-de-l-hypomineralisation-des-incisives-et-molaires-permanentes-mih/>>
  24. Ordre National des Chirurgiens. Nouvelle réglementation sur les produits d'éclaircissement dentaire [en ligne]. 2008 [consulté le 21 sept 2019]. Disponible sur internet: <[http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/actualites/annee-en-cours/actualites.html?tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=357&cHash=7dbb0109567a277efed6807221c5c400](http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/actualites/annee-en-cours/actualites.html?tx_ttnews%5Btt_news%5D=357&cHash=7dbb0109567a277efed6807221c5c400)>
  25. Aboudharam G, Fouque F, Pignoly C et al. Eclaircissement dentaire. *EMC.* 2010;1-5.
  26. Attal JP, Atlan A, Denis M et al. White spots on enamel: Treatment protocol by superficial or deep infiltration (part 2). *Int Orthod.* 2014 mars; 12(1):1- 31.
  27. Rouach T, Miara A. La micro abrasion contrôlée. *Inf Dent.* 2008; 4:1-4.
  28. Minoux M, Serfati R. Micro-abrasion amélaire : techniques et précautions. *LEFILDENTAIRE magazine dentaire.* 2013.
  29. Rouas P. Prise en charge des lésions inesthétiques des dents permanentes antérieures. *Symposium GABA;* 2014.

30. Vreven J, Raskin A, Sabbagh J. Résines composites. EMC. 2005; 20: 1-21.
31. Denis M, Atlan A, Vennat E et al. L'infiltration en profondeur - Partie II. Inf Dent. 2014;(2):6.
32. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P et al. Porcelain veneers: a review of the literature. J Dent. 2000 mars;28(3):163- 77.
33. Imburgia M, Canale A, Cortellini D et al. Minimally invasive vertical preparation design for ceramic veneers. Int J Esthet Dent. Hivers 2016 ;11(4):460- 71.
34. Castelnuevo J. Les facettes céramiques : critères de fiabilité. Rev Odontol stomatol Paris. 2008;(37):287- 315.
35. Salehi A. L'érosion-infiltration : un protocole simple et efficace. Fil Dent. 2017.
36. Marouane O, Douki N. Traitement focal de l'hypominéralisation traumatique de l'émail. Inf Dent. 2016;98(26):2-7
37. Zarow M. Brown and White Spots on Teeth: Micro-invasive Treatment [Internet]. styleitaliano.org. 2018 [consulté le 6 août 2019]. Disponible sur: <https://www.styleitaliano.org/brown-white-spots-teeth-micro-invasive-treatment/>
38. Clément M, Noharet R. Taches de Fluorose ; L'érosion-infiltration au service de la préservation tissulaire. Inf Dent. 2013;(33): 22-7.
39. Gaillard C. Apport de la stratification de composite [en ligne]. LEFILDENTAIRE magazine dentaire. 2013 [consulté le 6 août 2019]. Disponible sur: <https://www.lefildentaire.com/articles/pratique/step-by-step/apport-de-la-stratification-de-composite/>
40. Attal J : Comment traiter toutes les taches de l'émail ? [En ligne]. Blog de Jean-Pierre Attal. 2015 [consulté le 6 août 2019]. Disponible sur internet :< <http://jeanpierreattal.blogspot.com/2015/08/comment-traiter-toutes-les-taches-de.html>>
41. Hickel R, Peschke A, Tyas M et al. FDI World Dental Federation - Clinical Criteria for the Evaluation of Direct and Indirect Restorations. Update and clinical examples. J Adhes Dent. 2010 juill; 12(4):259- 72.
42. Le gradient thérapeutique un concept médical pour les traitements esthétiques [En ligne]. [ consulté 16 mai 2019]. Disponible sur internet:<[http://leolasfargues.com/docs/pdf/articles/article\\_id\\_16.pdf](http://leolasfargues.com/docs/pdf/articles/article_id_16.pdf)>
43. Jawad K, Bennani A, Lahlou K. Système adhésif et composite : Répercussions sur l'organe dentinopulpaire | [En ligne]. Le Courrier du Dentiste, portail de formation dentaire continue francophone. 2003 [consulté le 4 déc 2019]. Disponible sur internet :< <https://www.lecourrierdudentiste.com/dossiers-du-mois/systeme-adhesif-et->

composite-repercussions-sur-lorgane-dentinopulpaire.html>

44. Wiegand A, Stawarczyk B, Kolakovic M. Adhesive performance of a caries infiltrant on sound and demineralised enamel. [En ligne]. 2011 [consulté le 30 sept 2019]. Disponible sur internet:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20959133>>
45. Shivanna V, Shivakumar B. Novel treatment of white spot lesions: A report of two cases. *J Conserv Dent*. 2011 janv;14(4):423-6.
46. Arnold WH, Bachstaedter L, Benz K et al. Resin Infiltration into Differentially Extended Experimental Carious Lesions. *Open Dent J*. 2014 dec; 8:251- 6.
47. Cohen-Carneiro F, Pascareli AM, Christino MR et al. Color stability of carious incipient lesions located in enamel and treated with resin infiltration or remineralization. *Int J Paediatr Dent*. 2014 juill;24(4):277- 85.
48. Paris S, Schwendicke F, Keltsch J et al. Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *J Dent*. 2013 nov;41:28- 34.
49. Kim S, Kim EY, Jeong TS et al. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *Int J Paediatr Dent*. 2011 juill;21(4):241-8.
50. Sideridou ID, Karabela MM. Effect of the amount of 3-methacyloxypropyltrimethoxysilane coupling agent on physical properties of dental resin nanocomposites. *Dent Mater*. 2009 nov;25(11):1315- 24.
51. Sideridou I, Tserki V, Papanastasiou G. Study of water sorption, solubility and modulus of elasticity of light-cured dimethacrylate-based dental resins. *Biomaterials*. 2003 fevr;24(4):655- 65.
52. Beltrami R, Ceci M, Pani GD et al. Effect of different surface finishing/polishing procedures on color stability of esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation. *Eur J Dent*. 2018 janv;12(1):49- 56.
53. Tirlet G, Fron Chabuis H, Attal JP. Infiltration, a new therapy for masking enamel white spots: a 19-month follow-up case series. *The Europ J Esthet Dent* 2013;8(2):180-90.
54. Cocco A, Lund R, Torre EdN et al. Treatment of Fluorosis Spots Using a Resin Infiltration Technique: 14-month Follow-up. *Oper Dent*. 2016 juill;41(4):357- 62.
55. Muñoz MA, Arana-Gordillo LA, Gomes GM et al. Alternative Esthetic Management of Fluorosis and Hypoplasia Stains: Blending Effect Obtained with Resin Infiltration Techniques. *J Esthet Restor Dent*. 2013 fevr;25(1):32- 9.
56. Auschill TM, Schmidt KE, Arweiler NB. Resin Infiltration for Aesthetic Improvement of Mild to Moderate Fluorosis: A Six-month Follow-up Case Report. *Oral Health Prev Dent*. 2015;13(4):317- 22.

## Index des illustrations

Figure 1 : Fluorose discrète. <i>Crédit Photo : Olivia Kérourédan - Alexis Gevrey Photographies issues du chapitre « Approche esthétique en dentisterie restauratrice » du référentiel internat CNEOC (sortie prévue en 2019-2020).</i> .....	13
Figure 2 : MIH. <i>Crédit Photo : Olivia Kérourédan/Ana Estrade (cas réalisé dans le cadre du Global Clinical Case Contest - CeramX - Dentsply Sirona).</i> .....	16
Figure 3 : Hypominéralisation traumatique. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema.</i> ...	18
Figure 4 : Colorations dues à la prise de tétracyclines (14).....	20
Figure 5 : Leucome pré-carieux. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema.</i> .....	23
Figure 6 : Lésions blanches post-traitement orthodontique. <i>Crédit photo : Olivia Kérourédan/Mathilde Jacquemont.</i> .....	25
Figure 7 : Le gradient thérapeutique (21). .....	30
Figure 8 : Explication optique (Source : Attal <i>et al.</i> , L'infiltration en profondeur un nouveau concept pour le marquage des tache de l'émail. <i>L'information dentaire</i> n°19, 15 mai 2013).....	40
Figure 9 : (a) Photo initiale avant traitement ; (b) Photo après éclaircissement. <i>Crédit photo : Dr Kérourédan Olivia, Dr Chauveau Hubert, Juliette Desclaux-Löfgren.</i> ...	49
Figure 10 : Mise en place du champ opératoire à l'aide d'une digue Nic Tone (MDC Dental) et de ligatures cervicales, application de l'Icon®-Etch (mordançage à l'acide chlorhydrique 15 %), frotté intensément à l'aide d'une <i>microbrush</i> pendant 120 secondes. ....	50
Figure 11 : Rinçage abondant de la dent pour éliminer toute trace du produit acide. 50	50
Figure 12 : (a) et (b) Application Icon®-Dry (alcool) laissée en place 30 secondes puis (c) séchée. Cette phase sert à évaluer l'efficacité de la phase d'érosion.....	50
Figure 13 : Application de l'infiltrant Icon® à l'abri de toute source lumineuse pour éviter une polymérisation précoce pendant 3 minutes puis polymérisation de 40 secondes suivie d'une deuxième étape d'infiltration similaire afin de minimiser les porosités de surface. ....	51
Figure 14 : Photo finale après érosion-infiltration prise avant réalisation du composite. ....	51
Figure 15 : Photo finale.....	51
Figure 16 : État final immédiat. <i>Crédit photo : Dr Hubert Chauveau et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	52
Figure 17 : État final à 1 an.....	54
Figure 18 : État initial (tache de fluorose). <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	56
Figure 19 : Choix de la teinte émail et dentine. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	56
Figure 20 : Mise en place de la digue et des ligatures. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	57
Figure 21 : Application Icon®-Etch. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	57
Figure 22 : Rinçage. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	58
Figure 23 : Application Icon®-Dry. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	58
Figure 24 : Application de l'Icon®-Infiltrant. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	58
Figure 25 : Mise en place composite sur la dent 21 et photopolymérisation. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujema et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	59

Figure 26 : État final avant dépose de la digue. <i>Crédit photo : Dr Boujemaa et Juliette Desclaux-Löfgren.</i> .....	59
Figure 27 : État final immédiat. ....	60
Figure 28 : État final à un an. ....	60
Figure 29 : État initial. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	63
Figure 30 : Choix de la teinte. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	63
Figure 31 : Isolation grâce à la digue et les ligatures. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	64
Figure 32 : Application de l'Icon <sup>®</sup> -Etch. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	64
Figure 33 : Application de l'Icon <sup>®</sup> -Dry. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	64
Figure 34 : Après application de l'Icon <sup>®</sup> -Infiltrant. <i>Ceédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	65
Figure 35 : Mise en place du composite Enamel pour améliorer l'état de la surface. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	65
Figure 36 : Finition et polissage des surfaces. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	65
Figure 37 : État final immédiat. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	66
Figure 38 : Situation à 1 mois. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	66
Figure 39 : Situation à 18 mois. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa.</i> .....	67
Figure 40 : État initial. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> ...	69
Figure 41 : Prise de la teinte. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> .....	69
Figure 42 : Mise en place de la digue. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> .....	69
Figure 43 : Application de l'Icon <sup>®</sup> -Etch. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> .....	70
Figure 44 : Application de l'Icon <sup>®</sup> -Dry. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> .....	70
Figure 45 : Application de l'Icon <sup>®</sup> -Infiltrant. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> .....	70
Figure 46 : Mise en place de composite Light Enamel pour compenser la légère perte de substance. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> .....	71
Figure 47 : Photopolymérisation. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> .....	71
Figure 48 : État final immédiat. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> .....	71
Figure 49 : État final à 6 mois. <i>Crédit photo : Dr Wallid Boujemaa et Benjamin Cazaux.</i> .....	72
Figure 50 : Algorithme de traitement des taches blanches de l'émail. ....	74

## Index des tableaux

Tableau 1 : Index de surface de la fluorose dentaire (TSIF) d'Horowitz (6). .....	15
Tableau 2 : Lasfargues et Colon, <i>Odontologie conservatrice et restauratrice</i> . Tome 1, <i>Une approche médicale globale</i> . 2009. ....	22
Tableau 3 : d'après l'article de P. Rouas <i>et al.</i> Restauration esthétique des défauts sévères chez l'enfant et l'adolescent. <i>Odontologie pédiatrique</i> 2014. ....	29
Tableau 4 : Les différents composants de l'éclaircissement et ses activateurs (25)..	33
Tableau 5 : Les différentes techniques d'éclaircissement (25). ....	34
Tableau 6 : Présentation du produit Icon® .....	41
Tableau 7 : Les critères FDI (d'après Hickel <i>et al.</i> ). ....	52
Tableau 8 : Score FDI immédiat. ....	53
Tableau 9 : Score FDI à 1 an. ....	54
Tableau 10 : Score FDI immédiat. ....	60
Tableau 11 : Score FDI à un an. ....	61
Tableau 12 : FDI après érosion-infiltration de 11 et 21. ....	66
Tableau 13 : Score FDI après érosion-infiltration de 11 et 21 à un mois. ....	67
Tableau 14 : Score FDI après érosion-infiltration de 11 et 21 à 18 mois. ....	67
Tableau 15 : Score FDI immédiat. ....	72
Tableau 16 : Score FDI après érosion-infiltration de la 21 à 6 mois. ....	72



## Questionnaire

1. **État de santé** (antécédents, pathologies, allergies, traitements en cours) :

.....  
.....

2. **Antécédents dentaires :**

- Soins dentaire (carie, dévitalisation, composite)
- Traumatisme dentaire (chute, coup)
- Prise de fluor
- Prise de tétracycline
- Traitement orthodontique
- Autre

3. **Motif de consultation :**

- Contrôle
- Douleur
- Gène fonctionnelle
- Gène esthétique
- Autre :

4. **Sensibilité peropératoire :**

- Beaucoup de sensibilité
- Sensibilité
- Peu de sensibilité
- Pas de sensibilité

5. **Sensibilité post-opératoire :**

- Beaucoup de sensibilité
- Sensibilité
- Peu de sensibilité
- Pas de sensibilité

**6. Satisfaction esthétique post-opératoire immédiat ± 1 semaine :**

- Très satisfait
- Satisfait
- Peu satisfait
- Pas satisfait

**7. Satisfaction esthétique à un an :**

- Très satisfait
- Satisfait
- Peu satisfait
- Pas satisfait

**8. Remarques (inconfort, durée du soin) :**

.....  
.....



## Collège des Sciences de la Santé

### UFR des Sciences Odontologiques

# Serment

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

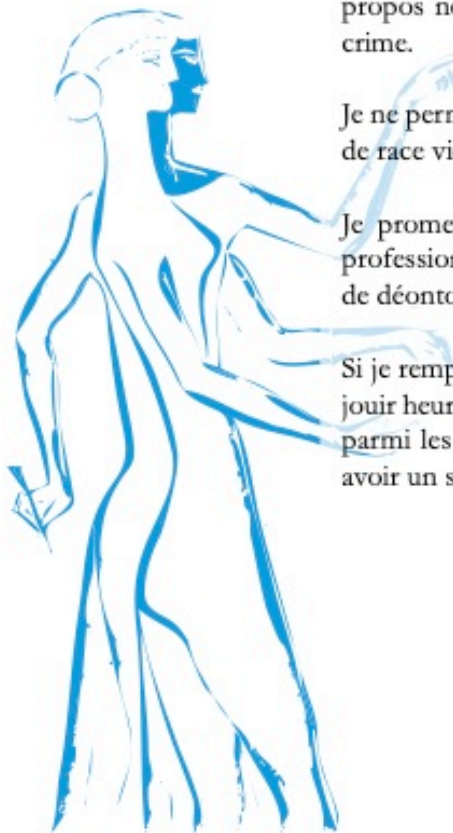
Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un honoraire au-dessus de mon travail. Ma langue taira les secrets qui me seront confiés. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Mes connaissances et mon état ne serviront ni à diffuser des propos non avérés, ni à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

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

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

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



Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

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

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

<b>DESCLAUX-LÖFGREN Juliette</b>	<b>Le 10 Février 2020</b>
Thèse pour l'obtention du <b>DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE 2019 – n°09</b>	
<b>Discipline</b> : Odontologie Conservatrice et Endodontie	
<b>Évaluation de l'efficacité de l'érosion-infiltration sur les taches blanches.</b>	
<b>Résumé :</b> L'hypominéralisation est aujourd'hui responsable de l'un des défauts dentaires les plus courants : les taches blanches. Suite à une demande croissante d'esthétique de la part des patients, différentes techniques se sont mises en place au cabinet dentaire telles que les couronnes/facettes, les traitements de restauration par résine composite, la micro-abrasion, l'éclaircissement, les agents reminéralisants mais aussi la technique d'érosion-infiltration. L'objectif de cette thèse est d'évaluer l'efficacité de l'érosion-infiltration superficielle Icon <sup>®</sup> DMG dans la disparition des taches blanches d'origines étiologiques diverses, avec un suivi allant de 6 à 18 mois. La technique d'érosion-infiltration a été mise en place chez quatre patients présentant des taches blanches dans le secteur esthétique. L'efficacité du traitement a été évalué sur une période de 6 à 18 mois. Toutes les taches traitées ont présenté une nette amélioration. Son protocole est simple et rapide à exécuter, avec un résultat immédiat et stable dans le temps. Le recul que nous avons pour le moment n'est certes pas très important, mais le vieillissement et la tenue semblent très prometteurs. Mais dès lors que le défaut est profond, cette technique présente un intérêt limité et doit être associée à une autre thérapeutique plus invasive (micro- ou macro-abrasion).	
<b>Mots clés</b> : Tache blanche/ Gradient thérapeutique/ Infiltration/ Résine composite	
<b>Evaluation of the effectiveness of erosion-infiltration on white spots.</b>	
<b>Summary :</b> Nowadays, hypomineralization is responsible for one of the most common dental defects: white spots. Following a growing aesthetics demands from patients, different techniques have been implemented in the dental office such as crowns/veneers, composite resin restoration treatments, micro-abrasion, bleaching, remineralising agents, but also the erosion-infiltration technique. The objective of this thesis is to evaluate the effectiveness of Icon <sup>®</sup> DMG superficial erosion-infiltration in the disappearance of white spots of various etiological origins with a follow-up ranging from 6 to 18 months. Four patients with white spots in the aesthetic area were selected. The erosion-infiltration technique was set up following the manufacturer's instructions. Later, examinations were carried out 6 to 18 months later according to the patients. All treated stains showed a marked improvement. Its protocol is simple and fast to execute with an immediate result and stable over time. The decline we have for the moment is certainly not very big, but aging and holding seem very promising. But since the defect is deep, this technique is of limited interest and must be associated with another more invasive therapy (micro- or macro-abrasion).	
<b>Key words</b> : White spot/ Therapeutic gradient princip/ Infiltration/ Resin	
Université de Bordeaux – Collège des Sciences et de la Santé UFR des Sciences Odontologiques 146 rue Léo Saignat 33076 Bordeaux	