



HAL
open science

Érosion infiltration et micro abrasion dans la prise en charge des taches blanches de l'émail en odontologie pédiatrique : revue systématique

Pauline Féraud

► To cite this version:

Pauline Féraud. Érosion infiltration et micro abrasion dans la prise en charge des taches blanches de l'émail en odontologie pédiatrique : revue systématique. Chirurgie. 2018. dumas-01902427

HAL Id: dumas-01902427

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01902427>

Submitted on 13 Nov 2018

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

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



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

Erosion infiltration et microabrasion dans la prise en charge des taches blanches de l'émail en odontologie pédiatrique : revue systématique

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la
Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Yvon BERLAND)

Le 21 septembre 2018

par

FERAUD Pauline
née le 09 décembre 1993
à MARSEILLE

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président	: Madame le Professeur	C. TARDIEU
Asseseurs	: Monsieur le Docteur	B. JACQUOT
	Madame le Docteur	A. CAMOIN
	<u>Madame le Docteur</u>	<u>I. BLANCHET</u>

Erosion infiltration et microabrasion dans la prise en charge des taches blanches de l'émail en odontologie pédiatrique : revue systématique

THESE

Présentée et publiquement soutenue devant la
Faculté d'Odontologie de Marseille
(Doyen : Monsieur le Professeur Jacques DEJOU)

Aix Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Yvon BERLAND)

Le 21 septembre 2018

par

FERAUD Pauline

née le 09 décembre 1993
à MARSEILLE

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

EXAMINATEURS DE LA THESE :

Président	: Madame le Professeur	C. TARDIEU
Assesseurs	: Monsieur le Docteur	B. JACQUOT
	Madame le Docteur	A. CAMOIN
	<u>Madame le Docteur</u>	<u>I. BLANCHET</u>

ADMINISTRATION

(mise à jour mars 2018)

DOYENS HONORAIRES	Professeur	R. SANGIUOLO
	Professeur	H. ZATTARA
	Professeur	A. SALVADORI
DOYEN	Professeur	J. DEJOU
VICE – DOYEN CHARGÉ DES ENSEIGNEMENTS DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE FORMATION INITIALE	Professeur	J.D. ORTHLIEB
VICE – DOYEN CHARGÉ DE LA RECHERCHE DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE LA RECHERCHE	Professeur	C. TARDIEU
DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT DE FORMATION CONTINUE	Professeur	V. MONNET-CORTI
CHARGÉS DE MISSION	Professeur	F. BUKIET
	Professeur	A. RASKIN
RESPONSABLE DES SERVICES ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES	Madame	K. LEONI
PROFESSEUR ÉMÉRITE	Professeur	O. HUE

LISTE DES ENSEIGNANTS

56^{ème} SECTION : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

56.01 ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE ET ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE

Professeur	C. TARDIEU *	Assistant	H. AL AZAWI
Maître de Conférences	D. BANDON	Assistant	I. BLANCHET
Maître de Conférences	A. CHAFAIE	Assistant	V. MAGNAN
Maître de Conférences associé	A. CAMOIN		

ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

Maître de Conférences	J. BOHAR	Assistant	I. CAMBON
Maître de Conférences	E. ERARD	Assistant	L. LEVY
Maître de Conférences	J. GAUBERT	Assistant	R. MATTERA
Maître de Conférences	M. LE GALL *	Assistant	C. MITTLER
Maître de Conférences	C. PHILIP-ALLIEZ	Assistant	A. PATRIS-CHARRUET

56.02 PRÉVENTION - ÉPIDÉMIOLOGIE - ÉCONOMIE DE LA SANTÉ - ODONTOLOGIE LÉGALE

Professeur	B. FOTI *	Assistant	J. SCIBILIA
Maître de Conférences	D. TARDIVO		

57^{ème} SECTION : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

57.01 CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

PARODONTOLOGIE

Professeur	V. MONNET-CORTI *	Assistant	A. BOYER
		Assistant	C. DUMAS
		Assistant	V. MOLL
		Assistant	A. MOREAU

CHIRURGIE BUCCALE – PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE - ANESTHÉSIOLOGIE – RÉANIMATION

Maître de Conférences	D. BELLONI	Assistant	E. QUINQUE
Maître de Conférences	J. H. CATHERINE *		
Maître de Conférences	P. ROCHE-POGGI		
Maître de Conférences associé	F. CAMPANA		

BIOLOGIE ORALE

Maître de Conférences	P. LAURENT	Assistant	C. LE FOURNIS
-----------------------	------------	-----------	---------------

65^{ème} SECTION : BIOLOGIE CELLULAIRE

Professeur	I. ABOUT *	(Responsable de la Biologie orale)	
------------	------------	------------------------------------	--

58^{ème} SECTION : REHABILITATION ORALE
--

58.01 RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX

ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE

Professeur	F. BUKIET *	Assistant	B. BALLESTER
Professeur	H. TASSERY	Assistant	H. DE BELENET
Maître de Conférences	G. ABOUDHARAM	Assistant	A. DEVICTOR
Maître de Conférences	C. PIGNOLY	Assistant	A. FONTES
Maître de Conférences	L. POMMEL	Assistant	M. GLIKPO
Maître de Conférences	E. TERRER	Assistant	S. MANSOUR
Maître de Conférences associé	M. GUIVARC'H	Assistant	L. MICHEL-ROLLET

PROTHÈSE

Professeur	M. RUQUET *	Assistant	N. CHAUDESAYGUES
Maître de Conférences	G. LABORDE	Assistant	M. DODDS
Maître de Conférences	M. LAURENT	Assistant	A. FERDANI
Maître de Conférences	B.E. PRECKEL	Assistant	C. MENSE
Maître de Conférences	G. STEPHAN	Assistant	C. NIBOYET
Maître de Conférences	P. TAVITIAN	Assistant	A. REPETTO
Maître de Conférences	A. TOSELLO	Assistant	A. SETTE
Maître de Conférences associé	R. LAN	Assistant	F. SILVESTRI
Maître de Conférences associé	G. MAILLE		

SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES OCCLUSODONTOLOGIE, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE

Professeur	J. DEJOU	Assistant	M. JEANY
Professeur	J. D. ORTHLIEB *		
Professeur	A. RASKIN		
Maître de Conférences	A. GIRAUDEAU		
Maître de Conférences	B. JACQUOT		
Maître de Conférences	J. P. RÉ		
Maître de Conférences associé	T. GIRAUD		

A notre Président du Jury, Madame le Professeur Corinne TARDIEU.

Nous tenons à vous exprimer toute notre gratitude et tous nos remerciements en nous faisant l'honneur d'accepter de présider le jury de cette thèse. Votre pédagogie, vos connaissances et le partage de votre expérience ont été des vecteurs essentiels tout au long de nos études. Vous avez su donner à l'odontologie pédiatrique la place qu'elle mérite dans notre formation, en nous transmettant la rigueur nécessaire à cette discipline et l'envie de toujours mieux soigner nos patients. Recevez par cet ouvrage le témoignage de toute notre estime ainsi que la marque de notre profond respect.

A notre Directrice de Thèse, Madame le Docteur Isabelle BLANCHET.

Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur de bien vouloir diriger cette thèse et d'avoir montré le plus grand intérêt à son élaboration. Votre disponibilité, votre patience et votre bonne humeur ont permis de mener ce projet à terme. Merci pour tout ce que vous nous avez appris et merci de nous avoir transmis l'envie de pratiquer l'odontologie pédiatrique. Veuillez trouver ici le témoignage de notre estime la plus sincère et de toute notre gratitude.

A Madame le Docteur Ariane CAMOIN

Nous vous remercions d'avoir très spontanément accepté de faire partie de ce jury. Nous avons apprécié tous ces moments passés à vos côtés que ce soit à la clinique, en cours, ou aux séances de travaux pratiques. Merci pour votre joie de vivre permanente, pour vos conseils et votre bienveillance. Permettez-nous de vous remercier pour la confiance que vous nous avez témoignée, notamment lors de notre apprentissage de l'odontologie pédiatrique et de vous assurer de notre profond respect.

A Monsieur le Docteur Bruno JACQUOT

Nous vous remercions chaleureusement d'honorer notre travail de votre attention, en acceptant de participer à notre jury de thèse. Nous vous remercions de votre disponibilité, de vos conseils et du partage de votre expérience au sein de nos vacations cliniques. Veuillez trouver ici le témoignage de notre profonde gratitude.

Table des matières

INTRODUCTION	1
1. DONNEES ACTUELLES.....	2
1.1. DEFINITION.....	2
1.2. EPIDEMIOLOGIE	2
1.3. LES DIFFERENTS TYPES DE TACHES EN ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE EN FONCTION DE L'ETIOLOGIE ...	2
1.3.1. <i>Intrinsèques à l'organe dentaire</i>	2
1.3.1.1. Pré-Eruptives.....	2
1.3.1.1.1. Fluorose	2
1.3.1.1.2. Dues à la prise de tétracyclines.....	6
1.3.1.1.3. Défauts de la structure de l'organe dentaire.....	7
1.3.1.1.3.1. Molaire Incisive Hypominéralisation (MIH)	7
1.3.1.1.3.2. Amélogénèse imparfaite	9
1.3.1.1.3.3. Hypominéralisation traumatique	10
1.3.1.1.3.4. Colorations induites par les traitements	11
1.3.1.2. Post-Eruptives	12
1.3.1.2.1. White spots	12
1.3.1.2.2. Perte de la vitalité pulpaire	13
1.3.2. <i>Extrinsèques à l'organe dentaire</i>	14
2. DIAGNOSTIC POSITIF ET ETIOLOGIQUE.....	15
2.1. ANAMNESE.....	15
2.2. EXAMEN CLINIQUE.....	15
2.3. EXAMEN PARACLINIQUE.....	16
3. PRISE EN CHARGE DES TACHES DE L'EMAIL EN ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE.....	18
3.1. LE GRADIENT THERAPEUTIQUE	18
3.2. PRISE EN CHARGE EN FONCTION DES DONNEES ACTUELLES DE LA LITTERATURE	19
3.2.1. <i>Colorations intrinsèques à l'organe dentaire</i>	19
3.2.2. <i>Colorations extrinsèques à l'organe dentaire</i>	21
4. PRESENTATION DE L'EROSION INFILTRATION : REVUE SYSTEMATIQUE	22
4.1. DU CONCEPT A L'UTILISATION CLINIQUE	22
4.1.1. <i>Définition et principes</i>	22
4.1.2. <i>Présentation du matériel</i>	23
4.1.2.1. ICON-Etch®	24
4.1.2.2. ICON-Dry®	24
4.1.2.3. ICON-Infiltrant®.....	25
4.1.3. <i>Protocole clinique</i>	26
4.1.3.1. Protocole clinique avant l'érosion infiltration.....	26
4.1.3.2. Protocole de l'érosion infiltration.....	27
4.2. REVUE SYSTEMATIQUE DE LITTERATURE	31
4.2.1. <i>Introduction</i>	31
4.2.2. <i>Descriptif de la recherche</i>	32
4.2.3. <i>Schéma récapitulatif de synthèse</i>	33
4.2.4. <i>Résumé des études retenues dans la revue de littérature</i>	34
4.2.5. <i>Synthèse des résultats et discussion</i>	36
4.2.5.1. Synthèse des résultats	36
4.2.5.2. Discussion.....	38
4.2.5.3. Conclusion.....	40
4.3. INDICATIONS – CONTRE-INDICATIONS ET LIMITES DE L'EROSION INFILTRATION.....	40
4.3.1. <i>Les indications et les contre-indications</i>	40
4.3.2. <i>Les limites</i>	40

5. PRESENTATION DE LA MICROABRASION : REVUE SYSTEMATIQUE	42
5.1. DU CONCEPT A L'UTILISATION CLINIQUE	42
5.1.1. <i>Définition et principes</i>	42
5.1.2. <i>Présentation du matériel</i>	42
5.1.3. <i>Protocole clinique</i>	43
5.1.3.1. Protocole clinique avant la microabrasion	43
5.1.3.2. Protocole de la microabrasion	44
5.2. REVUE SYSTEMATIQUE DE LITTERATURE	47
5.2.1. <i>Objectif de la recherche</i>	47
5.2.2. <i>Descriptif de la recherche</i>	47
5.2.3. <i>Schéma récapitulatif de synthèse</i>	49
5.2.4. <i>Résumé des études retenues dans la revue de littérature</i>	50
5.2.5. <i>Synthèse des résultats et discussion</i>	55
5.2.5.1. Synthèse des résultats	55
5.2.5.2. Discussion.....	57
5.2.5.3. Conclusion	58
5.3. INDICATIONS – CONTRE-INDICATIONS ET LIMITES DE LA MICROABRASION	58
5.3.1. <i>Les indications et les contre-indications</i>	58
5.3.2. <i>Les limites</i>	59
 CONCLUSION	 61
 REFERENCES ICONOGRAPHIQUES	 A
 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	 C

INTRODUCTION

Différents types d'anomalies dentaires s'observent au niveau des secteurs antérieurs et peuvent constituer de véritables préjudices esthétiques pour nos patients (1). Au-delà d'une denture fonctionnelle, l'exigence esthétique est toujours plus présente, avec comme objectif un sourire « attractif, uniforme et blanc » (2).

Le chirurgien-dentiste, est au sein de son cabinet, de plus en plus souvent confronté au traitement des défauts de teinte des dents (3). La présence de dyschromies peut avoir un impact psychologique important chez de nombreux patients. Les enfants sont particulièrement concernés, subissant parfois des moqueries à l'école avec des conséquences importantes sur le développement psychosocial. D'après Sujak *et al* en 2004, 27,5% des adolescents porteurs d'une ou plusieurs taches amélaire cacheraient leur sourire (4).

Il est important de préserver le capital dentaire ; c'est pourquoi la dentisterie restauratrice tend à évoluer vers les principes d'économie tissulaire et de prévention. L'approche la moins invasive sera plus facilement retenue, pour laisser possible toute ré-intervention sur la dent ; c'est ce que l'on appelle le gradient thérapeutique, comme l'ont décrit Tirlet et Attal (5). Ils classent selon un axe, les différentes techniques opératoires, de la moins à la plus mutilante.

De nouvelles approches semblent répondre à cet impératif d'économie tissulaire : l'érosion infiltration et la microabrasion.

Dans le cadre de ce travail, après avoir synthétisé les différents types de lésions superficielles de l'émail et les traitements qui leurs sont associés, nous évaluerons par des revues systématiques de littérature, les techniques d'érosion infiltration et de microabrasion.

1. DONNEES ACTUELLES

1.1. Définition

Une tache peut être définie comme une coloration présente dans la structure de l'émail et qui ne peut donc pas être supprimée par des techniques de prophylaxie telles que des détartrages ou des polissages (6).

1.2. Epidémiologie

Nous ne pouvons pas trouver de prévalence générale pour les taches blanches de l'émail. En revanche, d'après Denis *et al*, les prévalences cumulées de chaque pathologie responsable de taches blanches concerneraient près d'un patient sur trois (7).

1.3. Les différents types de taches en odontologie pédiatrique en fonction de l'étiologie

1.3.1. Intrinsèques à l'organe dentaire

1.3.1.1. Pré-Eruptives

1.3.1.1.1. Fluorose

La fluorose est une hypominéralisation de l'émail liée à une incorporation trop importante de fluorures lors de sa formation (8). Elle se manifeste par l'apparition de taches blanchâtres relativement diffuses, opaques et superficielles. La sévérité des altérations est multifactorielle et dépend de la dose ingérée, du moment d'exposition (phase de formation de l'émail), de la durée d'imprégnation et de la variabilité interindividuelle (9).

L'étiologie semble prouvée et liée exclusivement à la consommation excessive de fluorure à des périodes critiques, allant de 21 à 30 mois chez les femmes et de 15 à 24 mois chez les hommes ; elle induit une perturbation de l'activité des améloblastes aboutissant à une hypominéralisation de l'émail (10).

La dose recommandée est de 0,05mg/kg/j. Le risque de fluorose apparaîtrait pour des doses supérieures à 0,1mg/kg/j (9).

L'opacité caractéristique de la fluorose est due à une croissance incomplète des cristaux d'hydroxyapatite. Si le processus se déroule normalement, les protéines de la matrice doivent s'associer à la phase minérale pour permettre la croissance de ces cristaux, puis elles se dégradent et disparaissent. Lors de la fluorose, elles ne disparaissent pas et restent dans l'émail (11).

Pour l'œil, l'hypominéralisation apparaît opaque et blanche car un rayon lumineux incident est dévié dans un labyrinthe optique. La lumière est réémise dans une direction aléatoire. L'émail n'est alors plus translucide ; il apparaît opaque (**Fig.1**) (12).

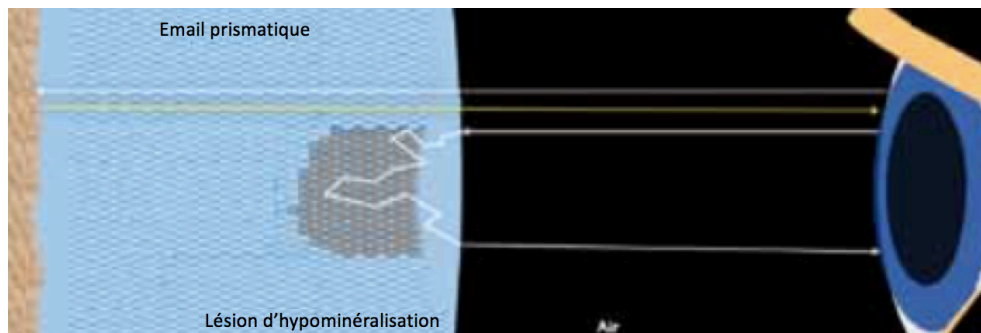


Figure 1 : Explications optiques d'une fluorose (12)

La prévalence de la fluorose tend à augmenter d'année en année. Aux Etats-Unis, il a été constaté une augmentation de 9% des cas fluoroses de 1986 à 2002 (13).

En France, la prévalence de la fluorose est relativement faible. Selon une étude réalisée en 1998 par l'Union Française de Santé Bucco-Dentaire (UFSBD), 8,78 % des enfants âgés de 12 ans présentaient une atteinte douteuse et 2,75% une forme légère (14).

Dean, en 1934, a proposé une classification des différents stades de fluorose (15) :

- Score 0 : *Email sain* : il présente un aspect lisse et brillant, une surface claire et translucide, et la teinte est uniforme (**Fig.2**).



Figure 2 : Email sain chez un adolescent de 19 ans (*FERAUD Pauline*)

- Score 0,5 : *Suspicion de fluorose* : les dents présentent quelques taches blanches ou des points blancs, de 1 à 2 mm de diamètre. Le diagnostic est incertain (**Fig.3**).



Figure 3 : Suspicion de fluorose chez une adolescente de 16 ans (*FERAUD Pauline*)

- Score 1 : *Fluorose très légère* : les dents présentent des petites zones opaques, dispersées irrégulièrement sur la surface de la dent. Elles couvrent jusqu'à 25 % de la surface de la dent (**Fig.4**).



Figure 4 : Fluorose très légère (*FERAUD Pauline*)

- Score 2 : *Fluorose moyenne* : l'émail présente des zones opaques blanches couvrant jusqu'à 50 % de la surface de la dent. Il est possible de trouver quelques taches brunes, généralement situées au niveau des incisives maxillaires (**Fig.5**).



Figure 5 : Fluorose moyenne chez une adolescente de 18 ans (16)

- Score 3 : *Fluorose modérée* : toute la surface des dents est touchée, avec une pigmentation inesthétique. Des taches brunes sont fréquemment présentes (**Fig.6**).



Figure 6 : Fluorose modérée chez une adolescente de 13 ans (*Courtoisie Dr MOULIS*)

- Score 4 : *Fluorose sévère* : toute la surface de toutes les dents est touchée. L'hypoplasie amélaire est très prononcée. La forme des dents s'en trouve affectée. Les taches sont confluentes et marquées d'une couleur marron pouvant aller jusqu'au noir (**Fig.7**).



Figure 7 : Fluorose sévère (17)

1.3.1.1.2. Dues à la prise de tétracyclines

La dyschromie due à la prise de tétracyclines est liée à un phénomène de chélation entre l'antibiotique et le calcium des cristaux d'hydroxyapatite. D'après Hattab *et al*, elle atteint préférentiellement la dentine, bien qu'elle puisse se situer au niveau de la jonction amélo-dentinaire (18) (**Fig.8**). Les manifestations sont très variables dans leur localisation, leur profondeur, leur coloration et leur étendue en fonction :

- de la durée de prise de l'antibiotique
- de la période où l'antibiotique a été pris
- du type de tétracycline
- et de son dosage (18).



Figure 8 : Colorations dues aux tétracyclines (*FERAUD Pauline*)

1.3.1.1.3. Défauts de la structure de l'organe dentaire

1.3.1.1.3.1. Molaire Incisive Hypominéralisation (MIH)

Le MIH (Molaire Incisive Hypominéralisation) se définit comme une hypominéralisation d'origine systémique d'une à quatre premières molaires permanentes et fréquemment des incisives (19). La prévalence de MIH varie entre 2,4 et 40,2% entre les différentes régions du monde (20).

Plusieurs facteurs étiologiques semblent être concernés mais aucun n'a été réellement prouvé. Une étude de Lygidakis *et al* évoque comme cause probable des problèmes d'ordre génétique, des problèmes médicaux survenus au cours de la grossesse (en particulier le mode d'accouchement), des problèmes médicaux post-nataux (comme la présence de fièvre, d'infections virales type varicelle, la prise d'antibiotiques comme de l'amoxicilline). Il a été suggéré d'émettre l'hypothèse que les lésions MIH sont dues non pas à une cause unique, mais à plusieurs d'entre elles, les unes majorant les autres. On parle d'étiologie multifactorielle (21). Une autre étude plus récente a montré un lien entre le MIH et des conditions environnementales durant une fenêtre temporelle spécifique, qui se situerait autour de la naissance (22). Parmi les substances toxiques de l'environnement, les perturbateurs endocriniens seraient principalement impliqués (23).

Caractéristiques cliniques :

Au moins une des quatre premières molaires permanentes doit être touchée ; les incisives peuvent aussi y être associées avec la présence d'opacités. Le risque de défauts des incisives maxillaires semble augmenter quand le nombre de molaires permanentes affectées augmente (19).

Les défauts de l'émail peuvent aller du blanc crayeux au jaune brun mais une nette démarcation entre l'émail sain et affecté est toujours perçue (**Fig.9**). Les lésions sont circonscrites à la moitié occlusale (24). Dans les formes les plus sévères, l'émail peut présenter des zones de fracture qui perturbent l'anatomie occlusale (3).

Une hypominéralisation des deuxièmes molaires temporaires pourrait être un signe prédictif de MIH du fait du chevauchement des périodes de minéralisation des deuxièmes molaires temporaires et des premières molaires permanentes. On parle de Deciduous Molar Hypomineralisation (DMH) (25). Elfrink *et al* ont montré que dans 26% des cas de MIH, il y avait un DMH associé (26).

Da Silva Figueiredo *et al* ont montré qu'il n'y avait pas de lien établi entre la sévérité du DMH ou le nombre de dents temporaires atteint et la présence de MIH (27).

En 2008, Chawla *et al* avaient proposé une classification pour les MIH en fonction des degrés d'atteinte des molaires et des incisives (28). Plus récemment, Steffen *et al* ont classé les MIH en 5 catégories en fonction des atteintes des dents et de l'hypersensibilité que la pathologie peut procurer (29) :

- 0 : Absence clinique de MIH
- 1 : MIH sans hypersensibilité, sans perte de substance
- 2 : MIH sans hypersensibilité, avec perte de substance
 - 2a : perte de substance < 1/3 de la surface dentaire
 - 2b : 1/3 < perte de substance < 2/3 de la surface dentaire
 - 2c : perte de substance > 2/3 de la surface dentaire et/ou avec proximité pulpaire
- 3 : avec hypersensibilité, sans perte de substance
- 4 : avec hypersensibilité, avec perte de substance
 - 4a : perte de substance < 1/3 de la surface dentaire
 - 4b : 1/3 < perte de substance < 2/3 de la surface dentaire
 - 4c : perte de substance > 2/3 de la surface dentaire et/ou avec proximité pulpaire

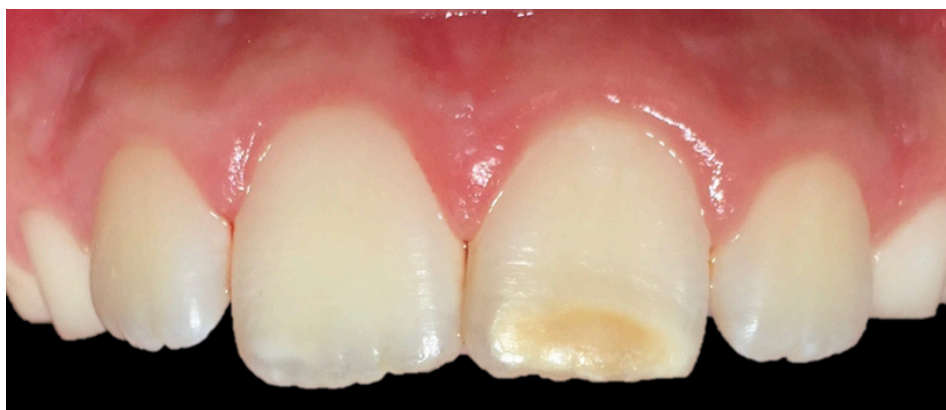


Figure 9 : Lésion MIH de type 1 sur la 21 chez un enfant de 9 ans (*FERAUD Pauline*)

Le diagnostic de cette pathologie est très important pour sa prise en charge. Elle est souvent confondue avec une forme d'hypoplasie, d'amélogénèse imparfaite ou une lésion due à un traumatisme des dents temporaires.

Le diagnostic différentiel porte sur l'observation des lésions. Concernant l'hypoplasie, les bords de l'émail sont la plupart du temps réguliers et lisses alors que ceux associés au MIH sont plutôt tranchants et irréguliers (30). Les lésions du MIH présentent souvent un aspect asymétrique alors que celles de l'amélogénèse imparfaite sont plutôt symétriques et concernent un nombre plus élevé de dents atteintes (31). Celles dues à un traumatisme concernent préférentiellement les dents antérieures, le diagnostic différentiel se fera par atteinte des molaires.

1.3.1.1.3.2. Amélogénèse imparfaite

L'amélogénèse imparfaite (AI) se caractérise par une anomalie affectant la structure de l'émail des dents temporaires et/ou permanentes ayant une prévalence d'environ 1/14000 (32) (**Fig.10**). Plusieurs gènes codant pour les protéines de l'émail en sont responsables : AMELX, ENAM, MMP20, KLK4, WDR72, FAM83H, DLX3, LAMB3, ODAPH, GPR68, AMBN, ITGB6, ACP4, AMTN et SLC24A4 (33).

Il en existe différentes formes (33) :

- Hypoplasique : défaut quantitatif de la structure de l'émail. L'émail est présent en faible quantité ; il est dur et translucide.
- Hypominéralisé : défaut qualitatif de la structure de l'émail. L'émail est présent en quantité normale mais sa qualité est affectée. Il est en général mou et de couleur brunâtre.
- Hypomature : défaut qualitatif de la structure de l'émail. L'émail est présent en quantité normale. Il est en général dur avec des colorations allant du blanc crayeux au jaune brun.

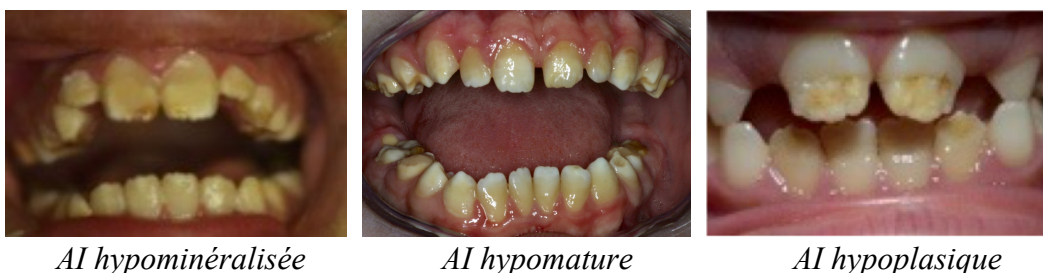


Figure 10 : Différentes formes d'amélogénèse imparfaite (*Courtoisie Pr TARDIEU*)

Le diagnostic différentiel peut être difficile à établir en cas de fluorose pour l'amélogénèse de type hypomature.

Un diagnostic précoce est essentiel car l'amélogénèse imparfaite peut représenter un signe d'appel d'une maladie générale. Il faut donc la rapporter au médecin traitant en charge de l'enfant (32).

1.3.1.1.3.3. Hypominéralisation traumatique

Il s'agit de séquelles d'un traumatisme de la dent temporaire, soit par une infection du péri-apex soit par traumatisme du parodonte, qui entraîne une perturbation de la minéralisation selon le stade de minéralisation de la dent permanente (3).

Elle se caractérise par des taches ponctuelles, aux colorations variables pouvant être associées à des hypoplasies (7). Son atteinte est souvent limitée à une dent et est asymétrique (**Fig.11**). Des lésions sur les dents antagonistes peuvent être également retrouvées (3). Sa prévalence est de 5,2% (7).

Le diagnostic repose principalement sur un diagnostic d'élimination.

Il est important de noter qu'une simple contusion peut aboutir, au même titre qu'une expulsion, à des séquelles de la denture permanente (7). L'intrusion et la luxation latérale restent tout de même les types de traumatismes les plus responsables de l'apparition de ces lésions (34) (**Fig.12**).

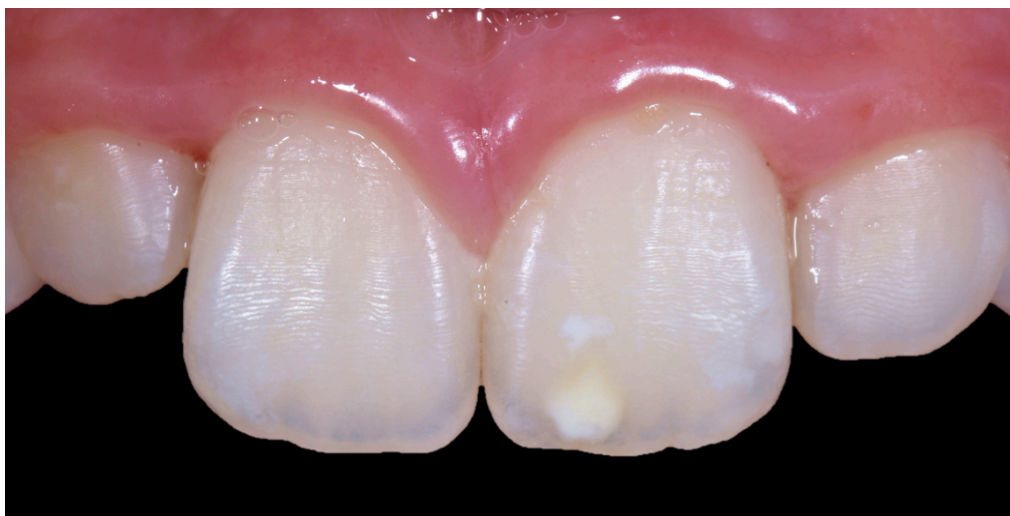


Figure 11 : Hypominéralisation traumatique chez un enfant de 8 ans (*FERAUD Pauline*)

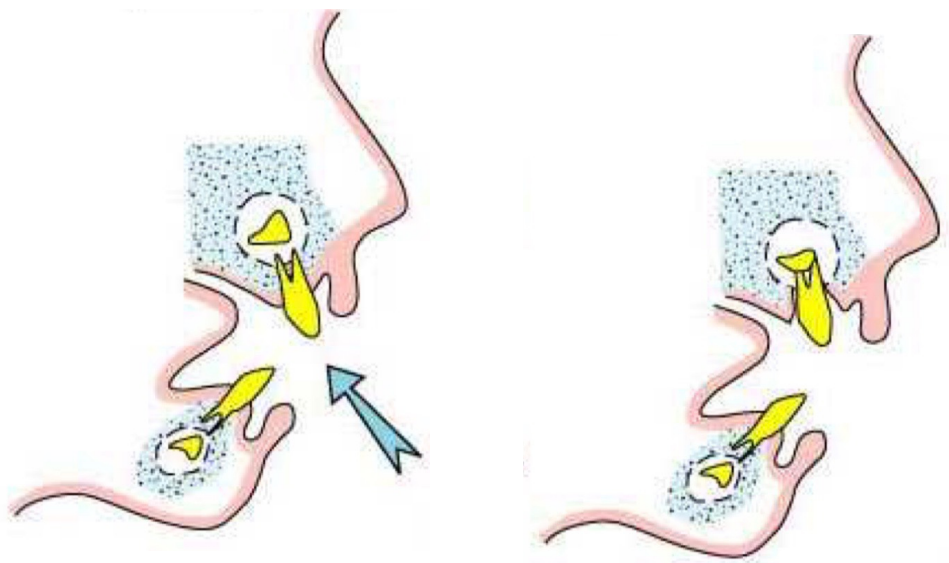


Figure 12 : Schéma montrant la proximité entre le germe et la dent temporaire à gauche et schéma montrant l'impact de la dent temporaire sur le germe à droite (35)

1.3.1.1.3.4. Colorations induites par les traitements

La radiothérapie et la chimiothérapie entraînent des conséquences néfastes pour la cavité buccale notamment au niveau des dents temporaires. Cela peut entraîner des effets négatifs sur leur éruption et leur développement, comme des anomalies de taille (microdontie) ou de structure (hypoplasie de l'émail ou dysplasie dentinaire) (**Fig. 13**) (36).



Figure 13 : Amélogénèse imparfaite hypominéralisée suite à une chimiothérapie pour Histiocytose X à l'âge de 8 mois (*Courtoisie Pr TARDIEU*)

1.3.1.2. Post-Eruptives

1.3.1.2.1. White spots

Les white spots se caractérisent par une hypominéralisation non cavitaire. Cela correspond à la première étape de la maladie carieuse. La prévalence des white spots est la plus importante de toutes les pathologies à l'origine des taches blanches de l'émail. Elle est de 24% et passe à 49,6% à la suite d'un traitement orthodontique par multi-attaches (34). Au niveau macroscopique, la tache se présente sous la forme d'une zone mate, opaque, blanche, crayeuse, de taille et de forme variables, avec des contours plus ou moins diffus (**Fig.14**).

Ils se localisent essentiellement au niveau du tiers cervical. L'émail de surface est intact mais présente une rugosité légèrement accentuée (3).



Figure 14 : White spots chez un adolescent de 15 ans (*FERAUD Pauline*)

Le diagnostic de ces lésions devra être précoce afin d'éviter l'évolution de la maladie carieuse. Il reposera essentiellement sur l'examen clinique après un nettoyage des dents car à ce stade aucune symptomatologie ne peut y être associée. Il faudra être d'autant plus attentif aux zones rétentrices de plaque et autour des attaches lors d'un traitement orthodontique (3). Des aides optiques et des moyens complémentaires comme cités ultérieurement pourront être utilisés afin d'affiner le diagnostic. La lésion devient visible lorsque sa structure accuse un déficit minéral de 10% par rapport à l'émail sain (38).

1.3.1.2.2. Perte de la vitalité pulpaire

La perte de la vitalité pulpaire peut aboutir à une dyschromie (**Fig.15**). On ne peut pas parler de taches, mais elle entraîne tout de même un véritable préjudice esthétique.

Différentes causes sont possibles :

- *Hémorragie pulpaire* : lors d'un traumatisme, des vaisseaux sanguins de la pulpe peuvent se rompre et le sang risque d'envahir les *tubuli* dentinaires. Marin *et al* ont montré que la principale molécule responsable des dyschromies est l'hémoglobine (39).
- *Nécrose pulpaire* : en cas de nécrose pulpaire, des produits de dégradation de la pulpe sont libérés et peuvent pénétrer dans les *tubuli* dentinaires, entraînant une coloration de la dentine. L'intensité de la dyschromie est en relation avec la présence plus ou moins longue dans le temps des tissus nécrotiques (40).
- *Endodontie incomplète* : des résidus de tissu pulpaire (cavité d'accès insuffisamment ouverte, canaux non instrumentés, préparation n'atteignant pas la longueur de travail, irrigation insuffisante) peuvent perdurer *in situ* et en se nécrosant aboutir au même type de coloration que ceux de la nécrose pulpaire initiale (41).
- *Matériaux d'obturation canalair* : tous les matériaux d'obturation canalair provoquent une dyschromie qui augmente avec le temps (41).

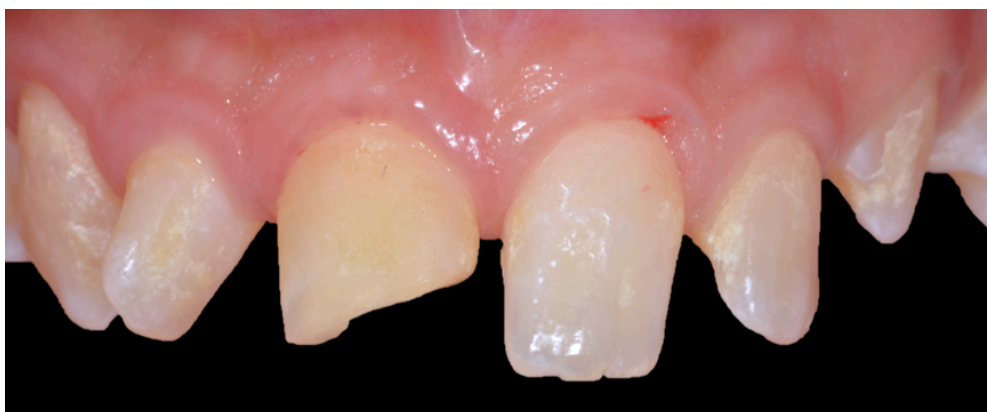


Figure 15 : Dyschromie de la 11 due à la perte de la vitalité sur un adolescent de 12 ans
(FERAUD Pauline)

1.3.2. Extrinsèques à l'organe dentaire

Ces colorations, également appelées acquises, se développent au cours du temps. Certaines sont causées par le dépôt de composés chromogènes sur la surface de l'émail.

Elles sont asymétriques et superficielles (42). D'autres colorations extrinsèques, noires, d'origine bactérienne, également appelées « Black Stains », touchent essentiellement les enfants que ce soit en denture temporaire, mixte ou définitive (**Fig.16**). Elles sont caractérisées par un liseré noir au collet des dents suivant le feston gingival. La surface amélaire est intacte, il n'y a pas de phénomène de déminéralisation ou de cavitation (43).

Ces colorations, à forte expression durant l'enfance, auront tendance à diminuer avec l'âge (44).



Figure 16 : Cas d'hypoplasie amélaire avec Black Stains chez un adolescent de 13 ans
(*FERAUD Pauline*)

2. DIAGNOSTIC POSITIF ET ETIOLOGIQUE

Un diagnostic précis et fiable est indispensable avant tout traitement des taches. Sans identification de la cause de la dyschromie, l'échec thérapeutique sera inévitable. Le choix du traitement dépend de l'étiologie (6).

2.1. Anamnèse

Avant même d'installer le patient sur le fauteuil, une partie du diagnostic peut être établie lors de l'interrogatoire médical. L'histoire du patient doit impérativement être connue du praticien, particulièrement :

- les médicaments que sa mère a pu prendre au cours de sa grossesse et en particulier les tétracyclines (18)
- les détails obstétriques de la mère et de l'accouchement (6)
- les médicaments que l'enfant a pu prendre pendant les premières années de vie (6)
- les infections dentaires et les infections de l'enfance (6)
- les traumatismes des dents temporaires (6)
- les habitudes de brossage (y compris le dentifrice utilisé) (6)

2.2. Examen clinique

Un examen extra oral et intra oral complets devront être réalisés.

L'examen clinique devra être entrepris sur des dents préalablement nettoyées (6). L'examen ne devra pas être effectué sur une dent trop séchée car cela augmente la prévalence de dyschromie, il faudra enlever l'excédent de salive à l'aide d'un rouleau de coton (20).

Un éclairage de qualité sera nécessaire ainsi qu'un miroir et une sonde. Il pourra être plus précis en utilisant des aides optiques (loupes de Kepler ou Galiléenne).

Lors de l'examen clinique, il sera important de bien analyser les taches. Un examen standardisé est nécessaire afin de poser un diagnostic précoce et d'identifier l'urgence éventuelle (45) (**Fig.17**).

EXAMEN CLINIQUE DES TACHES BLANCHES DE L'EMAIL			
Type de denture affectée	Temporaire	Mixte	Permanente
Nombre de dents atteintes	1 dent	Certaines dents	Toutes les dents
Symétrie des lésions	Oui	Non	
Couleur du défaut	Blanc	Jaune	Brun
Localisation du défaut	Cervical	Bord libre	Centre de la dent
Type de défaut	Qualitatif	Quantitatif	
Etendue du défaut	Ponctuel	Toute la dent	
Limites du défaut	Nettes	Irrégulières	
Profondeur du défaut	Oui	Non	
Perte/absence de substance amélaire	Oui	Non	

Figure 17 : Proposition de guide aux éléments de diagnostic des taches
(FERAUD Pauline)

2.3. Examen paraclinique

Des tests pourront être entrepris pour confirmer la vitalité pulpaire, notamment des tests au froid, des tests électriques ou des tests au chaud. Des radiographies rétro-alvéolaires pourront être réalisées pour mettre en évidence des obturations canalaires dans les dents non vivantes ou des anomalies de structure de l'émail ou de la dentine (6).

Pourront être également utilisés :

- la transillumination (**Fig.18**)
- des systèmes à fluorescence (comme par exemple Soprolife®)
- des systèmes électriques (46).

Ces derniers permettent de réaliser un diagnostic différentiel entre une carie débutante qui apparaît sous une forme blanche (white spots) ou une tache de l'émail d'une autre étiologie (fluorose ou MIH).



Figure 18 : Mise en évidence de la profondeur d'une tache grâce à l'utilisation de la transillumination (47)

3. PRISE EN CHARGE DES TACHES DE L'EMAIL EN ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

3.1. Le gradient thérapeutique

Il s'agit d'un concept pratique qui doit guider la réflexion du praticien devant une demande esthétique. Quelle que soit la demande du patient, les impératifs biologiques, biomécaniques, fonctionnels et esthétiques sont indissociables. L'impératif biologique correspond à une préservation tissulaire maximale (48).

Tirlet et Attal ont établi le classement des différentes thérapeutiques esthétiques sur un axe horizontal de la moins mutilante (à gauche) à la plus mutilante (à droite) (Fig.19) (5).

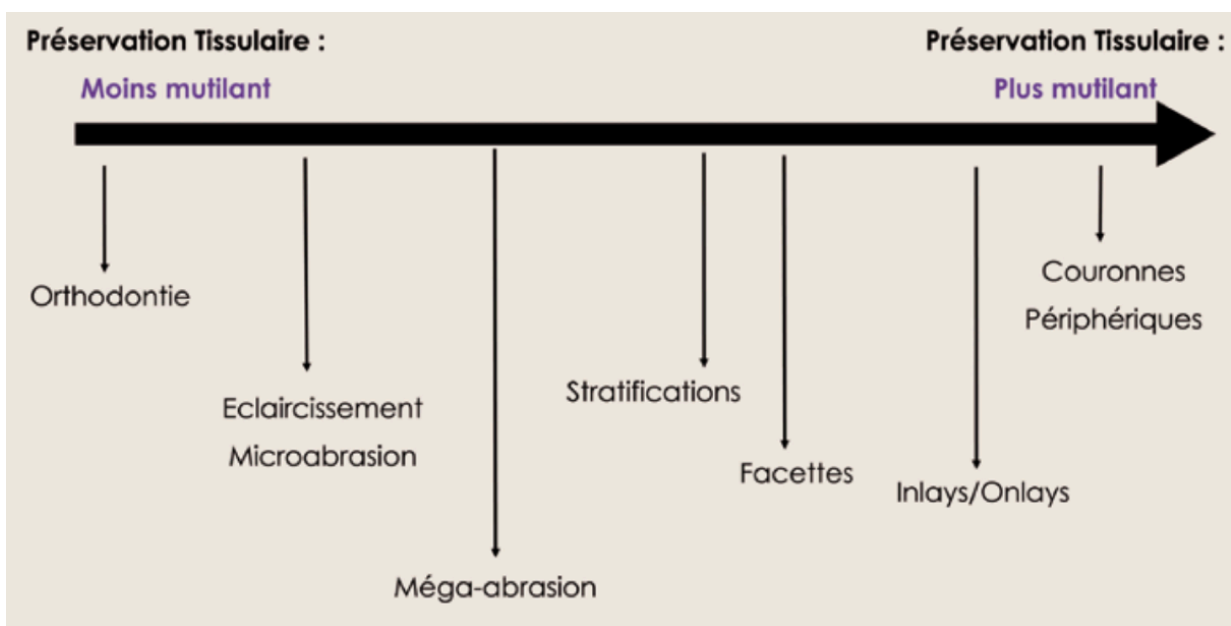


Figure 19 : Le gradient thérapeutique (5)

Parfois une seule thérapeutique sera entreprise mais il sera souvent nécessaire d'associer plusieurs d'entre elles. Il est impératif de commencer par la moins invasive puis en fonction du résultat (toujours évalué avec le patient), il sera toujours possible d'en réaliser une plus invasive (5).

3.2. Prise en charge en fonction des données actuelles de la littérature

3.2.1. Colorations intrinsèques à l'organe dentaire

Concernant la fluorose, seuls les scores 0,5 1 et 2 de la classification de Dean peuvent être traités par des techniques a minima comme l'érosion infiltration ou la microabrasion. Les scores 3 et 4 impliqueront un recouvrement de surface, par du composite ou des facettes céramiques (49).

Les dyschromies, dues à la prise de tétracyclines, ne sont pas traitables avec les techniques d'érosion infiltration ou de microabrasion. Un éclaircissement externe permettra dans un premier temps d'atténuer les colorations mais il faudra par la suite faire appel à des techniques plus invasives (50).

Pour les taches dues au MIH, les traitements non invasifs tels que la microabrasion ou l'érosion infiltration ne suffiront pas à atteindre les lésions. Ces lésions naissent de la jonction amélo-dentinaire et sont trop profondes pour être traitées par ces deux techniques.

Des traitements plus invasifs seront donc nécessaires comme la réalisation de composites, facettes voire même de coiffes en postérieur (12). Toute intervention devra être effectuée avec précaution car les jeunes patients ont des dents antérieures immatures avec des pulpes larges et sensibles (51).

L'érosion en profondeur est un concept de prise en charge récent consistant en un léger fraisage dans l'émail suivi d'une érosion infiltration. Cela permettrait d'atteindre la lésion plus facilement tout en restant un minimum invasif. Malgré des résultats paraissant satisfaisants, nous ne disposons pas actuellement de suffisamment de recul clinique (12).

Pour chaque forme d'amélogénèse imparfaite, du fait de l'importance de l'atteinte amélaire, que ce soit en denture temporaire, mixte ou permanente, le traitement se fera d'avantage par des restaurations directes au composite ou au verre ionomère voire par des coiffes pédiatriques préformées (29). On pourra utiliser la microabrasion dans certains cas d'amélogénèse hypomature (1).

L'hypominéralisation traumatique peut être traitée par les techniques d'érosion infiltration ou de microabrasion. En revanche, si elle est associée à une hypoplasie, ces deux techniques ne pourront pas suffire (7).

Ismail *et al* ont proposé en 2007 une classification des lésions carieuses (ICDAS) (52). Les white spots, correspondant aux stades 1 et 2W, pourront être traités par les techniques de microabrasion ou d'érosion infiltration (3).

La perte de vitalité pulpaire pourra être traitée par des techniques non invasives comme l'éclaircissement interne et externe centré sur la dent dyschromiée (53).

Les colorations par des traitements (chimio ou radio thérapie) pendant l'amélogénèse, entraînant des anomalies de structure ne pourront pas être traitées par des techniques de microabrasion ou d'érosion infiltration. Il faudra utiliser des traitements nécessitant des fraisages, comme des composites, des facettes ou des coiffes.

Ci-dessous, un tableau récapitulatif de prise en charge des différentes pathologies (**Fig.20**).

	Traitements non invasifs (ne nécessitant pas l'utilisation de la fraise)					Traitements avec élimination d'émail (nécessitant l'utilisation de la fraise)		
	Vernis de reminéralisation	Eclaircissement externe	Eclaircissement interne	Erosion Infiltration	Micro Abrasion	Composites	Facettes	Coiffes
Fluorose (49)		+		++	++	+/-	+/-	
Tétracyclines (50)		+					+	
MIH (12)				+/-		+	+	++
Amélogénèse imparfaite (33)					+/-	+	+	++
Hypo-minéralisation traumatique (7)		+		++	++		+/-	
White Spots (3)	+			++	+		+/-	
Perte de la vitalité pulpaire (53)		+	++				+/-	
Colorations induites par chimio ou radio thérapie						+	+	++

Figure 20 : Synthèse de prise en charge des dyschromies en fonction du gradient thérapeutique (FERAUD Pauline)

3.2.2. Colorations extrinsèques à l'organe dentaire

Elles ne répondent pas à l'indication d'érosion infiltration ou de microabrasion. Un simple détartrage et un nettoyage prophylactique suffisent à leur disparition.

Concernant les « black stains », il faudra répéter plusieurs fois les nettoyages. Ce type de coloration a un fort taux de récurrence, bien qu'il diminue avec l'âge (44).

4. PRESENTATION DE L'EROSION INFILTRATION : REVUE SYSTEMATIQUE

4.1. Du concept à l'utilisation clinique

4.1.1. Définition et principes

L'érosion infiltration consiste, après une phase d'érosion initiale, à infiltrer les taches blanches de l'émail (jusqu'à une profondeur de 450 microns) par une résine hydrophobe de très basse viscosité et de coefficient de pénétration élevé (54).

L'émail sain est composé majoritairement de matière minérale (hydroxyapatite), il s'agit d'un corps homogène. Une lésion blanche, hypominéralisée, est quant à elle constituée d'une part minérale et d'une part aqueuse en quantité équivalente. Ces deux composants ont des indices de réfraction (IR) différents :

- IR = 1,62 pour l'hydroxyapatite
- IR = 1,33 pour la phase aqueuse (l'eau)

A chaque interface le rayon incident est réfracté dans une nouvelle direction. Une lésion hypominéralisée forme alors un labyrinthe optique dans lequel la lumière est fortement dispersée (55). La tache blanche résulte donc d'un phénomène optique complexe qui, par le jeu d'un labyrinthe optique au sein de la lésion poreuse, contribue à renvoyer par une réflexion un maximum de photons. En infiltrant les porosités de la lésion par une résine d'un indice de réfraction proche de celui de l'émail sain, la transmission des photons lumineux à travers l'émail hypominéralisé est améliorée rendant l'émail translucide. Il perd son apparence blanc opaque (12).

L'érosion initiale est permise par un mordantage de la surface amélaire à l'acide chlorhydrique, durant environ 120 secondes. Cela permet de supprimer la couche superficielle de l'émail et de créer un accès direct aux microporosités sous-jacentes pour faciliter l'infiltration (7). Ce traitement acide élimine une couche superficielle d'émail de 30 à 35 microns. La formule optimale concentration/temps pour éroder la couche d'émail a été évaluée comme étant : 15% d'acide chlorhydrique (HCl) pendant 2 minutes (56).

L'infiltration ne doit pas être faite directement car il ne sera plus possible de réaliser des étapes supplémentaires d'érosion. Ainsi, l'utilisation d'un indicateur, l'alcool, permet de vérifier si la tache peut être masquée ou si des étapes de mordantage supplémentaires sont nécessaires.

L'infiltration se fera à l'aide d'une résine hydrophobe de faible viscosité dont l'indice de réfraction est proche de celui de l'émail sain (IR = 1,52) afin de masquer le défaut (57).

Des approches d'érosion infiltration ont été proposées pour traiter les caries initiales dans un premier temps, puis cette technique a été étendue à deux indications supplémentaires : les fluoroses légères et les hypominéralisations traumatiques (57).

4.1.2. Présentation du matériel

Il existe deux kits ICON[®], produits par DMG (Dental Milestones Guaranteed), destinés à deux usages différents :

- les lésions carieuses inter-proximales
- les lésions vestibulaires

Nous nous intéresserons dans le cadre de ce travail au coffret des faces vestibulaires (**Fig.21**).

Ce coffret contient :

- une seringue de 0,45 mL d'ICON-Etch[®] (acide chlorhydrique)
- une seringue de 0,45 mL d'ICON-Dry[®] (éthanol)
- une seringue de 0,45 mL d'ICON-Infiltrant[®] (résine hydrophobe basse viscosité)
- un embout spécifique aux surfaces vestibulaires
- un embout type seringue
- un mode d'emploi fourni sur le couvercle de chaque boîte.

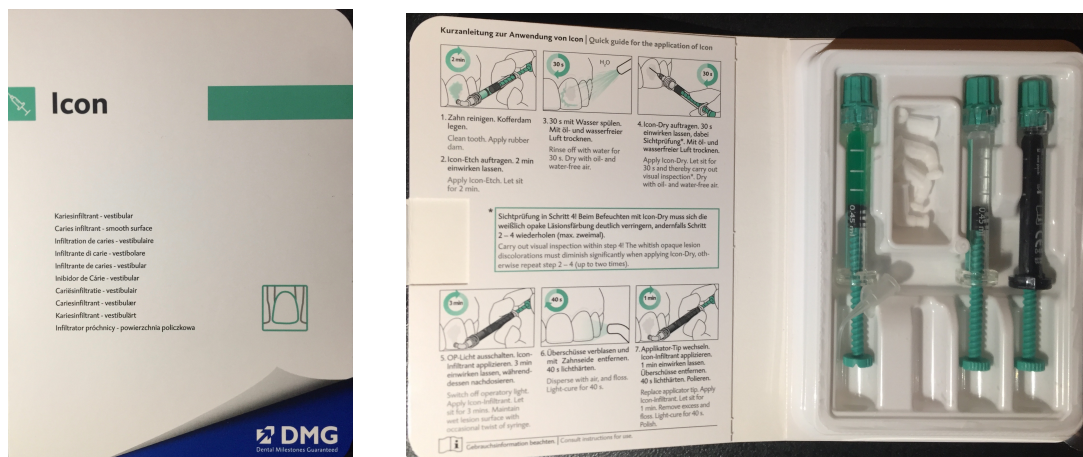


Figure 21 : Coffret ICON[®]

4.1.2.1. ICON-Etch[®]

L'ICON-Etch[®] est un gel vert composé d'acide chlorhydrique à 15 %, de silice pyrogénée et de substances tensio-actives (**Fig.22**).

Il est nécessaire d'éliminer la couche superficielle de l'émail, considérée comme intacte, pour améliorer l'infiltration car elle constitue une barrière pour l'infiltrant (58). Il a été établi que l'acide chlorhydrique à 15% possède un pouvoir deux fois plus pénétrant que l'acide phosphorique à 37% permettant une meilleure infiltration résineuse (59).



Figure 22 : ICON-Etch[®]

4.1.2.2. ICON-Dry[®]

Il s'agit d'éthanol à 99% (**Fig.23**). Le séchage de l'émail joue un rôle prépondérant dans l'infiltration résineuse. Avant l'application de la résine hydrophobe, il est nécessaire d'évacuer l'eau des porosités de l'émail afin de favoriser l'infiltration résineuse dans ces porosités en augmentant l'énergie libre de surface. Cela est permis par l'utilisation d'éthanol suivi d'un séchage à l'air (60).

L'alcool permet également de voir si l'érosion a été suffisante pour atteindre la lésion. Si elle est encore visible après l'application d'éthanol, cela signifie que l'étape de mordantage n'a pas été suffisante pour obtenir un résultat optimal. De nouveaux cycles devront alors être entrepris.

En revanche, l'adjonction d'éthanol peut conduire à une polymérisation incomplète de la résine ainsi qu'à des inhomogénéités dans le matériau (61).



Figure 23 : ICON-Dry®

4.1.2.3. ICON-Infiltrant®

Il s'agit d'une résine de faible viscosité de type TEGMA (Tri-Ethylène Glycol DiMéthAcrylate) (**Fig.24**). Cette résine présente un caractère hydrophobe, la polymérisation des méthacrylates étant une réaction hydrophobe. La présence d'eau affectera donc la qualité de la polymérisation (62). La composition de l'infiltrant influence la profondeur de pénétration de celui-ci. Une étude comparant des résines dont la composition en TEGMA, en BisGMA (Bisphénol A Glycidil MéthAcrylate) et en éthanol varie, a démontré qu'une résine majoritairement composée de TEGMA pénètre mieux dans la lésion (55). Dans les cas de white spots, elle entraîne une inhibition de la progression de la maladie carieuse (63). L'ajout de BisGMA dans l'infiltrant diminue la rétraction de polymérisation mais diminue également la profondeur de pénétration (64).

Le temps d'application joue également un rôle sur la profondeur de pénétration de la résine dans la lésion. Un temps d'application de trois minutes en denture temporaire (65) et permanente (66) a été considéré comme suffisant. Afin de compenser le retrait de polymérisation, il est recommandé d'effectuer une seconde application de résine (67).



Figure 24 : ICON-Infiltrant®

Propriétés mécaniques de l'infiltrant :

- *Résistance à l'abrasion* : les lésions traitées par la résine hydrophobe riche en TEGMA présentent une résistance à l'abrasion comparable à celle de l'émail sain (68).
- *Dureté* : l'infiltrant permet d'augmenter la dureté de surface pour les lésions traitées par rapport aux lésions non traitées (61).
- *Rugosité de surface* : la rugosité de surface des lésions n'est pas augmentée avec l'application de la résine par rapport aux lésions non traitées (69).
- *Propriétés optiques* : l'indice de réfraction de la résine est de 1,51 et celui de l'émail sain 1,52. Cela est favorable au masquage des lésions blanches de l'émail (57).

4.1.3. Protocole clinique

4.1.3.1. Protocole clinique avant l'érosion infiltration

Avant de commencer un traitement par érosion infiltration, les patients et leurs parents doivent être informés que cette technique induit une perte de substance minimale mais que dans les cas sévères, elle risque de n'entraîner qu'une disparition partielle des taches. Ils doivent donc être prévenus que les résultats de cette technique peuvent être aléatoires (57).

Une autorisation parentale et une adhésion de l'enfant sont indispensables. Sans celles-ci, il ne faudra pas intervenir. Un questionnaire médical devra être également renseigné pour éviter tout risque de complication, comprenant les allergies et les antécédents médicaux de l'enfant (notamment s'il est à risque d'endocardite infectieuse car cela modifiera la prise en charge pour la mise en place de la digue (70)).

Il est également suggéré de prendre des photos intrabuccales (après un nettoyage des dents) avant et après le traitement, pour objectiver l'évolution des lésions.

4.1.3.2. Protocole de l'érosion infiltration

Aucune anesthésie n'est nécessaire pour ce type de traitement.

- *Photographie préopératoire (Fig.25)*



Figure 25 : Photographie préopératoire (*Courtoisie Pr TASSERY*)

- *Mise en place du champ opératoire*

Les dents seront isolées avec une digue pour protéger les tissus mous des produits qui vont être utilisés, en particulier l'acide chlorhydrique à 15%. Si l'utilisation de la digue ne suffit pas pour être étanche, il faudra compléter avec l'utilisation de digue liquide (71).

- *Application d'acide chlorhydrique*

La lésion va être érodée avec de l'acide chlorhydrique à 15% sous forme de gel (ICON-Etch[®]) pendant 2 minutes. Il va être appliqué grâce à l'embout des faces vestibulaires avec une pression douce et un mouvement circulaire (**Fig.26**). Ensuite, il faudra rincer pendant 30 secondes à l'eau puis sécher (58).



Figure 26 : Application de l'acide (*Courtoisie Pr TASSERY*)

- ***Application d'éthanol***

Une déshydratation à l'éthanol 99% (ICON-Dry[®]) nous permettra ensuite de voir l'aspect de la tache après infiltration (**Fig.27**). L'éthanol possède un effet optique qui se rapproche de celui de la résine permettant d'estimer le résultat après infiltration afin de juger de l'utilité d'une deuxième application d'acide chlorhydrique, nécessaire pour masquer la lésion blanche. L'opération d'etching peut être répétée jusqu'à trois fois (7).



Figure 27 : Application d'éthanol (*Courtoisie Pr TASSERY*)

- ***Application de la résine hydrophobe***

La résine (ICON-Infiltrant[®]) sera ensuite appliquée sur la zone pendant 3 minutes sans frotter (**Fig.28**). Un séchage de 10 secondes sera nécessaire avant la photopolymérisation. Il faudra également penser à passer du fil dentaire pour éliminer les excès de résine entre les dents. Ensuite la photopolymérisation de la résine se fera pendant 40 secondes.

Cette résine sera appliquée une deuxième fois pendant 1 minute pour compenser le retrait de polymérisation. Elle permet aussi d'augmenter la dureté de surface et la résistance à la déminéralisation. Une seconde polymérisation de 40 secondes sera réalisée (67).



Figure 28 : Application de la résine d'infiltration (*Courtoisie Pr TASSERY*)

- ***Polissage***

Un polissage est nécessaire pour retirer toutes les aspérités éventuelles. Il se fera avant le retrait de la digue à l'aide de cupules à polir sous irrigation (**Fig.29**). Un léger polissage des faces proximales à l'aide de strips pourra être réalisé si des excès de résine ont persisté malgré l'utilisation du fil dentaire.



Figure 29 : Polissage (*Courtoisie Pr TASSERY*)

- *Retrait du champ opératoire (Fig.30)*



Figure 30 : Retrait du champ (*Courtoisie Pr TASSERY*)

- *Photographie post-opératoire (Fig.31)*



Figure 31 : Photographie après réhydratation (*Courtoisie Pr TASSERY*)

- *Comparaison pré et post-opératoire (Fig.32)*

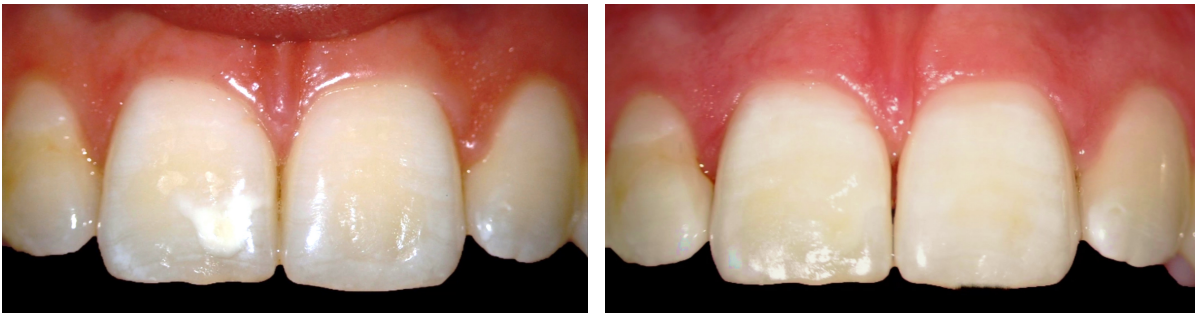


Figure 32 : Comparaison pré et post-opératoire (*Courtoisie Pr TASSERY*)

4.2. Revue systématique de littérature

4.2.1. Introduction

Nous avons vu que l'érosion infiltration propose de traiter les taches blanches de l'émail en les infiltrant tout en respectant les impératifs biologiques et esthétiques.

L'objectif de ce travail est de préciser l'état actuel des connaissances (de 2000 à 2018) concernant l'érosion infiltration dans le traitement des taches blanches de l'émail en odontologie pédiatrique.

4.2.2. Descriptif de la recherche

Dans cette revue de littérature, la lecture critique des publications de janvier 2000 à mai 2018 a été réalisée par deux reviewers indépendants (P.F. et I.B.) sur Cochrane Library, MEDLINE (PubMed), BioMed Central (BMC), EM Consulte, Science Direct, Web of Science.

Les Mots utilisés pour la recherche (MeSH terms) sont Dental Enamel, Resin, Infiltration.

Les critères d'inclusion pour cette revue sont :

- Etudes traitant de l'érosion infiltration
- Etudes réalisées sur l'Homme *in vivo*
- Etudes réalisées sur des dents antérieures permanentes
- Etudes concernant les enfants
- Etudes concernant les adolescents ; d'après la définition de l'OMS jusqu'à l'âge de 19 ans (72)
- Hygiène bucco-dentaire correcte
- Consentement éclairé signé par les parents

Les critères de non inclusion pour cette revue sont :

- Etudes portant sur des colorations extrinsèques
- Etudes portant sur des colorations intrinsèques profondes
- Etudes concernant la technique de microabrasion
- Etudes concernant les faces proximales des dents
- Etudes associant un traitement restaurateur à la technique d'érosion infiltration
- Articles de langues différentes de l'anglais ou du français

La recherche a été complétée en contrôlant les citations des articles pertinents. Dans un premier temps, nous avons sélectionné 243 articles qui ont constitué la base de notre revue. Les détails de la méthodologie de recherche et les critères de sélection sont illustrés dans la figure suivante (**Fig.33**).

4.2.3. Schéma récapitulatif de synthèse

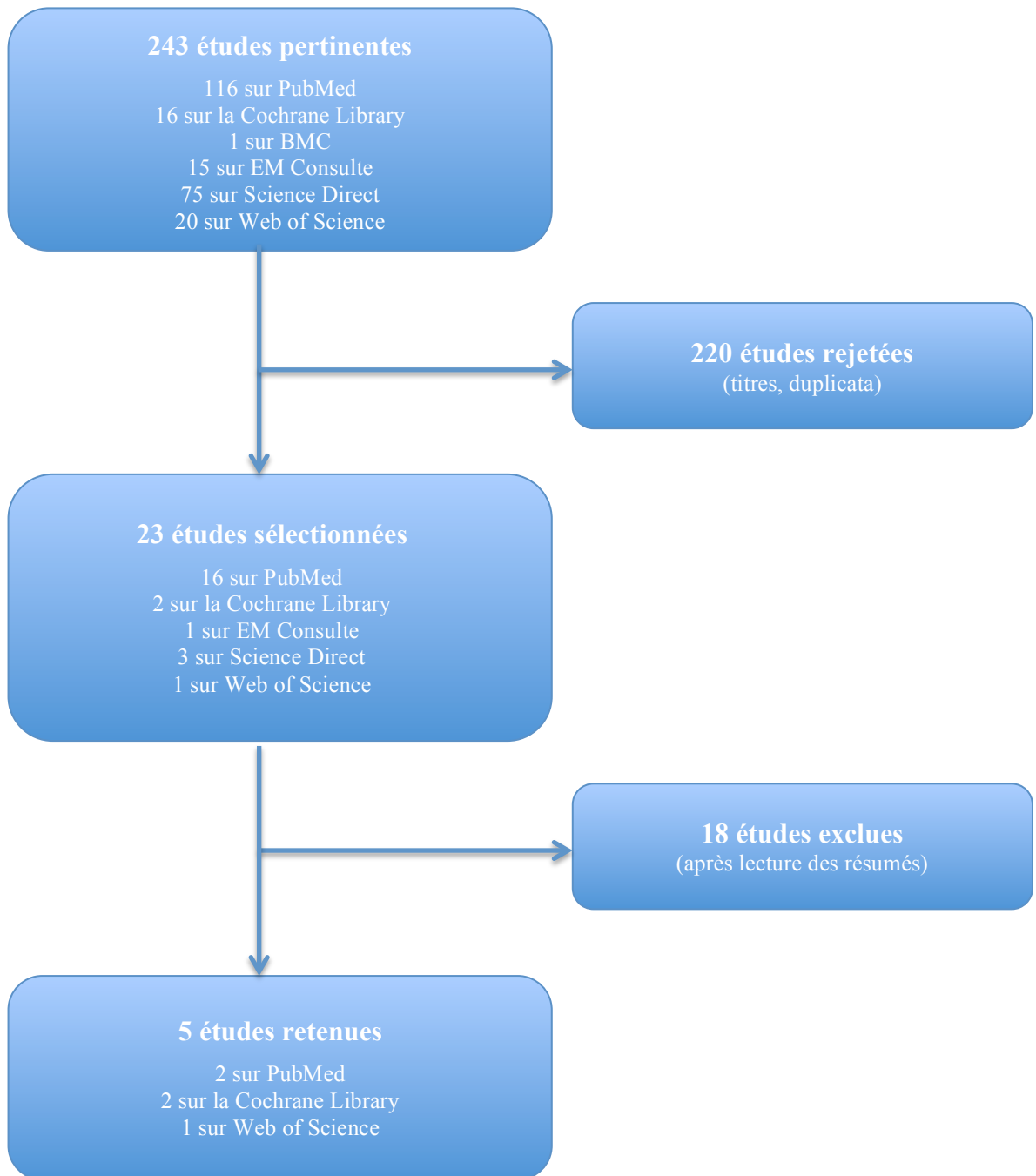


Figure 33 : Flow chart de la revue de littérature de l'érosion infiltration (*FERAUD Pauline*)

La recherche a permis de retenir 5 études pertinentes répondant aux critères d'inclusion dans les bases de données. Il a été mis en évidence 4 essais comparatifs et 1 rapport de cas.

4.2.4. Résumé des études retenues dans la revue de littérature

Etude 1 : Durability of esthetic improvement following Icon resin infiltration of multibracket-induced white spot lesions compared with no therapy over 6 months: a single-center, split-mouth, randomized clinical trial (Knösel et al) (73)

Cet article est une étude comparative prospective randomisée monocentrique. Son objectif était d'évaluer l'évolution des taches blanches et de l'émail adjacent après l'infiltration de résine. Cette étude a été réalisée chez 21 sujets, âgés de 13 à 19 ans, qui au total présentaient 231 lésions blanches après un traitement multi-attache dans l'université de Göttingen en Allemagne. 117 lésions ont été traitées par une résine de faible viscosité et les 114 autres ont servi de contrôle. Le suivi a été réalisé sur 6 mois (à 1 jour, 1 semaine, 3 mois et 6 mois) afin d'évaluer la couleur et la luminescence des dents à l'aide d'un spectrophotomètre de la Commission Internationale d'Eclairage.

20 sujets ont été analysés pour les résultats après exclusion d'un individu. Les auteurs ont mis en évidence que l'érosion infiltration améliore l'aspect esthétique des dents déminéralisées. Les résultats observés ont montré une durabilité suffisante sur 6 mois.

Etude 2 : Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-spot lesions in vivo: One-year follow-up (Eckstein et al) (74)

Il s'agit d'une étude comparative prospective randomisée monocentrique. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la dissimulation des taches blanches post-orthodontiques suite à une infiltration de résine basse viscosité (ICON®). Cette étude a inclus 20 sujets âgés de 13 à 19 ans.

Le suivi a été réalisé sur 12 mois. Les données de couleur et de luminosité pour les taches blanches ont été comparées aux données de base évaluées avant l'infiltration (T0) et celles évaluées après 6 mois (T6), en utilisant un spectrophotomètre.

A 12 mois, seuls 9 sujets ont pu être analysés. Les white spots étaient toujours masqués et aucune perte de luminosité significative n'a été notée.

La méthode d'érosion infiltration de résine peut donc être, selon les auteurs, recommandée pour une amélioration esthétique durable en ce qui concerne le masquage des taches blanches post-orthodontiques.

Etude 3 : Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains: blending effect obtained with resin infiltration techniques (Muñoz et al) (75)

Cet article est un rapport de quatre cas traités par érosion infiltration. Les patients étaient âgés de 12 à 16 ans. Les quatre cas concernaient des traitements de fluorose, deux étaient des cas de fluorose légère et les deux autres étaient des cas de fluorose moyenne.

Cet article cherchait à montrer le masquage des taches blanches par infiltration de résine. Les résultats de cet article ont montré des améliorations visuelles perceptives en ce qui concerne les colorations dues aux fluoroses. Dans les cas plus sévères, les taches n'étaient pas complètement masquées. Cependant, les résultats cliniques généraux de ces cas ont été considérés comme réussis et ont permis de récupérer l'estime de soi des patients.

Les auteurs ont conclu que la technique d'érosion infiltration présentait des résultats prometteurs et pourrait être considérée comme une procédure de choix, peu invasive pour les fluoroses légères à modérées.

Etude 4 : Effect of resin infiltration on white spot lesions after debonding orthodontic brackets (Hammad et al) (76)

Le quatrième article est une étude clinique comparative prospective, monocentrique. L'objectif principal de cette étude a été d'évaluer l'effet de l'application d'un matériau d'infiltration de résine sur le masquage des lésions des taches blanches après le retrait du support orthodontique. 18 patients (avec une moyenne d'âge de 15,3 ans) ont participé à cette étude. Ils ont été divisés en deux groupes de neuf patients chacun. Le premier groupe concernait des patients ayant une anomalie esthétique visible sans anomalie de surface ; le deuxième groupe présentait aussi une anomalie esthétique visible associée à une rugosité de surface.

Les résultats ont pu être étudiés grâce à une comparaison de photographies initiale et finale. Les images ont été analysées grâce à un logiciel d'image permettant de comparer le pourcentage de zone de masquage. Les photos finales ont montré, pour les deux groupes, qu'après l'application de la résine, 65 à 76% des taches blanches sont masquées ; les auteurs considéraient cela comme satisfaisant.

Etude 5 : The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions (77)

Le cinquième article est une étude clinique comparative prospective, monocentrique. Le but principal de cet article a été d'évaluer cliniquement l'efficacité du masquage des lésions blanches de l'émail en utilisant une technique d'érosion infiltration. Vingt et un patients ont participé à l'étude, âgés entre 12 et 15 ans. Au total, 38 dents ont été sélectionnées dans le cadre de cette étude ; 20 dents présentant un défaut de développement de l'émail et 18 dents présentant une décalcification post-orthodontiques. Elles ont toutes été traitées avec une infiltration de résine. Des photographies standardisées ont été prises avant, immédiatement après et une semaine après le traitement et ont été analysées en utilisant un logiciel d'analyse d'image.

Les résultats ont classé les taches de l'émail selon trois groupes :

- Totalement masquées : 25% des dents avec des défauts de l'émail et 61% des dents présentant une hypominéralisation post-orthodontique.
- Partiellement masquées : 35 % des dents avec des défauts de l'émail et 33% des dents présentant une hypominéralisation post-orthodontique.
- Inchangées : 40% des dents avec des défauts de l'émail et 6% des dents présentant une hypominéralisation post-orthodontique.

Les auteurs ont conclu que le traitement par érosion infiltration faisait d'autant plus ses preuves sur les lésions d'hypominéralisation consécutives à un traitement orthodontique mais qu'il pouvait aussi être essayé en première intention sur des défauts de développement amélaire. Selon eux, la stabilité à long terme de la couleur du résultat devrait être suivie par des études cliniques et scientifiques continues.

4.2.5. Synthèse des résultats et discussion

4.2.5.1. Synthèse des résultats

Une échelle d'analyse critique d'article a été proposée par la Haute Autorité de Santé (78). En fonction du niveau de preuve des études sur lesquelles elles sont fondées, les recommandations ont un grade variable, côté de A à C.

En majorité, il s'agit ici d'études de niveau de preuve 2, ce qui correspond à un grade scientifique B. Ce sont majoritairement des études à présomption scientifique selon les

recommandations de la Haute Autorité de Santé. On peut l'expliquer par la prédominance de séries de cas et d'études de faible puissance (Fig.34).

	Base de données	Type d'étude	Méthode	Niveau de preuve	Résultat	Conclusion	Remarques
Etude 1 (73)	Cochrane Library	Etude comparative prospective	21 sujets traités par érosion infiltration, suivi sur 6 mois	B	L'infiltration de résine améliore l'aspect esthétique des dents déminéralisées	Erosion infiltration méthode efficace dans le traitement des taches blanches et fiable dans le temps	Effectif faible Sélection Monocentrique
Etude 2 (74)	Cochrane Library	Etude comparative prospective	20 sujets traités par érosion infiltration, suivi sur 12 mois seulement pour 9 d'entre eux	B	L'infiltration de résine permet de masquer les taches et aucune perte de luminosité n'a été montrée	Erosion infiltration méthode efficace dans le traitement des taches blanches post-orthodontiques. Elle est fiable dans le temps	Effectif faible Sélection Monocentrique Perdus de vue
Etude 3 (75)	PubMed	Série de cas	4 cas traités par érosion infiltration	C	Patients satisfaits esthétiquement	L'infiltration est permet des résultats prometteurs et peut être considérée comme une procédure de choix	Effectif faible Sélection Monocentrique Perdus de vue
Etude 4 (76)	Web of Science	Etude comparative prospective	18 patients ont été séparés en 2 groupes : avec ou sans anomalie de surface	B	Pour les 2 groupes, après l'application de la résine, 65 à 76% des taches blanches sont masquées	Malgré une anomalie de surface, l'érosion infiltration reste applicable	Effectif faible Sélection Monocentrique
Etude 5 (77)	PubMed	Etude comparative prospective	Comparaison de l'efficacité de l'érosion infiltration pour des taches blanches d'origine différente sur 21 patients	B	Après érosion infiltration, les taches des dents présentant un défaut de l'émail sont moins masquées que celles résultant d'un traitement orthodontique	L'érosion infiltration plus efficace sur les lésions d'hypominéralisation post orthodontiques que sur les défauts de l'émail	Effectif faible Sélection Monocentrique

Figure 34 : Tableau de synthèse de la revue de littérature érosion infiltration (FERAUD Pauline)

4.2.5.2. Discussion

A ce jour, il n'existe pas de preuve scientifique établie en ce qui concerne le traitement par érosion infiltration. La littérature scientifique ne propose aucune étude randomisée de forte puissance, bien conduite mais tous les auteurs s'accordent sur le fait que l'érosion infiltration est un traitement efficace et fiable dans la prise en charge des taches blanches superficielles de l'émail, tout en restant un minimum invasif.

Néanmoins, certains aspects méthodologiques méritent d'être soulignés.

- *Le nombre de sujets nécessaires n'est pas spécifié*

Cela ne nous permet pas de savoir si notre échantillon contient un effectif suffisant pour mettre en évidence la différence attendue.

- *Un faible effectif*

Selon les études, 4 à 21 patients sont sélectionnés. Cela entraîne une importante diminution de la puissance des études.

- *Des perdus de vue sont présents*

Les auteurs mettent en évidence un manque de suivi. 11 perdus de vue dans l'étude de Eckstein *et al* (74) malgré un recul clinique d'un an. Au total plus de la moitié des dents traitées n'ont pas été réévaluées, d'autant plus que le type de lésions diagnostiquées ne nous sont pas spécifiées. Ce nombre de perdus de vue peut être interprété de deux façons ; soit le manque d'efficacité de la technique a découragé les patients et les a incités à ne pas poursuivre le traitement ; soit le traitement des taches a été un vrai succès et les patients n'ont pas compris la nécessité de venir au rendez-vous de contrôle.

- *La population est relativement ciblée*

Cela permet de limiter les indications de l'érosion infiltration ainsi que l'extrapolation des résultats à d'autres populations.

Les études sont conduites par un praticien dans un lieu spécifique, or, les sensibilités et sévérités des taches sont différentes selon les régions du monde. Les résultats ne sont donc pas transposables à l'ensemble des patients présentant des taches blanches.

- *Un manque de connaissance sur l'évolution de la résine*

Un an de recul clinique ne peut pas prouver à long terme le rendu esthétique final. Un recul plus important serait préférable pour pouvoir évaluer la durabilité des résultats dans le temps.

. *Un manque d'auto-évaluation des praticiens et des patients :*

L'évaluation de l'esthétique répond à des critères subjectifs, mais l'absence de gradation de l'appréciation des résultats par les chirurgiens-dentistes rend difficile l'élaboration de protocoles.

Dans le but d'améliorer la prise en charge par le chirurgien-dentiste, nous pourrions proposer un score esthétique pour le traitement des taches blanches de l'émail s'inspirant du score esthétique de recouvrement radiculaire (RES) de Cairo *et al* (79) noté sur 10 points ayant 5 critères différents :

- . Etendue du défaut, noté sur 5 points :
 - 0 point si le volume de la tache a réduit de 0 à 25%
 - 1 point s'il a réduit de 25 à 50%
 - 3 points s'il a réduit de 50 à 75%
 - 5 points s'il a réduit de plus de 75%
- . Aspect des taches, noté sur 1 point :
 - 1 point si la tache présente un aspect brillant et non rugueux
 - 0 point dans le cas contraire
- . Limites du défaut, notées sur 1 point :
 - 0 point si les limites sont nettes
 - 1 point si les limites sont diffuses
- . Opacité des taches, notée sur 1 point :
 - 0 point si la tache présente une opacité
 - 1 point dans le cas contraire
- . Couleur des taches, notée sur 2 points :
 - 2 points si la tache est de couleur semblable à celle de la dent
 - 1 point si la tache est moins blanche qu'initialement
 - 0 point si elle présente la même couleur.

Un score supérieur ou égal à 7 points pourrait être considéré comme une réussite esthétique pour le chirurgien-dentiste. Dans le cas contraire, le praticien pourra proposer, par la suite, des traitements plus invasifs afin d'obtenir les résultats souhaités.

Mais l'esthétique étant subjective, l'auto-évaluation par le patient devra rester la priorité ; leur qualité de vie pouvant être engagée. Il pourrait être intéressant de pouvoir mesurer l'impact du traitement des taches dans le quotidien des patients. On pourrait également leur demander une auto-évaluation sur la perception de leurs taches avant et après le traitement et mesurer l'impact du traitement sur leur qualité de vie.

4.2.5.3. Conclusion

On peut donc en conclure qu'aucune étude randomisée de forte puissance, bien conduite n'a été réalisée.

En revanche, tous les auteurs sont d'accord sur le fait que l'érosion infiltration est un traitement efficace et fiable dans la prise en charge des taches blanches superficielles de l'émail, tout en respectant le principe d'économie tissulaire.

4.3. Indications – contre-indications et limites de l'érosion infiltration

4.3.1. Les indications et les contre-indications

Ci-dessous un tableau récapitulatif des indications et des contre-indications de l'érosion infiltration en fonction des données de la littérature (**Fig.35**).

	White spots (57)	Fluorose (49)	Hypominéralisation Traumatique (7)	MIH léger (12)	MIH sévère (15)	Amélogénèse imparfaite (33)	Tétracycline (50)
Indications	++	++	++	+/- (érosion en profondeur)	--	--	--
Contre-indication	Allergie à l'un des composants						

Figure 35 : Tableau récapitulatif des indications et contre-indications de l'érosion infiltration après la revue systématique de littérature

4.3.2. Les limites

Certaines taches demeurent inaccessibles ; d'où l'importance de poser un diagnostic précis lors de l'examen clinique.

Dans le cas de lésions sévères, il sera difficile d'atteindre le résultat optimal en se limitant à ce traitement. Un éclaircissement préalable au traitement facilitera l'atténuation des taches blanches. Il devra impérativement être réalisé avant l'érosion infiltration car la résine est imperméable au peroxyde de carbamide (57).

En odontologie pédiatrique, l'éclaircissement externe est contre-indiqué, son utilisation ne sera pas possible pour atténuer le contraste entre l'émail sain et la tache blanche (80).

Le résultat de cette technique est opérateur dépendant ; un respect strict du protocole clinique est nécessaire.

Le recul clinique n'étant pas suffisant, la question principale du vieillissement des restaurations demeure. Des recherches supplémentaires seront nécessaires pour l'évaluer (57).

Le facteur économique doit être pris en considération ; l'érosion infiltration ne fait pas partie de la nomenclature CCAM et demeure donc un acte non remboursé par la sécurité sociale.

D'après la revue de littérature précédemment effectuée, il apparaît un manque de preuve scientifique considérable.

5. PRESENTATION DE LA MICROABRASION : REVUE SYSTEMATIQUE

5.1. Du concept à l'utilisation clinique

5.1.1. Définition et principes

La microabrasion est une méthode de traitement à minima des taches blanches intrinsèques de l'émail. On peut parler de traitement conservateur (81). Elle permet d'atténuer l'aspect blanchâtre de la lésion en éliminant la couche dysplasique externe de l'émail (82). Cela permet de recréer une harmonie de teinte des dents et de rétablir l'estime de soi des patients. Ce traitement peut être amélioré par un éclaircissement mais dans le cadre de cette thèse nous ne pourrions pas le développer car il est contre-indiqué chez les moins de 18 ans (80).

Il faudra prévenir nos patients ainsi que leurs parents du risque que le traitement ne soit pas suffisant pour masquer totalement la tache (83).

La microabrasion est une technique simple mais dont les résultats cliniques dépendent de la profondeur des lésions et des couleurs à traiter (84). Elle permet l'élimination de la couche superficielle de l'émail en utilisant une pâte qui associe un agent érosif et un agent abrasif : on parle de traitement physico-chimique (85).

Pour arriver à masquer les lésions blanches de l'émail, plusieurs cycles de microabrasion peuvent être nécessaires. Une étude *in vitro* a démontré qu'elle peut entraîner une perte d'émail entre 25 et 200 microns selon le nombre de cycles réalisés et de la concentration des acides. Cette perte d'émail est considérée comme insignifiante et non reconnaissable (86).

5.1.2. Présentation du matériel

Deux kits commerciaux peuvent être utilisés (**Fig.36**) :

- Kit Prema[®] (Premier Dental Products)
- Kit Opalustre[®] (Ultradent Products)



Figure 36 : Kit Prema à gauche et Kit Opalustre à droite

Ces deux kits sont composés de microparticules de carbure de silicium et d'acide chlorhydrique. L'acide chlorhydrique est présent dans des concentrations différentes ; 10% pour le kit Prema[®] et 6,6% pour le kit Opalustre[®]. L'acide phosphorique peut également être utilisé pour la microabrasion mais il est moins efficace que l'acide chlorhydrique ; en terme de microdureté, aucune différence n'a été constatée si l'application des acides est active (frottements) (87).

5.1.3. Protocole clinique

5.1.3.1. Protocole clinique avant la microabrasion

Il faut, avant toute chose, établir un diagnostic précis de la lésion responsable de la couleur blanchâtre afin de poser l'indication d'un traitement. Pour cela, un examen clinique minutieux est nécessaire. La microabrasion est indiquée seulement pour les anomalies de structure qui concerne la couche la plus superficielle de l'émail (88). La difficulté principale réside dans l'appréciation de la profondeur des lésions. L'utilisation de la transillumination peut apporter une aide au diagnostic (89).

Une autorisation parentale sera demandée. Il sera rappelé qu'il s'agit d'un traitement à minima ayant un risque d'échec (notamment en cas de lésion profonde) et de perte de luminosité des dents traitées. Sans celle-ci, il ne faudra pas intervenir. Un questionnaire médical devra être aussi réalisé pour éviter tout risque de complication (notamment les allergies).

Il est également suggéré de prendre des photos intrabuccales (après un nettoyage des dents) avant et après le traitement, pour objectiver l'évolution des lésions.

5.1.3.2. Protocole de la microabrasion

Aucune anesthésie n'est nécessaire pour ce type de traitement car celui-ci concerne uniquement la couche la plus externe de l'émail.

- *Photographies pré-opératoires (Fig.37)*



Figure 37 : Photographie pré-opératoire chez une adolescente atteinte de fluorose (90)

- *Mise en place du champ opératoire (Fig.38)*

Il est important de protéger les tissus avec un champ opératoire car l'acide peut entraîner des brûlures au niveau des gencives. Si le champ n'est pas assez étanche, il faudra le compléter par l'utilisation de digue liquide photopolymérisable pour éviter tout risque de complication. Il est impératif d'utiliser un écarteur de lèvres (89).

Il est aussi important de protéger le praticien et son assistante ; le port de lunettes de protection, de masque et de gants sont recommandés (91).



Figure 38 : Mise en place du champ opératoire (90)

- **Application de la pâte de microabrasion sur l'émail (Fig.39)**

A ce jour, il existe deux kits commerciaux, le kit Opalustre[®] (acide chlorhydrique 6,6%) et le kit Prema[®] (acide chlorhydrique 10%).

Une cupule siliconée sera utilisée pour appliquer la pâte sur contre angle à vitesse lente (300 à 500 tours par minute) avec une légère pression manuelle (**Fig.40**).

La vitesse du contre angle et la pression manuelle influent sur la perte d'émail. Si l'acide chlorhydrique est à 6,6% (kit Opalustre[®]), il ne faut pas dépasser cinq cycles de rotation de 10 secondes chacun. La perte d'émail correspondant à environ 70 microns. Il est important de préciser que la perte d'émail est très difficile à juger avec précision (92).

Par ailleurs, le type d'émail est également à considérer : un émail présentant des anomalies de structure est plus rapidement éliminé qu'un émail sain (93).

En moyenne, les cycles de rotation durent entre 5 et 20 secondes et le nombre de cycles nécessaires est fonction de la nature et de la sévérité de la lésion.



Figure 39 : Application de la pâte de microabrasion sur l'émail (90)

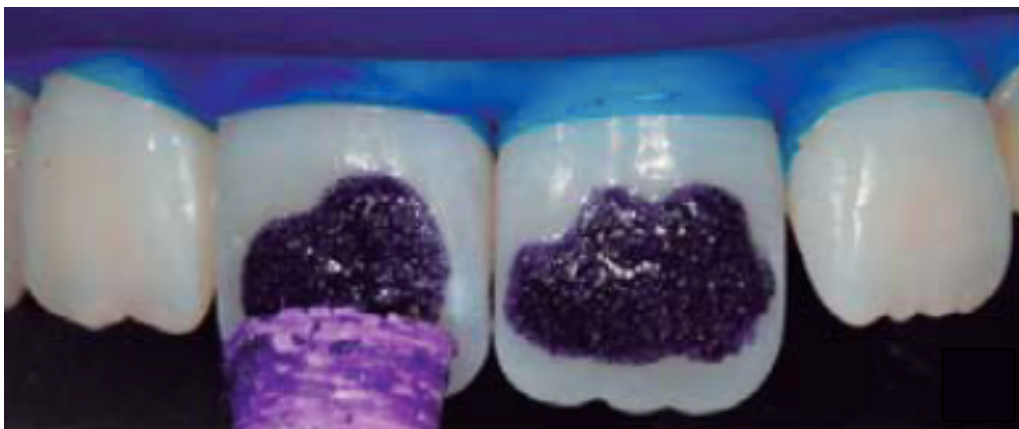


Figure 40 : Utilisation d'une cupule à vitesse lente (90)

- ***Rinçage***

Une irrigation abondante doit être réalisée entre chaque cycle. Elle nous permettra de vérifier le résultat obtenu après chacun d'entre eux et de décider si des cycles supplémentaires sont nécessaires. L'évaluation esthétique des résultats se fait après réhydratation des dents. En cas d'épaisseur d'émail importante, la microabrasion pourra être renouvelée une à deux fois notamment si la lésion se trouve au niveau du tiers incisif (94).

- ***Retrait du champ opératoire***

- ***Polissage***

Le polissage doit être très minutieux afin de retrouver un émail naturel et lumineux. Pour cela, il faudra utiliser des cupules siliconées, sur contre angle bleu, sous irrigation permanente, avec au moins deux granulométries différentes.

- ***Photographies post-opératoires (Fig.41)***



Figure 41 : Photographie post-opératoire après 3 cycles de microabrasion et polissage (90)

- ***Fluoration***

Après chaque séance de microabrasion, un gel de fluoruration à base de fluorure de sodium 1% doit être appliqué sur l'émail pendant 4 minutes. Cela permettra de diminuer le risque de sensibilités post opératoires directement liées à la perte d'émail. En raison de l'épaisseur d'émail, si la lésion est présente au niveau du tiers incisif, le risque de sensibilité est plus faible que si elle se trouve au niveau du tiers cervical (94).

- **Photographies pré et post-opératoires (Fig.42)**



Figure 42 : Photographies pré et post-opératoires (90)

5.2. Revue systématique de littérature

5.2.1. Objectif de la recherche

Nous avons vu que la microabrasion propose de traiter les taches blanches de l'émail tout en respectant les impératifs biologiques et esthétiques.

L'objectif de ce travail est de préciser l'état actuel des connaissances (de 2000 à 2018) concernant la microabrasion dans le traitement des taches blanches de l'émail en odontologie pédiatrique.

5.2.2. Descriptif de la recherche

Dans cette revue de littérature, la lecture critique des publications de janvier 2000 à mai 2018 a été réalisée par deux reviewers indépendants (P.F. et I.B.) sur Cochrane Library, MEDLINE (PubMed), BioMed Central (BMC), EM Consulte, Science Direct, Web of Science.

Les mots utilisés pour la recherche (MeSH terms) sont : Microabrasion, Dental Enamel.

Les critères d'inclusion pour cette revue sont :

- Etudes traitant de la microabrasion
- Etudes réalisées sur l'Homme *in vivo*
- Etudes réalisées sur des dents antérieures permanentes
- Etudes concernant les enfants
- Etudes concernant les adolescents ; d'après la définition de l'OMS jusqu'à l'âge de 19 ans (72)

- Hygiène bucco-dentaire correcte
- Consentement éclairé signé par les parents

Les critères d'exclusion pour cette revue sont :

- Etudes portant sur des colorations extrinsèques
- Etudes portant sur des colorations intrinsèques profondes
- Etudes concernant la technique d'érosion infiltration
- Etudes concernant l'éclaircissement externe
- Etudes concernant les faces proximales des dents
- Articles de langues différentes de l'anglais ou du français

La recherche a été complétée en contrôlant les citations des articles pertinents.

Dans un premier temps, nous avons sélectionné 156 articles qui ont constitué la base de notre revue. Les détails de la méthodologie de recherche et les critères de sélection sont illustrés dans la figure suivante (**Fig.43**).

5.2.3. Schéma récapitulatif de synthèse

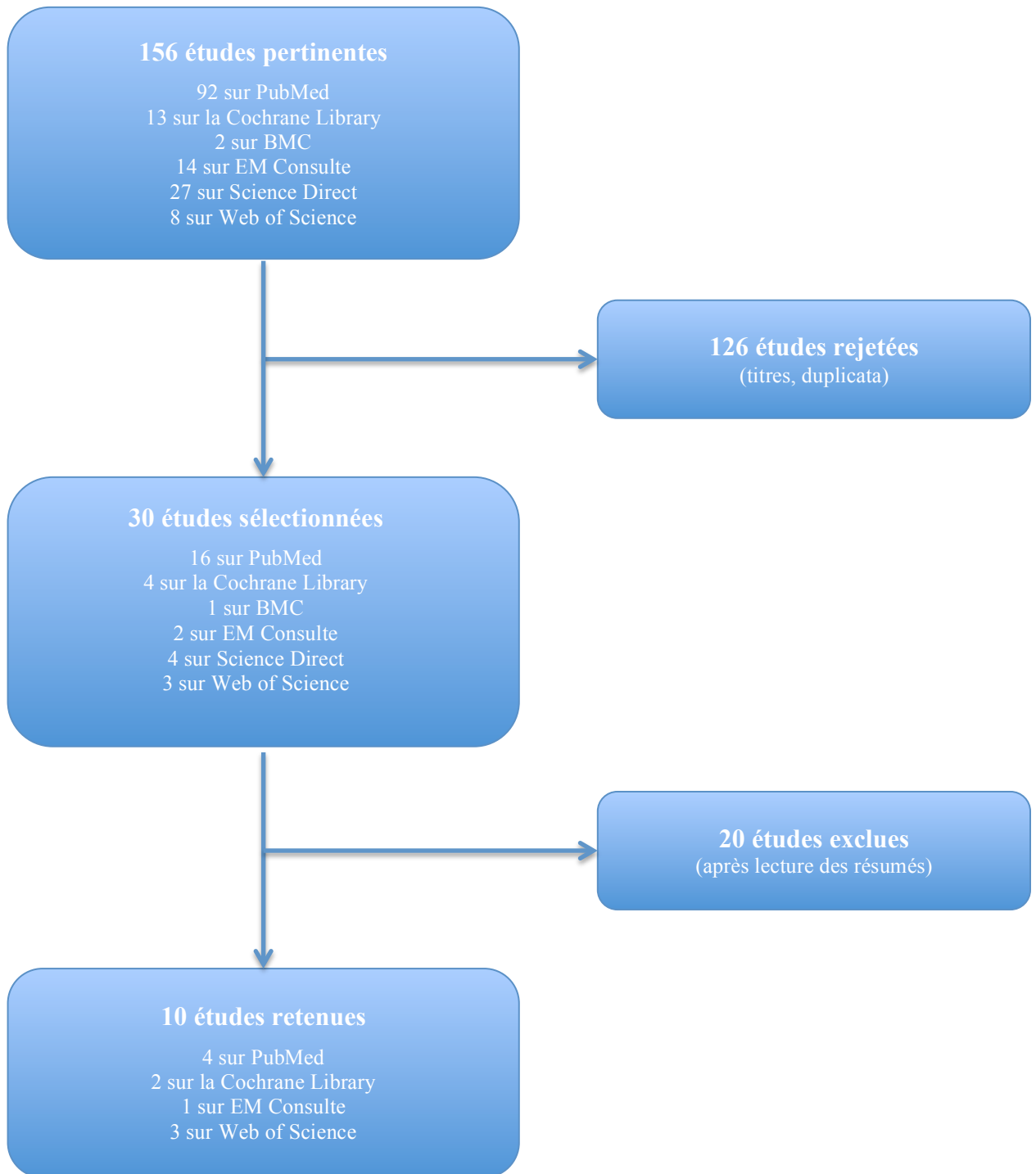


Figure 43 : Flow chart de la revue de littérature de la microabrasion (*FERAUD Pauline*)

La recherche a permis de retenir 10 études pertinentes répondant aux critères d'inclusion dans les bases de données. Il a été mis en évidence 1 méta-analyse, 1 étude rétrospective, 3 essais comparatifs et 5 rapports de cas.

5.2.4. Résumé des études retenues dans la revue de littérature

Etude 1 : *Microabrasion of teeth with discoloration resembling hypomaturation enamel defects: four-year follow up (Ashkenazi et al) (95)*

Cet article est un rapport de cinq cas traités par microabrasion. Les patients étaient âgés de 9 à 11 ans. Ils présentaient deux formes d'hypomaturation de l'émail : trois enfants présentaient des taches marron et les trois autres des taches blanches. Ils ont tous été traités avec de l'acide chlorhydrique à 18% et de la pierre ponce. Cet article illustre le résultat esthétique suite au traitement par microabrasion. Les résultats post-opératoires ont été très satisfaisants, chaque enfant ainsi que leurs parents ont constaté une nette amélioration esthétique du sourire. Le suivi de ces enfants a été réalisé sur quatre ans. Pendant cette période, aucune sensibilité dentaire ou coloration n'a été objectivée ; les dents semblaient plus saines et plus brillantes. Les auteurs ont conclu que, malgré une amélioration esthétique importante, des études supplémentaires devraient être réalisées, notamment pour évaluer l'effet à long terme du traitement sur l'émail et sur les tissus pulpaire ainsi que l'âge optimal pour la réalisation d'un tel traitement.

Etude 2 : *Comparison of relative efficacy of two techniques of enamel stain removal on fluorosed teeth. An in vivo study (Bharath et al) (96)*

Le deuxième article est une étude clinique comparative entre deux traitements. Elle consistait à évaluer l'efficacité relative au traitement par microabrasion de l'émail (en utilisant de l'acide chlorhydrique à 18%) et au traitement par décoloration (avec la solution McInnes). 30 enfants âgés entre 9 et 14 ans se plaignant de problèmes esthétiques et présentant une fluorose légère ou modérée selon l'indice de fluorose de Dean ont été sélectionnés. Aléatoirement, une des incisives centrales maxillaires a été traitée par microabrasion et sa controlatérale par décoloration de McInnes. L'amélioration de l'esthétique a été évaluée en comparant les photographies numériques pré et postopératoires. Quatre examinateurs à l'aveugle ont évalué les photographies dans des conditions d'observation normalisées. La sensibilité postopératoire a été enregistrée pour les deux procédures immédiatement après le traitement et à intervalles d'un, trois et six mois.

Les résultats de l'étude ont montré que l'amélioration esthétique immédiate et à long terme obtenue par le blanchiment de McInnes était supérieure à la microabrasion de l'émail.

La sensibilité post-opératoire dans les deux techniques était négligeable. La sensibilité observée était transitoire et a diminué dans un délai d'un mois après l'opération.

Aucun des sujets n'a signalé de sensibilité à un, trois et six mois post-opératoires. Les auteurs en ont conclu que le blanchiment McInnes était une meilleure procédure que la microabrasion de l'émail pour améliorer l'apparence des dents atteinte de fluorose bien que les deux techniques soient des traitements de choix et peu invasives.

Etude 3 : Considerations about enamel microabrasion after 18 years (Sundfeld et al) (95)

Cet article est une méta-analyse. Elle avait pour objectif de revoir l'état actuel de la méthode de microabrasion de l'émail sur les adolescents et ses résultats 18 ans après le développement et l'application de cette méthode. Il a décrit le développement des différents acides avec de l'acide chlorhydrique mélangé à de la pierre ponce et d'autres techniques employant un composé d'acide chlorhydrique et des particules de carbure de silicium à grains fins.

Le dernier protocole de traitement a été décrit et a montré les changements microscopiques sur la surface de l'émail.

Les limites de cette technique et son association avec un éclaircissement externe ont également été décrites.

Les auteurs ont conclu que la technique de microabrasion de l'émail dentaire était une procédure très satisfaisante, sûre et efficace.

Etude 4 : Esthetic improvement following enamel microabrasion on fluorotic teeth: a case report (Da Silva et al) (96)

Cet article est un rapport de cas traité par microabrasion. Il s'agissait d'une jeune fille âgée de 9 ans présentant une fluorose généralisée. Ce rapport de cas nous a permis d'évaluer le rendu esthétique suite à un traitement par microabrasion.

La moitié des dents de l'enfant a été traitée par de l'acide chlorhydrique à 18% et l'autre moitié a été traitée par de l'acide phosphorique à 37%.

Il a été montré, pour les deux acides, un rendu esthétique immédiat important, malgré la persistance de taches dans les zones difficiles d'accès telles que les angles distaux, mésiaux et les zones cervicales des dents.

Le suivi a été réalisé à 1, 3 et 12 mois avec persistance du masquage des taches et aucune sensibilité post-opératoire n'est survenue.

Les auteurs ont conclu que les deux techniques de microabrasion étaient efficaces et simples mais nécessitaient une indication correcte.

L'utilisation d'acide phosphorique présentait quelques avantages notamment sa rapidité car moins de cycles de microabrasion sont nécessaires, l'acide chlorhydrique étant un acide moins concentré.

La microabrasion pourrait être utilisée en toute sécurité chez les enfants, si une protection appropriée est fournie et que le patient est coopérant.

Etude 5 : Conservative approach for esthetic treatment of enamel hypoplasia (Reston et al) (79)

Cet article est un rapport de cas traité par microabrasion. Le patient était âgé de 12 ans. L'adolescent a été traité pour une hypoplasie amélaire, lui entraînant un malaise social important.

Un traitement par microabrasion, à l'aide d'acide chlorhydrique à 18%, a été réalisé. Puis pour compenser la perte d'émail, un ajout de composite a été effectué. Le patient a été très satisfait du traitement et a pu retrouver un bien-être. L'auteur en a conclu qu'une bonne application de la microabrasion, en respectant les conditions d'utilisation, pourrait permettre de restaurer de façon uniforme et pérenne le sourire dans le cas d'hypoplasie amélaire.

Un diagnostic précis concernant la profondeur des lésions serait un facteur crucial dans le succès de ce traitement.

Etude 6 : Seeking children's perspectives in the management of visible enamel defects (Rodd et al) (99)

Le sixième article est une étude rétrospective monocentrique.

L'objectif principal de cette étude a été d'évaluer les sentiments ressentis par les enfants avant et après le traitement par microabrasion. Pour cela, des questionnaires développés avec des enfants ont été envoyés à 88 enfants, âgés de 7 à 16 ans, présentant des défauts amélaire visibles au niveau des incisives centrales. Seules 63 réponses au questionnaire ont été retournées. Les questionnaires portaient sur la perception des enfants à propos de leurs dents avant et après l'intervention, ainsi que sur l'évaluation de leur traitement. Les réponses, rendues anonymes, ont été classées en utilisant une échelle visuelle analogique (EVA) où un score de 10 indiquait la réponse la plus négative, et zéro la réponse la plus positive.

Les résultats ont montré qu'avant le traitement, les enfants ont signalé des niveaux élevés d'inquiétude (EVA = 6,8) et une perception de dents jaunes et décolorées (EVA = 7,3). Après le traitement, les enfants ont trouvé que la couleur des dents s'était largement améliorée (EVA = 1,6), ils se sentaient plus heureux (EVA = 2,2) et plus confiants (EVA = 1,6). Ils se sont

sentis, durant la prise en charge, bien encadrés (EVA = 0,4) et les procédures leur ont semblé claires et précises (EVA = 0,6).

Les auteurs ont conclu qu'un traitement dentaire non invasif simple pourrait avoir un effet positif sur la satisfaction du sourire des enfants.

Etude 7 : Esthetic management of developmental enamel opacities in young permanent maxillary incisors with two microabrasion techniques-a split mouth study (Sheoran et al) (2)

Il s'agit d'une étude comparative monocentrique. L'objectif de cette étude a été d'évaluer l'efficacité de deux matériaux de microabrasion dans l'élimination des opacités de développement de l'émail sur les incisives maxillaires de jeunes adolescents.

Pour cela, deux acides ont été comparés : l'acide phosphorique à 37% et l'acide chlorhydrique à 18%. 25 patients ont été sélectionnés dans cette étude, tous âgés entre 11 et 13 ans. Les sujets ont été évalués sur leur satisfaction au traitement.

Deux évaluateurs, à l'aveugle, ont évalué les deux côtés de la bouche en utilisant une échelle visuelle analogique (EVA). Les enregistrements ont été analysés en utilisant le test de Wilcoxon.

Les résultats ont montré que la majorité des sujets (97%) ont rapporté une satisfaction à la fin du traitement. Une réduction statistiquement significative des opacités de l'émail a été observée par les juges immédiatement après la technique de microabrasion dans le groupe 1 (81,75%) et dans le groupe 2 (81,4%).

Les auteurs ont conclu que les deux techniques de microabrasion ont montré des résultats très significatifs et comparables dans la gestion esthétique des opacités de l'émail mais aussi en termes de satisfaction des enfants.

Article 8 : Microabrasion in tooth enamel discoloration defects: three cases with long-term follow-ups (Sundfeld et al) (90)

Il s'agit d'un rapport de trois cas traités par microabrasion.

Le but était de décrire et de discuter du traitement de patient présentant des taches superficielles de l'émail.

Trois cas de microabrasion ont été présentés. Les patients étaient âgés de 9 à 12 ans.

Les enfants présentaient des lésions amélaire blanchâtres et ont été traités par microabrasion.

Le suivi a été réalisé sur 11, 20 et 23 ans. Tous les patients ont été satisfaits de leur traitement.

Les auteurs ont conclu qu'après un diagnostic précis des lésions blanches de l'émail et donc de leur profondeur, un traitement par microabrasion est efficace pour éliminer les discolorations amélares et de rétablir l'estime de soi des patients.

L'étude a montré que la microabrasion serait une technique fiable dans le temps si elle est bien réalisée, en respectant les conditions d'utilisation.

Etude 9 : *Can white spot lesions be treated effectively? (Akin et Basciftci) (100)*

Il s'agit d'une étude comparative monocentrique. L'objectif de cette étude a été de comparer l'efficacité du rinçage de la bouche aux fluorures de sodium, de l'utilisation de PhosphoPeptine Caséine – Phosphate de Calcium Amorphe (CPP-ACP) et de la technique de la microabrasion dans le traitement des taches blanches de l'émail. Après traitement orthodontique, 80 patients de 14,5 ans de moyenne, ont été sélectionnés. Ils ont été séparés en quatre groupes de 20 (témoin – fluorures – CPP-ACP – microabrasion).

Les résultats ont été mis en évidence par l'analyse de photographies pré et post opératoires.

Les taches blanches de l'émail ont diminué dans tous les groupes mais avec des différences intergroupes significatives. Le traitement le plus efficace a été observé pour la microabrasion (97%) contre 58% pour CPP-ACP, 48% pour le rinçage aux fluorures et 45% pour le groupe témoin. Les auteurs ont conclu que la microabrasion serait un traitement efficace pour l'amélioration esthétique des taches blanches de l'émail.

Etude 10 : *Esthetic management of anterior dental anomalies: A clinical case (Chafaie) (1)*

Il s'agit d'un rapport de cas traité par facette composite ainsi que microabrasion. Le patient était âgé de 16 ans. L'adolescent a été traité par facettes composites sur ses canines pour une amélioration esthétique de son sourire suite à une agénésie des incisives latérales 12 et 22. Après le traitement, la présence de taches blanches sur ses incisives centrales, due à une amélogénèse imparfaite de forme hypomature, s'est retrouvée problématique pour lui.

Un traitement par microabrasion, à l'aide d'acide chlorhydrique à 18%, a été réalisé.

Le patient a été très satisfait de son nouveau sourire, de par la forme de ses dents ainsi que par l'absence de dyschromie. L'auteur a conclu que l'association d'une technique additive pour les canines et d'une technique micro-soustractive pour les incisives centrales a permis d'améliorer l'esthétique du sourire du patient en utilisant des techniques peu invasives.

5.2.5. Synthèse des résultats et discussion

5.2.5.1. Synthèse des résultats

En majorité, il s'agit ici d'études de niveau de preuve 2 et 4, ce qui correspond à un grade scientifique B et C. Ce sont majoritairement des études à un faible niveau de preuve scientifique selon les recommandations de la Haute Autorité de Santé. On peut l'expliquer par la prédominance de séries de cas et d'études de faible puissance (**Fig.44**).

	Base de données	Type d'étude	Méthode	Niveau de preuve	Résultat	Conclusion	Remarques
Etude 1 (95)	PubMed	Série de cas	5 cas traités par microabrasion	C	Disparition des taches blanches	Amélioration esthétique importante	Effectif faible Sélection Subjectivité des objectifs
Etude 2 (96)	Cochrane Library	Etude comparative	Comparaison microabrasion et blanchiment de McInnes sur 30 enfants	B	Amélioration esthétique immédiate, supérieure avec le blanchiment de McInnes	Blanchiment de McInnes est une procédure plus efficace que la microabrasion	Monocentrique Effectif faible Sélection Durée de l'étude trop courte
Etude 3 (97)	Web of Science	Méta-analyse	Analyse des résultats de la microabrasion 18 ans après	A	Résultats très satisfaisants	La microabrasion est une méthode sûre et efficace	Les études retranscrites sont des études de faible puissance
Etude 4 (98)	Web of Science	Série de cas	1 cas traité par microabrasion en utilisant 2 acides différents	C	Rendu esthétique identique mais acide phosphorique plus rapide	Amélioration esthétique importante	Effectif faible Sélection Subjectivité des objectifs
Etude 5 (81)	PubMed	Série de cas	1 cas traité par microabrasion	C	Satisfaction postopératoire du patient	Restauration uniforme et pérenne du sourire	Effectif faible Sélection Subjectivité des objectifs
Etude 6 (99)	PubMed	Etude rétrospective	Analyse des résultats par questionnaire standardisé sur 88 enfants	C	Satisfaction des enfants	Traitement non invasif ayant un impact positif sur le bien être	Perdus de vue Perte d'information Monocentrique Sélection
Etude 7 (2)	PubMed	Etude comparative	Comparaison de 2 acides sur 25 patients	B	Réduction des opacités de l'émail	Résultats significatifs et comparables dans la gestion esthétique de l'opacité de l'émail	Monocentrique Sélection Effectif faible
Etude 8 (90)	Web of Science	Série de cas	3 patients traités par microabrasion avec suivi sur 23 ans	C	Satisfaction des enfants	Traitement efficace et fiable dans le temps	Effectif faible Sélection Subjectivité des objectifs
Etude 9 (100)	Cochrane Library	Etude comparative	Comparaison de 3 techniques de traitement sur 80 patients	B	Réduction des taches blanches dans tous les groupes	Microabrasion plus efficace	Monocentrique Sélection Perdus de vue
Etude 10 (1)	EM Consulte	Série de cas	1 cas traité par microabrasion sur 11 et 21	C	Satisfaction postopératoire du patient	Esthétique améliorée par traitement peu invasif	Effectif faible Sélection Subjectivité des objectifs

Figure 44 : Tableau de synthèse de la revue de littérature microabrasion (*FERAUD Pauline*)

5.2.5.2. Discussion

Malgré le recul clinique que nous possédons concernant la microabrasion et sa pratique courante dans les cabinets dentaires, nous pouvons constater qu'à ce jour, il n'existe pas de preuve scientifique établie. La littérature scientifique ne propose aucune étude randomisée de forte puissance, bien conduite.

Néanmoins, certains aspects méthodologiques méritent d'être soulignés.

- *Le nombre de sujets nécessaires n'est pas spécifié*

Cela ne nous permet pas de savoir si notre échantillon contient un effectif suffisant pour mettre en évidence la différence attendue.

- *Un faible effectif*

Dans chaque étude, peu de patients sont sélectionnés à l'exception de l'étude de Rodd *et al* (99) où 63 réponses ont été apportées et celle de Akin *et al* (100) où 80 personnes ont été sélectionnées. Cela entraîne une importante diminution de la puissance des études.

- *Des perdus de vue sont présents*

Les auteurs mettent en évidence un manque de suivi. 25 perdus de vue dans l'étude de Rodd *et al* (99) malgré un recul clinique assez faible (un an). Ce nombre de perdus de vue peut être interprété de deux façons ; soit le manque d'efficacité de la technique a découragé les patients et les a invités à ne pas poursuivre le traitement ; soit le traitement des taches a été un vrai succès et les patients n'ont pas compris la nécessité de venir au rendez-vous de contrôle.

- *La population est relativement ciblée*

Cela permet de limiter les indications de la microabrasion ainsi que l'extrapolation des résultats à d'autres populations.

Les études sont conduites par un praticien dans un lieu spécifique, or, les sensibilités et sévérités des taches sont différentes selon les régions du monde. Les résultats ne sont donc pas transposables à l'ensemble des patients présentant des taches blanches.

- *La durée des études est courte*

Hormis la méta-analyse de qui décrit la microabrasion avec un recul de 18 ans, un manque de suivi des études se fait ressentir. Un an de recul clinique ne peut pas prouver à long terme le rendu esthétique final. Un recul plus important serait préférable pour pouvoir évaluer la durabilité des résultats dans le temps. Aussi, la méta-analyse s'appuie sur des études qui n'ont pas un recul assez important.

. *Un manque d'auto-évaluation des praticiens et des patients :*

L'évaluation de l'esthétique répond à des critères subjectifs, mais l'absence de gradation de l'appréciation des résultats par les chirurgiens-dentistes rend difficile l'élaboration de protocoles.

Dans le but d'améliorer la prise en charge par le chirurgien-dentiste, nous pourrions proposer un score esthétique pour le traitement des taches blanches de l'émail s'inspirant du score esthétique de recouvrement radiculaire (RES) de Cairo *et al* (79) noté sur 10 points, comme cité précédemment.

Mais l'esthétique étant subjective, l'auto-évaluation par le patient devra rester la priorité ; leur qualité de vie pouvant être engagée. Il pourrait être intéressant de pouvoir mesurer l'impact du traitement des taches dans le quotidien des patients. On pourrait également leur demander une auto-évaluation sur la perception de leurs taches avant et après le traitement et mesurer l'impact du traitement sur leur qualité de vie.

5.2.5.3. Conclusion

On peut donc en conclure qu'aucune étude randomisée de forte puissance, bien conduite n'a été réalisée. En revanche, tous les auteurs sont d'accord sur le fait que la microabrasion est un traitement efficace et fiable dans la prise en charge des taches blanches superficielles de l'émail, tout en respectant le principe d'économie tissulaire.

5.3. Indications – contre-indications et limites de la microabrasion

5.3.1. Les indications et les contre-indications

Ci-dessous un tableau récapitulatif des indications et des contre-indications de la microabrasion en fonction des données de la littérature (**Fig.45**).

	White spots (28)	Fluorose (88)	Hypominéralisation Traumatique (88)	MIH léger (88)	MIH sévère (88)	Amélogénèse imparfaite (88)	Tétracycline (88)
Indications	--	++	++	--	--	--	--
Contre- indication	Allergie à l'un des composants						

Figure 45 : Tableau récapitulatif des indications et contre-indications de la microabrasion après la revue systématique de littérature

5.3.2. Les limites

Certaines taches demeurent inaccessibles pour la microabrasion. Elle permet de supprimer uniquement la couche dysplasique externe de l'émail ; elle sera donc inadaptée en cas de MIH profonde, d'amélogénèse imparfaite importante, de dentinogénèse imparfaite et de prises de tétracyclines. Dans le cas de lésions sévères comme des fluoroses, il sera difficile d'atteindre le résultat optimal en se limitant à ce traitement. Il est recommandé d'utiliser cette technique pour les taches diffuses en nuage ou en flocon qui seront moins profondes et non pas pour le traitement des taches opaques à contour régulier (73).

Les résultats de cette technique comme pour l'érosion infiltration sont opérateur dépendant : elle répond à un cahier des charges précis et se pratique selon un protocole parfaitement codifié (88).

Il est difficile de limiter la microabrasion aux seules zones pathologiques. Dans certaines situations cliniques, cela peut effacer la micro-géographie de la face vestibulaire des dents, en particulier chez le patient jeune car son relief vestibulaire est très marqué (85).

La disparition de cette micro-géographie peut être à l'origine d'une diminution de la luminosité de la dent. Un traitement additif comme un éclaircissement deviendrait nécessaire (88), or celui-ci est contre-indiqué chez l'enfant (80).

Une parfaite isolation des tissus mous est nécessaire, car il existe un risque de brûlures dû à la nature du principe actif (acide). Pour limiter ce risque, l'utilisation d'un champ opératoire sera obligatoire (digue) qui sera complété par l'utilisation de digue liquide s'il n'est pas totalement étanche (6).

Afin de limiter le risque de sensibilités post-opératoires, il est recommandé de réaliser une fluoration à la fin du traitement (101).

La microabrasion de l'émail peut être retardée en cas de surfaces anormalement sèches, rendant les taches de déminéralisation plus apparentes (90).

Le facteur économique doit être pris en considération ; la microabrasion ne fait pas partie de la nomenclature CCAM et demeure donc un acte non remboursé par la sécurité sociale.

D'après la revue de littérature précédente, il apparaît un manque de preuve scientifique considérable, bien que le niveau de preuve global soit un peu plus élevé que celui de l'érosion infiltration.

CONCLUSION

La demande esthétique de nos patients est en constante augmentation, et ce quel que soit leur âge. En odontologie pédiatrique, la présence de dyschromies constitue un réel préjudice esthétique. Un diagnostic précis de l'étiologie des taches est capital afin de pouvoir les traiter de la façon la moins invasive possible. Le praticien devra toujours avoir à l'esprit le rapport bénéfice/risque pour le patient avant d'envisager tout traitement, aussi anodin qu'il puisse paraître. Le diagnostic est la clé du traitement des dyschromies, il permet la connaissance tridimensionnelle de la lésion à traiter et est à lui seul capable d'influer le choix pertinent du traitement.

Deux thérapeutiques ont été évaluées au cours de ce travail : l'érosion infiltration et la microabrasion. Elles semblent toutes deux satisfaisantes dans le traitement de ces dyschromies, à l'unique condition d'avoir posé un diagnostic correct.

Cependant, aucune étude randomisée de forte puissance, bien conduite n'a été réalisée. En revanche, tous les auteurs se sont accordés sur le fait que l'érosion infiltration et la microabrasion sont deux traitements efficaces et fiables dans la prise en charge des taches blanches superficielles de l'émail, tout en restant un minimum invasif.

REFERENCES ICONOGRAPHIQUES

- Figure 1** : Explications optiques d'une fluorose (12)
- Figure 2** : Email sain chez un adolescent de 19 ans (*FERAUD Pauline*)
- Figure 3** : Suspicion de fluorose chez une adolescente de 16 ans (*FERAUD Pauline*)
- Figure 4** : Fluorose très légère (*FERAUD Pauline*)
- Figure 5** : Fluorose moyenne chez une adolescente de 18 ans (16)
- Figure 6** : Fluorose modérée chez une adolescente de 13 ans (*Courtoisie Dr MOULIS*)
- Figure 7** : Fluorose sévère (17)
- Figure 8** : Colorations dues aux tétracyclines (*FERAUD Pauline*)
- Figure 9** : Lésion MIH de type 1 sur la 21 chez un enfant de 9 ans (*FERAUD Pauline*)
- Figure 10** : Différentes formes d'amélogénèse imparfaite (*Courtoisie Pr TARDIEU*)
- Figure 11** : Hypominéralisation traumatique chez un enfant de 8 ans (*FERAUD Pauline*)
- Figure 12** : Schéma montrant la proximité entre le germe et la dent temporaire à gauche et schéma montrant l'impact de la dent temporaire sur le germe à droite (35)
- Figure 13** : Amélogénèse imparfaite hypominéralisée suite à une chimiothérapie pour Histiocytose X à l'âge de 8 mois (*Courtoisie Pr TARDIEU*)
- Figure 14** : White spots chez un adolescent de 15 ans (*FERAUD Pauline*)
- Figure 15** : Dyschromie de la 11 due à la perte de la vitalité sur un adolescent de 12 ans (*FERAUD Pauline*)
- Figure 16** : Cas d'hypoplasie amélaire avec Black Stains chez un adolescent de 13 ans (*FERAUD Pauline*)
- Figure 17** : Proposition de guide aux éléments de diagnostic des taches (*FERAUD Pauline*)
- Figure 18** : Mise en évidence de la profondeur d'une tache grâce à l'utilisation de la transillumination (47)
- Figure 19**: Le gradient thérapeutique (5)
- Figure 20** : Synthèse de prise en charge des dyschromies en fonction du gradient thérapeutique (*FERAUD Pauline*)
- Figure 21** : Coffret ICON[®]
- Figure 22** : ICON-Etch[®]
- Figure 23** : ICON-Dry[®]
- Figure 24** : ICON-Infiltrant[®]

Figure 25 : Photographie préopératoire (*Courtoisie Pr TASSERY*)

Figure 26 : Application de l'acide (*Courtoisie Pr TASSERY*)

Figure 27 : Application d'éthanol (*Courtoisie Pr TASSERY*)

Figure 28 : Application de la résine d'infiltration (*Courtoisie Pr TASSERY*)

Figure 29 : Polissage (*Courtoisie Pr TASSERY*)

Figure 30 : Retrait du champ (*Courtoisie Pr TASSERY*)

Figure 31 : Photographie après réhydratation (*Courtoisie Pr TASSERY*)

Figure 32 : Comparaison pré et post-opératoire (*Courtoisie Pr TASSERY*)

Figure 33 : Flow chart de la revue de littérature de l'érosion infiltration (*FERAUD Pauline*)

Figure 34 : Tableau de synthèse de la revue de littérature érosion infiltration (*FERAUD Pauline*)

Figure 35 : Tableau récapitulatif des indications et contre-indications de l'érosion infiltration après la revue systématique de littérature

Figure 36 : Kit Prema à gauche et Kit Opalustre à droite

Figure 37 : Photographie pré-opératoire chez une adolescente atteinte de fluorose (90)

Figure 38 : Mise en place du champ opératoire (90)

Figure 39 : Application de la pâte de microabrasion sur l'émail (90)

Figure 40 : Utilisation d'une cupule à vitesse lente (90)

Figure 41 : Photographie post-opératoire après 3 cycles de microabrasion et polissage (90)

Figure 42 : Photographies pré et post-opératoires (90)

Figure 43 : Flow chart de la revue de littérature de la microabrasion (*FERAUD Pauline*)

Figure 44 : Tableau de synthèse de la revue de littérature microabrasion (*FERAUD Pauline*)

Figure 45 : Tableau récapitulatif des indications et contre-indications de la microabrasion après la revue systématique de littérature

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Chafaie A. Esthetic management of anterior dental anomalies: A clinical case. *Int Orthod.* 2016;14(3):357-65.
2. Sheoran N, Garg S, Damle SG, Dhindsa A, Opal S, Gupta S. Esthetic management of developmental enamel opacities in young permanent maxillary incisors with two microabrasion techniques-a split mouth study. *J Esthet Restor Dent.* 2014;26(5):345-52.
3. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal J-P. White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). *Int Orthod.* 2013;11(2):139-65.
4. Sujak SL, Abdul Kadir R, Dom TNM. Esthetic perception and psychosocial impact of developmental enamel defects among Malaysian adolescents. *J Oral Sci.* 2004;46(4):221-6.
5. Tirlet G, Attal J-P. Le gradient thérapeutique : un concept médical pour les traitements esthétiques. *Information dentaire.* 2009;(41-42):2561-8.
6. Wray A, Welbury R, Faculty of Dental Surgery, Royal College of Surgeons. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: Treatment of intrinsic discoloration in permanent anterior teeth in children and adolescents. *Int J Paediatr Dent.* 2001;11(4):309-15.
7. Denis M, Atlan A, Attal J-P. Erosion/infiltration : un nouveau traitement des taches blanches. *Entret Bichat.* 2012;1-5.
8. Sixou J, Bailleul-Forestier I. Recommandation sur la prescription des fluorures de la naissance à l'adolescence. *J Odonto Stomatol Pediatr.* 2004;11(3):157-68.
9. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans. 2008;1-20.
http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/7db1d82db7f5636b56170f59e844dd3a.pdf. [en ligne] (consulté le 4 septembre 2018)
10. Browne D, Whelton H, O'Mullane D. Fluoride metabolism and fluorosis. *J Dent.* 2005;33(3):177-86.
11. Robinson C, Connell S, Kirkham J, Brookes SJ, Shore RC, Smith AM. The effect of fluoride on the developing tooth. *Caries Res.* 2004;38(3):268-76.
12. Attal J-P, Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G. L'infiltration en profondeur : un nouveau concept pour le masquage des taches de l'émail. *Information dentaire.* 2013;(19):74-9.
13. Yasukawa K, Davido N, Zanini M. Odontologie conservatrice et endodontie. Odontologie prothétique. Paris Maloine. 2014;215-7.
14. Hescot P, Roland E. La santé dentaire en France en 1998. *Union Fr Santé Bucco-Dent.* 1999;1-126.

15. Dean HT. Classification of Mottled Enamel Diagnosis. *J Am Dent Assoc.* 1934;21(8):1421-6.
16. Park T-Y, Choi H-S, Ku H-W, Kim H-S, Lee Y-J, Min J-B. Application of quantitative light-induced fluorescence to determine the depth of demineralization of dental fluorosis in enamel microabrasion: a case report. *Restor Dent Endod.* 2016;41(3):225-30.
17. Wang Y, Sa Y, Liang S, Jiang T. Minimally invasive treatment for esthetic management of severe dental fluorosis: a case report. *Oper Dent.* 2013;38(4):358-62.
18. Hattab FN, Qudeimat MA, al-Rimawi HS. Dental discoloration: an overview. *J Esthet Dent.* 1999;11(6):291-310.
19. Weerheijm KL, Groen HJ, Beentjes VE, Poorterman JH. Prevalence of cheese molars in eleven-year-old Dutch children. *ASDC J Dent Child.* 2001;68(4):259-62.
20. Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(2):59-64.
21. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou A-M, Alaluusua S, Espelid I. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(2):75-81.
22. Babajko S, Jedeon K, Houari S, Loiodice S, Berdal A. Disruption of Steroid Axis, a New Paradigm for Molar Incisor Hypomineralization (MIH). *Front Physiol.* 2017;8(343):1-5.
23. Houari S, Loiodice S, Jedeon K, Berdal A, Babajko S. Expression of Steroid Receptors in Ameloblasts during Amelogenesis in Rat Incisors. *Front Physiol.* 2016;7(503):1-9.
24. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent.* 2002;3(1):9-13.
25. Vuillemin A, Chafaie A, Muller-Bolla M. Hypominéralisation des molaires et des incisives : du diagnostic à la prise en charge. *Fiches Prat Odontol Pédiatriques.* 2014;180-3.
26. Elfrink MEC, ten Cate JM, Jaddoe VWV, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JSJ. Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dent Res.* 2012;91(6):551-5.
27. da Silva Figueiredo Sé MJ, Ribeiro APD, Dos Santos-Pinto LAM, de Cassia Loiola Cordeiro R, Cabral RN, Leal SC. Are Hypomineralized Primary Molars and Canines Associated with Molar-Incisor Hypomineralization? *Pediatr Dent.* 2017;39(7):445-9.
28. Chawla N, Messer LB, Silva M. Clinical studies on molar-incisor-hypomineralisation part 2: development of a severity index. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2008;9(4):191-9.
29. Steffen R, Krämer N, Bekes K. The Würzburg MIH concept: the MIH treatment need index (MIH TNI): A new index to assess and plan treatment in patients with molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur Arch Paediatr Dent.* 2017;18(5):355-61.

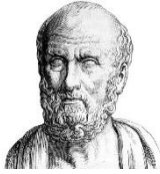
30. Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Mariño R, Manton D. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16(3):235-46.
31. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent Update.* 2004;31(1):9-12.
32. Smith C, Poulter J, Antanaviciute A, Kirkham J, Brookes S, Inglehearn C, et al. Amelogenesis Imperfecta; Genes, Proteins, and Pathways. *Front Physiol.* 2017;8:435.
33. Chafaie A. Les amélogénèses imparfaites. *Clinic (Paris).* 2010;31:512-6.
34. De Amorim L de F, Estrela C, Da Costa L. Effects of traumatic dental injuries to primary teeth on permanent teeth-a clinical follow-up study. *Dent Traumatol.* 2011;27(2):117-21.
35. Mugnier A. Traumatologie dentaire en stomatologie infantile. *Actual Odontostomatol.* 1967;77:87-119.
36. Tilotta F, Folliguet M, Séguier S. Anomalies des dents temporaires. *EMC Médecine Buccale.* 2010;1-8.
37. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod.* 1982;81(2):93-8.
38. Palamara J, Phakey PP, Rachinger WA, Orams HJ. Ultrastructure of the intact surface zone of white spot and brown spot carious lesions in human enamel. *J Oral Pathol.* 1986;15(1):28-35.
39. Marin PD, Bartold PM, Heithersay GS. Tooth discoloration by blood: an in vitro histochemical study. *Endod Dent Traumatol.* 1997;13(3):132-8.
40. Rotstein I, Li Y. Tooth discoloration and bleaching. *Ingle's Endod.* 2002;6:1383-99.
41. Partovi M, Al-Havvaz AH, Soleimani B. In vitro computer analysis of crown discolouration from commonly used endodontic sealers. *Aust Endod J.* 2006;32(3):116-9.
42. Price RBT, Loney RW, Doyle MG, Moulding MB. An evaluation of a technique to remove stains from teeth using microabrasion. *J Am Dent Assoc.* 2003;134(8):1066-71.
43. Ronay V, Attin T. Black stain - a review. *Oral Health Prev Dent.* 2011;9(1):37-45.
44. Bandon D, Chabane-Lemboub A, Le Gall M. Exogenous tooth discoloration in children: black stains. *Arch Pediatr.* 2011;18(12):1348-52.
45. Rouas P, Garot E, Layaud A, Muller-Bolla M. Restaurations esthétiques des défauts de structure sévères chez l'enfant et l'adolescent. *Inf Dent.* 2014;11:1-8.
46. Desfontaine J. La prévention de la carie : le fluor. *Rev Orthopédie Dento Faciale.* 2002;36(3):335-50.
47. Pini NIP, Sundfeld-Neto D, Aguiar FHB, Sundfeld RH, Martins LRM, Lovadino JR, et al. Enamel microabrasion: An overview of clinical and scientific considerations. *World J Clin Cases.* 2015;3(1):34-41.

48. Magne P, Belser U. Restaurations adhésives en céramique: approche biomimétique. *Quintessence*. 2003;1-406.
49. Limeback H, Vieira APGF, Lawrence H. Improving esthetically objectionable human enamel fluorosis with a simple microabrasion technique. *Eur J Oral Sci*. 2006;114:123-9.
50. Matis BA, Wang Y, Eckert GJ, Cochran MA, Jiang T. Extended bleaching of tetracycline-stained teeth: a 5-year study. *Oper Dent*. 2006;31(6):643-51.
51. Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, Mariño RJ, Weerheijm KL, et al. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017;18(4):225-42.
52. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35(3):170-8.
53. Anderson MH. Dental bleaching. *Curr Opin Dent*. 1991;1(2):185-91.
54. Paris S, Meyer-Lueckel H, Cölfen H, Kielbassa AM. Resin infiltration of artificial enamel caries lesions with experimental light curing resins. *Dent Mater J*. 2007;26(4):582-8.
55. Tirlet G, Attal J-P. L'érosion/infiltration : Une nouvelle thérapeutique pour masquer les taches blanches. *Inf Dent*. 2011;(26):2-7.
56. Paris S, Dörfer CE, Meyer-Lueckel H. Surface conditioning of natural enamel caries lesions in deciduous teeth in preparation for resin infiltration. *J Dent*. 2010;38(1):65-71.
57. Tirlet G, Chabouis HF, Attal J-P. Infiltration, a new therapy for masking enamel white spots: a 19-month follow-up case series. *Eur J Esthet Dent*. 2013;8(2):180-90.
58. Gray GB, Shellis P. Infiltration of resin into white spot caries-like lesions of enamel: an in vitro study. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2002;10(1):27-32.
59. Meyer-Lueckel H, Paris S. Improved resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res*. 2008;87(12):1112-6.
60. Paris S, Soviero VM, Schuch M, Meyer-Lueckel H. Pretreatment of natural caries lesions affects penetration depth of infiltrants in vitro. *Clin Oral Investig*. 2013;17(9):2085-9.
61. Paris S, Schwendicke F, Seddig S, Müller W-D, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Micro-hardness and mineral loss of enamel lesions after infiltration with various resins: influence of infiltrant composition and application frequency in vitro. *J Dent*. 2013;41(6):543-8.
62. Van Landuyt KL, Snauwaert J, De Munck J, Peumans M, Yoshida Y, Poitevin A, et al. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. *Biomaterials*. 2007;28(26):3757-85.

63. Meyer-Lueckel H, Paris S. Infiltration of natural caries lesions with experimental resins differing in penetration coefficients and ethanol addition. *Caries Res.* 2010;44(4):408-14.
64. Gonçalves F, Pfeifer CS, Ferracane JL, Braga RR. Contraction stress determinants in dimethacrylate composites. *J Dent Res.* 2008;87(4):367-71.
65. Paris S, Soviero VM, Seddig S, Meyer-Lueckel H. Penetration depths of an infiltrant into proximal caries lesions in primary molars after different application times in vitro. *Int J Paediatr Dent.* 2012;22(5):349-55.
66. Meyer-Lueckel H, Chatzidakis A, Naumann M, Dörfer CE, Paris S. Influence of application time on penetration of an infiltrant into natural enamel caries. *J Dent.* 2011;39(7):465-9.
67. Paris S, Meyer-Lueckel H. Influence of application frequency of an infiltrant on enamel lesions. *J Dent Res.* 2008;(1585):15-33.
68. Belli R, Rahiotis C, Schubert EW, Baratieri LN, Petschelt A, Lohbauer U. Wear and morphology of infiltrated white spot lesions. *J Dent.* 2011;39(5):376-85.
69. Taher NM, Alkhamis HA, Dowaidi SM. The influence of resin infiltration system on enamel microhardness and surface roughness: An in vitro study. *Saudi Dent J.* 2012;24(2):79-84.
70. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé. Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire. 2011;1-20.
http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/9d56ce8171a4a370b3db47e702eab17f.pdf. [en ligne] (consulté le 4 septembre 2018)
71. Meyer-Lueckel H, Paris S, Kielbassa AM. Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels in preparation for resin infiltration. *Caries Res.* 2007;41(3):223-30.
72. Organisation Mondiale de la Santé. La santé pour les adolescents du monde - une deuxième chance pour la deuxième décennie. OMS. 2014;1-20
http://apps.who.int/adolescent/second-decade/files/WHO_FWC_MCA_14.05_fre.pdf?ua=1. [en ligne] (consulté le 4 septembre 2018)
73. Knösel M, Eckstein A, Helms H-J. Durability of esthetic improvement following Icon resin infiltration of multibracket-induced white spot lesions compared with no therapy over 6 months: a single-center, split-mouth, randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(1):86-96.
74. Eckstein A, Helms H-J, Knösel M. Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-spot lesions in vivo: One-year follow-up. *Angle Orthod.* 2015;85(3):374-80.
75. Muñoz MA, Arana-Gordillo LA, Gomes GM, Gomes OM, Bombarda N, Reis A, et al. Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains: blending effect obtained with resin infiltration techniques. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25(1):32-9.

76. Hammad SM, El Banna M, El Zayat I, Mohsen MA. Effect of resin infiltration on white spot lesions after debonding orthodontic brackets. *Am J Dent.* 2012;25(1):3-8.
77. Kim S, Kim E-Y, Jeong T-S, Kim J-W. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *Int J Paediatr Dent.* 2011;21(4):241-8.
78. Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. 2013;1-92
https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf. [en ligne] (consulté le 4 septembre 2018)
79. Cairo F, Rotundo R, Miller PD, Pini Prato GP. Root coverage esthetic score: a system to evaluate the esthetic outcome of the treatment of gingival recession through evaluation of clinical cases. *J Periodontol.* 2009;80(4):705-10.
80. Journal Officiel de la République Française. Arrêté du 24 août 2012 modifiant l'arrêté du 6 février 2011 fixant la liste des substances qui ne peuvent être utilisées dans les produits cosmétiques en dehors des restrictions et des conditions fixées par cette liste. 2012;(0217):14792
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000026380863&dateTexte%20=&categorieLien=id>. [en ligne] (consulté le 4 septembre 2018)
81. Reston EG, Corba DV, Ruschel K, Tovo MF, Barbosa AN. Conservative approach for esthetic treatment of enamel hypoplasia. *Oper Dent.* 2011;36(3):340-3.
82. Benbachir N, Ardu S, Krejci I. Indications and limits of the microabrasion technique. *Quintessence Int.* 2007;38(10):811-5.
83. Celik EU, Yıldız G, Yazkan B. Comparison of enamel microabrasion with a combined approach to the esthetic management of fluorosed teeth. *Oper Dent.* 2013;38(5):134-43.
84. Minoux M, Serfaty R. Micro-abrasion amélaire : techniques et précautions. *Le Fil Dentaire.* 2013;(81):10-2.
85. Croll TP. Enamel microabrasion: the technique. *Quintessence Int.* 1989;20(6):395-400.
86. Sundfeld RH, Rahal V, Croll TP, De Aalexandre RS, Briso ALF. Enamel microabrasion followed by dental bleaching for patients after orthodontic treatment-case reports. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(2):71-7.
87. Pini N, Lima D, Ambrosano G, Da Silva W, Aguiar F, Lovadino J. Effects of acids used in the microabrasion technique: Microhardness and confocal microscopy analysis. *J Clin Exp Dent.* 2015;7(4):506-12.
88. Chafaie A. Comprendre et pratiquer la micro-abrasion amélaire. *Fil Dent.* 2010;(52):16-8.
89. Chafaie A, Heyraud S. La micro-abrasion amélaire : aspects cliniques. *Clinic (Paris).* 2006;(27):25-32.
90. Sundfeld RH, Sundfeld-Neto D, Machado LS, Franco LM, Fagundes TC, Briso ALF. Microabrasion in tooth enamel discoloration defects: three cases with long-term follow-ups. *J Appl Oral Sci.* 2014;22(4):347-54.

91. Croll TP, Cavanaugh RR. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. I. technique and examples. *Quintessence Int.* 1986;17(2):81-7.
92. Paic M, Sener B, Schug J, Schmidlin PR. Effects of microabrasion on substance loss, surface roughness, and colorimetric changes on enamel in vitro. *Quintessence Int.* 2008;39(6):517-22.
93. Dalzell DP, Howes RI, Hubler PM. Microabrasion: effect of time, number of applications, and pressure on enamel loss. *Pediatr Dent.* 1995;17(3):207-11.
94. Tong LS, Pang MK, Mok NY, King NM, Wei SH. The effects of etching, microabrasion, and bleaching on surface enamel. *J Dent Res.* 1993;72(1):67-71.
95. Ashkenazi M, Sarnat H. Microabrasion of teeth with discoloration resembling hypomaturational enamel defects: four-year follow up. *J Clin Pediatr Dent.* 2000;25(1):29-34.
96. Bharath KP, Subba Reddy VV, Poornima P, Revathy V, Kambalimath HV, Karthik B. Comparison of relative efficacy of two techniques of enamel stain removal on fluorosed teeth. An in vivo study. *J Clin Pediatr Dent.* 2014;38(3):207-13.
97. Sundfeld RH, Croll TP, Briso A, de Alexandre R, Sundfeld Neto D. Considerations about enamel microabrasion after 18 years. *Am J Dent.* 2007;20(2):67-72.
98. Da Silva S, De Oliveira F, Lanza C, Machado M. Esthetic improvement following enamel microabrasion on fluorotic teeth: a case report. *Quintessence Int.* 2002;33(5):366-9.
99. Rodd HD, Abdul-Karim A, Yesudian G, O'Mahony J, Marshman Z. Seeking children's perspectives in the management of visible enamel defects. *Int J Paediatr Dent.* 2011;21(2):89-95.
100. Akin M, Basciftci FA. Can white spot lesions be treated effectively? *Angle Orthod.* 2012;82(5):770-5.
101. Segura A, Donly KJ, Wefel JS. The effects of microabrasion on demineralization inhibition of enamel surfaces. *Quintessence Int.* 1997;28(7):463-6.



SERMENT MEDICAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

FERAUD Pauline - Erosion infiltration et microabrasion dans la prise en charge des taches blanches de l'émail en odontologie pédiatrique : revue systématique

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2018

Rubrique de classement : Odontologie Pédiatrique

Résumé :

Différents types d'anomalies dentaires s'observent au niveau des secteurs antérieurs et peuvent constituer de véritables préjudices esthétiques pour nos patients.

La dentisterie restauratrice tend à évoluer vers les principes d'économie tissulaire. L'érosion infiltration et la microabrasion, deux approches répondant à ce principe, semblent satisfaisantes dans le traitement de taches blanches de l'émail, si un diagnostic correct est posé. Le diagnostic est en effet la clé du traitement des dyschromies, il permet la connaissance tridimensionnelle de la lésion à traiter et peut influencer la réussite du traitement.

Dans le cadre de ce travail, nous étudierons dans un premier temps les différents types de lésions superficielles de l'émail et les traitements qui leurs sont associés. Dans un deuxième temps, une revue systématique de littérature a été réalisée pour évaluer la pertinence de ces traitements en odontologie pédiatrique.

Mots clés :

Enfant – Adolescent – Résine – Infiltration – Microabrasion - Dyschromie dentaire - Email dentaire

FERAUD Pauline - Resin infiltration and microabrasion in the management of enamel white spots in pediatric dentistry: a systematic review

Abstract:

Different types of dental anomalies are observed on the anterior sectors and can constitute real aesthetic prejudices for our patients.

Restorative dentistry tends to evolve towards the principles of tissue economy. Erosion infiltration and microabrasion, two approaches responding to this principle, seem satisfactory in the treatment of white spots of enamel, if a correct diagnosis is made. The diagnosis is, indeed, the key to the treatment of dyschromias, it allows three-dimensional knowledge of the lesion to be treated and can influence the success of the treatment.

As part of this work, we will study the different types of superficial enamel lesions and their associated treatments. In a second step, a systematic literature review was conducted to evaluate the relevance of these treatments in pediatric dentistry.

MeSH:

Child – Adolescent - Resin - Infiltration – Microabrasion - Tooth discoloration - Dental enamel

Adresse de l'auteur :

43 boulevard Paul-Peytral
13006 MARSEILLE