

**UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER**  
**FACULTE DE SANTE – DEPARTEMENT D’ODONTOLOGIE**

---

ANNEE 2024

2024 TOU3 3007

**THESE**

POUR LE DIPLOME D’ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Romane DENIS**

Le 05 février 2024

**MISE EN PLACE DE RESTAURATIONS DIRECTES SUR DES  
DENTS ATTEINTES DE MIH : REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA  
LITTÉRATURE**

Directeur de thèse : Dr Thibault CANCEILL

**JURY**

Président :	Pr Paul MONSARRAT
1 <sup>er</sup> assesseur :	Dr Marie GURGEL-GEORGELIN
2 <sup>ème</sup> assesseur :	Dr Mathieu MARTY
3 <sup>ème</sup> assesseur :	Dr Thibault CANCEILL



**UNIVERSITÉ  
TOULOUSE III  
PAUL SABATIER**



→ **DIRECTION**

**Doyen de la Faculté de Santé**

M. Philippe POMAR

**Vice-Doyenne de la Faculté de Santé**

**Directrice du Département d'Odontologie**

Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

**Directeurs Adjoints**

Mme Sarah COUSTY  
M. Florent DESTRUHAUT

**Directrice Administrative**

Mme Muriel VERDAGUER

**Présidente du Comité Scientifique**

Mme Cathy NABET

→ **PERSONNEL ENSEIGNANT**

**Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention**

**56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE** (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

**ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE**

Professeurs d'Université : Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSE  
Maîtres de Conférences : Mme Marie- Cécile VALERA, M. Mathieu MARTY  
Assistants : Mme Anne GICQUEL, M. Robin BENETAH  
Adjoints d'Enseignement : M. Sébastien DOMINE, M. Mathieu TESTE, M. Daniel BANDON

**ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE**

Maîtres de Conférences : M. Pascal BARON, M. Maxime ROTENBERG  
Assistants : M. Vincent VIDAL-ROSSET, Mme Carole VARGAS JOULIA, Mme  
Chahrazed BELAILI  
Adjoints d'Enseignement : Mme. Isabelle ARAGON

**56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE**  
(Mme Catherine NABET)

Professeurs d'Université : M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL, M.  
Jean-Noël VERGNES  
Maîtres de Conférences : Mme Géromine FOURNIER  
Adjoints d'Enseignement : M. Alain DURAND, Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD,  
M. Jean-Philippe GATIGNOL, Mme Carole KANJ, Mme Mylène VINCENT-BERTHOUMIEUX, M.  
Christophe BEDOS

**Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie,  
Biologie Orale**

## **57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE** (M. Philippe KEMOUN)

### **PARODONTOLOGIE**

Professeurs d'Université : Mme Sara LAURENCIN- DALICIEUX,  
Maîtres de Conférences : Mme Alexia VINEL, Mme. Charlotte THOMAS  
Assistants : M. Joffrey DURAN, M. Antoine AL HALABI  
Adjoints d'Enseignement : M. Loïc CALVO, M. Antoine SANCIER, M. Ronan BARRE,  
Mme Myriam KADDECH, M. Mathieu RIMBERT

### **CHIRURGIE ORALE**

Professeur d'Université : Mme Sarah COUSTY  
Maîtres de Conférences : M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS  
Assistants : M. Antoine DUBUC  
Adjoints d'Enseignement : M. Gabriel FAUXPOINT, M. Arnaud L'HOMME, Mme Marie-Pierre LABADIE,  
M. Jérôme SALEFRANQUE, M. Clément CAMBRONNE

### **BIOLOGIE ORALE**

Professeurs d'Université : M. Philippe KEMOUN, M Vincent BLASCO-BAQUE  
Maîtres de Conférences : M. Pierre-Pascal POULET, M. Matthieu MINTY  
Assistants : Mme Chiara CECCHIN-ALBERTONI, M. Maxime LUIS, Mme Valentine  
BAYLET GALY-CASSIT, Mme Sylvie LE  
Adjoints d'Enseignement : M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, Mme Inessa TIMOFEEVA-  
JOSSINET

## **Section CNU 58 : Réhabilitation Orale**

### **58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS- DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX** (M. Franck DIEMER)

#### **DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE**

Professeur d'Université : M. Franck DIEMER  
Maîtres de Conférences : M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN, Mme  
Delphine MARET-COMTESSE  
Assistants : M. Nicolas ALAUX, M. Vincent SUAREZ, M. Lorris BOVIN, M. Thibault  
DECAMPS, Mme Emma STURARO, Mme Anouk FESQUET  
Adjoints d'Enseignement : M. Eric BALGUERIE, M. Jean- Philippe MALLET, M. Rami HAMDAN, M.  
Romain DUCASSE, Mme Lucie RAPP, Mme Marion CASTAING-FOURIER

#### **PROTHÈSES**

Professeur d'Université : M. Philippe POMAR, M. Florent DESTRUHAUT,  
Maîtres de Conférences : M. Antoine GALIBOURG, M. Julien DELRIEU  
Assistants : Mme Coralie BATAILLE, Mme Mathilde HOURSET, Mme Constance  
CUNY, M. Anthony LEBON,  
Adjoints d'Enseignement : M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier  
LE GAC, M. Luc RAYNALDY, M. Jean-Claude COMBADAZOU, M. Bertrand  
ARCAUTE, M. Fabien LEMAGNER, M. Eric SOLYOM, M. Michel KNAFO, M.  
Victor EMONET-DENAND, M. Thierry DENIS, M. Thibault YAGUE, M. Antonin  
HENNEQUIN, M. Bertrand CHAMPION, M. Steven CECCAREL

#### **FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX**

Professeur d'Université : Mr. Paul MONSARRAT  
Maîtres de Conférences : Mme Sabine JONJOT, M. Karim NASR, M. Thibault CANCEILL,  
Assistants : M. Olivier DENY, Mme Laura PASCALIN, Mme Alison PROSPER  
Adjoints d'Enseignement : Mme Sylvie MAGNE, M. Thierry VERGÉ, M. Damien OSTROWSKI

-----  
Mise à jour pour le 11 janvier 2024

## Remerciements :

**À ma maman**, merci pour ton soutien infaillible, à chaque épreuve de la vie aussi difficiles soit elles. Je n'aurais jamais réussi sans toi. Merci de m'avoir inculqué toutes ces valeurs, c'est grâce à ton amour que j'en suis là aujourd'hui. On ne peut pas rêver meilleure maman que toi.

**À mon Papa**, mon étoile, je pense à toi chaque jour et aurais tellement aimé que tu sois présent à mes côtés. J'espère te rendre fier de là-haut.

**À mes sœurs et à mon frère : Juliette, Pauline & Damien** : Je suis si chanceuse de vous avoir, vous êtes mes piliers. Merci pour tout l'amour et toute la force que vous avez su me donner.

**À mes grands-parents**, mes modèles de vie. Quelle fierté de vous avoir, vous m'avez énormément apporté et soutenu, merci pour tout. Je vous aime indéfiniment.

**A mes cousins, ma tata & mon tonton**, pour votre positivité et votre bienveillance. Merci d'être là pour moi.

**À Ben**, merci pour ton soutien sans limites, ton amour inconditionnel et ta joie de vivre à toutes épreuves. La vie est tellement plus douce à tes côtés. Je mesure la chance que j'ai de t'avoir dans ma vie. Je t'aime.

**À mes copines Marie, Julia, Juliette, Ingrid, Romane, Lucie, Marine, Albane & Jade** : je n'oublierai jamais nos voyages, aventures et fous rires. Vous avez embelli mes années de fac de la plus belle des manières. Merci d'être vous : solaires, un peu dans la lune, drôles, attachantes, spontanées. Vous êtes irremplaçables.

**À Yann, Jeanne, Simon, Louise & Victor** : Vous êtes des personnes en or sur qui on peut toujours compter. Je suis tellement reconnaissante de vous avoir dans ma vie.

**À mes meilleures amies d'enfance Léa, Célia & Coline** : Presque 20 ans d'amitié, vous m'avez vu grandir et évoluer. Je ne serais pas la même personne sans vous. Merci d'être là, même lorsque plusieurs milliers de kilomètres nous séparent. Je suis vraiment fière de vous et de notre amitié.

*À notre président du jury,*

**Monsieur le Professeur MONSARRAT Paul :**

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier - Spécialité Physiopathologie,
- Diplôme Universitaire d'Imagerie 3D maxillo-faciale,
- Diplôme universitaire de Recherche Clinique en Odontologie, Habilitation à Diriger les Recherches
- Lauréat de la faculté de Médecine Rangueil et de Chirurgie Dentaire de l'Université Paul Sabatier.

*Je vous remercie de faire l'honneur de présider mon jury de thèse.*

*Je n'oublierai jamais votre pédagogie et votre bonne humeur en toutes circonstances.*

*Merci pour tous les enseignements que vous m'avez transmis.*

*Veillez trouver ici le témoignage de mes remerciements les plus sincères et de mon profond respect*

*À notre jury de thèse,*

**Madame le Docteur Marie Gurgel-Georgelin :**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales
- D.E.A. MASS Lyon III,
- Ancienne Interne des Hôpitaux,
- Doctorat d'Université - Université d'Auvergne-Clermont

*Je suis très honorée que vous ayez accepté de participer à mon jury de thèse.*

*Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez appris, pour votre douceur et votre pédagogie.*

*Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et de ma reconnaissance la plus sincère*

*À notre Jury de thèse,*

**Monsieur le Docteur Mathieu Marty :**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- CES de Chirurgie Dentaire Odontologie Pédiatrique et Prévention,
- CES de Physiopathologie et Diagnostic des Dismorphies Cranio-Faciales
- Master 2 Sciences de l'éducation Université Paul VALERY Montpellier 3
- Doctorat en Sciences de l'éducation Université Paul VALERY Montpellier 3

*C'est un honneur de vous compter parmi les membres de mon jury de thèse.*

*Je vous remercie pour votre enseignement clinique de l'odontologie pédiatrique, pour votre bienveillance et vos conseils qui me guideront dans ma pratique future.*

*Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et de ma reconnaissance la plus sincère.*

*À notre directeur et jury de thèse,*

**Monsieur le Docteur Thibault Canceill :**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur en sciences des matériaux
- Master 1 Santé Publique :
- Master 2 de Physiopathologie
- CES Biomatériaux en Odontologie
- D.U.de Conception Fabrication Assisté par Ordinateur en Odontologie (CFAO)
- D.U. de Recherche Clinique en Odontologie
- D.U. D'hypnose Médicale
- Attestation de Formation aux gestes et Soins d'Urgence Niveau 2
- Secrétaire du Collège National des Enseignants en Fonctions-Dysfonctions, Imagerie, Biomatériaux

*Je suis très reconnaissante que vous ayez accepté de diriger cette thèse.*

*Merci pour tous vos conseils, votre disponibilité, votre confiance et toute l'aide que vous avez su m'apporter.*

*J'espère que ce travail sera à la hauteur de vos attentes.*

*Veillez trouver dans ce manuscrit, l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.*



---

## Table des matières

---

<b>INTRODUCTION GENERALE</b>	<b>12</b>
<b>LA MIH</b>	<b>14</b>
DEFINITION	14
ÉPIDEMIOLOGIE	14
ÉTILOGIES	15
DIAGNOSTIC	15
DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL	16
INCIDENCES CLINIQUES	18
PRISE EN CHARGE	19
<b>MATERIELS ET METHODES</b>	<b>21</b>
CRITERES D'ELIGIBILITE	21
STRATEGIE DE RECHERCHE	21
<b>RESULTATS</b>	<b>22</b>
SYNTHESE DES RESULTATS	22
IDENTIFICATION DES BIAIS	23
<b>DISCUSSION</b>	<b>32</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>35</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>37</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b>	<b>43</b>

---

## Introduction générale

---

La MIH (*Molar Incisor Hypomineralization* ou Hypominéralisation des molaires & incisives) est une pathologie acquise de la structure dentaire. Il s'agit d'un défaut de l'émail qualitatif auquel s'ajoute parfois un défaut quantitatif. Les dents atteintes sont systématiquement les premières molaires permanentes. Parfois, les incisives permanentes peuvent elles aussi être touchées, mais le critère indispensable reste l'atteinte des premières molaires. (1)

Cette pathologie peut également se retrouver sur denture lactéale. Dans ce cas, nous parlerons d'HSPM (*Hypomineralized Second Primary Molar*). Une HSPM peut être présente indépendamment d'une MIH et vice versa. Néanmoins, il a été prouvé que lorsqu'un enfant est atteint d'HSPM, il se retrouve avec 5 fois plus de risque d'avoir une MIH.(2)

Les difficultés rencontrées chez les patients ayant une MIH sont une hypersensibilité dentaire, entraînant une stratégie d'évitement lors du brossage, une accumulation de plaque dentaire et donc une plus grande susceptibilité carieuse. De plus, l'émail étant poreux et fragile, il peut se fracturer plus aisément. L'anesthésie peut être également compliquée, la pulpe présentant une inflammation chronique, le silence opératoire est parfois difficile à obtenir. (3)

Enfin, le préjudice esthétique est important, d'autant plus lorsque la MIH touche les incisives. (4)

Associé à toutes ces difficultés, nous rajouterons l'âge du patient, qui impacte la prise en charge car l'enfant peut développer une anxiété à venir chez le dentiste. Il a été démontré que les enfants atteints de MIH subissent 10 fois plus de soins dentaires que les enfants non atteints de MIH. (5)

C'est pourquoi, étudier les matériaux et leurs interactions sur un émail atteint de MIH semble primordiale afin de choisir une restauration la plus pérenne possible, qui limite le nombre de rendez-vous nécessaires.

L'objectif de ce travail est de comparer les différents matériaux de restaurations directes sur des dents atteintes de MIH au travers d'une revue systématique de la littérature.

---

## La MIH

---

### Définition

L'hypominéralisation des incisives et des molaires (MIH) est une pathologie acquise concernant au moins une des 4 premières molaires permanentes, fréquemment associée à l'atteinte des incisives supérieures. (1)

Il s'agit d'une anomalie qualitative de la structure amélaire, conférant des lésions blanches, jaunes voire brunes et opaques à la surface de la dent. Elle est présente dès l'éruption des dents permanentes. (6)

### Épidémiologie

La MIH est un vrai sujet de société, sa prévalence varie de 2,8 à 40% selon les études et les pays étudiés. On estime qu'un enfant sur 7 est atteint de MIH dans le monde. (7) (*Figure 1*)

Elle a été décrite comme telle pour la première fois en 2001 par Weerheijm, Jälevik et Alaluusua. (8) Cependant, cette pathologie est présente depuis des siècles. Une étude datant de 2017 a permis d'identifier par fluorescence des rayons X, la présence de MIH parmi 3 populations ayant vécu respectivement entre le 7<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup> siècle, entre le 12<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> et enfin entre le 15<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> siècle. (9)

Selon une étude datant de 2010, il pourrait exister un lien entre les conditions géographiques et l'apparition d'une MIH. Un enfant vivant en zone rurale aurait plus de probabilités d'être atteint de MIH qu'un enfant en zone urbaine (10). Ceci reste à approfondir car les résultats d'une autre étude réalisée en Finlande en 2014, démontrent le contraire. (11)

Par ailleurs, il n'existerait pas de lien entre le sexe, les conditions socio-économiques et l'apparition de MIH (12,13).

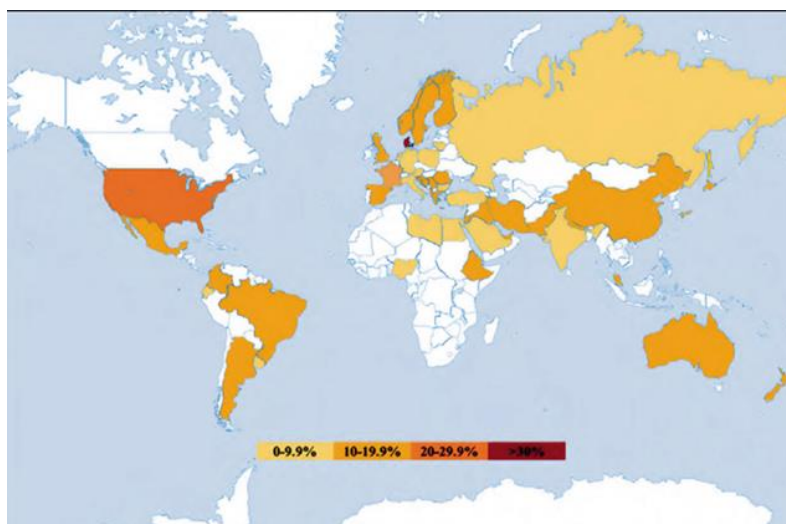


Figure 1. Prévalence de MIH dans le monde(14)

## Étiologies

De récentes recherches ont mis en évidence un lien de causalité entre l'exposition au bisphénol A, et plus globalement aux perturbateurs endocriniens, et l'apparition d'une MIH. (15) D'autres facteurs ont été impliqués telles que les infections respiratoires, les maladies ORL, une prématurité à la naissance, des déficits vitaminiques...(16) Généralement, il n'y a pas qu'une seule étiologie mais bien une addition de facteurs agissant de façon synergique. (17)

Étant une pathologie acquise, nous savons que la MIH est engendrée par une exposition pendant la minéralisation des incisives et molaires à un ou plusieurs facteurs présentés ci-dessus. Cette fenêtre d'exposition s'étend du 3<sup>ème</sup> trimestre in utero jusqu'à 4/5 ans après la naissance. Toutefois, une étude a démontré que les facteurs péri et post-natals sont plus susceptibles d'entraîner une MIH que des facteurs prénatals (18).

## Diagnostic

De nos jours, les chirurgiens-dentistes sont de plus en plus amenés à diagnostiquer des MIH. (7) Les critères diagnostiques de la MIH ont été définis par l'European Academy for Pediatric en 2003 (19) (Figure 2).

À l'examen clinique on retrouve, sur tissus secs, des opacités amélares, des colorations blanches crémeuses voire jaunes-brunes associées à un délabrement plus ou moins important. L'atteinte est majoritairement asymétrique.

Le diagnostic peut être complexe à réaliser chez les patients ayant déjà reçu des soins sur ces dents. La présence de restaurations coronaires atypiques ou des extractions précoces des premières molaires permanentes sont une hypothèse diagnostic de MIH qui nécessitera de plus amples investigations par le chirurgien-dentiste.

De façon générale, l'enfant nous rapporte très souvent une hypersensibilité dentaire. Le traitement dépendra de l'atteinte de la MIH. (20)

Critères diagnostiques de la MIH dans les secteurs postérieurs	Critères diagnostiques de la MIH dans les secteurs antérieurs
Hypominéralisations ou hypoplasies d'au moins une molaire permanente	Hypominéralisations dans plus de 70 % des cas d'une ou plusieurs incisives permanentes
Atteinte asymétrique et de taille variable	Opacités de taille variable allant de 1 mm de diamètre à l'atteinte de l'ensemble de la face vestibulaire
Hypominéralisations bien circonscrites et démarquées sur les faces occlusales	Opacités localisées sur les faces vestibulaires et les pointes canines
Défauts amélares de couleur blanchâtre, jaune ou brune	Défauts amélares de couleur blanchâtre
Désintégration amélaire postéruptive liée à une forte porosité de l'émail	Restaurations atypiques
Présence éventuelle de pertes de substance coronaire liées au clivage de l'émail pathologique	
Exposition de la dentine sous-jacente	
Hyperesthésie dentinaire	
Restaurations coronaires atypiques	
Antécédents d'avulsions précoces	

Figure 2. Tableau des critères diagnostiques de la MIH définis par l'EAP. (21)

## Diagnostic différentiel

Il convient, avant toute prise en charge, d'établir un diagnostic différentiel afin de confirmer ou d'infirmer notre diagnostic. Plusieurs anomalies de structures peuvent être confondues avec la MIH (*figure 3*) :

- *L'amélogénèse imparfaite* qui est une pathologie héréditaire quantitative ou qualitative. Elle s'exprime par un émail hypoplasique et hypominéralisé. Elle est généralisée à toute la denture, contrairement à la MIH. (22)

- La *fluorose*, due à une absorption excessive de fluor pendant la période de la minéralisation dentaire. Cette anomalie est présente chez les patients vivant dans une zone géographique spécifique, avec une concentration élevée de fluorures dans l'eau potable. L'interrogatoire médical est d'une importance majeure pour comprendre l'historique de la maladie. Son aspect est blanc-crayeux et les tissus sont résistants aux caries contrairement à la MIH. Son atteinte est plutôt symétrique. (23)
- Une *iatrogénie médicamenteuse* liée à la prise de tétracyclines pendant la grossesse et avant l'âge de 6 ans. Il s'agit d'une affection rare de nos jours. Cet antibiotique est formellement contre indiqué chez les femmes enceintes et chez l'enfant de moins de 6 ans. On retrouve des bandes diffuses de largeurs variables, de couleurs grises ou jaunâtre, présentes sur les deux dentures. Les zones touchées concordent avec la période de minéralisation et la période de l'administration de l'antibiotique. (24)
- Des *hypoplasies de l'émail*, dues majoritairement à un traumatisme sur la dent lactéale qui endommage le bourgeon de la dent permanente. Le défaut est donc localisé, sur des dents antérieures principalement et les bords sont réguliers autour de l'émail sain, contrairement à la MIH. (25)





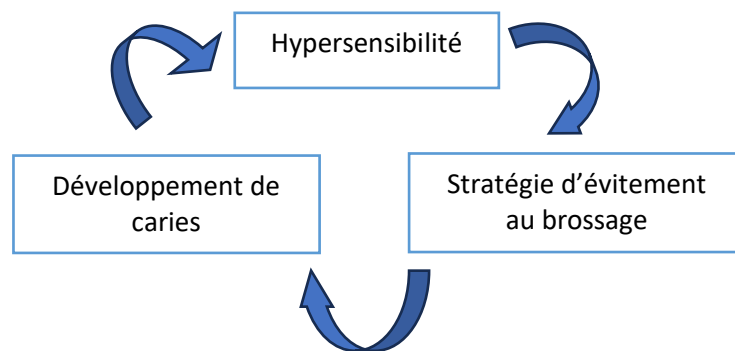
	Amélogénèse imparfaite	Fluorose	Prise de tétracyclines	Hypoplasies de l'émail
<b>Description Photographique</b>				
<b>Diagnostic différentiel MIH</b>	Généralisée à toute la denture	Cario-résistant, ne touche pas seulement les molaires et les incisives	Bandes diffuses, notion de temporalité	Bords réguliers et sains Touche les dents antérieures

Figure 3. Tableau récapitulatif des diagnostics différentiels à la MIH

## Incidences cliniques

Les principales difficultés de la prise en charge d'enfants atteints de MIH sont :

- *L'hypersensibilité dentaire* : la prévalence d'hypersensibilité des dents MIH est de 35%. Il s'agit du motif de consultation principal (26). Les raisons de cette hypersensibilité restent mal connues à ce jour. Certaines études affirment qu'il s'agirait de la haute porosité de l'émail hypominéralisé qui laisserait pénétrer les bactéries à travers les tubules dentinaires et engendrerait par conséquent une inflammation continue de la pulpe (27).
- *Échecs des anesthésies* : l'inflammation chronique de la pulpe compromet l'efficacité de l'anesthésie locale sur les dents atteintes de MIH. (5) L'anesthésie ostéo centrale est une alternative intéressante, elle est facile à administrer et augmente le confort du patient. (28)
- *Risque carieux élevé* : Une dent atteinte de MIH présenterait 2 à 4 fois plus de risque de développer des caries. (29)(13) Par ailleurs, l'hypersensibilité de ces dents entraîne une stratégie d'évitement lors du brossage, ce qui mène à une accumulation de plaque provoquant un cercle vicieux.



- *Préjudice esthétique* : En particulier lorsque la MIH touche les incisives centrales. Les enfants atteints de MIH sur les incisives sont plus susceptibles d'avoir des répercussions négatives sur leur qualité de vie liée à la santé bucco-dentaire. (30)
- *Échecs de soins et anxiété* : Un enfant atteint de MIH subi 10 fois plus de soins dentaires qu'un enfant non atteint de MIH. (5)



## Prise en charge

Le choix de la prise en charge des patients atteints de MIH est difficile. Il n'existe pas de consensus et beaucoup de facteurs entrent en jeu pour choisir le traitement le plus adéquat à la situation.

La prise en charge dépendra de la sévérité et de l'atteinte de la MIH, du stade de développement dentaire ainsi que de la coopération du jeune patient. (31) Les atteintes sont divisées en deux groupes : légères (opacités délimitées) et sévères (fractures post éruptives). (19)

Tout d'abord, il convient de consacrer du temps pour enseigner les méthodes de brossage et la motivation à l'hygiène. Un questionnaire alimentaire doit être mis en place afin d'intercepter des habitudes qui nuiraient à la santé bucco-dentaire et favoriseraient l'apparition de caries. (32)

Pour des atteintes très discrètes, un scellement de sillons sur les molaires permanentes ainsi que l'application de vernis fluoré sur l'ensemble de l'arcade, renouvelé tous les 6 mois, permet de prévenir la maladie carieuse (33).

En cas de perte de substance sans perte de cuspides, un composite ou un CVI peut être mis en place. Si le composite est le matériau choisi, il est recommandé d'éliminer tout l'émail hypominéralisé et de réaliser le collage sous digue afin que ce dernier soit optimal.

A l'inverse, le CVI permet de conserver de l'émail hypominéralisé et donc de s'affranchir d'une anesthésie locale lorsque celle-ci semble compliquée à réaliser ou non efficace, à l'inverse du composite. (31)

Cependant, de nouvelles études ont permis de démontrer que l'application de l'hypochlorite de sodium (NaOCl) sur l'émail hypominéralisé avant le collage avec du composite permettrait de renforcer les forces de liaison et de réaliser par conséquent une préparation à minima des tissus dentaires. Ces études doivent être approfondies. (31)

En ce qui concerne les atteintes avec perte de cuspidés, les restaurations indirectes type inlays-onlays montrent de fort taux de succès. (34) Néanmoins, il faut prendre en compte l'aspect financier de ces restaurations ainsi que la motivation du patient.

Il peut être également réalisé une Coiffe Pédodontique Préformée (CPP) comme solution à court ou long terme. Lorsque l'atteinte est sévère et implique des cuspidés, une CPP peut être réalisée comme restauration définitive lorsque l'onlay n'est pas réalisable. Cependant, afin d'être le moins délabrant possible, il conviendrait de privilégier la technique de Hall, sans préparation, pour ne pas fragiliser la dent déjà altérée. Lorsque la dent est sévèrement atteinte et que l'avulsion est l'ultime solution, une CPP permet de conserver la dent sur l'arcade et maintenir le niveau osseux en attendant l'extraction. (31)

---

## Matériels et méthodes

---

Le protocole de cette revue de la littérature est détaillé selon la grille PRISMA. (35)

### Critères d'éligibilité

Tous les articles issus d'études visant à étudier la mise en place des restaurations en méthode directes sur des dents atteintes de MIH ont été inclus dans cette étude. Les publications évoquant des anomalies de l'émail autre que la MIH, de matériaux autres que des matériaux de restaurations directes ont été exclues. Par ailleurs les articles n'étant pas en anglais, français ou espagnol ont également été exclus de cette étude.

### Stratégie de recherche

La recherche a été menée le 16 octobre 2023 sur trois bases de données selon les recommandations (36) : PubMed, Sciences direct et Google Scholar. Une requête a été réalisée sur la base de données de Pubmed (*Cf Annexe*). La première sélection des articles s'est effectuée en lisant les titres et les résumés des articles. Ceux ne répondant pas à nos critères d'éligibilité ont été exclus. Puis, nous avons effectué une seconde sélection à la lecture entière des articles pré-sélectionnés.

Sur la base de données de Google Scholar et Sciences Direct, la recherche s'est effectuée par mot clés : « ((composite resin) OR (glass ionomer) OR (GIC) OR (direct restorations)) AND ((MIH) OR (hypomineralization) OR (hypomineralisation)) ». La stratégie de requête y est plus simple car les moteurs de recherches offrent moins de possibilité que celui de PubMed.

---

## Résultats

---

### Synthèse des résultats

Au total, 29 articles ont été sélectionnés dans notre revue systématique de la littérature (*Figure 5*). Les articles inclus dans cette étude ont été publiés entre 2013 et 2023. Nous avons recensé 13 case reports, 9 essais cliniques, 2 études rétrospectives et 5 études prospectives. 866 patients en tout ont participé aux études avec une quasi-égalité de sexe (443 garçons soit 51,1%). L'âge moyen des patients est de 8,7 ans ( $\sigma = 1,9$ ).

12 études soit 41,4% ont été réalisées au Brésil (*Figure 4*). Ceci peut s'expliquer par une forte prévalence de MIH dans ce pays, de l'ordre de 29%, selon une étude réalisée en 2021. (37)

Parmi les études étudiant uniquement le CVI, 56,2% ont conclu que ce dernier était intéressant en tant que matériau provisoire en présence d'une MIH, protégeant la dent en attendant la réalisation d'une restauration définitive. 18 études soit 43,9%, portaient sur des restaurations avec des résines composites. Parmi celles-ci, 60% utilisaient le protocole Mordançage-Rinçage lors du collage.

28,1% des études préconisaient l'élimination totale de l'émail hypominéralisé. L'étude de Sönmez et al.(38) a même prouvé que l'élimination sélective de l'émail hypominéralisé réduisait le taux de survie des composites. Plus de la moitié (51,8%) utilisaient la digue. Sinon, l'isolation était effectuée à l'aide de cotons salivaires. Les résultats ne permettent pas de conclure à une meilleure efficacité en présence de la digue ou non.

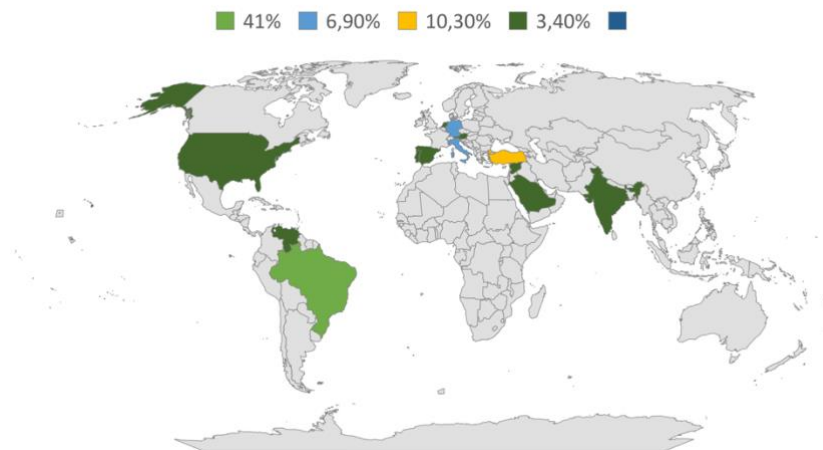


Figure 4. Carte du monde représentant les pays inclus dans cette étude et leurs proportions.

## Identification des biais

La majorité des études sont des case report dont le niveau de preuves scientifiques est le plus faible. Elles comportent également pour la plupart un échantillon trop faible et donc peu représentatif. De plus, certains patients ont été perdus de vue. Le suivi moyen était de 35,7 mois soit environ 3 ans. Il s'agit d'une période de suivi faible pour étudier la survie des matériaux.

Diagramme de Flux PRISMA

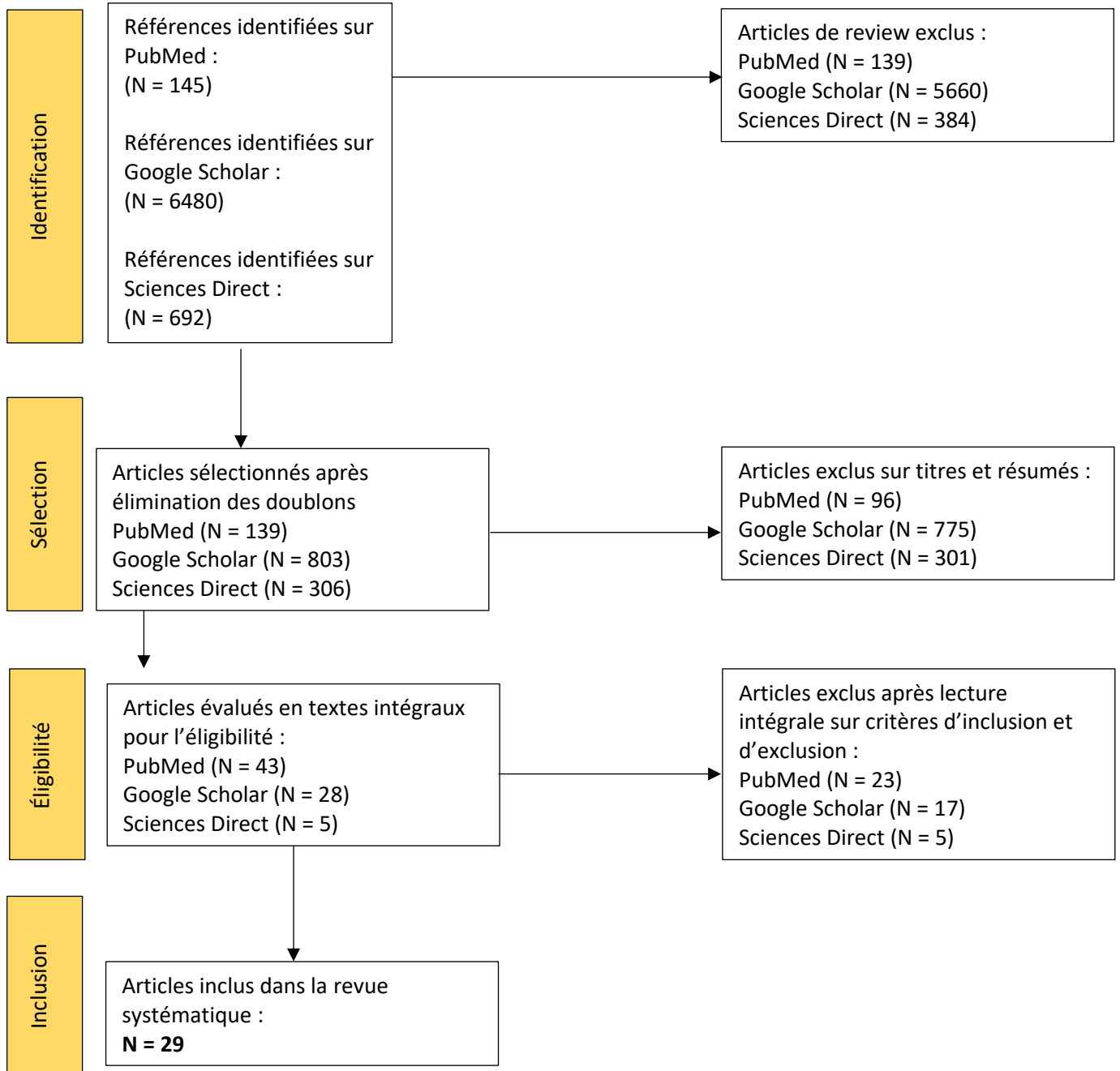


Figure 5. Diagramme de flux PRISMA

L'ensemble des résultats est synthétisé sous forme de tableau :

Auteurs	De Souza et al.(39)		Mendonça et al.(40)	Alfarraj et al.(41)		Bekes et al.(42)		Hakmi et al.(43)
<b>Pays</b>	Brésil		Brésil	Arabie Saoudite		Autriche		Syrie
<b>Année</b>	2016		2020	2022		2021		2023
<b>Type d'étude</b>	Essai clinique randomisé		Case report	Case report		Étude randomisée		Étude randomisée
<b>Sujet</b>	Différents systèmes adhésifs sur des molaires MIH : SAM versus MR		Technique adaptée de réplique occlusale simplifiée avec du CVI sur des molaires atteintes de MIH	Traitements de dents atteintes de MIH		Soulagement de l'hypersensibilité Des dents MIH avec 2 techniques de scellement de sillons		Efficacité des composites directs versus indirects sur des dents atteintes de MIH
<b>Nombre de patients</b>	18		1	1		39		20
<b>Sexe</b>	Filles et garçons (50%)		Fille	Fille		Filles (46%) et garçons (54%)		Filles et garçons (50%)
<b>Âge</b>	6-8 ans		11 ans	8 ans		6-10 ans		7-11 ans
<b>Suivi</b>	18 mois		18 mois	24 mois		12 semaines		12 mois
<b>Fréquence suivi</b>	1, 6, 12, 18 mois		Tous les 3 mois	6 mois puis 24 mois		1, 4, 8, 12 semaines		3, 6, 12 mois
<b>Modalités suivi</b>	Cliniques, radiologiques et photographiques		Cliniques	Cliniques et radiologiques		Cliniques (score SCASS et WBFS) et radiologiques		Cliniques
<b>Dents traitées</b>	41 premières molaires Permanentes		Premières molaires permanentes	2 premières molaires définitives (46 & 36)		146 premières molaires permanentes		Premières molaires mandibulaires permanentes
<b>Matériau(x)</b>	<b>Composite</b>		<b>CVI</b>	<b>Composite sur la 46 &amp; CPP sur la 36</b>		<b>Composite / CVI</b>		<b>Composite direct / Onlays composites</b>
<b>Protocoles de préparation</b>	Élimination des tissus carieux		Élimination des anciennes restaurations et des tissus carieux	Composite Élimination des tissus carieux et de l'émail hypominéralisé	CPP Apexification Au MTA puis mise en place de la CPP scellée au CVI	Pas de préparations		Élimination des tissus cariés Et de l'émail hypominéralisé
<b>Mordançage</b>	SAM Non	MR Oui	Oui	Composite Oui	CPP Non	Non		Oui
<b>Adhésif</b>	Oui		Non	Composite Oui (ScotchBond)	CPP Non	Composite Oui (ScotchBond)	CVI Oui (KetacBond)	Oui (SimpleBond)
<b>Digue</b>	Oui		Non	Composite Non	CPP Non	Non		Oui
<b>Pré traitement</b>	Non		Application de vernis fluoré	Composite Application de NaOCl 5,25%	CPP Non	Dents nettoyées au ClinPro Prophy Paste		Application de NaOCl 5,25%
<b>Résultats</b>	SAM Taux de survie 18 mois = 68%	MR Taux de survie 18 mois = 54%	Taux de survie à 18 mois = 100%	Succès à court terme : fermeture apicale, tissus parodontaux intact		Groupe composite Score SCASS : 2,3 Score WBFS : 7,0	Groupe CVI Score SCASS : 2,4 Score WBFS : 7,0	Taux de survie composite directs = 83% Taux de survie composites indirects = 90%
<b>Conclusion</b>	Pas de différence significative entre le système SAM et MR		Bonne alternative, temps de procédure réduit, bon taux de survie Mais faible niveau de preuves	Faible niveau de preuves		Pas de différence significative		Pas de différence significative

Auteurs	Linner et al.(44)				Bhandari et al. (45)	Aguiar Grossi et al.(46)	Bullio Fragelli et al. (47)
Pays	Allemagne				Inde	Brésil	Brésil
Année	2020				2018	2018	2015
Type d'étude	Etude rétrospective				Essai clinique contrôlé	Essai clinique Randomisé	Étude prospective
Sujet	Comparaison de 4 stratégies de traitement sur des dents atteintes de MIH				Évaluer les résultats esthétiques de l'infiltration de résine sur des incisives atteintes de MIH	Étude des restaurations au CVI pour restaurer des dents atteintes de MIH	Évaluer les restaurations au CVI sur des dents atteintes de MIH
Nombre de Patients	52				-	44	21
Sexe	Filles et garçons (50%)				Filles et garçons	Filles et garçons	Filles (43,9%) et garçons (57,1%)
Âge	6-18 ans				7-16 ans	7-13 ans	6-9 ans
Suivi	42,9 mois				6 mois	12 mois	12 mois
Fréquence suivi	1 an, 2 an, 3 ans				-	6, 12 mois	6, 12 mois
Modalités suivi	Cliniques + photographies				Photographies	Cliniques	Cliniques et photographiques
Dents traitées	184 dents postérieures, 20 dents antérieures				22 incisives	59 premières molaires permanentes + 1 incisive centrale permanente	48 premières molaires permanentes
Matériau(x)	CVI, composite non invasif (Compo flow), composite conventionnel, céramique				Résine ICON®	CVI	CVI
Protocoles de préparation	CVI Aucun	Composite Non invasif Aucun	Composite conventionnel Élimination des tissus cariés et de l'émail hypominéralisé	Céramique Élimination des tissus cariés et de l'émail hypominéralisé	Pas de préparation	Élimination des tissus cariés Et de l'émail hypominéralisé	Élimination des tissus cariés
Mordançage	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Adhésif	Non	Oui (ScotchBond)	Oui (Syntac Classic)	Oui	Oui	Non	Non
Digue	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	Non
Pré traitement	Non				Dents nettoyées avec une pâte prophylactique	Non	Application des vernis fluoré
Résultats		CVI	Composite non invasif	Composite conventionnel	Céramique		
	Taux de survie à 36 mois	7,0%	29,9%	76,2%	100%	$\Delta E3 = 13,3$ SD 6,8. $\Delta E3 J0 = \Delta E3 J+6$ mois (Score CIELAB)	Taux de survie à 12 mois : 98,3%  Taux de survie à 12 mois = 78%
Conclusion	Les restaurations indirectes et composites conventionnels ont de meilleurs taux de survie mais les CVI permettent de protéger les dents et d'augmenter la coopération de l'enfant jusqu'à ce qu'il soit plus mature pour des restaurations définitives				Traitement efficace et minimalement invasif sur la diminution des tâches blanches	Approche effective pour préserver les premières molaires permanentes	Bon taux de survie surtout sur les restaurations 1 face



Auteurs	Schraverus et al.(48)	Zahn Cardoso Rolim et al. (49)	Leite de Farias et al. (50)	Durmus et al.(51)	
<b>Pays</b>	Pays bas	Brésil	Colombie	Turquie	
<b>Année</b>	2021	2020	2021	2020	
<b>Type d'étude</b>	Étude randomisée	Essai Clinique randomisé	Étude rétrospective	Étude prospective	
<b>Sujet</b>	Évaluer l'effet préventif du scellement de sillons au CVI sur l'apparition de caries et de fractures post éruptives (PEB) sur des dents atteintes de MIH	Taux de survie des composites sur des dents atteintes de MIH en fonction du système adhésif	Évaluer le taux de survie des CPP versus des Résines composites sur des dents atteintes de MIH	Évaluer le taux de survie du CVIMAR sur des dents atteintes de MIH avec élimination sélective de carie	
<b>Nombre de patients</b>	77	35	-	58	
<b>Sexe</b>	Filles (48%) et garçons (52%)	Filles (45,7%) et garçons (54,3%)	Filles (48,3%) et garçons (51,7%)	Filles (51,7%) et garçons (48,3%)	
<b>Âge</b>	5-9 ans	7-16 ans	7-10 ans	8-12 ans	
<b>Suivi</b>	12 mois	12 mois	24 mois	24 mois	
<b>Fréquence suivi</b>	6, 12 mois	1, 6, 12 mois	1, 6, 12, 24 mois	6, 12, 18, 24 mois	
<b>Modalités suivi</b>	Cliniques	Cliniques, radiologiques et photographiques	Cliniques, radiologiques et photographiques	Cliniques	
<b>Dents traitées</b>	228 premières molaires Permanentes	Premières molaires permanentes	115 premières molaires permanentes	134 premières molaires permanentes	
<b>Matériau(x)</b>	<b>CVI</b>	<b>Composite</b>	<b>CPP / Composite</b>	<b>CVIMAR</b>	
<b>Protocoles de préparation</b>	Pas de préparation	Élimination des tissus cariés et élimination sélective de l'émail hypominéralisé	Élimination des tissus cariés et élimination sélective de l'émail hypominéralisé	Élimination des tissus cariés et élimination sélective de l'émail hypominéralisé	
<b>Mordançage</b>	Oui	SAM Non	MR Oui	Oui	
<b>Adhésif</b>	Non	Oui (universel)	Oui (Adper SingleBond)	Non	
<b>Digue</b>	Non	Oui	Oui	Non	
<b>Pré traitement</b>	Non	Non	Non	Non	
<b>Résultats</b>	Le groupe CVI a moins de chance de développer des caries contrairement au groupe contrôle (OR = 0,23 IC 95% 0,06-0,9. Le groupe CVI n'était pas associé à une prévention des PEB (p = 0,313)	SAM Taux de survie à 12 mois = 62,3%	MR Taux de survie à 12 mois = 80,8%	CPP Taux de survie à 24 mois = 94,4%	Composite Taux de survie à 24 mois = 49,2%
<b>Conclusion</b>	Le scellement de sillons au CVI permet de prévenir l'apparition de carie mais pas les fractures post éruptives	Différence non significative	Les CPP ont un meilleur taux de survie que les composites à 24 mois (Significatif)	Taux de survie modérée La technique d'élimination sélective de tissus hypominéralisés est effective	

Auteurs	Bagattoni et al.(52)	Oliveira et al. (53)	Gianetti et al. (54)	Sönmez et al.(38)			
Pays	Italie	Brésil	Italie	Turquie			
Année	2021	2015	2018	2017			
Type d'étude	Case report	Étude Prospective	Case report	Essai clinique			
Sujet	Prévenir les fractures Post éruptives de dents MIH	Traitement de dents MIH	Érosion infiltration ICON®	Étude de la déprotéinisation et de formes de cavité pour les composites directs sur des dents atteintes de MIH			
Nombre de patients	1	1	1	70			
Sexe	Garçon	Garçon	-	Filles et garçons			
Âge	6 ans	7 ans	-	8-12 ans			
Suivi	36 mois	6 ans	1 mois	2 ans			
Fréquence suivi	Tous les mois	-	-	Tous les 3 mois			
Modalités suivi	Cliniques	Cliniques et radiologiques	-	Cliniques			
Dents traitées	Premières molaires permanentes	Premières molaires permanentes	Incisives centrales maxillaires	Premières molaires permanentes			
Matériau(x)	<b>CVI</b>	<b>CVI</b>	<b>Résine ICON®</b>	<b>Composites</b>			
Protocoles de préparation	Pas de préparation	Pas de préparation	Pas de préparation	Groupe 1 Élimination des tissus cariés et de tout l'émail hypominéralisé	Groupe 2 Élimination des tissus cariés et élimination sélective de l'émail hypominéralisé	Groupe 3 Élimination des tissus cariés seulement et élimination sélective de l'émail hypominéralisé	Groupe 4 Élimination des tissus cariés dents non MIH
Mordançage	Non	Non	Oui	Oui			
Adhésif	Oui (coat)	Non	Oui (Optibond FL)	Oui (FuturaBond)			
Digue	Non	Non	Oui	-			
Pré traitement	Non	Application de vernis fluoré	Non	Groupe 3 NaOCl		Groupe 1, 2 et 4 Non	
Résultats	-	Survie à 6 ans = 0%	-	Taux de survie Groupe 1 = 81,25%	Taux de survie Groupe 2 = 58,06%	Taux de survie Groupe 3 = 78,12%	Taux de survie Groupe 4 = 87,09%
Conclusion	Le CVI est un bon matériau <b>provisoire</b> pour diminuer les sensibilités de dents MIH sur des molaires partiellement sorties en attendant les restaurations définitives	Matériau intéressant en <b>temporaire</b> en attendant les restaurations Définitives	Traitement très conservateur et Esthétique	Une cavité sans tout l'émail hypominéralisé éliminé diminue la chance de survie du composite. L'application de NaOCl augmente le taux de survie du composite			

Auteurs	Hahn et al. (55)	Porto Pessoa et al.(56)	Vieira et al.(57)
Pays	Allemagne	Brésil	Brésil
Année	2020	2018	2023
Type d'étude	Case report	Case report	Case report
Sujet	Traitement d'un patient MIH en dentition mixte à définitive	Approche conservatrice de traitement de dents atteintes de MIH	Traitement des dents atteintes de MIH
Nombre de patients	1	1	1
Sexe	-	Fille	Garçon
Âge	11 ans	7 ans	6 ans
Suivi	6 ans	7 ans	11 ans
Fréquence suivi	1, 3, 6 ans	1, 3, 4, 5, 6, 7 ans	6 mois, 1 an, 18 mois puis tous les ans
Modalités suivi	Cliniques	Cliniques	Cliniques et radiologiques
Dents traitées	Premières molaires permanentes	4 premières molaires permanentes	Premières molaires permanentes et incisives centrales permanentes
Matériau(x)	<b>Composites directs et indirects</b>	<b>CVIMAR</b>	<b>CVI / composite</b>
Protocoles de préparation	Élimination des tissus cariés et de l'émail hypominéralisé	Élimination des tissus cariés	Élimination des tissus cariés
Mordançage	Oui	Non	Non
Adhésif	Oui	Oui	Non
Digue	Non	Non	Non
Pré traitement	Non	Non	Application de vernis fluoré
Résultats	-		-
Conclusion	Il est primordial de réaliser les restaurations adéquates en fonction de l'atteinte de la MIH	CVIMAR est une bonne option thérapeutique <b>provisoire</b> en dentition mixte en attendant une restauration définitive	Le CVI diminue les sensibilités, il doit être utilisé comme matériau <b>temporaire</b> en attendant les restaurations définitives

Auteurs	De Souza et al. (58)	Sundfeld et al.(59)	Hernandez et al.(60)	Viswanath et al. (61)
<b>Pays</b>	Brésil	Brésil	Espagne	Brésil
<b>Année</b>	2013	2020	2019	2015
<b>Type d'étude</b>	Case Report	Case report	Étude Prospective	Étude Prospective
<b>Sujet</b>	Traitement esthétique des dents atteintes de MIH	Étiologies, aspects cliniques et traitement restaurateur de dents atteintes de MIH	Traitement minimalement invasif de dents atteintes de MIH	Traitement de dents atteintes de MIH
<b>Nombre de patients</b>	2	1	326	1
<b>Sexe</b>	Garçon Et filles (50%)	Fille	Garçons (52,7%) & filles (47,3%)	Garçon
<b>Âge</b>	12 ans Garçon 11 fille	17 ans	6-8 ans	7 ans
<b>Suivi</b>	-	18 mois	24 mois	6 ans
<b>Fréquence suivi</b>	-	1 mois puis 18 mois	6, 12, 18, 24 mois	1 fois par semaine pendant 3 semaines puis à 6 ans
<b>Modalités suivi</b>	-	Cliniques	Cliniques et radiologiques	Cliniques et radiologiques
<b>Dents traitées</b>	Incisives permanentes	11 et 21	Premières molaires permanentes	Premières molaires permanentes
<b>Matériau(x)</b>	<b>Composite</b>	<b>Composite</b>	<b>CVI et composite</b>	<b>CVI</b>
<b>Protocoles de préparation</b>	Élimination de la partie superficielle de l'opacité	Élimination de l'émail hypominéralisé	Élimination sélective des tissus cariés	-
<b>Mordançage</b>	Oui	Oui	-	-
<b>Adhésif</b>	Oui (Optibond)	Oui (Scotchbond)	-	-
<b>Digue</b>	Oui	Oui	Oui	-
<b>Pré traitement</b>	-	Éclaircissement dentaire externe	Vernis fluoré	Vernis fluoré
<b>Résultats</b>			Taux de succès à 24 mois = 96,8%	Taux de succès à 6 ans = 0%
<b>Conclusion</b>	Les traitements esthétiques doivent être pris en charge rapidement pour éviter un impact psychologique néfaste	Résultats satisfaisants avec l'application de l'adhésif MR	L'élimination sélective des tissus cariés a permis l'intégrité des restaurations La temporisation au CVI a permis de gérer la sensibilité	Les restaurations au CVI ont permis de temporiser la dent sur l'arcade en attendant l'éruption complète tout en reminéralisant la dent

Auteurs	MacLean et al. (62)	Temudo et al. (63)	Iraida et al. (64)	Pereira et al. (65)	Özsoy et al. (66)			
Pays	États-Unis	Portugal	Venezuela	Brésil	Turquie			
Année	2018	2022	2023	2019	2022			
Type d'étude	Case Report	Case Report	Case Report	Case Report	Essai clinique Randomisé			
Sujet	Traitement minimalement invasif de dents atteintes de MIH	Approche conservatrice de réhabilitation de dents atteintes de MIH	Traitement de dents MIH chez un patient atteint d'acidose tubulaire rénale distale	Approche esthétique de traitement de dents MIH	Traitement des lésions sévères de MIH Avec 4 protocoles différents			
Nombre de patients	1	1	1	1	90			
Sexe	Garçon	Garçon	Garçon	Garçon	Filles (58,8%) et garçons (41,9%)			
Âge	7 ans	9 ans	7 ans	13 ans	8-15 ans			
Suivi	10 mois	1 an	14 ans	-	9 mois			
Fréquence suivi	-	-	Tous les 6 mois pendant 3 ans puis tous les ans	-	3, 6, 9 mois			
Modalités suivi	Cliniques	Cliniques	Cliniques	-	Cliniques			
Dents traitées	4 premières molaires permanentes	4 premières molaires permanentes + 4 incisives mandibulaires permanentes	Premières molaires permanentes	Incisive centrale Maxillaire permanente	189 molaires permanentes			
Matériau(x)	CVI	Composite	CVI et composites	Composite	CVI et composites			
Protocoles de préparation	Élimination des tissus cariés et de l'émail hypominéralisé	Élimination des tissus hypominéralisés	-	Abrasion de la tâche sur 2-3 mm puis biseau de 2 mm	Groupe 1* Equia Forte	Groupe 2* Fuji IX + Geanial	Groupe 3* Ever X post + Geanial	Groupe 4* Ever X post + Geanial
Mordançage	Oui	Oui	-	Oui	Non	Non	Non	Non
Adhésif	Oui	Oui (Scotchbond)	-	Oui (Adper SingleBond)	Oui (Coat)	Oui (Clearfilbond)	Oui (ClearfilBond)	Oui (ClearfilBond)
Digue	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
Pré traitement	Application de SDF 2 à 4 semaines avant	Application de NaOCl 5,25%	Vernis fluoré	-	Non	Non	Non	Application de Papacarie
Résultats					Taux de succès : 87,6%	Taux de succès : 97,6%	Taux de succès : 97,7%	Taux de succès : 97,3%
Conclusion	Restauration temporaire effective	Traitement conservateur intéressant en 1 <sup>ère</sup> intention	Approche préventive primordiale dès le début des signes cliniques	Composites = traitement de choix	Les restaurations au CVI montrent un taux de succès quasi similaire aux restaurations aux composites. L'utilisation de substituts dentinaires tels que l'ever X post au lieu de CVI comme base dans les restaurations composites donne de meilleurs résultats. La déprotéinisation au Papacarie a montré un succès similaire avec les autres groupes composites.			

\*élimination préalable sélective de l'émail hypominéralisé

Figure 6. Résumé des données extraites des articles inclus dans la revue systématique.

---

## Discussion

---

Cette revue de la littérature a permis de recenser 29 publications étudiant le traitement par restaurations directes des dents MIH. Celles-ci étaient principalement destinées à temporiser, en attendant de réaliser des restaurations définitives types onlays. En effet, le CVI permet de relarguer du fluor et ainsi préserve la dent sur l'arcade le temps de réaliser des restaurations indirectes.

Les avantages des restaurations directes sont la facilité de mise en œuvre avec un temps clinique réduit. Elles permettent de soulager le patient rapidement et efficacement. 60% des études sur les résines composites utilisaient le protocoles MR lors du collage.

Leurs limites résident dans le degré de sévérité de la MIH et le nombre de faces concernées. Si une cusptide est atteinte, il est recommandé de restaurer la dent par des restaurations indirectes. Les inlays-onlays ont montré de fort taux de succès et s'inscrivent dans le gradient thérapeutique actuel. Ils permettent de réaliser une restauration pérenne nécessitant au maximum deux rendez-vous. Ils sont biocompatibles et esthétiques. Il faut cependant prendre en compte l'aspect financier de ces restaurations. (67)

Dans cette revue, on constate que les patients ont été suivis en moyenne 3 ans. Ce suivi est court pour étudier réellement l'adhésion des restaurations directes et valider ou non leur succès. Il reste intéressant cependant s'il s'agit de dents temporaires. Par ailleurs, le nombre de patients inclus étaient trop faible pour être représentatif de la population. De plus amples études doivent être réalisées à grande échelle, avec un échantillon plus important et suivis pendant une plus longue période. L'âge moyen des patients était de 8,7 ans ce qui correspond à l'âge moyen de dépistage de la MIH. (19)

Lors d'atteintes légères, concernant seulement une face de la dent, la résine composite reste le matériau de choix. Il a été décrit dans plusieurs études l'utilité de déprotéiniser l'émail avec de l'hypochlorite de sodium pour améliorer le collage. (38,41,43,63,66) En effet, un émail présentant une MIH est constitué de nombreuses protéines, ce qui obstrue les tubules dentinaires et empêche la pénétration de l'adhésif.

(68) De nombreuses publications ont étudiées l'adhésion des résines composites avec l'application préalable de NaOCl sur des dents non atteintes de MIH. Il serait intéressant d'approfondir l'intérêt de la déprotéinisation sur des dents atteintes de MIH.(69)

La MIH entraîne de nombreuses répercussions. Le préjudice esthétique et psychologique est d'autant plus important lorsque les incisives sont atteintes. (70) Dans une société où les injonctions physiques sont prépondérantes, la présence de tâches sur les incisives peut devenir un complexe. (71) D'autant plus lorsqu'elles touchent les enfants et les adolescents en pleine construction psychologique. (72) Malgré les efforts fournis d'hygiène bucco-dentaire, cette tâche ne disparaîtra pas d'elle-même. Cela peut entraîner une baisse de motivation, les patients se replient sur eux-mêmes et se perdent dans un cercle vicieux. Il est primordial, en tant que professionnels de santé, d'accompagner ces patients et de leur proposer une prise en charge adéquate.

Selon le règlement européen n° 1223/2009 du 30 novembre 2009, l'éclaircissement dentaire ne peut être proposé qu'à partir de 18 ans. Des études ont démontré que les sensibilités après un éclaircissement dentaire chez l'enfant seraient similaires chez l'adulte et représenteraient autant de risques. (73)

Prendre en charge une MIH le plus précocement possible permet d'augmenter les chances de survie de la dent. Bon nombre de patients, en errance thérapeutique, n'ont pas eu la chance d'être diagnostiqués dès l'éruption des premières molaires, compromettant de façon importante l'avenir des dents atteintes. C'est pourquoi établir un diagnostic avéré dès les premiers signes d'une MIH est d'une importance majeure. Les premières étapes de la prise en charge pourront débuter, telles que le scellement de sillons et l'application de vernis fluoré.

Cette pathologie est de plus en plus étudiée aujourd'hui. Chaque année le nombre d'articles associés ne cesse de croître. Pourtant, son apparition n'est pas récente : des études ont prouvé sa présence sur des spécimens archéologiques datant pour le plus ancien du 7<sup>ème</sup> siècle. (9) De nombreuses hypothèses évoquent le lien étroit entre les perturbateurs endocriniens et l'apparition d'une MIH. Si leurs concentrations ne cessent de croître, on peut craindre une hausse de la prévalence de MIH. Ils sont déjà impliqués

dans la hausse du nombre de cancers hormono-dépendant et de troubles de la reproduction chez l'homme. (74) La période foeto-embryonnaire, période pendant laquelle les incisives et molaires se minéralisent, est la plus risquée face aux perturbateurs endocriniens. (75)



---

## Conclusion

---

La MIH est une pathologie acquise de l'émail présente seulement sur les premières molaires permanentes et associée souvent à une atteinte sur les incisives. De façon beaucoup plus rare, elle peut toucher également les canines et les deuxièmes molaires permanentes. La présence de tâche blanches, jaunes ou brunes associées plus ou moins à un délabrement d'une des premières molaires permanentes est le critère diagnostique principal d'une MIH.

La prise en charge des patients atteint de MIH est complexe et doit être étudiée au cas par cas. La décision thérapeutique dépendra de nombreux facteurs tels que l'âge, la compliance, la sévérité de l'atteinte, le développement dentaire et tant d'autres encore. La première étape indispensable est d'établir un bon diagnostic afin de prendre en charge au plus tôt ces jeunes patients.

Le motif de consultation est primordial dans la gestion de la thérapeutique. S'il s'agit d'hypersensibilité, l'application de vernis fluoré ou d'agent de reminéralisation peut soulager le patient et temporiser jusqu'au traitement définitif. Si le motif de consultation est d'ordre esthétique et donc impliquant les incisives, la technique d'érosion-infiltration est plutôt bien décrite dans les revues scientifiques. Son résultat dépendra de la profondeur de la tâche blanche mais reste fiable, conservateur et minimalement invasif. En cas d'échecs, il sera proposé au patient la réalisation de facettes ou de couronnes.

Lors d'atteintes légères, intéressant une seule face de la molaire permanente, il faudrait privilégier l'application de résine composite au CVI. Celui-ci peut être placé dans la cavité en tant que substitut dentinaire ou bien en tant que matériau provisoire en attendant l'éruption complète de la dent et la coopération de l'enfant pour réaliser une restauration définitive.

S'il s'agit d'atteintes sévères, impliquant au moins une cuspidé, plusieurs choix s'imposent tout en respectant le gradient thérapeutique. En 1<sup>ère</sup> intention, réaliser une restauration indirecte type inlay-onlay reste une approche conservatrice et fonctionnelle. En cas d'échecs, une CPP peut être réalisée tout comme l'extraction mais cette option nécessite une étroite collaboration avec l'orthodontiste et doit être envisagée en dernière intention.

De nombreuses autres études devront être menées afin de comprendre au mieux la MIH, notamment sur ses étiologies, son mécanisme d'action sur l'amélogénèse et s'il est possible de la prévenir. Elles permettront de mieux appréhender cette pathologie en gardant pour objectif de soulager le patient et lui assurer une qualité de vie intacte.

Vu, le Directeur de thèse :

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes.

Vu le Président du jury :

A handwritten signature in black ink, featuring a large, sweeping initial stroke followed by several smaller, more defined strokes.

---

## Références bibliographiques

---

1. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent.* sept 2003;4(3):114-20.
2. Garot E, Denis A, Delbos Y, Manton D, Silva M, Rouas P. Are hypomineralised lesions on second primary molars (HSPM) a predictive sign of molar incisor hypomineralisation (MIH)? A systematic review and a meta-analysis. *J Dent.* mai 2018;72:8-13.
3. Gotler M, Ratson T. [Molar incisor hypomineralization (MIH)--a literature review]. *Refuat Ha-Peh Veba-Shinayim* 1993. avr 2010;27(2):10-8, 60.
4. Jawdekar AM, Kamath S, Kale S, Mistry L. Assessment of oral health-related quality of life (OHRQoL) in children with molar incisor hypomineralization (MIH) - A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2022;40(4):368-76.
5. Giuca MR, Lardani L, Pasini M, Beretta M, Gallusi G, Campanella V. State-of-the-art on MIH. Part. 1 Definition and aepidemiology. *Eur J Paediatr Dent.* mars 2020;21(1):80-2.
6. Mazur M, Corridore D, Ndokaj A, Ardan R, Voza I, Babajko S, et al. MIH and Dental Caries in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare.* 18 juin 2023;11(12):1795.
7. Lopes LB, Machado V, Mascarenhas P, Mendes JJ, Botelho J. The prevalence of molar-incisor hypomineralization: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 17 nov 2021;11:22405.
8. Bussaneli DG, Vieira AR, Santos-Pinto L, Restrepo M. Molar-incisor hypomineralisation: an updated view for aetiology 20 years later. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent.* févr 2022;23(1):193-8.
9. Garot E, Couture-Veschambre C, Manton D, Beauval C, Rouas P. Analytical evidence of enamel hypomineralisation on permanent and primary molars amongst past populations. *Sci Rep.* 10 mai 2017;7:1712.
10. da Costa-Silva CM, Jeremias F, de Souza JF, Cordeiro R de CL, Santos-Pinto L, Zuanon ACC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *Int J Paediatr Dent.* nov 2010;20(6):426-34.
11. Wuollet E, Laisi S, Salmela E, Ess A, Alaluusua S. Background factors of molar-incisor hypomineralization in a group of Finnish children. *Acta Odontol Scand.* nov 2014;72(8):963-9.
12. Oyedele TA, Folayan MO, Adekoya-Sofowora CA, Oziegbe EO, Esan TA. Prevalence, pattern and severity of molar incisor hypomineralisation in 8- to 10-year-old school children in Ile-Ife, Nigeria. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent.* juin 2015;16(3):277-82.
13. Garcia-Margarit M, Catalá-Pizarro M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM. Epidemiologic study of molar-incisor hypomineralization in 8-year-old Spanish children. *Int J Paediatr Dent.* janv 2014;24(1):14-22.

14. Estivals J, Garot E, Couture C, Rouas P. [What do we currently need to know about molar incisor hypomineralisation (MIH) and hypomineralized second primary molars (HSPM)?]. *Orthod Francaise*. 6 nov 2023;94(3-4):471-6.
15. Jedeon K, De la Dure-Molla M, Brookes SJ, Loiodice S, Marciano C, Kirkham J, et al. Enamel Defects Reflect Perinatal Exposure to Bisphenol A. *Am J Pathol*. 1 juill 2013;183(1):108-18.
16. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol*. août 2016;44(4):342-53.
17. Rodd HD, Graham A, Tajmehr N, Timms L, Hasmun N. Molar Incisor Hypomineralisation: Current Knowledge and Practice. *Int Dent J*. 27 janv 2021;71(4):285-91.
18. Garot E, Rouas P, Somani C, Taylor GD, Wong F, Lygidakis NA. An update of the aetiological factors involved in molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent*. févr 2022;23(1):23-38.
19. Jedeon K, Maupile S, Babajko S, Naulin-Ifi C. Les hypominéralisations Molaires-Incisives (MIH) : prévalence, étiologie et pratique médicale.
20. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I. Best Clinical Practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent*. avr 2010;11(2):75-81.
21. Clauss F, Manière MC, Huckert M, Jung S. L'Information Dentaire. 2013 [cité 11 déc 2023]. Traitement conservateur des dents atteintes d'Hypominéralisations Molaires-Incisives (MIH). Disponible sur: <https://www.information-dentaire.fr/formations/traitement-conservateur-des-dents-atteintes-d-hypomineralisations-molaires-incisives-mih/>
22. Appelstrand SB, Robertson A, Sabel N. Patient-reported outcome measures in individuals with amelogenesis imperfecta: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent*. déc 2022;23(6):885-95.
23. Shahroom NSB, Mani G, Ramakrishnan M. Interventions in management of dental fluorosis, an endemic disease: A systematic review. *J Fam Med Prim Care*. 31 oct 2019;8(10):3108-13.
24. document.pdf [Internet]. [cité 11 déc 2023]. Disponible sur: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=ea8e4412f2c12def5e0349165a3e301d27a85186>
25. Caeiro-Villasenín L, Serna-Muñoz C, Pérez-Silva A, Vicente-Hernández A, Poza-Pascual A, Ortiz-Ruiz AJ. Developmental Dental Defects in Permanent Teeth Resulting from Trauma in Primary Dentition: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 10 janv 2022;19(2):754.
26. Raposo F, de Carvalho Rodrigues AC, Lia ÉN, Leal SC. Prevalence of Hypersensitivity in

- Teeth Affected by Molar-Incisor Hypomineralization (MIH). *Caries Res.* 2019;53(4):424-30.
27. Bekes K, Amend S, Priller J, Zamek C, Stamm T, Krämer N. Hypersensitivity relief of MIH-affected molars using two sealing techniques: a 12-week follow-up. *Clin Oral Investig.* 2022;26(2):1879-88.
  28. Aps J, Tom K. Intraosseous Anesthesia as a Primary Technique for Local Anesthesia in Dentistry. *Clin Res Infect Dis [Internet]*. 15 janv 2015 [cité 11 déc 2023]; Disponible sur: <https://www.jscimedcentral.com/article/Intraosseous-Anesthesia-as-a-Primary-Technique-for-Local-Anesthesia-in-Dentistry->
  29. Americano GCA, Jacobsen PE, Soviero VM, Haubek D. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *Int J Paediatr Dent.* janv 2017;27(1):11-21.
  30. Jawdekar AM, Kamath S, Kale S, Mistry L. Assessment of oral health-related quality of life (OHRQoL) in children with molar incisor hypomineralization (MIH) - A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2022;40(4):368-76.
  31. Somani C, Taylor GD, Garot E, Rouas P, Lygidakis NA, Wong FSL. An update of treatment modalities in children and adolescents with teeth affected by molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2022;23(1):39-64.
  32. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar Incisor Hypomineralization: Review and Recommendations for Clinical Management. *Pediatr Dent.* 2006;
  33. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent.* déc 2019;20(6):507-16.
  34. Weber KR, Wierichs RJ, Meyer-Lueckel H, Flury S. Restoration of teeth affected by molar-incisor hypomineralisation: a systematic review. *Swiss Dent J.* 6 déc 2021;131(12):988-97.
  35. Mateo S. Procédure pour conduire avec succès une revue de littérature selon la méthode PRISMA. *Kinésithérapie Rev.* 1 oct 2020;20(226):29-37.
  36. Gasparyan AY, Ayvazyan L, Blackmore H, Kitas GD. Writing a narrative biomedical review: considerations for authors, peer reviewers, and editors. *Rheumatol Int.* nov 2011;31(11):1409-17.
  37. Reis PPG, Jorge RC, Americano GCA, Thiago Pontes N de S, Peres AMAM, Silva Oliveira AGE, et al. Prevalence and Severity of Molar Incisor Hypomineralization in Brazilian Children. *Pediatr Dent.* 15 juill 2021;43(4):270-5.
  38. Sönmez H, Saat S. A Clinical Evaluation of Deproteinization and Different Cavity Designs on Resin Restoration Performance in MIH-Affected Molars: Two-Year Results. *J Clin Pediatr Dent.* 2017;41(5):336-42.
  39. de Souza JF, Fragelli CB, Jeremias F, Paschoal MAB, Santos-Pinto L, de Cássia Loiola Cordeiro R. Eighteen-month clinical performance of composite resin restorations with two

different adhesive systems for molars affected by molar incisor hypomineralization. *Clin Oral Investig.* juin 2017;21(5):1725-33.

40. Mendonça FL, Di Leone CCL, Grizzo IC, Cruvinel T, de Oliveira TM, Navarro MF de L, et al. Simplified occlusal replica adapted technique with glass ionomer cement for molar-incisor hypomineralization-affected molars: An 18-month follow-up. *J Am Dent Assoc* 1939. sept 2020;151(9):678-83.
41. Alfarraj JH, Alsaeed AA. Clinical Management of Molar Incisor Hypomineralization Affected Molars in a Pediatric Patient Including Endodontic Treatment, Case Report and Review of the Literature. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2022;14:183-9.
42. Bekes K, Amend S, Priller J, Zamek C, Stamm T, Krämer N. Hypersensitivity relief of MIH-affected molars using two sealing techniques: a 12-week follow-up. *Clin Oral Investig.* févr 2022;26(2):1879-88.
43. Hakmi A, Dashash M. Direct or indirect composite for restoring permanent first molars affected by Molar Incisor Hypomineralisation (MIH): a randomized clinical controlled trial. *BDJ Open.* 12 août 2023;9(1):37.
44. Linner T, Khazaei Y, Bücher K, Pfisterer J, Hickel R, Kühnisch J. Comparison of four different treatment strategies in teeth with molar-incisor hypomineralization-related enamel breakdown-A retrospective cohort study. *Int J Paediatr Dent.* sept 2020;30(5):597-606.
45. Bhandari R, Thakur S, Singhal P, Chauhan D, Jayam C, Jain T. Concealment effect of resin infiltration on incisor of Grade I molar incisor hypomineralization patients: An in vivo study. *J Conserv Dent JCD.* 2018;21(4):450-4.
46. Grossi J de A, Cabral RN, Ribeiro APD, Leal SC. Glass hybrid restorations as an alternative for restoring hypomineralized molars in the ART model. *BMC Oral Health.* 18 avr 2018;18(1):65.
47. Fragelli CMB, Souza JF de, Jeremias F, Cordeiro R de CL, Santos-Pinto L. Molar incisor hypomineralization (MIH): conservative treatment management to restore affected teeth. *Braz Oral Res.* 2015;29:S1806-83242015000100271.
48. Schraeverus MS, Olegário IC, Bonifácio CC, González APR, Pedroza M, Hesse D. Glass Ionomer Sealants Can Prevent Dental Caries but Cannot Prevent Posteruptive Breakdown on Molars Affected by Molar Incisor Hypomineralization: One-Year Results of a Randomized Clinical Trial. *Caries Res.* 2021;55(4):301-9.
49. Rolim TZC, da Costa TRF, Wambier LM, Chibinski AC, Wambier DS, da Silva Assunção LR, et al. Adhesive restoration of molars affected by molar incisor hypomineralization: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* mars 2021;25(3):1513-24.
50. de Farias AL, Rojas-Gualdrón DF, Mejía JD, Bussaneli DG, Santos-Pinto L, Restrepo M. Survival of stainless-steel crowns and composite resin restorations in molars affected by molar-incisor hypomineralization (MIH). *Int J Paediatr Dent.* mars 2022;32(2):240-50.

51. Durmus B, Sezer B, Tugcu N, Caliskan C, Bekiroglu N, Kargul B. Two-Year Survival of High-Viscosity Glass Ionomer in Children with Molar Incisor Hypomineralization. *Med Princ Pract Int J Kuwait Univ Health Sci Cent.* 2021;30(1):73-9.
52. Bagattoni S, Gozzi I, Lardani L, Piana G, Mazzoni A, Breschi L, et al. Case report of a novel interim approach to prevent early posteruptive enamel breakdown of molar-incisor hypomineralization-affected molars. *J Am Dent Assoc* 1939. juill 2021;152(7):560-6.
53. de Oliveira DC, Favretto CO, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization: considerations about treatment in a controlled longitudinal case. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2015;33(2):152-5.
54. Giannetti L, Murri Dello Diago A, Corciolani E, Spinas E. Deep infiltration for the treatment of hypomineralized enamel lesions in a patient with molar incisor hypomineralization: a clinical case. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2018;32(3):751-4.
55. Hahn B, Krastl G, Halbleib K, Soliman S. Management of a Patient with Hypomineralized Teeth from the Mixed to Permanent Dentition Stage - A Case Report with 6-year Follow-up. *J Adhes Dent.* 2020;22(5):455-63.
56. Pessôa CP, Pion L, Reyes A, Matos R, Alencar CF, Novaes TF, et al. Conservative approach for molar-incisor hypomineralization: a case report and 7-year follow-up. *Gen Dent.* 2018;66(3):e1-4.
57. Vieira A, Emerenciano NG, Moda MD, Silva Ú, Fagundes TC, Danelon M, et al. Treatment of Molar-incisor Hypomineralization: A Case Report of 11-year Clinical Follow-up. *Oper Dent.* 1 mars 2023;48(2):121b-129.
58. Juliana Feltrin De Souza, Camila Maria Bullio Fragelli, Manuel Restrepo, Amanda Mahammad Mushashe, Estela Maris Losso, Leonardo Fernandes Da Cunha. Aesthetic management of molar-incisor hypomineralization. *RSBO.* 30 juin 2015;11(2):204-8.
59. Sundfeld D, da Silva L, Kluppel O, Santin G, de Oliveira R, Pacheco R, et al. Molar Incisor Hypomineralization: Etiology, Clinical Aspects, and a Restorative Treatment Case Report. *Oper Dent.* 13 févr 2020;45(4):343-51.
60. Gatón-Hernández P, Serrano CR, da Silva LAB, de Castañeda ER, da Silva RAB, Pucinelli CM, et al. Minimally interventive restorative care of teeth with molar incisor hypomineralization and open apex—A 24-month longitudinal study. *Int J Paediatr Dent.* 2020;30(1):4-10.
61. Viswanath D, Krishna AV. Molar incisor hypomineralization: Considerations about treatment in a controlled longitudinal case. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* juin 2015;33(2):152.
62. Minimally Invasive Treatment for Molar Incisor Hypomineralization [Internet]. [cité 17 déc 2023]. Disponible sur: <https://decisionsindentistry.com/article/minimally-invasive-treatment-for-molar-incisor-hypomineralization/>
63. Temudo R, Neves P, Ventura I, Lopes L. A conservative approach to rehabilitate a molar-

incisor hypomineralization case. RGO - Rev Gaúcha Odontol. 6 avr 2022;70:e20220010.

64. Iraida L, Maira QP, Humberto J, Iraida L, Maira QP, Humberto J. Molar incisor hypomineralization in a pediatric patient with distal renal tubular acidosis. Case report. Control and monitoring for 14 years. *Odontoestomatología* [Internet]. 2023 [cité 11 déc 2023];25(42). Disponible sur: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1688-93392023000201415&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-93392023000201415&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
65. Pereira R. Esthetic Approach for Treatment of Molar Incisor Hypomineralization: A Case Report. *Dent Res Oral Health*. 4 nov 2019;2(4):62-72.
66. Öszoy. Management of severity lesions of hypomineralized molars (MIH) with different treatment alternatives: 9-months results of a clinical trial. [Internet]. 2022 [cité 11 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.researchsquare.com>
67. Broutin A, Delrieu J, Blanc C, Esclassan R, Nasr K, Marty M, et al. Description and Durability of the Various Indirect Restoration Techniques in Molar-Incisor Hypomineralisation: A Systematic Review. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 11 oct 2023;
68. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. *J Dent*. 1 déc 2016;55:16-24.
69. Abuhaimed TS, Abou Neel EA. Sodium Hypochlorite Irrigation and Its Effect on Bond Strength to Dentin. *BioMed Res Int*. 2017;2017:1930360.
70. Reissenberger T, Ebel M, Klode C, Hirsch C, Bekes K. Hypomineralized Teeth and Their Impact on Oral-Health-Related Quality of Life in Primary School Children. *Int J Environ Res Public Health*. janv 2022;19(16):10409.
71. Saha R, Malik P. Paediatric aesthetic dentistry: a review. *Eur J Paediatr Dent*. mars 2012;13(1):6-12.
72. Marshman Z, Gibson B, Robinson PG. The impact of developmental defects of enamel on young people in the UK. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2009;37(1):45-57.
73. Griffiths F, Parekh S. Is it time to reconsider the use of vital teeth bleaching in children and adolescents in Europe? *Eur Arch Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent*. août 2021;22(4):759-63.
74. ORS OR de la S. ORS. [cité 17 déc 2023]. Suivi des pathologies. Disponible sur: <https://www.ors-idf.org/perturbateurs-endocriens/suivi-des-pathologies/>
75. Edginton AN, Ritter L. Predicting plasma concentrations of bisphenol A in children younger than 2 years of age after typical feeding schedules, using a physiologically based toxicokinetic model. *Environ Health Perspect*. avr 2009;117(4):645-52.



---

## Table des illustrations

---

<i>Figure 1. Prévalence de MIH dans le monde(14)</i>	15
<i>Figure 2. Tableau des critères diagnostiques de la MIH définis par l'EAP.(21)</i>	16
<i>Figure 3. Tableau récapitulatif des diagnostics différentiels à la MIH</i>	17
<i>Figure 4. Carte du monde représentant les pays inclus dans cette étude et leurs proportions.</i>	22
<i>Figure 5. Diagramme de flux PRISMA</i>	24
<i>Figure 6. Résumé des données extraites des articles inclus dans la revue systématique</i>	30



## Annexe 2 : Certificat d'analyse du logiciel anti-plagiat :



# thèse Romane

**0%**  
Textes suspects

0% **Similitudes**  
0% similitudes entre guillemets

0% **Langue non reconnue**

Nom du <u>document</u> : <u>thèse</u> Romane.docx	<u>Déposant</u> : Thibault Cancell	<b>Nombre de <u>mots</u></b> : 6 237
ID du <u>document</u> : 6742f39425ffg1a58db9641280bba335e5d6e969	Date de <u>dépôt</u> : 27/12/2023	<b>Nombre de <u>caractères</u></b> : 41 298
Taille du document <u>d'origine</u> : 1 003,56 <b>ko</b>	Type de <u>dépôt</u> : <u>interface</u>	
	<u>date de fin d'analyse</u> : 27/12/2023	

Emplacement des similitudes dans le document:

---

## MISE EN PLACE DE RESTAURATIONS DIRECTES SUR DES DENTS ATTEINTES DE MIH : REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE

**Résumé :** La MIH est une pathologie multi factorielle dont l'atteinte chez les jeunes patients entraîne tant un préjudice fonctionnel qu'esthétique lorsqu'elle touche les incisives permanentes. Leur prise en charge est complexe et personnalisée au cas par cas. **Objectif :** L'objectif de ce travail est de réaliser une revue systématique de la littérature quant aux articles étudiant les restaurations directes sur des dents atteintes de MIH. **Matériel et méthodes :** la requête a été réalisée en octobre 2023 à partir de 3 sources scientifiques : Pubmed, Google Scholar et Sciences Direct. La recherche s'est effectuée par mots clés : « ((Composite) OR (GIC) OR (Direct restorations) AND (MIH) OR (Hypomineralization) OR (hypomineralisation)) ». Les articles n'étant pas en français, anglais ou espagnol ont été exclu, ainsi que ceux ne traitant pas de MIH et dont les restaurations ne sont pas des restaurations directes. **Résultats :** 29 études ont été incluses avec un total de 866 patients. Parmi les études étudiant uniquement le CVI, 56,2% ont conclu que le CVI était un matériau provisoire, protégeant la dent en attendant la réalisation d'une restauration définitive. 18 études portaient sur des restaurations avec des résines composites dont 60% utilisaient le protocole MR lors du collage. **Conclusion :** Les restaurations directes au CVI ou composite représentent le traitement de choix lorsque l'atteinte est légère et n'implique pas de cuspides. Elles sont également intéressantes lorsque les molaires permanentes n'ont pas fini leur éruption, elles permettent de préserver les tissus dentaires de façon temporaire en attendant de pouvoir réaliser une restauration définitive lorsque l'atteinte est sévère.

---

## PLACEMENT OF DIRECT RESTORATIONS ON MIH-AFFECTED TEETH: SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

**Abstract :** MIH is a multi-factorial pathology affecting young patients, causing both functional and aesthetic damage when the permanent incisors are involved. Management is complex and individualized on a case-by-case basis. **Objective:** The aim of this study was to carry out a systematic review of the literature concerning direct restorations on teeth affected by MIH. **Material and methods:** The search was carried out in October 2023 using 3 scientific sources: Pubmed, Google Scholar and Sciences Direct. The search was carried out using the following keywords: "((Composite) OR (GIC) OR (Direct restorations) AND (MIH) OR (Hypomineralization) OR (hypomineralisation))". Articles not in French, English or Spanish were excluded, as were those not dealing with MIH and whose restorations were not direct restorations. **Results:** 29 studies were included, with a total of 866 patients. Of the studies investigating GIC alone, 56,2% concluded that GIC was a provisional material, protecting the tooth until a definitive restoration could be made. 18 studies involved restorations with composite resins, of which 60% used the etch and rinse protocole during bonding. **Conclusion:** Direct restorations with GIC or composite are the treatment of choice when the damage is slight and does not involve cusps. They are also of interest when the permanent molars have not yet erupted, as they enable temporary preservation of tooth tissue until a definitive restoration can be made when the damage is severe.

---

Mots-clés : MIH, restaurations directes, composite, CVI

---

Discipline Administrative : Chirurgie Dentaire

---

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III – Paul Sabatier

Faculté de Santé – Département d'odontologie

3 chemin des Maraîchers

31062 Toulouse Cedex 9

---

Directeur de Thèse : Dr Thibault CANCEILL