



**HAL**  
open science

# La place de l'ART (Atraumatic restorative treatment) dans la prise en charge de la CPE (carie précoce de l'enfant) : revue systématique de la littérature

Albane Perrin

## ► To cite this version:

Albane Perrin. La place de l'ART (Atraumatic restorative treatment) dans la prise en charge de la CPE (carie précoce de l'enfant) : revue systématique de la littérature. Chirurgie. 2021. dumas-03414700

**HAL Id: dumas-03414700**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03414700v1>**

Submitted on 4 Nov 2021

**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

**THESE**

**POUR OBTENIR LE DIPLÔME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université  
(Président : Monsieur le Professeur **Éric BERTON**)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales  
(Doyen : Monsieur le Professeur **Georges LEONETTI**)

**Ecole de Médecine Dentaire**  
(Directeur : Monsieur le Professeur **Bruno FOTI**)

***La place de l'ART (Atraumatic Restorative Treatment)  
dans la prise en charge de la CPE (Carie Précoce de  
l'Enfant) : Revue systématique de la littérature***

Présentée par

**PERRIN Albane Marie  
Carmen**

Née le 03 juillet 1996

A Chenôve (21)

Thèse soutenue le **Vendredi 26 Mars 2021**

Devant le jury composé de

**Président : Professeur TARDIEU Corinne**

**Assesseurs : Docteur JACQUOT Bruno**

**Docteur CAMOIN Ariane**

**Docteur BALLESTER Benoît**



**THESE**

**POUR OBTENIR LE DIPLÔME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université  
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales  
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

Ecole de Médecine Dentaire  
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***La place de l'ART (Atraumatic Restorative Treatment)  
dans la prise en charge de la CPE (Carie Précoce de  
l'Enfant) : Revue systématique de la littérature***

Présentée par

**PERRIN Albane Marie  
Carmen**

Née le 03 juillet 1996

A Chenôve (21)

Thèse soutenue le **Vendredi 26 Mars 2021**

Devant le jury composé de

**Président : Professeur TARDIEU Corinne**

**Assesseurs : Docteur JACQUOT Bruno**

**Docteur CAMOIN Ariane**

**Docteur BALLESTER Benoît**

## ADMINISTRATION

*Mise à jour : sept. 2020*

### **Doyens Honoraires**

Professeur	Raymond SANGIUOLO†
Professeur	Henry ZATTARA
Professeur	André SALVADORI
Professeur	Jacques DEJOU

### **Doyen Assesseurs**

Professeur	Bruno FOTI
Professeur	Michel RUQUET
Professeur	Anne RASKIN

### **Directeurs de Départements**

Formation Initiale

Recherche

Formation Continue

Professeur	Michel RUQUET
Professeur	Anne RASKIN
Professeur	Frédéric BUKIET

### **Charges de missions**

Relations Internationales

Internat et Diplômes d'études spécialisées

Affaires générales

Professeur	Hervé TASSERY
Professeur	Virginie MONNET-CORTI
Docteur	Patrick TAVITIAN

### **Responsable des Services Administratifs et Techniques**

Madame	Katia LEONI
--------	-------------

## LISTE DES ENSEIGNANTS

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

BUKIET Frédéric (58-01)  
FOTI Bruno (56-02)  
LE GALL Michel (56-01)  
MONNET-CORTI Virginie (57-01)  
ORTHLIEB Jean-Daniel (58-01)  
RASKIN Anne (58-01)  
RUQUET Michel (58-01)  
TARDIEU Corinne (56-01)  
TARDIVO Delphine (56-02)  
TASSERY Hervé (58-01)

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ABOUT Imad (65)

### PROFESSEURS EMERITES

DEJOU Jacques  
HUE Olivier

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

ABOUDHARAM Gérard (58-01)	LAN Romain (56-02)
BANDON Daniel (56-01)	LAURENT Michel (58-01)
BELLONI Didier (57-01)	LAURENT Patrick (57-01)
BOHAR Jacques (56-01)	MAILLE Gérald (58-01)
CAMOIN Ariane (56-01)	PHILIP-ALLIEZ Camille (56-01)
CAMPANA Fabrice (57-01)	POMMEL Ludovic (58-01)
CATHERINE Jean-Hugues (57-01)	PRECKEL Bernard-Éric (58-01)
GAUBERT Jacques (56-01)	RÉ Jean-Philippe (58-01)
GIRAUD Thomas (58-01)	ROCHE-POGGI Philippe (57-01)
GIRAUDEAU Anne (58-01)	STEPHAN Grégory (58-01)
GUIVARC'H Maud (58-01)	TAVITIAN Patrick (58-01)
JACQUOT Bruno (58-01)	TERRER Elodie (58-01)
LABORDE Gilles (58-01)	TOSELLO Alain (58-01)

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES ASSOCIES

BALLESTER Benoît (58-01)  
BLANCHET Isabelle (56-01)  
MENSE Chloé (58-01)  
SILVESTRI Frédéric (58-01)

## **ASSISTANTS HOSPITALIERS ET UNIVERSITAIRES**

AL AZAWI Hala (56-01)	HAHN-GOLETTI Larissa (58-01)
ANTEZACK Angeline (57-01)	LIOTARD Alicia (58-01)
ARNIER Canelle (56-01)	MANSUY Charlotte (58-01)
BACHET-DORISON Damienne (56-01)	MARTIN William (56-01)
CAMBON Isabelle (56-01)	MATTERA Rémi (56-01)
CASAZZA Estelle (56-01)	MELLOUL Sébastien (57-01)
CASTRO Romain (57-01)	PARFU Anne (58-01)
DAVID Laura (56-01)	PASCHEL Laura (58-01)
DEVICTOR Alix (58-01)	PILLIOL Virginie (58-01)
DODDS Mélina (58-01)	REPETTO Andréa (58-01)
DRAUSSIN Thierry (56-02)	ROMANET Yvan (57-01)
DUMAS Cathy (57-01)	SANTUNIONE Charlotte (58-01)
VINAÏ Michael (56-01)	

## **ASSISTANTS DES UNIVERSITES ASSOCIES**

GRINE Ghilès (57-L01)  
HOUVENAEGHEL Brice (57-01)

Intitulés des sections CNU :

- 56<sup>ème</sup> section : *Développement, croissance et prévention*
  - 56-01 *Odontologie pédiatrique et orthopédie dento-faciale*
  - 56-02 : *Prévention – Epidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale*
- 57<sup>ème</sup> section : *Chirurgie orale ; Parodontologie ; Biologie Orale*
  - 57-01 : *Chirurgie orale – Parodontologie – Biologie orale*
- 58<sup>ème</sup> section : *Réhabilitation orale*
  - 58-01 : *Dentisterie restauratrice – Endodontie – Prothèses – Fonction-Dysfonction – Imagerie – Biomatériaux*

L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation auprès du ou des titulaires des droits. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers

*A la présidente du Jury,  
Madame le professeur Corinne TARDIEU,*

Je tiens à vous présenter tous mes remerciements et ma gratitude en me faisant l'honneur de présider ce jury de thèse. Tout au long de mes études, j'ai pu apprécier votre pédagogie, le partage de vos connaissances ainsi que la pertinence de vos cas cliniques que vous avez su nous faire partager. Mon expérience au bureau national des étudiants n'aurait pas été la même sans votre soutien et la qualité de notre collaboration. Recevez par cet ouvrage le témoignage de toute mon estime ainsi que la marque de mon profond respect.

.



*A ma directrice de thèse,  
Madame le Docteur Ariane Camoin,*

Je vous remercie de me faire l'honneur d'avoir accepté de diriger cette thèse et d'avoir montré le plus grand intérêt à son élaboration. Votre disponibilité, implication, patience et bienveillance ont permis de mener ce projet à terme. Vous avez su me transmettre l'envie de pratiquer l'odontologie pédiatrique durant mes années d'études en m'incitant en permanence à approfondir mes connaissances, à développer mon sens critique et à parfaire mon raisonnement scientifique.

Ces acquis seront essentiels tout au long de ma vie professionnelle. Ce fut un réel plaisir de travailler avec vous. Soyez assurée de ma gratitude et de mon souhait de poursuivre nos échanges professionnels.

*A Monsieur le Docteur Bruno JACQUOT,*

Je vous remercie très sincèrement d'avoir accepté de faire partie des membres de ce jury. Votre rigueur en clinique ainsi que vos connaissances du métier et des biomatériaux ont contribué à la qualité de ma formation. Vous m'avez permis de comprendre l'importance du choix des matériaux, point essentiel sur lequel je porterai une attention particulière lors de l'élaboration de mes plans de traitement. Je souhaite vous exprimer ma sincère gratitude pour votre disponibilité.

*A Monsieur le Docteur Benoit BALLESTER,*

C'est un très grand honneur de vous compter parmi les membres du jury, et je vous remercie d'avoir spontanément accepté ma proposition. J'ai apprécié votre aide précieuse en clinique, votre bienveillance et professionnalisme sans oublier notre travail collaboratif dans la bonne humeur au cours de nos vacances avec mes binômes Lucas et Thibaut. L'art de la ligature restera un moment inoubliable ! Je garde en mémoire cette manière de travailler, que je souhaite conserver et mettre en application. Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon amitié.

*A mes parents,*

Merci de me soutenir tous les jours avec une foi infaillible dans mes choix et convictions.  
Je vous porte toute mon affection et mon admiration.  
Vous êtes une grande source d'inspiration et je vous en remercie.

*A mon frère,*

Dont je suis très fière d'être sa grande sœur.  
Que je remercie pour son soutien et sa gentillesse.

*A mes grands-parents,*

Merci d'être présent à chaque étape de ma vie, vous êtes mes piliers.  
Vous avez toute ma tendresse.

*A toute ma famille,*

Je vous remercie de garder un œil bienveillant et prévenant sur moi à chaque instant, vous avez toute ma gratitude.

*A mes amis,*

À tous ceux dont j'ai l'honneur de compter parmi mes Amis.

# TABLE DES MATIÈRES

## INTRODUCTION

### **1. LA CPE : DONNÉES ACTUELLES**

- 1.1. Définition de la CPE et des critères de sévérité
- 1.2. Les facteurs étiologiques de la CPE
  - 1.2-1 Facteur bactérien
  - 1.2-2 Facteur alimentaire
  - 1.2-3 La susceptibilité individuelle
  - 1.2-4 Les facteurs de risques collectifs
- 1.3. Diagnostiques positif et différentiel de la CPE
- 1.4. Traitements et PEC conventionnels de la CPE : avantages et limites
  - 1.4-1 Lésions carieuses cavitaires asymptomatiques.
  - 1.4-2 Les traitements pulpaire
  - 1.4-3 Les matériaux de restauration

### **2. PRINCIPE DU TRAITEMENT DE RESTAURATION ATRAUMATIQUE**

- 2.1 Histoire, définition et principe de l'ART
- 2.2 Instruments et matériaux
- 2.3 Protocole opératoire
- 2.4. Autres alternatives non invasives au traitement de la CPE
  - 2.4-1 Fluorure diamine d'argent
  - 2.4-2 Technique de Hall

### **3. REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE**

- 3.1 Introduction
- 3.2 Matériels et méthode de la recherche
  - 3.2-1 Stratégie de la recherche
  - 3.2-2 Schéma récapitulatif de synthèse
- 3.3 Résultats
  - 3.3-1 Extraction des données
  - 3.3-2 Flow Chart
- 3.4 Discussion
- 3.5 Synthèse de l'utilisation de l'ART et autres méthodes non invasives dans la prise en charge de la CPE
  - 3.4-5 Schéma de synthèse
  - 3.4-6 Indications et Contre-Indications
  - 3.4-7 Avantages et limites

## **CONCLUSION**

## **INTRODUCTION**

Considérée comme une des maladies chroniques les plus fréquentes chez l'enfant, la carie précoce de l'enfant (CPE), est une forme sévère de la maladie carieuse. Cette pathologie concerne plus de 560 millions d'enfants et se place selon l'OMS comme la douzième maladie infantile dans le monde. Véritable fléau, la carie précoce touchant la denture temporaire progresse plus rapidement que les lésions carieuses de la denture permanente (2).

D'étiologie complexe et multifactorielle, elle dépend de plusieurs dimensions : biologique, comportementale, sociale et environnementale. Cette maladie intéresse principalement les populations défavorisées. (1). De nombreux enfants du monde entier ne bénéficient pas de soins bucco-dentaires. Dans les pays en développement, le frein principal est l'accès aux soins bucco-dentaires ( peu d'infrastructure, soins coûteux à la charge des familles notamment). Dans les pays développés tel que la France, certains patients à besoins spécifiques (enfants très jeunes, patients phobiques, patients en situation de handicap) échappent aux programmes de prévention à l'échelle locale ou nationale et peinent à trouver un chirurgien-dentiste qui accepte de les prendre en charge. On note qu'en France, le recours aux soins n'est que de 4% dans la population des moins de 6 ans (2).

De nombreux pays ont mis en place des programmes d'éducation bucco-dentaire à l'école, cependant bien souvent les enfants souffrent de lésions carieuses avant leur scolarisation. (3). Véritable problème de santé publique, la CPE présente plusieurs conséquences néfastes sur la qualité de vie de l'enfant (4). En l'absence de traitement, les lésions carieuses peuvent aboutir à de fortes douleurs associées à des infections (abcès, cellulites)(5). Les conséquences fonctionnelles sont multiples. La dégradation des organes dentaires peut être à l'origine de difficultés masticatoires entraînant de ce fait une insuffisance pondérale et un retard de croissance (3) (6). Pour pallier cette dégradation de la dentition de l'enfant, une alimentation plus molle est souvent proposée mais celle-ci ne permet pas de stimuler la croissance des maxillaires aussi efficacement qu'avec une alimentation plus variée. Il existe des troubles de la phonation, de l'élocution et de la déglutition par la malposition de langue dans les espaces créés. La modification des rapports inter-arcades due à la perte du calage postérieur entraîne une modification du jeu musculaire et renforce les perturbations de croissance (7). De plus, la CPE constituerait un facteur prédictif de développement de lésions carieuses sur les dents permanentes (8). Il est donc primordial de la prendre en charge. La CPE intéressant tout particulièrement les incisives temporaires maxillaires, cause également un préjudice esthétique non négligeable pouvant être à l'origine de rejets sociaux et affectifs ainsi que de perturbations psychologiques. La récurrence des épisodes infectieux et symptomatiques est à l'origine de troubles de sommeil, de fatigue, d'irritabilité et perturbent également le parcours scolaire de l'enfant (9). Il a été démontré que l'absentéisme scolaire des enfants souffrants de caries précoces est plus élevé (10).

La carie précoce de l'enfant impacte également le quotidien de l'entourage familial de l'enfant. La qualité de vie familiale est globalement altérée par des nuits raccourcies et mouvementées causées par des douleurs dentaires et engendrent des absences au travail

afin de garder l'enfant ou l'accompagner chez le chirurgien-dentiste (4). De plus, des études ont mis en évidence une relation entre la carie précoce et la maltraitance infantile (11) (12).

Les traitements des stades avancés de la carie peuvent être difficiles à réaliser dans certaines situations chez le jeune enfant, souvent non coopératif. De ce fait, beaucoup de chirurgiens-dentistes ont recours à l'anesthésie générale pour traiter les enfants touchés par la CPE. Mais du fait de manque de structures et de longs délais d'attente de cette approche d'une part, et des risques de mortalité et morbidités non nuls d'autre part, l'AG ne constitue pas toujours l'option thérapeutique de choix. De plus, elle ne permet pas toujours de responsabiliser les parents et de les impliquer dans la diminution des facteurs de risques et le changement des comportements sur le long terme. Chaque année, ces interventions représentent un véritable budget pour la société et pourraient être remplacées par des techniques alternatives, plus rapides de réalisation que les traitements (2).

En odontologie pédiatrique, la technique du Traitement Restaurateur Atraumatique de la carie dentaire, désignée le plus souvent par le sigle anglais ART (*Atraumatic Restorative Treatment*), émerge depuis quelques années et pourrait devenir le Gold standard en première intention dans certaines situations, et remet en question les traitements conventionnels. Nous avons défini les traitements conventionnels comme étant des traitements nécessitant l'utilisation d'instruments rotatifs et d'anesthésie locaux. Ces traitements comprennent les restaurations coronaires après élimination des tissus carieux à l'aide d'instruments rotatifs ainsi que les traitements pulpaires. Ce procédé est basé sur l'éviction des tissus dentaires cariés en utilisant uniquement des instruments manuels. La cavité ainsi préparée est alors obturée avec un matériau d'oburation bio-actif (un Ciment Verre Ionomère le plus souvent). L'ART répond positivement à plusieurs principes de la dentisterie moderne. Cette technique respecte à la fois le concept de l'Intervention Minimale en Dentisterie (13) par la préservation biologique des tissus, ainsi que le Paquet Minimal d'Activité (PMA) (ou Integrated Package for Basic Oral Care (IPBOC)) (14), principe favorisant l'aspect humanitaire de la pratique des soins dentaires.

Ce traitement, facile à mettre en œuvre, peu coûteux en termes de temps, d'énergie pour le patient et ses parents et financier pour la société semble prometteur. Le but de notre recherche bibliographique a été la recherche de l'impact de la technique d'ART dans la prise en charge de la carie précoce de l'enfant. L'apport de la généralisation de l'ART sur la qualité de vie de l'enfant, des parents et des répercussions sur la société a été aussi recherché.

Afin de répondre à cette problématique, nous allons tout d'abord exposer les données actuelles sur la CPE. Nous expliquerons comment la diagnostiquer et quels sont les avantages et limites des différents moyens thérapeutiques de prises en charge. Par la suite nous détaillerons les différentes techniques d'ART, leur rôle et leur place dans la dentisterie à minima contemporaine. La seconde partie consistera en la présentation des résultats d'une revue systématique sur la place de l'ART dans la prise en charge des enfants souffrant de CPE. Après présentation des matériels et méthodes utilisés pour cette étude, nous exposerons les résultats obtenus que nous synthétiserons par la suite afin de déterminer quelles sont les perspectives d'évolution de l'ART en odontologie pédiatrique.

## 1. LA CPE : DONNÉES ACTUELLES

Bien que les données soient différentes en fonction de la définition et des critères de diagnostic de la CPE, plus de 50% des enfants de 6 ans souffriraient de lésions carieuses (15). Dans la littérature française, il existe peu d'études épidémiologiques sur la carie dentaire des enfants de moins de 3 ans. Mais la Direction Générale de la Santé avait estimé la prévalence de CPE des enfants âgés de 1 à 3 ans entre 10 et 15%, soit environ 150 000 à 200 000 enfants entre un et trois ans (2). Selon la Haute Autorité de Santé (HAS) 20 à 30 % des enfants de 4 à 5 ans auraient au moins une carie non soignée. La CPE constitue un vrai problème de santé publique (1).

### 1.1 Définition de la CPE et ses critères de sévérité

La terminologie de la CPE a beaucoup évolué depuis ces dernières années. Nous la trouvons sous d'autres termes tels que le syndrome du biberon ou encore "carie rampante" (16). La définition de la CPE a été ajoutée en 1999 à la Classification Internationale des Maladies. Elle a ensuite été adoptée en 2003 par l'Académie Américaine d'odontologie pédiatrique (AAPD) (3).

Selon l'OMS, la CPE se définit comme « La présence d'une ou plusieurs dents cariées, manquantes ou restaurées sur la denture temporaire, chez les enfants de moins de 6 ans. »

L'AAPD propose une définition plus précise : elle la définit par l'indice caod\*  $\geq 1$  chez un enfant de moins de 6 ans. La CPE sévère quant à elle est définie par un caod  $\geq 4$  chez un enfant de 3 ans, un caod  $\geq 5$  chez un enfant de 4 ans ou un caod  $\geq 6$  chez un enfant de 5 ans (17). \*caod : nombres de dents temporaires cariées, absentes ou cause de carie ou obturées

On retrouve dans le tableau 1 l'indice caod en fonction de l'âge de l'enfant.

< 3 ans	3 ans	4 ans	5 ans
Signe de la maladie carieuse c1* ou c3* sur les face(s) lisse(s)	c3 aof $\geq 4$	c3 aof $\geq 5$	c3 aof $\geq 6$
	Une ou plusieurs incisives maxillaires affectées		

\* C<sub>1</sub> désigne les lésions ICDAS 1 à 6 et C<sub>3</sub> les lésions ICDAS 3 à 6.

Tableau 1 : Carie de la petite enfance (18)

En résumé, il s'agit d'une forme sévère de la pathologie lorsque :

- Les surfaces lisses des dents sont atteintes chez un enfant âgé de moins de 3 ans
- Il existe une ou plusieurs dent(s) antérieure(s) maxillaire(s) cariée(s), absente(s) pour cause de carie ou obturée(s)
- L'indice caod, compris entre 0 et 20, est respectivement à 4, 5 ou 6 à 3 ans, 4 ans, 5 ans (19) (20) (21)

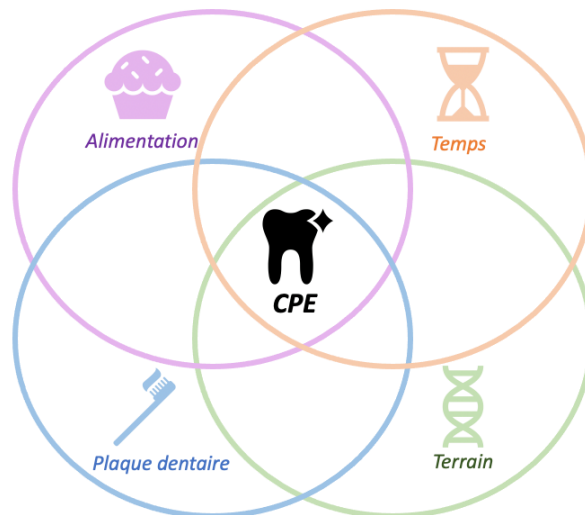


## 1.2 Les facteurs étiologiques et facteurs de risque de la CPE

La carie précoce de l'enfant est une maladie infectieuse multifactorielle d'origine bactérienne.

Une hygiène bucco-dentaire insuffisante constitue une des causes principales d'apparition des lésions carieuses (22). Suite à la diminution du pH de la plaque, la flore buccale pathogène produit des acides résultants de la dégradation des hydrates de carbone. La formation d'acide modifie l'équilibre naturel déminéralisation / reminéralisation à l'interface de l'émail en favorisant le processus de déminéralisation.(8) Il se produit alors une cavitation dans l'émail si le processus de déminéralisation n'est pas contrôlé.

Selon le schéma de Keyes, l'association de quatre facteurs (apport de sucre, bactéries pathogènes/mauvais contrôle de plaque, susceptibilité individuelle et temps) sont à l'origine des lésions carieuses. Nous verrons par la suite que les facteurs environnementaux sont également des éléments à prendre en compte. On peut supposer qu'en supprimant et maîtrisant les facteurs de risques, il est possible de diminuer considérablement les risques de récives de CPE. En revanche, si de nouvelles lésions apparaissent et / ou des lésions existantes progressent, on pourra en conclure que les facteurs étiologiques n'ont pas été contrôlés et que la CPE est toujours active (21).



*Figure 1 : Schéma des facteurs étiologiques de la carie d'après le schéma de Keyes*

### **1.2-1 Facteur bactérien**

Les bactéries cariogènes prédominantes responsables des caries précoces sont les streptocoques mutans (MS), qui sont impliqués dans l'initiation des lésions. Les Actinomyces et les lactobacilles sont également dénombrés en grande quantité dans les lésions actives bien que jusqu'à présent aucune étude n'a réussi à prouver leurs rôles exacts (23). Le candida albicans, souvent retrouvé dans la flore pathogène, jouerait un rôle dans le développement des lésions même si ce rôle reste à déterminer (24). D'autres bactéries telles que Veillonella, Neisseria et Prevotella sont également retrouvées dans la flore buccale. Tous ces micro-organismes pathogènes sont acidogènes de par leur métabolisme par fermentation lactique. Leur croissance est favorisée en milieu acide, et ils sont capables de synthétiser des polymères glucidiques à l'extérieur du corps bactérien (25).

Il a été prouvé que la flore buccale des enfants ne présentant pas de lésions carieuses est bien plus diversifiée que celle des enfants atteints (26). C'est en général entre le 19 et le 31ème mois que les bactéries cariogènes contaminent la flore buccale de l'enfant. Chez les enfants atteints de forme sévère, la contamination interviendrait beaucoup plus tôt, parfois dès la première dent (27).

La transmission des germes peut être verticale (par l'échange de cuillères, le nettoyage de la tétine tombée par terre par exemple) ou horizontale (par l'échange de tétine avec les frères et sœurs ou les autres enfants à la crèche, par exemple) (28). Des liens entre l'état bucco-dentaire des parents et la flore buccale de l'enfant ont été mis en évidence (29). Cependant, il est important de souligner que c'est l'état bucco-dentaire de la personne s'occupant de l'enfant quotidiennement qui influence majoritairement son microbiote buccal (30).

### **1.2-2 Facteur alimentaire**

La carie précoce est une maladie principalement causée par un apport excessif de sucres libres dans l'alimentation. Il est important de différencier la plaque dentaire, facteur étiologique des lésions carieuses, du sucre qui est un facteur de risque externe (16). Les sucres sont fermentés en acides par les bactéries de la plaque et rendent le biofilm bactérien cariogène en cas de surconsommation (7). Ils contribuent directement au développement de la plaque dentaire cariogène en favorisant la co-agrégation des bactéries. Plus précisément, l'adhésion bactérienne à la surface dentaire se fait par l'intermédiaire de la pellicule exogène acquise (PEA). Les protéines salivaires sont reconnues spécifiquement par des adhésines bactériennes et contribuent à la phase d'adhésion, première phase de développement de la plaque dentaire. Les bactéries pathogènes précoces (streptococcus, actinomyces) liées à la PEA, interagissent avec de nouvelles bactéries et permettent leur agrégation. L'étape suivante de co-agrégation est saccharose-dépendante. En effet, le développement de la plaque par co-agrégation ne peut s'effectuer que si suffisamment de saccharoses se trouvent au contact de celle-ci comme substrat pour constituer des polysaccharides extra-bactériens offrant des sites de liaison (25).

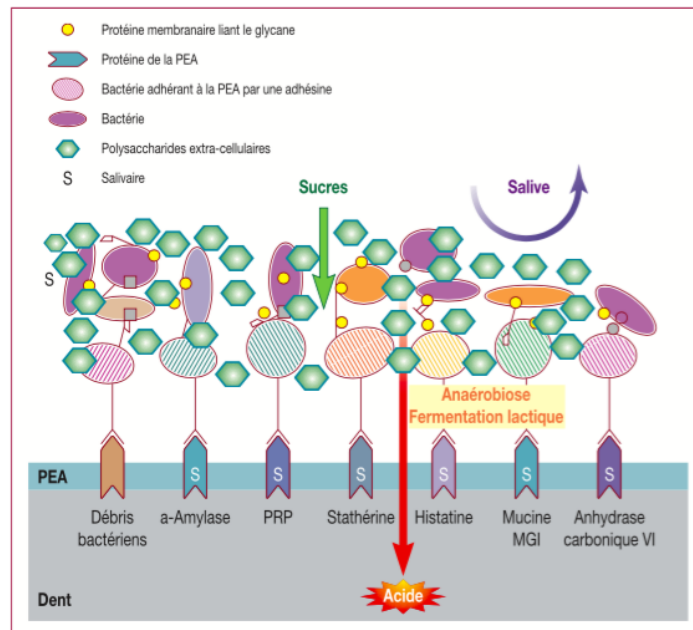


Figure 2 : Facteurs de virulence de la plaque dentaire cariogène : co-agrégation à la surface dentaire, synthèse de polysaccharides extracellulaires et fermentation lactique (31)

Le saccharose est considéré comme le sucre le plus cariogène. Il est facilement fermentescible en acides organiques (acide lactique) par les bactéries de la plaque. Il existe une corrélation entre la quantité de saccharose ingérée et l'augmentation du nombre de *streptococcus mutans* au sein de l'écosystème buccal (25). D'autres études ont mis en évidence le pouvoir cariogène du glucose et du fructose. Le lactose quant à lui serait moins cariogène que ces derniers (32).

Selon l'OMS, la consommation quotidienne de sucres par les enfants et les adultes dans le mode de vie moderne est excessive (7) et recommande de réduire les apports en sucre à moins de 5% de la ration énergétique totale, soit à 25 grammes par jour (environ 6 cuillères à café) (33). Néanmoins, la fréquence des apports en sucres constitue un plus grand facteur de risque que la quantité ingérée en elle-même (25). En effet il y a deux situations pour lesquelles le système de défense salivaire est dépassé : manque d'élimination de la plaque par le brossage et importante fréquence de prises alimentaires sucrées (16).

Concernant l'alimentation du nourrisson et de l'enfant en bas âge, les avis divergent. Bien que selon les études l'allaitement maternel est l'alimentation de choix pour les six premiers mois de vie du nourrisson et aurait un pouvoir protecteur contre l'apparition de lésions carieuses, celui-ci pourrait être un facteur de risque à partir d'un certain âge. Une récente étude australienne stipule cependant que les pratiques d'allaitement maternel ne sont pas cariogènes (26). A contrario, certaines études prouvent que l'allaitement à la demande, prolongé et nocturne (technique de cosleeping) contribue au développement des caries précoces. (34). Les résultats d'une revue de la littérature anglaise démontrent que l'allaitement maternel prolongé est un facteur de protection pour les enfants de moins d'un an, mais aucune conclusion entre protection et aggravation n'a été faite au-delà d'un an

(35). Au cœur des débats, l'alimentation au sein est un sujet très controversé et les points de vue divergents ne permettent pas encore de conclure s'il s'agit d'une pratique cariogène ou protectrice au-delà d'un an. En résumé, les études concernant la CPE et l'allaitement sont contradictoires, mais il semblerait qu'au delà d'un an, l'allaitement à la demande constitue un facteur de risque de développement de la CPE s'il n'est pas accompagné de mesures d'hygiène bucco-dentaire (26)(34)(35).

### **1.2-3 La susceptibilité individuelle**

L'influence de la génétique dans le développement des lésions carieuses n'a pas été directement prouvée (28). Une altération des protéines amélaire peut rendre l'émail plus sensible à l'activité des bactéries pathogènes (36). Des études ont mis en évidence que certaines pathologies telles que l'obésité (15,16), des carences en fer (34) ou en vitamine D (37) sont fortement liées au développement des caries précoces.

La qualité et la quantité du flux salivaire ont également leur importance. Il est suggéré par certains auteurs que certaines espèces bactériennes sont retrouvées particulièrement chez les enfants touchés par la CPE. De plus, une étude récente a démontré que la présence de lésions carieuses actives s'accompagne d'une modification du microbiote salivaire des enfants (38).

Certaines médications, notamment dans le traitement de l'asthme, favoriseraient le développement des caries précoces. Il est recommandé aux patients asthmatiques d'adopter des pratiques d'hygiène bucco-dentaire plus précautionneuses et de contrôler constamment l'activité carieuse ainsi que la santé parodontale (39).

### **1.2-4 Les facteurs de risques collectifs**

Le traditionnel schéma de Keyes s'intéressant seulement à l'enfant, ne suffit pas à mettre en évidence tous les facteurs (40). C'est pour cela que Fisher-Owens a établi un concept à 3 niveaux (l'enfant, la famille, la communauté), tenant compte de l'ensemble des sphères horizontales de l'enfant, dans une approche biopsychosociale (3). Concernant la sphère de l'enfant, ce modèle s'intéresse à plusieurs facteurs : la génétique, la biologie, les comportements alimentaires et d'hygiène, la pratique d'activité physique ainsi que la situation démographique. A l'échelle familiale, le niveau socio-économique, la composition (monoparentale, fratrie..) et les pratiques de santé sont étudiés.

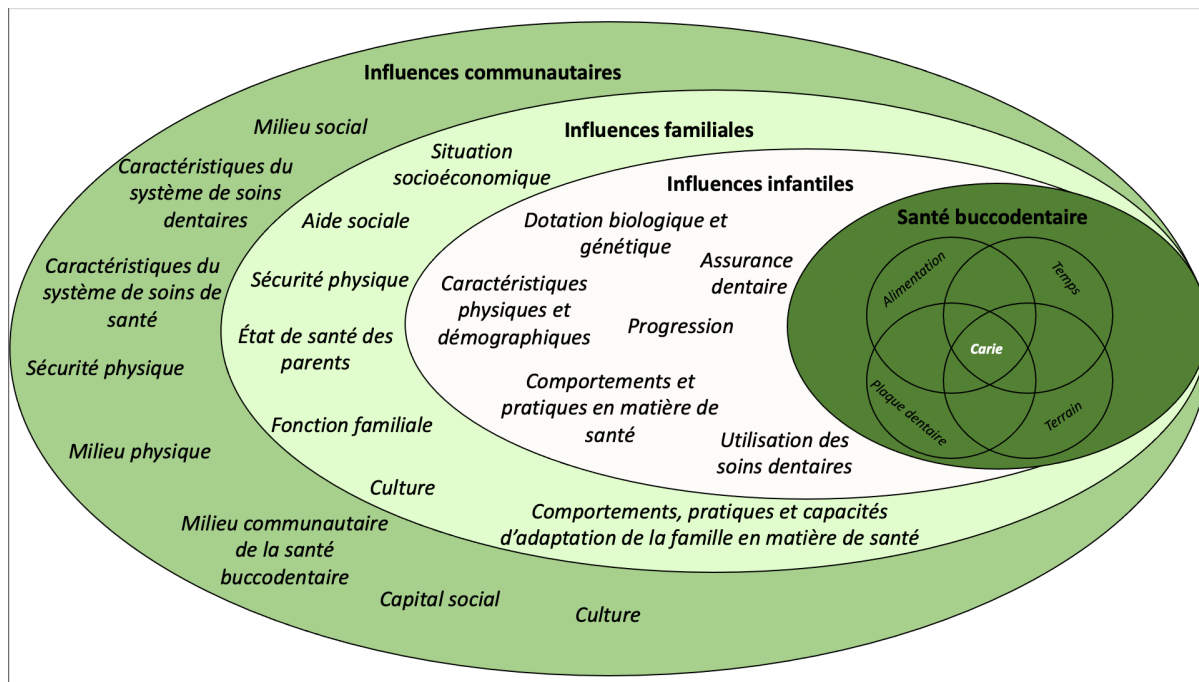


Figure 3 : Modèle de Fisher-Owens (traduit d'après Fisher-Owens.) (40)

Les études sont unanimes concernant le lien entre la classe sociale de l'enfant et la présence de lésions carieuses. On peut parler de gradient social de la santé. En effet, plus le niveau socio-économique de la famille serait faible, moins il y aurait de recours aux soins et plus l'état de santé général et bucco-dentaire sont mauvais. (41). Le lien entre le faible niveau d'études de la mère et la présence de lésions carieuses chez les enfants de moins de 6 ans a été mis en évidence (1) (3) (42).

On note une grande disparité selon le niveau socio-économique et le lieu de scolarisation de l'enfant. Les enfants en situation de précarité et ceux scolarisés en ZEP présentent des indices carieux et des signes de polycarie beaucoup plus importants par rapport aux autres enfants (1/2 contre 1/3 de la population générale).

Des études ont mis en évidence un lien étroit entre le bas niveau socio-culturel, le faible niveau d'études de la mère, avec la carie précoce de l'enfant de moins de 6 ans (1).

Dans les populations défavorisées, les inégalités apparaissent dès le plus jeune âge, aussi bien en termes de nutrition que d'accès aux services sanitaires (43). Le degré d'intégration des immigrés a son importance, surtout lorsqu'ils ne parlent pas la langue du pays d'accueil, ce qui rend difficile l'accès aux structures de soins (33).

Selon certaines publications, les enfants d'ouvriers débuteraient le brossage plus tardivement et y consacraient moins de temps que les enfants issus de milieux plus favorisés (44). Cette différence significative peut s'expliquer par un ordre des priorités différent selon les milieux. La santé est souvent reléguée derrière les problématiques de l'emploi et du logement dans les familles défavorisées. De plus, les familles à faible revenus consultent majoritairement pour des soins d'urgence ou curatifs à la différence des familles plus aisées privilégiant des consultations préventives (36).

Dans l'imaginaire collectif, les soins dentaires sont forcément onéreux, et découragent les familles en situation de précarité (45). Ainsi, les personnes en situation de précarité ont 5 fois plus de risques d'avoir des dents absentes non remplacées (46).

La composition familiale a également son importance. Les enfants issus de familles monoparentales ou très nombreuses seraient plus vulnérables à l'apparition de lésions carieuses du fait du manque de temps des parents à consacrer à l'hygiène bucco-dentaire. La position de l'enfant au sein de la fratrie est également à considérer.

La phobie du dentiste et l'anxiété des parents face à la consultation dentaire constituent des facteurs de risque non négligeables pour l'enfant. Une mauvaise hygiène bucco-dentaire des parents, ainsi que l'exposition au tabagisme passif, et un rythme de vie non adapté à l'enfant (non-respect des horaires de sommeil) sont également des facteurs de risque non négligeables (47).

Au niveau de la sphère communautaire, l'environnement social et culturel joue également un rôle : l'accès et les habitudes d'hygiène bucco-dentaire dans l'environnement (écoles, services dentaires...), la culture du pays, les habitudes alimentaires et les caractéristiques du système de santé.

### **1.3 Diagnostic positif et différentiel de la CPE**

La démarche diagnostique résulte de la synthèse de données recueillies lors de l'anamnèse, de l'examen clinique et radiologique.

### 1.3-1 L'anamnèse

<b>Données personnelles</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Nom, prénom, âge</li><li>● Position dans la fratrie</li><li>● Contexte de vie : famille monoparentale, biparentale...</li><li>● Scolarisation, mode de garde</li><li>● Habitude de vie : sommeil, appétit, centres d'intérêt</li><li>● Caractère, tempérament</li></ul>
<b>Motif de consultation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Bilan, douleur, esthétique</li></ul>
<b>Historique médical</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Déroulement de la grossesse (naissance à terme, problème de santé de la mère, prise de médicaments)</li><li>● Accouchement (complications éventuelles)</li><li>● Période Néonatale (problèmes respiratoires, difficultés d'alimentation, allaitement maternel et/ou biberon, présence de dents néonatales)</li><li>● Maladie de la petite enfance et traitements médicamenteux</li><li>● Maladies de l'appareil circulatoire, respiratoire, digestif, ou du système nerveux central</li></ul>
<b>Historique Dentaire</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Soins dentaires précédents</li><li>● Comportements lors des soins antérieurs</li><li>● Habitude d'hygiène bucco dentaire</li><li>● Habitude d'hygiène alimentaire</li><li>● Prise de fluor</li><li>● Existence de parafunctions</li></ul>

Tableau 2 : Données de l'anamnèse (48)

### 1.3-2 L'examen clinique

Le point de départ du diagnostic de la CPE est l'examen clinique visuel de la denture. Il s'agit d'une méthode rapide et facile pour détecter la présence, la taille et l'étendue ou l'absence des lésions carieuses (19). Il est préférable que les dents soient nettoyées et séchées pour permettre un diagnostic plus précis des lésions (20). L'examen de toutes les surfaces dentaires (mésial, distal, lingual/ palatin, vestibulaire, occlusal et incisal) doit être effectué de manière systématique afin qu'aucune surface ne soit manquée, quelque soit la méthode utilisée. L'inspection visuelle peut être associée à un examen tactile à l'aide d'une sonde, bien que son utilisation doit être faite avec parcimonie : une légère pression doit être appliquée pour confirmer une lésion suspectée (7).

La localisation des lésions varie avec l'âge, bien que la CPE atteigne tout particulièrement les molaires temporaires ainsi que les faces proximales et vestibulaires des incisives maxillaires (16).



*Figure 4 : Photographie endo-buccale d'un enfant de 5 ans souffrant de caries précoces.  
Courtoisie Dr Lucie Bertagnolio*

L'avancée la plus importante dans le diagnostic de la carie précoce a été le développement du **Système International de détection et d'évaluation des caries (ICDAS)** qui reconnaît que les lésions progressent par stade.(10) La mise en place de cette classification a permis de diagnostiquer les premiers signes de lésions, qui ont été ignorés pendant plusieurs années (17).

### **1.3-3 Les stades cliniques de la carie précoce**

*La lésion de stade 1* : Le premier signe clinique d'une lésion carieuse apparaît comme une tâche ou une zone blanche lisse sur l'émail. *La lésion de stade 2* : La surface de la zone blanche est rendue rugueuse en raison de la rupture de l'émail. *La lésion de stade 3*: Avec la dégradation continue de l'émail, une cavité se forme et laisse apparaître la dentine.

La classification ICDAS a inspiré cette classification ECC bien qu'elle soit plus complexe, les étapes ont été réduites à quatre (0,1,2,3).

Dans les contextes cliniques et épidémiologiques, une classification ECC en quatre étapes rend la prise de décision diagnostique plus simple, rapide et valide et, surtout, indique les options de traitement spécifiques à l'étape (49).

Les 3 stades de la carie précoces sont présentes dans la *figure 5*. La figure A représente le stade 1, la figure B le stade 2 et la figure C le stade 3.



*Figure 5 : Les trois stades cliniques de la carie précoce.  
Courtoisie Dr Lucie Bertagnolio*



### 1.3-4 Activité des lésions carieuses

Il est important de souligner que les lésions carieuses sont des manifestations cliniques de la maladie carieuse mais ne sont pas en elles-mêmes la maladie. En effet la présence de lésion carieuse, restauration ou dents manquantes peuvent indiquer une expérience antérieure de carie précoce (50).

C'est pour cela qu'il est primordial d'évaluer si les lésions sont actives ou arrêtées. (50). L'évaluation du type d'activité permet d'établir un pronostic d'évolution de la lésion et ainsi d'orienter le praticien pour une prise en charge optimale (51).

Dans la figures 8, on peut observer une lésion carieuse active et dans la figure 9 une lésion carieuse inactive.



Figure 8 et 9 : (8) Lésion carieuse active (9) Lésion carieuse inactive.

*Courtoisie Dr Lucie Bertagnolio*

### 1.3-5 Les examens complémentaires

Les examens radiographiques permettent d'affiner et de confirmer le diagnostic. Ils doivent être justifiés par l'examen clinique ainsi que l'anamnèse (52). Les techniques intra-orales sont les plus indiquées dans la gestion de la carie précoce. Des clichés rétro-coronaire, rétroalvéolaire comme dans les figures 10 et 11 ou bien encore des mordus occlusaux peuvent être réalisés.



Figure 10 et 11 : Radiographie rétro alvéolaire secteur 5 et secteur 8. (Collection personnelle Albane PERRIN )

La radiographie panoramique peut être également utilisée bien qu'elle ne constitue pas l'examen de choix dans le diagnostic des caries précoces.

En fonction de l'âge et du risque carieux de l'enfant, la fréquence des examens radiologiques varie de tous les 6 mois à tous les 2 ans. Le collège des enseignants en odontologie pédiatrique préconise des rétro-coronaires quasi systématique en présence de RCI élevé en denture temporaire, et systématique en denture mixte et adolescente, peu importe le RCI (53).

### **1.3-6 Les diagnostics différentiels**

Différentes pathologies peuvent être confondues avec la carie précoce comme les anomalies de structure de l'émail comprenant l'amélogénèse imparfaite ( présente dans la figure 12), le MIH (Hypominéralisation des Incisives et Molaires) la fluorose, ou bien les anomalies dentinaires (dentinogénèse imparfaite).



*Figure 12 : Photographie de l'arcade mandibulaire d'un enfant atteint d'amélogénèse imparfaite. (Courtoisie Dr Ariane CAMOIN)*

## **1.4 Traitements et PEC conventionnelle de la CPE : avantages et limites**

### **1.4-1 Lésions carieuses non cavitaires (ICDAS 1 à 2)**

Les lésions carieuses non cavitaires des dents temporaires sont traitées par application topiques de vernis fluoré ou bien de gel fluoré.

En prévention primaire, selon le RCI (modéré ou élevé selon l'ICCMS) la fréquence d'application sur l'ensemble de la denture varie de 2 à 4 fois par an. Selon les études, un vernis au fluorure de sodium appliqué à 5% par un professionnel peut reminéraliser les caries précoces de l'émail (37).

En prévention secondaire, un topique fluoré est appliqué sur la dent concernée au moins 3 fois à une semaine d'intervalle jusqu'à reminéralisation de la lésion. Cependant, d'autres essais cliniques concernant le traitement des lésions sont encore nécessaires (38).

Les scellements de sillons ne sont pas recommandés par l'AAPD ni par la SFOP sur la denture temporaire, contrairement aux molaires permanentes(54). Cependant, dans la littérature, certaines études préconisent des scellements thérapeutiques des molaires temporaires pour des lésions ICDAS 4. (39)

Le traitement par technique d'érosion/infiltration résineuse peut être utilisé sur des lésions proximales ICDAS 1 à 4, bien qu'il y ait peu d'études sur les dents temporaires et que son efficacité ne soit pas réellement prouvée. (40)

#### **1.4-2 Lésions carieuses cavitaires asymptomatiques.**

Dans le cas où la dent est asymptomatique ou en pulpite réversible, il est recommandé d'effectuer un curetage dentinaire partiel en un temps afin de prévenir l'exposition pulpaire, malgré le peu d'études publiées à ce sujet. (55) Le curetage sélectif peut être effectué sur lésion profonde ou non, cependant les parois amélaire doivent être saines afin d'assurer l'étanchéité de la restauration. (56) (57)

#### **1.4-3 Les traitements pulpaires : (57)(58)**

Les traitements pulpaires regroupent plusieurs thérapeutiques et sont choisis en fonction de la situation clinique et de la symptomatologie.

##### **- Le coiffage pulpaire indirect :**

Lorsque la dent ne présente aucun signe d'inflammation irréversible ou de nécrose, le coiffage indirect est recommandé dans le traitement des lésions carieuses profondes juxta-pulpaires. (57)

Les matériaux de coiffage utilisés sont le ciment oxyde de zinc-eugénol (ZOE), l'hydroxyde de Calcium, le CVI (conventionnels et CVIMAR). Ils permettent une reminéralisation des tissus dentinaires.

##### **- Le coiffage pulpaire direct :**

Le coiffage direct est peu recommandé voir contre indiqué sur les dents temporaires, il doit être réalisé exceptionnellement uniquement sur des dents asymptomatiques (48). Le matériau (ciment oxyde de zinc eugénol, hydroxyde de calcium, biodentine) est directement placé sur le parenchyme pulpaire. Le but étant de permettre la formation de dentine réactionnelle.

- **Pulpotomie partielle :**

La pulpotomie partielle consiste à retirer une petite partie du tissu pulpaire de la chambre camérale. Utilisée principalement en traumatologie, elle présente un intérêt en cas d'effraction pulpaire lors de tentative de réalisation d'un coiffage indirect mais est peu recommandée dans le traitement des caries précoces. Comme pour le coiffage pulpaire direct, le matériau (ciment oxyde de zinc eugénol, hydroxyde de calcium, biodentine) est directement placé au contact de la pulpe.

- **La pulpotomie cervicale :**

Il s'agit du traitement pulpaire le plus utilisé sur les molaires temporaires. Elle est recommandée dans les cas de lésions juxta-pulpaire sans symptomatologie ou avec une symptomatologie de pulpite réversible associée. Dans le cas où la pulpe ne saigne pas à l'ouverture de la chambre camérale ou bien que l'hémostase n'est pas obtenue en 5 minutes, il est recommandé de réaliser la pulpectomie, comme dans la *figure 13*.



*Figure 13 : Radiographie rétroalvéolaire de 74 et 75 avec pulpotomies cervicales réalisées.  
(Collection personnelle Albane PERRIN)*

- **La pulpectomie :**

La pulpectomie consiste en l'ablation de la totalité du parenchyme pulpaire. Elle est recommandée en cas de pulpite irréversible, de nécrose pulpaire sans complication parodontale ou bien lorsque l'hémostase n'est pas obtenue lors de la pulpotomie. L'obturation du système canalaire est réalisée avec un matériau résorbable afin de respecter la rhizolyse physiologique des dents temporaires. La pâte d'oxyde de zinc eugénol est le plus souvent utilisée. Une marge de sécurité est prévue lors de l'estimation de la longueur de travail afin de ne pas nuire aux tissus péri-apicaux et au germe de la dent permanente successoraire. Le nettoyage, la désinfection, la mise en forme canalaire et l'obturation tridimensionnelle doivent être respectés afin de garantir la réussite de cette thérapeutique. (61)



*Figure 14 : Radiographie rétroalvéolaire d'une pulpectomie et d'une coiffe préformée d'une 75. (Courtoisie Dr Lucie Bertagnolio)*

La reconstitution des cavités par une restauration coronaire étanche conditionne le pronostic de ses traitements pulpaire.

### **Les matériaux de restauration (60)**

Il existe plusieurs matériaux de restauration en pédodontie. Le praticien fera son choix en fonction de la coopération du patient, des propriétés du matériau en fonction de la nature de la lésion.

- **Les résines composites** : Ce sont des matériaux esthétiques, très appréciés pour les restaurations antérieures. Tous les types de résines composites peuvent être utilisés sur la dent temporaire (61). Elles possèdent des propriétés mécaniques intéressantes mais aucune activité cariostatique. L'absence d'auto-adhésion exige l'utilisation d'un adhésif et d'un protocole de collage très strict. La mise en place de ces matériaux doit s'effectuer dans un milieu sec et étanche, nécessitant obligatoirement la mise en place d'un champ opératoire étanche, type digue dentaire. Le protocole étant plus long et fastidieux que celui des CVI. Il exige une coopération optimale de l'enfant.

- **Les ciments verres ionomère (CVI)** : les verres ionomères conventionnels sont connus pour leur capacité à relarguer du fluor. Par conséquent, ils possèdent des effets cariostatiques et bactériostatiques.

Ils sont auto-adhérents aux tissus dentaires bien que l'utilisation d'un conditionneur soit recommandé afin d'éliminer la boue dentinaire et d'augmenter l'adhésion de tous les types de CVI. Cependant, leurs propriétés mécaniques sont plus faibles que les résines composites. Le temps de prise long et leur manipulation difficile limitent leur utilisation au niveau des petites cavités non exposées aux charges occlusales.

Les autres générations des CIV peuvent pallier les inconvénients des CVI conventionnels tels que les CVI hybrides ou condensables.

- **Les CVI Modifiés avec Adjonction de Résine (CVI-MAR)**

Ils présentent des propriétés mécaniques et esthétiques inférieures à celles des résines composites, mais supérieures à celles des verres ionomères. Une photopolymérisation

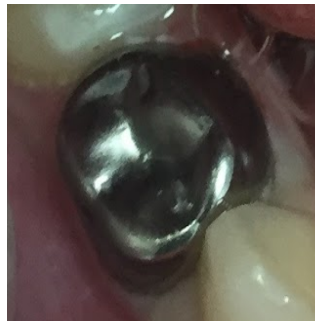
secondaire de la résine s'ajoute à la réaction acide/base primaire. Ils sont pratiques en odontologie pédiatrique grâce à leur simplicité d'utilisation et sont bioactifs grâce au relargage de fluor. (48)

- **Les compomères**

Il s'agit de groupements polyacides au sein d'une matrice organique de polymères. Compromis entre les CVI et composites, le relargage de fluor limité et leurs faibles propriétés mécaniques limitent leurs indications.

- **L'amalgame d'argent** : Il est peu onéreux, durable, simple, rapide avec des propriétés mécaniques élevées. Alors qu'il est inesthétique, il est très apprécié lorsque le risque carieux individuel est élevé grâce à ses actions bactériostatiques et cariostatiques. Il ne présente aucune adhésion aux tissus dentaires. Il est utilisé au niveau des dents postérieures pour des cavités de 2 faces maximum. Actuellement, ce matériau est largement contesté à cause de sa toxicité et de ses répercussions environnementales. Il libère des vapeurs de mercure à l'insertion comme à la dépose, et n'est plus autant utilisé qu'avant. En 2014, l'Agence nationale de sécurité des médicaments et des produits de santé (ANSM) a recommandé aux professionnels de santé d'utiliser l'amalgame en dernière intention sur les dents temporaires (62). Les recommandations EAPD interdisent son utilisation chez l'enfant.

- **La coiffe pédodontique préformée** : Lors de la perte importante de substance au niveau des dents postérieures, la coiffe pédodontique préformée trouve parfaitement son indication. Considéré comme le dispositif le plus étanche, elle permet d'assurer la longévité des traitements pulpaire. (64)



*Figure 15 : Photographie d'une coiffe pédodontique préformée sur une 84.  
(Collection personnelle Albane PERRIN)*

## **1.5 Avantages et limites des traitements conventionnels**

Les thérapeutiques des lésions carieuses en pédodontie ont largement fait leurs preuves depuis plusieurs années. Elles permettent de répondre efficacement aux symptômes et doléances du patient, de rétablir des fonctions occlusales efficaces ainsi que l'esthétique. Cependant, la pérennité des soins dépend de plusieurs facteurs :

### **→ L'enfant :**

L'enfant de moins de 6 ans peut être anxieux par la réalisation de soins dentaires et se montrer non coopératif. Il est recommandé de réaliser des séances courtes car le temps de coopération de l'enfant est souvent limité.

### **→ Le praticien :**

De nombreux dentistes avouent ne pas être à l'aise avec les très jeunes enfants. L'approche cognitivo-comportementale est primordiale pour que l'enfant se sente à l'aise, et requiert une certaine expérience. La parole et la gestuelle du praticien conditionnent le comportement de l'enfant sur le fauteuil. De plus, la réalisation d'une anesthésie efficace en début de soin permet le bon déroulement des traitements. L'approche de la "piqûre" est souvent délicate et les techniques diffèrent d'un patient adulte.

De ce fait, de nombreux omnipraticiens ne reçoivent pas les enfants au sein de leur patientèle. L'accès au soin peut être encore plus difficile pour les très jeunes enfants selon leur localisation géographique.

### **→ Le plateau technique :**

Les omnipraticiens n'ont pas forcément le matériel recommandé pour le traitement des dents temporaires (CVI, IRM, CPP, oxyde de zinc eugenol..)

Certaines techniques alternatives telles que l'ART (Atraumatic Restorative Treatment) permettent de pallier certaines limites des techniques conventionnelles, c'est ce que nous allons détailler dans cette seconde partie.

## **2. PRINCIPE DU TRAITEMENT DE RESTAURATION ATRAUMATIQUE : UN TRAITEMENT ALTERNATIF DE LA CPE**

### **2.1 Histoire, définition et principe de l'ART**

Le traitement de restauration atraumatique ou Atraumatic Restorative Treatment (ART) est un traitement alternatif des lésions carieuses. Ce protocole a vu le jour en Tanzanie dans les années 80 lors d'un programme universitaire (65). Sa création avait pour objectif de pallier les limites des traitements de restauration nécessitant l'utilisation d'instruments rotatifs ainsi que les conditions de soins non optimales, où les ressources, les installations et la main d'œuvre qualifiée sont limitées (67).

En 1992, le conseiller régional de l'OMS pour la santé bucco-dentaire de l'Afrique, Mr THORPE, a spécifié dans un discours que "90% des lésions dentinaires en Afrique n'étaient pas traitées"(67). Ce chiffre souligne le besoin d'élaborer de nouvelles techniques nécessitant un plateau technique simplifié pour les pays défavorisés. Car malgré la fabrication de matériel médical portatif, l'accès à l'électricité peut rendre les soins compliqués dans certaines régions du monde. Ainsi, l'extraction demeure le traitement prédominant dans la majorité des pays en développements ou lorsque la coopération des patients est limitée.

Les lignes directrices de l'ART ont été clairement définies en 1994 par *Frencken & all* dans un manuel " *Manual ART technique of dental caries*" traduit en plusieurs langues (68).

L'ART se définit comme une technique d'élimination élémentaire des lésions carieuses à l'aide d'instruments manuels uniquement, combinés à l'utilisation de matériaux modernes de restaurations dotées de caractéristiques adhésives (Ciment verre ionomère, composite ou compomère).

L'ART respecte le concept de *dentisterie à intervention minimale* car seule la dentine carieuse déminéralisée est extraite avec des instruments manuels. Ce protocole ne nécessite pas d'anesthésie ni d'instruments rotatifs (13).

Ce protocole fait parti du *Paquet Minimal d'Activité* (PMA) (ou *Integrated Package for Basic Oral Care (IPBOC)*) en proposant un protocole opératoire simplifié réalisable dans des régions les plus reculées et sans moyen financier (14).

Les excellents résultats des études cliniques réalisées depuis les années 80 suggèrent que l'ART peut être utilisée dans les pays industrialisés, en particulier pour les patients présentant de multiples lésions carieuses et/ou peu coopérants car les méthodes conventionnelles impliquent l'utilisation de fraises rotatives sous anesthésie locale, protocole long et difficile à mettre en place selon les patients.(69) (70)

L'instrumentation manuelle est utilisée depuis longtemps dans la profession dentaire, cependant l'ART est une réelle innovation car grâce à son protocole très strict, elle rend possible des restaurations permanentes grâce à la création de matériaux adhésifs durables. (71). Les ciments verres ionomères sont les matériaux adhésifs de rigueur à utiliser. Ils relarguent du fluor et diminuent les risques de caries secondaires.(72). Cependant leur



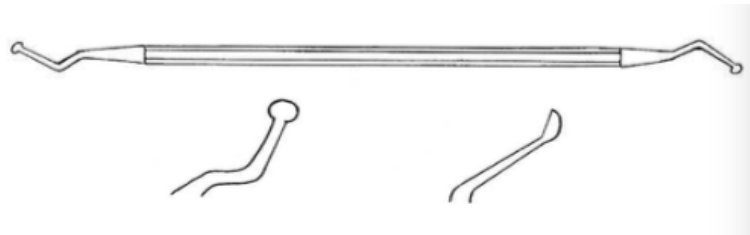
faible solidité et résistance à l'usure minimisent leur utilisation à des cavités de petite ou moyenne taille. Grâce au développement des ciments verres ionomères haute viscosité (CVI-HV), cette tendance à l'usure et au vieillissement prématuré a été contrôlée. (73)

## **2.2 Instruments et matériaux**

Les instruments et matériaux nécessaires pour réaliser à bien le protocole de l'ART sont listés dans le Manuel de *Frencken & al.* (68)

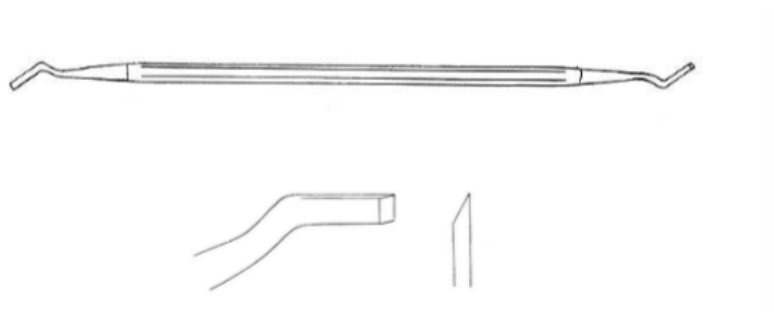
### **Les instruments :**

- **Miroir de bouche**
- **Sonde droite** : elle permet d'apprécier la consistance de la dentine, de nettoyer la surface dentaire (retrait des débris alimentaires, plaque dentaire). Il faut cependant être vigilant lorsqu'il y a une proximité pulpaire de ne pas léser la pulpe.
- **Précelle** : Facilite la préhension des cotons salivaires et papier d'occlusion
- **Excavateur** : sa forme de "cuillère" permet de retirer les tissus carieux dentinaires de consistance molle. Il existe plusieurs tailles en fonction de la cavité (1mm, 1,5mm ou 2mm de diamètre) et doit être utilisé sans forcer.



*Figure 16 : Dessin d'un excavateur et grossissement sur ses parties travaillantes selon le manuel de Frencken & al. (68)*

- **Ciseau à émail** : il permet d'élargir la cavité et d'éliminer les parties minces d'émail non soutenues.



*Figure 17 : Dessin d'un ciseau à émail et grossissement de ses parties travaillantes selon le manuel de Frencken & al. (68)*

- **Enamel Access Cutter** : Il permet d'élargir l'entrée de la cavité, notamment lorsque le ciseau à émail est trop large.
- **Caver/Apllier** : Muni de deux extrémités différentes, l'une permet de placer le matériau dans la cavité et l'autre tranchante permet de retirer les excès et parfaire les finitions.



Figure 19 : Dessin d'un Caver/Apllier du manuel de Frencken & al. (68)

- **Brunissoir** : utilisé pour insérer le matériau dans la cavité.
- **Instruments à sculpter**
- **Plaque à spatuler** : elle peut être en verre ou "en bloc".
- **Spatule à mélanger**
- **Godet** : afin de contenir l'eau de rinçage lorsque les conditions de soins sont précaires.

#### Les consommables :

- **Vaseline** : pour empêcher que les gants collent à la restauration lors de la mise en place et pour recouvrir le matériau à la fin du soin
- **Aspiration salivaire**
- **Rouleaux de cotons salivaires** : afin d'isoler les dents à traiter de la salive et de l'humidité
- **Boulettes de coton** : pour nettoyer et sécher les cavités
- **Acide polyacrylique** pour conditionner les tissus avant l'obturation
- **CVI** : matériau d'obturation adhésif de choix
- **Hydroxyde de calcium** : afin de protéger la pulpe dans les cas de lésions carieuses profondes
- **Matrices, stripes et coins de bois** : pour les lésions proximales
- **Papier d'occlusion** pour régler l'occlusion après mise en place de la restauration



Une **source de lumière** tel qu'un scialytique ou une lampe frontale est nécessaire afin d'avoir une bonne visibilité intrabuccale de la zone opératoire.

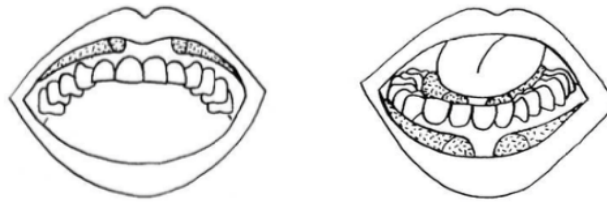
Figure 20 : Source de lumière, dessin du Manuel de Frencken & al. (68)

### 2.3 Protocole opératoire

Afin d'assurer la pérennité du soin, un protocole strict doit être respecté. Les 15 étapes du protocoles décrites par Frencken en 1994 sont toujours d'actualité.

#### **Étape 1 : Isoler les dents à traiter avec des cotons salivaires.**

Cette étape permettant le contrôle de la salive influence l'adhésion du CVI et le risque de lésion carieuse secondaire. Pour les dents maxillaires, les cotons sont placés dans le vestibule, de part et d'autre du frein médian, afin de ne pas déloger les cotons lorsque celui-ci est mobilisé. Pour les dents mandibulaires, les cotons sont positionnés en vestibulaire et en lingual, au niveau du plancher buccal (la langue doit reposer sur les cotons linguaux).



*Figure 21 : Dessin du positionnement correct des cotons salivaires au maxillaire (68)*

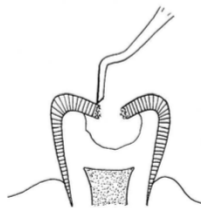
*Figure 22 : Dessin du positionnement correct des cotons salivaires à la mandibule (68)*

**Étape 2 : Nettoyer les surfaces dentaires** avec des boulettes de cotons humides afin d'éliminer la plaque dentaire et les débris alimentaires puis sécher avec de nouvelles boulettes de cotons.

#### **Étape 3 : Aménager un accès à la lésion carieuse avec un ciseau à émail (ou "Hatchets").**

Cette étape consiste à élargir la cavité notamment lorsque celle-ci est de petite taille avec des ciseaux à émail (remplaçant les fraises.) Le ciseau, inséré dans la cavité, est manipulé en rotation avec une pression constante. L'émail déminéralisé et non soutenu est alors éliminé.

La cavité doit être élargie d'au moins 1 mm afin de pouvoir utiliser l'excavateur.



*Figure 23 : Dessin de l'ouverture de la lésion carieuse avec un ciseau à émail (68)*

#### **Étape 4 : Retirer la lésion carieuse molle déminéralisée à l'aide de l'excavateur.**

L'excavateur est utilisé avec des mouvements circulaires (rotation d'avant en arrière). La jonction amélo-dentinaire doit impérativement être bien curetée afin d'assurer la pérennité du soin. La dentine infectée, c'est à dire la dentine déminéralisée et molle du plancher cavitaire doit être retirée jusqu'à trouver de la dentine affectée, plus dure, ayant un potentiel de réparation non négligeable. En effet, dans cette zone, la charge bactérienne est

minime, le collagène est toujours présent, ce qui permet un collage et une adhésion satisfaisante.

Tout l'émail carié doit cependant être éliminé lors de cette étape.

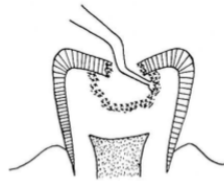


Figure 24 : Dessin du retrait de la dentine affectée à l'aide d'un excavateur (68)

**Étape 5 : Appliquer de l'hydroxyde de calcium en fond de cavité pour protéger la pulpe dentaire.** Cette étape n'est pas obligatoire et est réalisée dans les cas de cavités profondes.

**Étape 6 :** Nettoyer la cavité des débris avec une boulette de coton imbibée d'eau puis sécher avec des cotons secs.

**Étape 7 : Conditionnement de la cavité et des surfaces.**

Afin d'améliorer l'adhésion chimique du CVI aux parois dentaires, la boue dentinaire présente dans les tubulis dentinaires doit être retirée. L'application du conditionneur doit respecter les instructions du fabricant. Quelle que soit la marque, il contient une solution d'acide polyacrylique de 10 à 20%. En moyenne, le conditionneur doit être appliqué entre 10 à 15 secondes. Il faut alors rincer pendant 15 secondes et sécher la cavité. Il est préférable de sécher avec des boulettes de coton plutôt qu'à l'air car cela dessèche la dent et réduit le potentiel d'adhésion. (68)

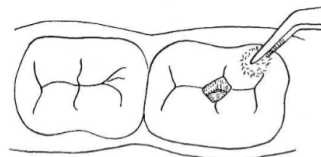


Figure 25 : Dessin du séchage de la cavité après conditionnement des surfaces à l'acide polyacrylique (68)

**Étape 8 : Mélanger le CVI selon les instructions du fabricant.**

**Étape 9 : Insérer le matériau dans la cavité**



Figure 26 : Mise en place du matériau dans la cavité (68)

**Étape 10 :** Exercer une pression digitale sur la cavité appelée "press-finger-technique".

Appliquer un peu de vaseline pour ne pas que le matériau ne colle au gant, et fouler le matériau dans la cavité avec l'index. Les excès peuvent être retirés avec des instruments comme la spatule de bouche.

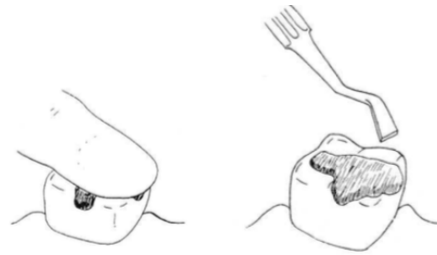


Figure 27 : “ Press Finger technique” et retrait des excès à l'aide d'un caver (68)

**Étape 11 : Vérification de l'occlusion** avec un papier d'occlusion. L'occlusion est vérifiée à la moitié du temps de prise du CVI pour faciliter le retrait des excès.

**Étape 12 : Retirer les excès** avec l'excavateur ou le carver des surfaces occlusales et proximales.

**Étape 13 : Revérifier l'occlusion** jusqu'à ce que celle-ci soit confortable pour le patient.

**Étape 14 : Enduire de vaseline ou de vernis l'ensemble de la restauration**

**Étape 15 : Donner les instructions au patient de ne pas manger pendant au moins 1 heure.**

En cas de lésion proximale, des matrices et coins de bois sont utilisés afin d'obtenir un point de contact correct.

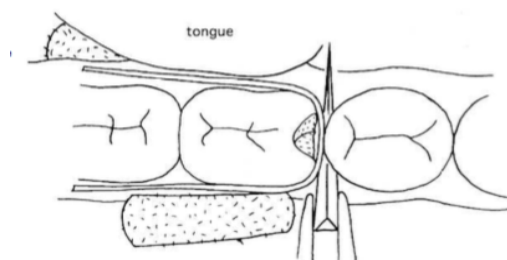


Figure 27 : Matricage d'une lésion proximale à l'aide d'un coin de bois et d'une matrice métallique (68)

## 2.4. Autres alternatives non invasives au traitement de la CPE.

### **2.4.1. Le fluorure diamine d'argent (Silver Diamine Fluoride)**

#### **2.4.1-1 Historique et composition**

Le Fluorure Diamine D'Argent, ou SDF (Silver Diamine Fluoride) est un topique fluoré transparent utilisé par les professionnels de santé bucco-dentaire. Il s'agit d'une intervention non-invasive simple qui permet de stopper et de contrôler les caries.

Les composés d'argent ont été développés et utilisés à diverses fins en dentisterie depuis les années 1940 pour la prévention des caries, la stérilisation des cavités et la désensibilisation de la dentine. (74) Les Japonais ont été les premiers à l'utiliser en prévention et dans l'arrêt des lésions carieuses. (75) En 2014, la Food & Drug administration autorise les Etats-Unis d'Amerique à utiliser le SDF à 38% pour diminuer les sensibilités dentinaires. (76).

En février 2017, la société canadienne, Oral science, commercialise l'Avantage Arrest pour l'arrêt des lésions carieuses et la prévention. (77)



*Figure 28 : Produit Avantage Arrest commercialisé par la société Oral science (77)*

En France, le RivaStar est commercialisé par la société SDI. Cependant l'AMM du SDF en France autorise uniquement son utilisation pour le traitement des hypersensibilités dentinaires. (78)



*Figure 29 : Produit Riva star commercialisé par la société SDI (79)*

Le SDF à 38% est composé de 25% d'argent, 5,5% d'ions fluorures, 8% d'ammoniaque et 61,5% d'eau. Il existe des concentrations moins élevées à 10%, 12 ou 30 %, mais celles-ci sont considérées comme étant moins efficaces dans l'arrêt des lésions carieuses chez l'enfant selon la littérature. (80) (81)

### **Composition du fluorure diamine d'argent (82):**

#### **1) L'argent**

L'argent possède des propriétés antimicrobiennes. Il existe plus de 380 études sur PUBMED résumant l'utilisation de l'argent dans le traitement des lésions carieuses en dentisterie.

#### **2) Le fluorure**

Connu pour ses effets bactériostatiques, il évite ainsi la déminéralisation de la structure dentaire.

#### **3) L'iode**

L'iode possède des propriétés antiseptiques lorsqu'elle est appliquée sur des tissus vivants. Elle réduit ainsi les possibilités d'infection, la septicémie ou la putréfaction.

L'iode de potassium utilisé avec le SDF renforce l'effet antimicrobien et aide ainsi à diminuer les colorations dentaires.

Le SDF a nettement gagné en popularité ces dernières années en raison de ses résultats très favorables sur les dents temporaires et permanentes.

### **2.4.1-2 Application et indication**

Le SDF peut être utilisé pour :

#### **- Le traitement des hypersensibilités dentinaires. (83)**

Le stimulus douloureux est causé par les mouvements de fluides dans les tubulis dentinaires. Les fluides stimulent des barorécepteurs qui engendrent l'activation d'un signal neuronal à l'origine de la douleur. Le SDF agit en stoppant les mouvements des fluides ce qui arrête les sensibilités. (75)

#### **- L'arrêt des lésions carieuses**

On trouve dans la littérature plusieurs revues systématiques de la littérature qui s'accordent à dire qu'à des concentrations entre 30 % et 38 %, le SDF montre un potentiel en tant que traitement alternatif pour l'arrêt des caries dans la dentition primaire. (84)

Une revue systématique comprenant 29 études conclut que le SDF a une action bactéricide contre les bactéries cariogènes, notamment le *Streptococcus mutans*. Il inhibe la croissance des biofilms cariogènes sur les dents. Vingt études ont fait état de la reminéralisation de l'émail ou des dents déminéralisées par le SDF. Elles ont montré que la perte minérale amélaire et dentinaire était réduite après le traitement par le SDF. De plus, on observe sur

les lésions carieuses arrêtées une surface fortement minéralisée, riche en calcium et en phosphate après application. (85)

- **La prévention de la carie.**

De nombreuses études ont montré que le SDF était très efficace dans la prévention carieuse, grâce à sa haute teneur en fluorure de 44500 ppm. (86)

Le SDF est indiqué chez les patients pédiatriques ou adultes à haut risque carieux, les patients à besoin spécifique ainsi que les patients souffrant de sensibilité dentinaire.

#### **2.4.1-3 Contres-indications**

**La seule contre-indication absolue** est l'allergie. Il faut être vigilant car les allergies à l'argent sont fréquentes. Il est nécessaire de bien lire la notice d'utilisation avant utilisation afin de prévenir une éventuelle réaction.

**Les contre-indications relatives** sont :

- La gingivite, la stomatite, la mucosite. En effet, l'application du SDF dans ces cas de figure peut causer des douleurs ou des absorptions de produit anormales car la barrière protectrice de l'épithélium est perturbée. (76)
- Les lésions carieuses profondes. Celles-ci doivent être surveillées cliniquement et radiologiquement car le SDF ne peut être utilisé sur la pulpe dentaire. On recommande un traitement endodontique classique en cas de signe d'atteinte pulpaire irréversible. (87)

#### **2.4.1-4 Effets indésirables**

**Les effets indésirables médicaux** recensés du SDF concernent surtout les lésions muqueuses. En effet, il peut provoquer des lésions minimales blanches, sans érythème ni saignement et peu douloureuses. Selon les études, ces lésions disparaissent entre 48h et 7 jours (76) (83).

Concernant la pulpe dentaire, les études s'accordent à dire que le SDF n'entraîne pas d'inflammation pulpaire lorsque celui-ci est utilisé en coiffage indirect (88) (89).

**Les effets indésirables non médicaux** sont surtout d'ordre esthétique.

##### **→ Les colorations noires**

Le plus gros inconvénient du SDF est la coloration noirâtre qui résulte de son application. Il colore les tissus dentaires, les muqueuses, la peau ainsi que les surfaces et vêtements. (90) Le SDF donne en particulier un aspect très inesthétique aux lésions carieuses, d'où l'importance de prévenir le patient et les parents en amont. Il est important de noter que seuls les tissus cariés sont colorés.





Figure 30 : Coloration des lésions carieuses et tatouage gingival après traitement au fluorure diamine d'argent (17).

→ **Dysgueusie**

Un goût métallique ou amer peut être ressenti par les patients après l'application (76)

En résumé, le fluorure diamine d'argent est un produit prometteur qui regroupe de nombreux avantages. Simple d'utilisation, atraumatique et peu coûteux, il est efficace pour arrêter les lésions carieuses dentinaires et prévenir l'apparition de nouvelles caries.

Les résultats d'une étude de Rosenblatt indiquent que le SDF est sensiblement plus efficace que le vernis fluoré pour arrêter et prévenir de nouvelles caries (groupe SDF, 96,1 % et 70,3 %, respectivement ; groupe vernis fluoré, 21,3 % et 55,7 %, respectivement).(91)

Cependant, les essais cliniques à haut niveau de preuve restent encore limités, bien que ce produit ait fait l'objet de plusieurs revues systématiques ces dernières années avec des résultats favorables (87) (92).

## 2.4.2 Technique de Hall

### 2.4.2-1 Origines

Depuis plusieurs années, les coiffes pédodontiques préformées (CPP) sont utilisées pour restaurer les molaires temporaires. (93) Cependant cette technique présente beaucoup d'inconvénients aux yeux des omnipraticiens. En plus d'être coûteuse, la difficulté clinique incite les chirurgiens dentistes à adresser les patients chez le spécialiste ou bien d'utiliser des techniques de restauration adhésive. En effet la mise en place d'une CPP nécessite une anesthésie locale, l'éviction carieuse totale, le traitement pulpaire (pulpectomie ou pulpotomie) ainsi qu'une préparation des tissus dentaires (réduction de 2 mm des parois proximales et occlusales) (64) (94).

Le docteur écossais Norna Hall a développé une technique qu'elle utilisera pendant plus de 15 ans. (95) Celle-ci consiste à sceller une coiffe pédodontique à l'aide d'un matériau d'obturation bioactif (CVI) directement sur la dent cariée, sans anesthésie locale ni traitement pulpaire préalable.

En 2006, une étude rétrospective de ces patients a montré des résultats identiques que les techniques conventionnelles (96). Par la suite, un essai randomisé conclut même que la technique de Hall était plus efficace que les techniques de coiffes pédodontiques (97) conventionnelles (98).

### 2.4.2-2 Indication et contre indication

On retrouve les indications et contres-indications de la technique de Hall dans le tableau 3.

Indications (94)(95)	Contres-indications (94)(95)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molaires temporaires et première molaire définitive en temporisation</li> <li>- Jeunes enfants peu coopérants</li> <li>- Enfants polycariés</li> <li>- Lésions carieuses de grande étendue de classe II et I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etat pulpaire : En cas de pulpite irréversible il faudra réaliser le traitement endodontique de la dent. La technique de Hall ne se fait que sur dent vivante.</li> <li>- Etat général du patient : Comme pour l'ART, les patients immunodéprimés et à risque d'endocardite infectieuse ne sont pas éligibles.</li> <li>- Stade de rhizolyse de la dent</li> <li>- Coopération de l'enfant</li> </ul>

Tableau 3 : Indication et contres-indications de la technique de Hall

### 2.4.2-3 Avantage et inconvénient

Les avantages et inconvénients de la technique de Hall ont été synthétisés dans le tableau 4

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Longévité sur l'arcade : selon les études il s'agit de la technique atraumatique la plus pérenne en bouche</li> <li>- Bonne acceptation par les parents et les enfants (64).</li> <li>- Protocole plus simple que la technique conventionnelle</li> <li>- Pas de douleurs ni gêne pendant l'intervention sans anesthésie locale (96)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La désocclusion temporaire arcades</b> Comme il n'y a pas de préparation des tissus dentaires, une suroccclusion est présente après la mise en place de la coiffe. L'augmentation de la dimension verticale et les prématurités sont bien acceptées par les dents temporaires selon les études et retrouvent leur occlusion de départ après quelques jours. (95)</li> <li>- <b>Quelques contre indications</b> en cas de pulpite irréversible, pathologie péri-radriculaire ou de délabrement trop important. (95)</li> <li>- <b>L'esthétique :</b> 5 % des parents sont gênés par l'esthétique selon une étude. (99)</li> <li>- <b>Le coût</b></li> </ul>

Tableau 4 : Avantages et inconvénients de la technique de Hall

### **3. REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE**

#### **3.1 Objectif**

Dans la première partie nous avons vu que l'ART pouvait être une thérapeutique intéressante dans le traitement des caries précoces de l'enfant, respectant le principe d'économie tissulaire ainsi que le Paquet Minimum d'Activité. De par la simplicité opératoire et le plateau technique réduit, l'ART répond positivement aux besoins de santé publique dans les pays sous-développés. Cependant, dans les pays où le matériel et les dernières techniques de pointe sont disponibles, l'ART a-t-il sa place ?

L'objectif principal de cette étude est de déterminer si les traitements ART sont aussi efficaces que les traitements conventionnels pour la prise en charge des caries précoces.

Les objectifs secondaires sont de préciser quels sont les protocoles opératoires et matériaux de choix, ainsi que d'observer les changements de qualité de vie de l'enfant et de son entourage.

#### **3.2 Matériels et méthode de la recherche**

##### **3.2.1 Stratégie de la recherche**

Dans cette revue de la littérature, la lecture critique des publications de janvier 2010 à avril 2020 a été réalisée en double aveugle sur 3 sources bibliographiques sélectionnées : WoS (web of science)- Pubmed ( MEDLINE) - Cochrane Library.

**Les mots clés** utilisés pour la recherche (MeSH termes) sont : Dental atraumatic restorative treatment- Child - Infant - Children - Early childhood carie - Dental atraumatic restorative treatment

La formule utilisée est : (((((child) OR (infant)) OR (children)) OR (early childhood carie))) AND (dental atraumatic restorative treatment)

**Les normes** utilisées sont les références PRISMA (100)

#### **Critères d'éligibilité des études**

Les critères d'inclusion de l'étude sont :

- Études concernant les enfants de moins de 6 ans en bonne santé
- Etude concernant les dents temporaires
- Études concernant la prévention secondaire (traitement des lésions cavitaires et non cavitaires)
- Etudes traitant de l'ART (Atraumatic restorative treatment) ou de NOCM (gestion de la carie non opératoire)
- Études écrites en anglais ou en français
- Études publiées depuis janvier 2010 jusqu'à mars 2020

### **Les critères d'exclusion de l'étude sont :**

- Études portant sur l'épidémiologie
- Etude portant sur la prévention primaire
- Etude sur les dents permanentes
- Étude avec des patients à pathologie systémique.
- Revue systématique de la littérature

### **3.2.2. Schéma récapitulatif de synthèse**

Nous avons trouvé 404 études en insérant notre formule sur les 3 sources bibliographiques. Après lecture des titres, des résumés et exclusion des doublons, nous avons sélectionné 15 études dans le cadre de notre revue systématique de littérature.

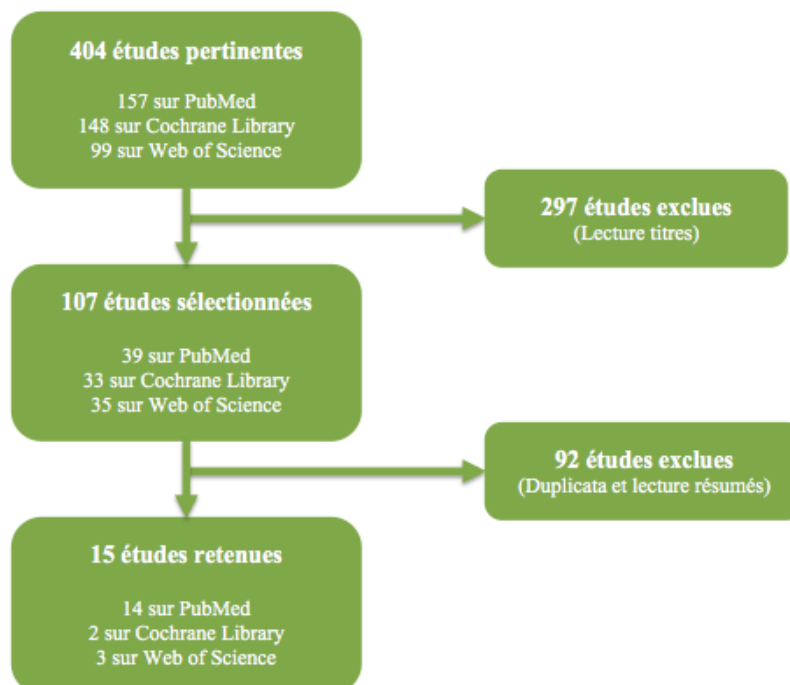


Figure 31 : Flow chart de la revue de littérature.

## **3.3 Résultats**

### **3.3-1 Flow Chart**

Lors de l'extraction des données de notre revue de littérature, nous avons constaté que 73% des études retenues sont des essais contrôlés randomisés (Figure 31). 66% des articles ont été publiés ces 3 dernières années (Figure 32), et la majorité d'entre elles sont d'origine brésilienne et australienne (Figure 34). Nous pouvons distinguer 11 sujets d'étude répondant toutes à notre problématique (Figure 35).

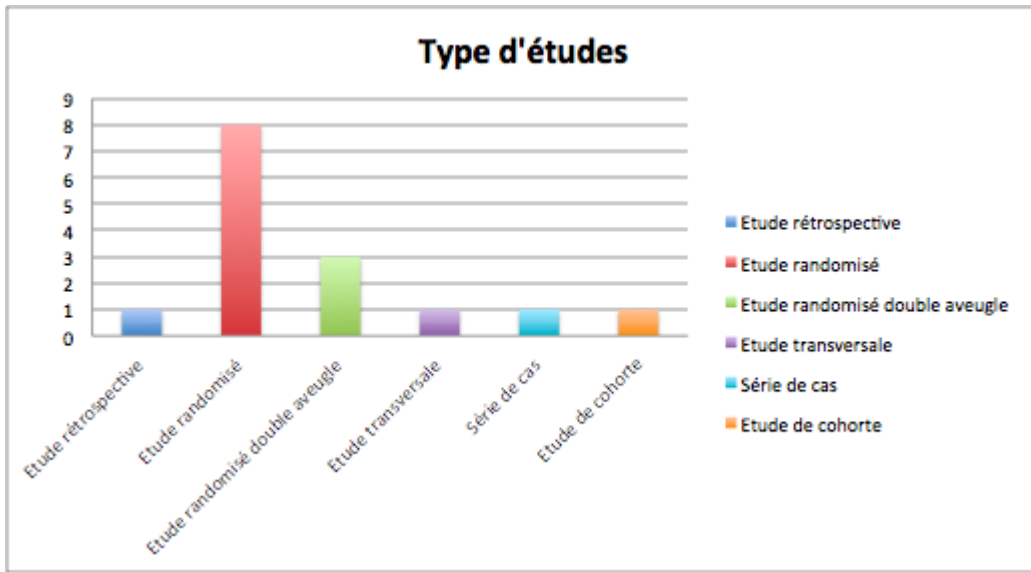


Figure 32 : Diagramme représentant les types d'études de la revue de littérature

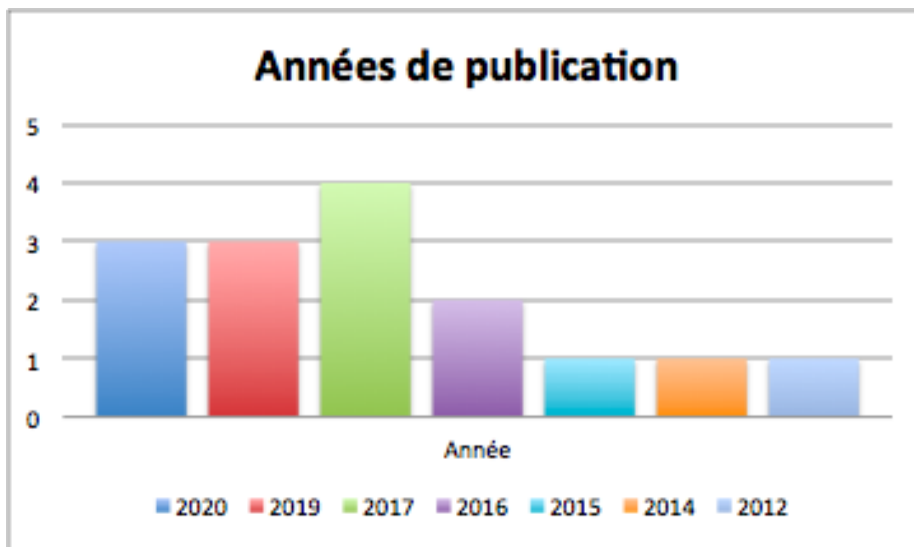


Figure 33 : Diagramme représentant les années de publication des études de la revue de littérature

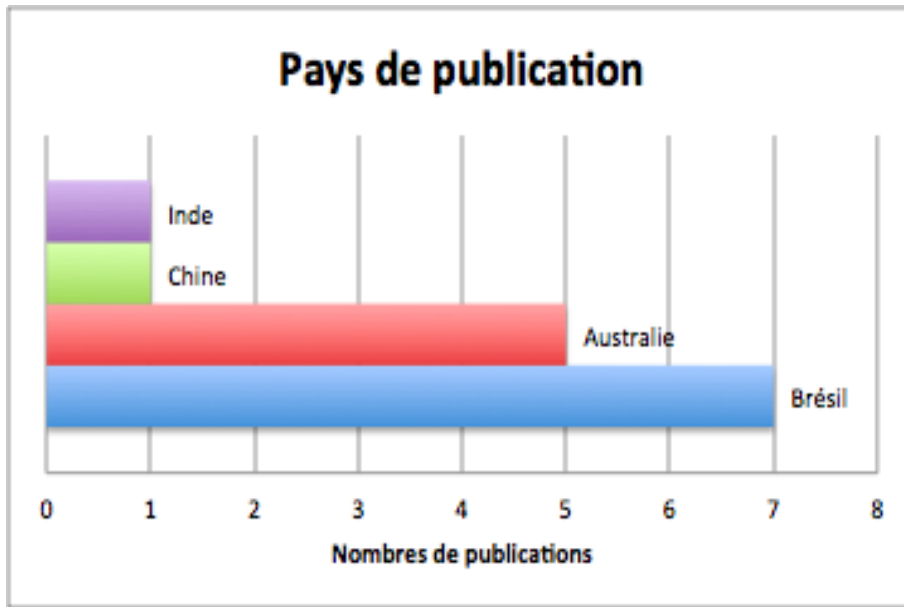


Figure 34 : Diagramme représentant les pays de publication de la revue de littérature

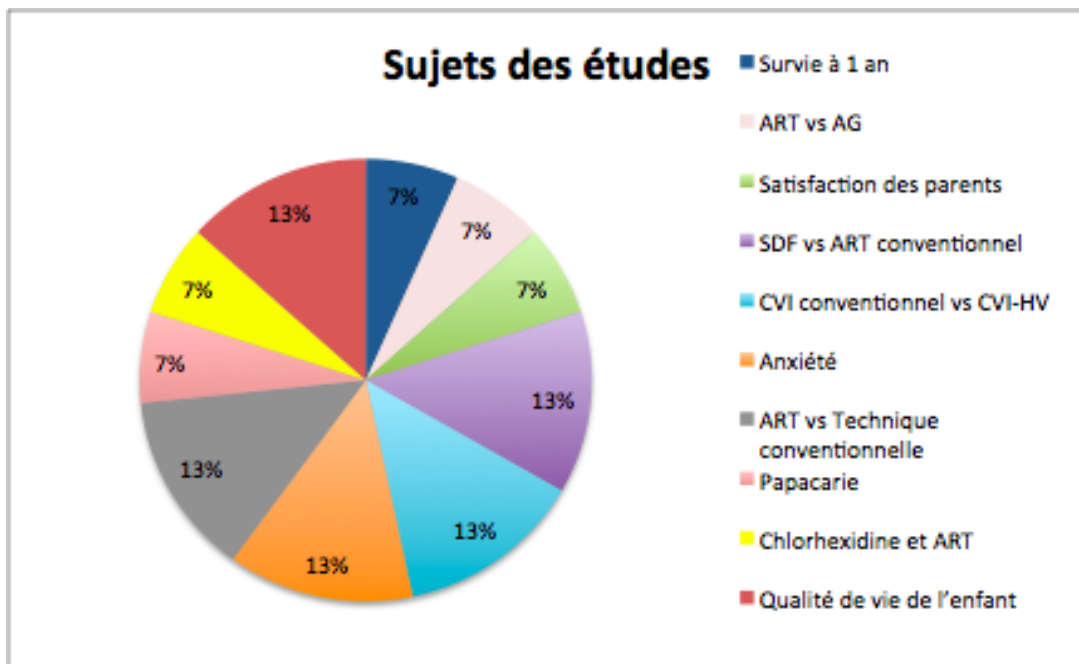


Figure 35 : Histogramme représentant les sujets des études de la revue de littérature

### 3.3-2 Synthèse des résultats

Lors de l'analyse des résultats, nous avons pu observer et comparer plusieurs objets d'études dans les 15 articles. Beaucoup d'auteurs se sont intéressés au choix et à la comparaison des biomatériaux utilisés pour réaliser des traitements atraumatiques.

Tandis que Moura et Faustino-Silva ont comparé l'utilisation des CVI aux CVI-HV (73) (101), Vollù et Dos santos ont souhaité confronter les résultats cliniques du SDF à ceux du protocole de l'ART. Arrow, quant à lui, a comparé les résultats des techniques conventionnelles et de l'ART au moyen de deux publications (102) (103). Duques s'est intéressé aux effets de la chlorhexidine sur les CVI dans le cadre de l'ART (104), et Bussadori à l'évaluation de la survie à 1 an des restaurations après utilisation du gel Papacarie et mise en place d'un CVI (105). Le Papacarie est un gel enzymatique à base sélective, n'agissant que sur les tissus dentaires infectés. Formule brevetée depuis 2003, il permet de ramollir la dentine infectée afin de faciliter son retrait lors de l'excavation.

La survie des restaurations dans le temps a également été évaluée par Da Silva et Faustino-Silva (106) (101). L'évaluation de la gestion de l'anxiété a été traitée par deux études de Arrow et Ishan (107) (108).

Pour finir, Jiang, Lee et Arrow ont analysé l'évolution de la qualité de vie de l'enfant et/ou la satisfaction parentale après traitement atraumatique (109) (110) (111).

Les résultats des 15 études ont été synthétisés au sein de deux tableaux récapitulatifs.

ETUDES	PICOT					RÉSULTATS
	Participant s	Intervention	Comparateur	Outcome	Time	
<b>Etude 1 Da silva (106) 2020</b>	n = 137	ART	Etude rétrospective	Taux de survie et facteurs de risque	12 mois	<p><b>Résultats favorables pour l'ART.</b> Taux de survie de 85% après 1 an.</p> <p>Risque d'échec 2,7 fois plus élevé chez un individu avec des antécédents carieux.</p> <p>Brossage, alimentation sucrée ou type de lésion n'influencent pas la survie.</p>
<b>Etude 2 Arrow (69) 2020</b>	n =65	ART et technique de Hall VS Anesthésie générale	Essai contrôlé randomisé à groupes parallèle	Évaluer si l'ART peut diminuer le recours à l'anesthésie générale. Taux de survie	12 mois	<p><b>Résultats favorables pour l'ART et la technique de Hall.</b> Réussite élevée pour l'ART mais meilleurs taux de survie avec la technique de Hall.</p> <p>Nombre d'enfants soignés dans le groupe ART plus élevé. Besoin de traitements d'urgence dans le groupe AG à cause de l'attente.</p>
<b>Etude 3 Mourra (73) 2020</b>	n = 244	ART avec CVI conventionnel VS ART avec CVI-HV	Essai contrôlé randomisé à groupes parallèle double aveugle	Comparaison des taux de réussite à 12 mois	12 mois	<p><b>Résultats favorables pour l'ART.</b> CVI conventionnel a de bons taux de réussite à 6 mois, mais CVI-HV est significativement meilleur sur 1 an. Etude indépendante.</p>



<b>Etude 4 Jiang (109) 2019</b>	n = 194	SDF 38% et ART VS Placebo et ART	Essai contrôlé randomisé à groupes parallèles double aveugle	Questionnaire sur satisfaction des parents et qualité de vie des enfants	6 mois	<b>Résultats favorables pour l'ART et le SDF.</b> Parents satisfaits par l'ART et par le SDF. Mais pas de différence clinique sur l'utilisation du SDF+ ART
<b>Etude 5 Vollu (112) 2019</b>	n =68	SDF et ART VS ART	Essai contrôlé randomisé à groupes parallèles	1) Arrêt de la carie 2) Temps du traitement 3) Effets indésirables 4) Perception esthétique des parents 5) Anxiété des enfants 6) Qualité de vie	12 mois	<b>Résultats favorables pour l'ART et le SDF.</b> Le SDF nécessite beaucoup moins de temps au fauteuil. Résultats similaires dans les 2 groupes pour arrêter la lésion cariéuse, l'anxiété, les effets indésirables, la perception esthétique et la qualité de vie.
<b>Etude 6 Faustino- Silva (101) 2019</b>	n = 25	CVI conventionnel VS CVI-HV	Étude randomisée Longitudinale double aveugle	1) Efficacité de l'ART 2) Comparer la performance des CVI	4 ans	<b>Résultats favorables pour l'ART.</b> Succès global de 82,9% Pas de différence significative entre les deux CVI.
<b>Etude 7 Ishan (107) 2017</b>	n =50	ART	Etude transversale	Evaluation de l'anxiété 1) Echelle de Venham 2) Fréquence Cardiaque	2 mois	<b>Résultats favorables pour l'ART.</b> Le stress des enfants diminue au cours du soin.
<b>Etude 8 Arrow (108) 2017</b>	n = 254	Anxiété ART VS Anxiété Technique conventionnelle	Essai contrôlé randomisée à groupes parallèles	Evaluation de l'anxiété 1) Questionnaire des parents 2) Echelle des visages	12 mois	<b>Pas de différence significative</b> L'anxiété lors de l'ART ou d'un traitement conventionnel est similaire.

<b>Etude 9 Arrow (102) 2015</b>	n = 254	ART VS Technique conventionnelle	Essai contrôlé randomisé à groupes parallèles	Évaluer la qualité des restaurations à 6 mois et à 12 mois	12 mois	<b>Résultats favorables pour l'ART.</b> Résultats similaires à 12 mois pour les deux groupes. L'ART permet de réduire les besoins de prises en charge chez les pédodontistes spécialisés, et de soigner plus d'enfants et de dents. Pas de différence de réussite des traitements mono et multi surfaces.
<b>Etude 10 Arrow (113) 2015</b>	n = 254	ART VS Technique conventionnelle	Essai contrôlé randomisé à groupes parallèles	Evaluer la meilleure prise en charge de la carie précoce	12 mois	<b>Pas de différence significative</b> sur les résultats, mais réduction de 45% des besoins en soins spécifiques dans le groupe ART. Douleurs exclue de l'étude
<b>Etude 11 Bussadori (105) 2014</b>		Papacarie et CVI- HV	Série de cas	Évaluer la réussite du traitement	12 mois	<b>Résultats favorables pour l'ART.</b> Papacarie significativement efficace pour traiter caries occlusales mais étude à faible niveau de preuve. Pas de témoins, faible échantillon, puissance pas renseignée.
<b>Etude 12 Dos santos (66) 2012</b>	n = 91	SDF 30% VS CVI Fuji IX	Essai contrôlé randomisé à groupes parallèles	1) Inactivité des lésions cariées 2) Taux de survie à 6 et 12 mois	12 mois	<b>Résultats favorables pour le SDF.</b> SDF statistiquement + efficace. Résultats meilleurs que sur 1 face. Bonne alternative dans les zones sous dotées mais pas encore l'AMM au Brésil

<b>Etude 13 Duque (104) 2017</b>	n= 36	CVI-HV VS CVI-HV et CHX 1,25%	Essai contrôlé randomisé à groupes parallèles	Evaluer la survie des CVI avec de la chlorhexidine par ART	12 mois	<p style="text-align: center;"><b>Résultats favorables pour la Chlorhexidine.</b></p> La CHX ne modifie pas les propriétés physico-chimiques du CVI et améliore les propriétés antimicrobiennes de la restauration. Peut être une bonne alternative pour les patients avec une forte concentration de streptococcus mutans.
<b>Etude 14 Lee (110) 2016</b>	n= 189	ART VS Technique conventionnelle	Etude de cohorte randomisée	1) Questionnaire ECOHIS 2) Le score de transition de l'hygiène orale	12 mois	<p style="text-align: center;"><b>Pas de différence significative</b> entre les deux groupes. Subjectif car cela dépend de l'interprétation des parents.</p>
<b>Etude 15 Arrow (111) 2016</b>	n= 254	ART VS Technique conventionnelle	Essai contrôlé randomisé groupes parallèles	Evolution du questionnaire ECOHIS avant et après traitement ART et conventionnel.		<p style="text-align: center;"><b>Pas de différence significative</b> entre les groupes mais amélioration de la qualité de vie dans les 2 groupes. Il aurait été intéressant de comparer avec un groupe témoin. L'exclusion des cas symptomatiques limite aussi l'évolution.</p>

*Tableau 5 : Synthèse PICOT de la revue de littérature*

ETUDE	OBJECTIF	MÉTHODOLOGIE	PROTOCOLE	EVALUATION DES BIAIS	NIVEAU DE PREUVE
<b>Etude 1 Da Silva (106) 2020</b>	Evaluer la survie et les facteurs de risque d'échec des restaurations ART	286 restaurations ART  <i>Inclusion</i> : 0 à 3 ans. Soignées entre 2010 et 2018 par des étudiants en 4ème et 5ème année d'étude.  <i>Exclusion</i> : maladie systémique	Selon Frencken et Holmgren. Pas d'AL, cotons salivaires. Élimination sélective à la curette manuelle jusqu'à dentine ferme. Ablation complète du tissu carieux sur les bords latéraux. Ne pas manger solide pendant 1h	Faible expérience des opérateurs.	C
<b>Etude 2 Arrow (69) 2020</b>	Évaluer si l'ART et la technique de Hall permettent de diminuer la nécessité d'AG. Evaluer qualité restaurations et la fréquence des infections	ART n= 139 / AG n= 112  <i>Inclusion</i> : < 6 ans et > 6 ans avec douleurs ou handicap  Examineurs de départ différents de ceux du suivi	- ART (sans AL, instruments manuels) - Rotatif si besoin (42 utilisations) - Tech de Hall (aucune préparation) - couronnes antérieures	-Utilisation d'instruments rotatifs. - 48 enfants n'ont pas reçu le traitement. - Inclusion d'enfants de plus de 6 ans.	B
<b>Etude 3 Mourra (73) 2020</b>	Comparer les performances d'un CVI conventionnel à un CVI Haute Viscosité (HV)	728 restaurations G1 Contrôle CVI H-V Ketac Molar (341) G2 expérimentale CVI Vitro molar (387)  <i>Inclusion</i> : 2 à 6 ans avec carie dentinaire sur dent vitale. <i>Exclusion</i> : symptômes et signes d'atteinte pulpaire.  2 opérateurs formés à l'ART.  Classement des restaurations de 0 à 9 par 1 dentiste en aveugle.	Pas d'AL Uniquement instrumentation manuel ( opener si besoin )  Isolation cotons salivaires	Score 7 à 9 non pris dans l'évaluation.	A

<p><b>Etude 4</b> <b>Jiang</b> <b>(109)</b> <b>2019</b></p>	<p>Evaluer la satisfaction des parents et la qualité de vie liée à la santé bucco dentaire des enfants après un soin ART sur lésion dentinaire avec ou sans SDF</p>	<p>SDF (101) Placebo (93) Exclusion : pathologie systémique + signe atteinte pulpaire</p>	<p>Pas d'AL. Cotons salivaires. Gr SDF 38% à la microbrush dans cavité. Gr placebo : eau appliquée même manière Pas manger ni boire 30 min.  Mise en place CVI (Ketac Molar) après 10 semaines.</p>	<p>6 mois trop court pour évaluer l'efficacité. Pas de renseignement sur HBD et RCI. Pas de déclaration concernant les conflits d'intérêt.</p>	<p>B</p>
---	---	---	---	--	----------

<p><b>Etude 5</b> <b>Vollu</b> <b>(112)</b> <b>2019</b></p>	<p>Comparer le % de caries arrêtées traitées par SDF et ART classique. Evaluation : - de l'arrêt de la carie - du temps de traitement - des événements indésirables - de la perception esthétique des parents - de l'anxiété des enfants - de la qualité de vie liée à la santé bucco-dentaire.</p>	<p>118 restaurations SDF (65) et ART (53)</p> <p><u>Inclusion</u> : 2 à 5 ans avec 1 lésion dentinaire active sur surface occlusale d'une molaire temporaire sans signe pulpaire</p> <p>Recueillement d'informations sur HBD, statut socio-économique et historique dentaire.</p> <p>MHBD avant intervention Evaluation à 15j, 3, 6 et 12 mois</p> <p>Arrêt lésion évalué par 1 examinateur classé en succès ou échec.</p> <p>Echelle d'image faciale pour évaluer l'anxiété.</p> <p>Questionnaires aux parents à J15 pour qualité de vie</p>	<p><u>Groupe SDF</u> : nettoyage brosse à dents, protection visage et gencive avec vaseline et cotons salivaire, séchage, SDF 30% à la microbrush pdt 3 minutes (cf fabricant) puis rinçage à l'eau</p> <p><u>Groupe ART</u> : nettoyage brosse à dents, isolation cotons salivaires. Curetage sélectif manuel, conditionnement 10 sec CVI Ketac molar, Vaseline en protection. Ne pas manger pendant 1h</p>	<p>Échantillon plus petit que prévu (68 enfants au lieu de 98)</p> <p>Evaluation de restaurations occlusales uniquement</p> <p><b>Conflit d'intérêt</b> (intérêt financier)</p>	<p>B</p>
---	---	---	--	---	----------

<p><b>Etude 6</b> <b>Faustino-Silva</b> (101) 2019</p>	<p>Évaluer l'efficacité de l'ART chez les enfants souffrant de CPE après une période de 4 ans.</p> <p>Comparer les performances cliniques de 2 CVI différents.</p>	<p>25 enfants "split mouth technique" CVI vitro molar (brésil) et ketac molar (USA) <u>Inclusion</u> : enfants 18 à 36 mois avec au moins une carie active n'impliquant que la surface occlusale MHBD et conseils aux parents. 4 brossages au fluorure de phosphate 1 fois / semaine</p> <p>Évaluation à 1, 2 et 4 ans de la présence de plaque, l'activité carieuse et l'état des restaurations.</p>	<p>Pas d'AL. Curetage sélectif manuel Conditionnement acide polyacrylique 11,5% microbrush (10 secondes) Application CVI avec pression digitale. Revêtement Alfa Bond (DFL)</p>	<p>Evaluation de restaurations occlusales uniquement</p> <p>20% de perdus de vue sur 4 ans</p>	<p>A</p>
<p><b>Etude 7</b> <b>Ishan</b> (107) 2017</p>	<p>Evaluation de l'anxiété avant, pendant et après un traitement ART</p>	<p>50 enfants <u>Inclusion</u> : 5 ans avec carie dentinaire sans signe d'atteinte pulpaire.</p> <p>3 évaluations de l'anxiété (entrée dans salle, pendant et après le soin) par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echelle de Venham modifié</li> <li>- Fréquence Cardiaque pouls radial</li> </ul>	<p>Pas d'AL. Instrumentation manuelle ART convention avec CVI Fuji IX.</p>	<p>Etat dentaire non renseigné. Evaluation non longitudinale, ne reprenant pas l'historique de l'enfant</p> <p>Pas d'auto-évaluation.</p> <p>Pas de précision sur le nombre et qualité des opérateurs</p>	<p>C</p>
<p><b>Etude 8</b> <b>Arrow</b> (108) 2017</p>	<p>Évolution de l'anxiété après traitement des caries précoces par méthode conventionnelle ou ART</p>	<p>254 enfants. Test (127) ; ART (127) <u>Inclusion</u> : Enfants &lt; 6 ans car carie dentinaire sans symptomatologie et sans pathologie Sélection en fonction de l'expérience carieuse.</p> <p>1) Questionnaire sur l'échelle anxiété + qualité de vie liée à SBD avant intervention. (Nombre de visites et interventions pris en compte) 2) Echelle image faciale pour évaluer anxiété du soin + du contrôle à 12 mois</p>	<p><u>Groupe Test (127)</u> : Fait par 5 étudiants.</p> <p>Utilisation instruments rotatifs + AL si besoin jonction amelo-dentinaire saine restauration CVI-HV. Vernis fluoré partout. MHBD</p> <p><u>Groupe contrôle (127)</u> : Fait par 10 dentistes dans différentes cliniques Pas de directive particulière, soin standard</p>	<p>Différents environnements, opérateurs.</p> <p>Pas de protocole pour le groupe contrôle.</p>	<p>B</p>

<b>Etude 9</b> <b>Arrow</b> (102) 2015	Évaluer la qualité des restaurations ART et la comparer aux techniques conventionnelles	254 enfants Test (127) ; ART (127)  <u>Inclusion</u> : < 6 ans avec CPE sans douleurs aigues ni patho  Questionnaire parents : données socio-économiques + qualité de vie lié à SBD Expérience carieuse renseignée	Même protocole que l'étude 8	Taille échantillon plus petit que celui estimé  Suivi trop court	B
<b>Etude 10</b> <b>Arrow</b> (113) 2015	Comparer l'ART aux thérapeutiques conventionnelles pour la prise en charge de la CPE	Même méthodologie que l'étude 9	Même protocole que l'étude 8 et 9	Groupe test à l'hôpital, mieux formés à gestion enfants donc moins de chance d'adresser à des spécialistes	B
<b>Etude 11</b> <b>Bussadori</b> (105) 2014	Évaluer le succès des restaurations à 12 mois avec l'utilisation du Papacarie et du CVI	85 dents temporaires postérieures. Cavité occlusale  <u>Inclusion</u> : 3 à 5 ans. Dents sans risque d'exposition pulpaire. Évaluation à 12 mois clinique et radiologique. Test percussion, fistule mais pas de test de vitalité.	Radio ; Digue, pas d'AL. gel Papacarie 40sec retrait dentine affectée à l'Excavateur Gel papacarie puis excavateur jusqu'à élimination dentine molle Désinfection gluconate de chlorhexidine 2% Restauration CVI-HV Ketac molar	Pas de groupe test. Petit échantillon, puissance pas renseignée	C
<b>Etude 12</b> <b>Dos santos (66)</b> 2012	Comparer les propriétés d'arrêt des lésions carieuses du SDF 30% à l'IRT avec le CVI-HV (Fuji IX) à 6 et 12 mois	91 enfants 43 IRT ( 162 dents) et 48 SDF (183 dents). Pas d'aveugles car matériel trop différent <u>Inclusion</u> : 5 à 6 ans caries actives dentinaires d'une ou plusieurs faces ( ICDAS 5)  <u>Exclusion</u> : signe d'atteinte pulpaire. Instruction MHBD (alimentation + brossage) avant soins.	<u>Groupe controle IRT</u> : Coton salivaires ; conditionner ; CVI Fuji IX  <u>Groupe test SDF</u> : vaseline sur tissus mous ; cotons salivaires ; SDF pendant 3 minutes ; rinçage à l'eau.	Alimentation mal contrôlée	A



<p><b>Etude 13</b> <b>Duque</b> (104) 2017</p>	<p>Évaluer l'effet de la chlorhexidine sur les propriétés biologiques et chimio-mécanique du CVI dans le cadre de l'ART in vitro et in vivo</p>	<p>36 enfants. 17 test ( 49 dents) 19 contrôle ( 68 dents)</p> <p><u>Inclusion</u> : 3 à 6 ans. Sans pathologie et coopératif, au moins 1 carie dentinaire d'une ou plusieurs faces)</p> <p><u>Exclusion</u> : sensibilité pulpaire, douleurs spontanées. MHBD</p> <p><u>Évaluation</u> à 7 jours, 3 mois, 12 mois.</p>	<p><u>Groupe test (49)</u>: Ketac molar easy mix + 1,25% CHX</p> <p><u>Groupe contrôle</u> (68) ketac molar easy mix</p> <p><u>Pour les 2 groupes</u> : pas d'AL, cotons salivaires, instruments manuels, conditionner, lavage, séchage puis restauration GIC, réglage de l'occlusion + recouvrement de vaseline Ne pas manger ni boire pendant 1 heure après le soin.</p>	<p>Petit échantillon par rapport aux 14 perdus de vue.</p>	<p>A</p>
<p><b>Etude 14</b> <b>Lee</b> (110) 2016</p>	<p>Évaluer la qualité de vie de l'enfant grâce au score ECOHIS et voir son évolution sur 12 mois après le traitement</p>	<p>254 participants (parents + enfants) 189 parents ont répondu au questionnaire ECOHIS.</p> <p>189 enfants dont 99 ART + 90 soins standards. Age moyen 3,93.</p> <p><u>Inclusion</u> : enfant souffrant CPE. <u>Exclusion</u> : douleurs/infection aigue.</p>	<p>Questionnaire ECOHIS : 13 éléments répartis en 2 sections sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'enfant (symptômes, fonctionnement de l'enfant, psychologie, interaction sociale)</li> <li>- la famille (détresse + fonction de la famille)</li> </ul>	<p>Subjectif car dépend du point de vue des parents.</p>	<p>C</p>
<p><b>Etude 15</b> <b>Arrow</b> (111) 2016</p>	<p>Comparer les changements de la qualité de vie liée à la santé bucco-dentaire des enfants après le traitement des caries par ART ou traitement conventionnel.</p>	<p>254 enfants (Test n =127 ; Contrôle n= 127)</p> <p>Age moyen = 3,8 ans, &lt; 6 ans</p> <p><u>Exclusion</u> : infection dentaire ; douleurs aiguës ; handicap</p> <p>Questionnaire remplis par parents sur qualité de vie de l'enfant grâce à l'échelle ECOHIS</p>	<p><u>Groupe test</u> : Fait par étudiants. Protocole ART, surtout instruments manuels mais possibilité d'utiliser des instruments rotatifs et d'anesthésier selon le cas. Élimination totale de la carie sur les parois. CVI <u>Groupe Contrôle</u> : Fait par dentistes dans cliniques Soin classique, protocole selon l'opérateur.</p>	<p>Échantillon plus faible que prévu.</p> <p>Pas de protocole pour le groupe contrôle.</p>	<p>A</p>

*Tableau 6 : Résultats synthétisés de la revue de littérature*

### **3.4 Discussion**

L'ART a fait l'objet de plusieurs études ces dernières années, 40% des articles dans notre revue ont été publiés entre 2019 et 2020. Parmi les 15 que nous avons sélectionnées, aucune étude européenne n'a été retenue. Lors de notre recherche sur les différentes bases de données, nous avons remarqué qu'il y avait peu d'auteurs européens ayant publié sur les techniques atraumatiques. 73,3% des publications de notre revue sont des essais randomisés avec des niveaux de preuves satisfaisants. Ces études s'accordent toutes sur le fait que cette méthode de soin alternative présente des résultats favorables dans la prise en charge de la carie précoce.

Néanmoins, certains aspects méthodologiques doivent être soulignés :

- **La définition de l'ART**

La plupart des études se sont basées sur la définition de Frencken et Holmgren, claire et universelle, basée sur une instrumentation strictement manuelle. Cependant, certains protocoles ont eu recours à une instrumentation rotative, biaisant ainsi l'homogénéité de la revue de littérature. Il manque un consensus sur la définition de l'ART adoptée par un collège d'experts à l'échelle internationale (69) (108) (102).

- **Un manque de clarté concernant l'inclusion ou non des dents avec symptomatologie pulpaire réversible ou irréversible.**

La moitié des études ont exclu toute dent symptomatique de leurs protocoles, ce qui est prévisible vu que l'ART est indiqué dans la gestion des dents asymptomatiques (73) (112) (108) (102) (113) (111). Néanmoins, les autres articles n'ont pas mentionné dans la méthodologie l'inclusion ou non de la symptomatologie, ni distinguer les différents stades d'atteinte pulpaire. Bien qu'il soit évident que la gestion des pulpites irréversibles doit se faire par traitement conventionnel, les auteurs restent très vagues sur la gestion de la pulpite réversible par traitement atraumatique.

- **Période de suivi trop courte**

La plupart des études randomisées ont évalué la survie des restaurations sur 1 an.(106) Seule l'étude de Faustina a observé la longévité des soins sur 4 ans, avec un succès global de 82,9%.(101) Cependant, le manque de renseignements sur la longévité des soins ne nous permet pas de conclure si l'ART peut être utilisée ou non de façon pérenne, au delà d'un an.

- **Motivation à l'hygiène mal renseignée**

Bon nombre d'articles ne précisent pas si la motivation à l'hygiène bucco-dentaire a été réalisée auprès des enfants et si le score de plaque a été contrôlé lors des suivis. Ce facteur, influençant fortement la survie des restaurations, pourrait biaiser les résultats s'il est mal renseigné. Néanmoins, l'étude de Faustina a veillé au bon contrôle de plaque durant 4 ans, influençant ainsi le succès de l'étude. (106)

On peut scinder les résultats en 3 grandes catégories

- **L'ART conventionnelle**

La survie à 1 an est favorable dans toutes les études de notre revue. (73) On note 85% de réussite à 1 an dans l'étude de Da Silva et des résultats tout aussi favorables que les traitements conventionnels selon Arrow. Le choix d'un ciment verre ionomère de haute viscosité semble être préférable comme l'a démontré Arrow dans son étude, où les résultats sont significativement meilleurs qu'avec un ciment verre ionomère classique. (106) Cependant, dans l'étude de Faustino-Silva, les CVI classiques ont obtenu de meilleurs résultats à 4 ans (86,6% contre 78,9% pour les CVI-HV). (102)

Le suivi des études étant fait à trop court terme, nous ne pouvons pas présumer de la durée de vie des restaurations. C'est pour cela que l'ART doit être considéré comme une solution définitive, mais que des études complémentaires doivent être menées afin de mieux apprécier la survie des restaurations au-delà d'un an car seule l'étude de Faustino-Silva a réalisé un suivi sur 4 ans. (102) Trois études menées par le même auteur ont prouvé que le recours à l'ART a permis de diminuer les besoins d'anesthésie générale et de soins spécifiques chez les pédodontistes exclusifs car les délais de soins sont raccourcis (69) (102)(111). De plus, bien qu'il n'y ait pas de différences significatives selon les études, la gestion de l'anxiété de l'enfant semble mieux prise en charge avec l'ART. Selon certains auteurs, l'anxiété augmente avec le nombre de visites chez le dentiste et l'ART permet de réaliser un plus grand nombre de soins en une séance. (108)

Deux études de notre revue se sont intéressées à l'impact que pouvaient avoir les traitements atraumatiques sur la qualité de vie des enfants. Les résultats de l'étude de Jiang, évaluant la satisfaction parentale et la qualité de vie de l'enfant avec ou sans application de SDF avant restauration par ART, n'ont pas été concluants. Mais la période de suivi à 6 mois ainsi que l'exclusion des dents symptomatiques peuvent expliquer cette conclusion. (109) Arrow, quant à lui, n'a pas observé de différence significative par rapport à la qualité de vie entre un enfant traité par technique conventionnelle ou atraumatique. Il aurait été intéressant d'ajouter dans l'étude un groupe témoin afin d'évaluer s'il y avait une évolution de la qualité de vie avec ou sans soins, mais cela aurait posé des problèmes éthiques et serait de ce fait difficilement réalisable. (111). En avril 2020, Arrow a publié une nouvelle étude utilisant des groupes parallèles pour évaluer les changements de qualité de vie chez le jeune enfant après une anesthésie générale et un traitement ART. Il en ressort que l'ART a largement amélioré le quotidien des enfants, et que l'anesthésie générale et l'ART peuvent être considérées comme équivalentes dans l'amélioration de la qualité de vie.

La moitié des études ont exclu les dents symptomatiques de leurs critères d'inclusions. Il est en effet recommandé d'utiliser les traitements atraumatiques sur les dents asymptomatiques. Les symptomatologies pulpaires telles que la pulpite irréversible ou la nécrose sont contre-indiquées pour cette technique alternative, il est préconisé de recourir aux traitements conventionnels tels que la pulpotomie, la pulpectomie ou l'extraction.

Cependant, en ce qui concerne la pulpite réversible, nous avons observé un manque de clarté dans la littérature. En effet, la plupart des études n'établissent pas dans leur protocole une distinction entre les différents stades d'atteinte pulpaire. Certaines études ne précisent pas si les dents incluses dans les échantillons étaient exemptes de douleurs provoquées ou non. Il existe une ambiguïté dans ces études : savoir si les dents présentant des douleurs provoquées avec un diagnostic probable de pulpite réversible devaient être considérées ou non comme des indications à l'ART.

L'étude de Faustino-Silva est la seule à avoir mis la motivation à l'hygiène et le bon contrôle de plaque au centre de son étude. Il est évident que la motivation à l'hygiène va conditionner dans le temps la survie des restaurations, et qu'un mauvais contrôle de plaque risque de fausser les résultats (101).

#### - **Le Fluorure diamine d'argent**

Le SDF a fait l'objet de revues systématiques et d'essais contrôlés randomisés ces dernières années. De part sa haute concentration en fluor (aidant à la reminéralisation des tissus) et en argent (propriétés bactéricides), le SDF provoque l'arrêt des lésions carieuses dentinaires sans préparation ni anesthésie.(84) (92) Cette technique non invasive est particulièrement indiquée chez les jeunes enfants, pouvant se montrer peu coopérants durant le soin, et vient compléter le protocole ART.

L'inconvénient majeur réside dans la coloration noirâtre des tissus dentaires cariés et muqueux. La société SDI qui commercialise le Rivastar, propose une solution SDF 30-35% et une solution d'iodure de potassium Ki. L'application d'iodure de potassium permettrait de former une pellicule blanchâtre réduisant le déficit esthétique. Cependant, une revue systématique publiée en juin 2020 a conclu qu'il n'existe pas suffisamment d'éléments dans la littérature pour prouver une diminution des colorations et ainsi une amélioration esthétique grâce à l'iodure de potassium (115).

Certains auteurs proposent un protocole combiné, associant l'utilisation de SDF et l'ART dans un deuxième temps opératoire sur les mêmes dents. Ce protocole a été imaginé pour répondre au caractère inesthétique du SDF utilisé seul et s'appelle SMART (*Silver Modified Atraumatic Restorative Technique*). Cette technique, décrite dans la littérature depuis 2012, reste pourtant peu connue et aucune étude portant sur ce sujet a été retenue dans notre revue systématique (car les mots clés sont différents) (114). Les auteurs décrivent l'application du SDF et la mise en place d'un matériau de restauration bioactif (CVI ou CVI-HV) au cours de la même séance. Bien que l'occlusion, les fonctions masticatoires et l'esthétique soient rétablies en une séance, l'arrêt de la lésion ne peut pas être visuellement contrôlé. Il est alors possible de réaliser un protocole SMART dit modifié en réalisant l'application du SDF lors d'une première séance et la mise en place du matériau d'obturation lors d'une autre séance, afin de pouvoir contrôler visuellement l'inactivation de la lésion (116).

De plus, le SDF étant encore mal connu et peu utilisé sur le territoire français, possède pour le moment l'autorisation de mise sur le marché pour le seul traitement des hypersensibilités

dentinaires. Il serait souhaitable que l'AMM soit obtenue pour le traitement des lésions carieuses dentinaires ces prochaines années.

Une étude brésilienne publiée en octobre 2020 (117) a comparé la qualité de vie des enfants d'âge préscolaire après ART ou SDF. Les résultats de cet essai contrôlé randomisé (puissance 80%) sont favorables pour les deux méthodes, mais ne montrent pas de différences significatives entre elles. Comme pour l'essai d'Arrow, il aurait été intéressant d'avoir un groupe témoin afin de comparer les résultats (111).

#### - **La technique de Hall**

Comme pour l'ART conventionnel, les résultats des études sur la technique de Hall sont positifs. Néanmoins, le prix des coffrets de coiffes ainsi que le protocole clinique sont des freins pour certains omnipraticiens, et limitent ainsi leur utilisation. Contrairement aux coiffes pédodontiques préformées traditionnelles qui s'appliquent sur dents dévitalisées, la technique de Hall est employée uniquement sur dent vivante (118). Comme pour l'ART, cette technique non invasive s'intéresse aux dents asymptomatiques et exclut les douleurs pulpaires spontanées. Néanmoins, il manque des informations dans la littérature concernant le cas des douleurs ponctuelles et provoquées. Il serait intéressant d'approfondir les recherches concernant l'application de cette méthode alternative dans le cas de dents symptomatiques n'étant pas encore en pulpite irréversible.

En juin 2020, un essai contrôlé randomisé a été publié sur la comparaison des résultats cliniques et radiologiques de l'ART, la technique de Hall et les coiffes pédodontiques préformées (119). Incluant des enfants âgés de 4 à 9 ans, elle ne rentre pas dans les critères d'inclusions de notre revue systématique de littérature qui se focalise sur les enfants touchés par la CPE (soit âgés de moins de 6 ans), cependant les résultats de l'ART sont intéressants. En effet, contrairement à la majorité des articles, les résultats de l'ART ne seraient pas satisfaisants pour traiter des caries touchant les dents sur plusieurs faces. Ebrahimi recommande la technique de Hall pour les traitements multi surfaces car les résultats seraient nettement supérieurs (119). Il a par la même occasion observé la disparition naturelle de la suroccclusion 6 mois après la pose des couronnes, il serait prudent d'émettre des réserves sur cette constatation.

### 3.5 Synthèse de l'utilisation de l'ART et autres méthodes non invasives dans la prise en charge de la CPE

#### 3.5-1 Schéma de synthèse

Au vu de la discussion de notre revue systématique de littérature, nous avons synthétisé les avantages et limites des différentes techniques dans un schéma de synthèse (Figure 36)

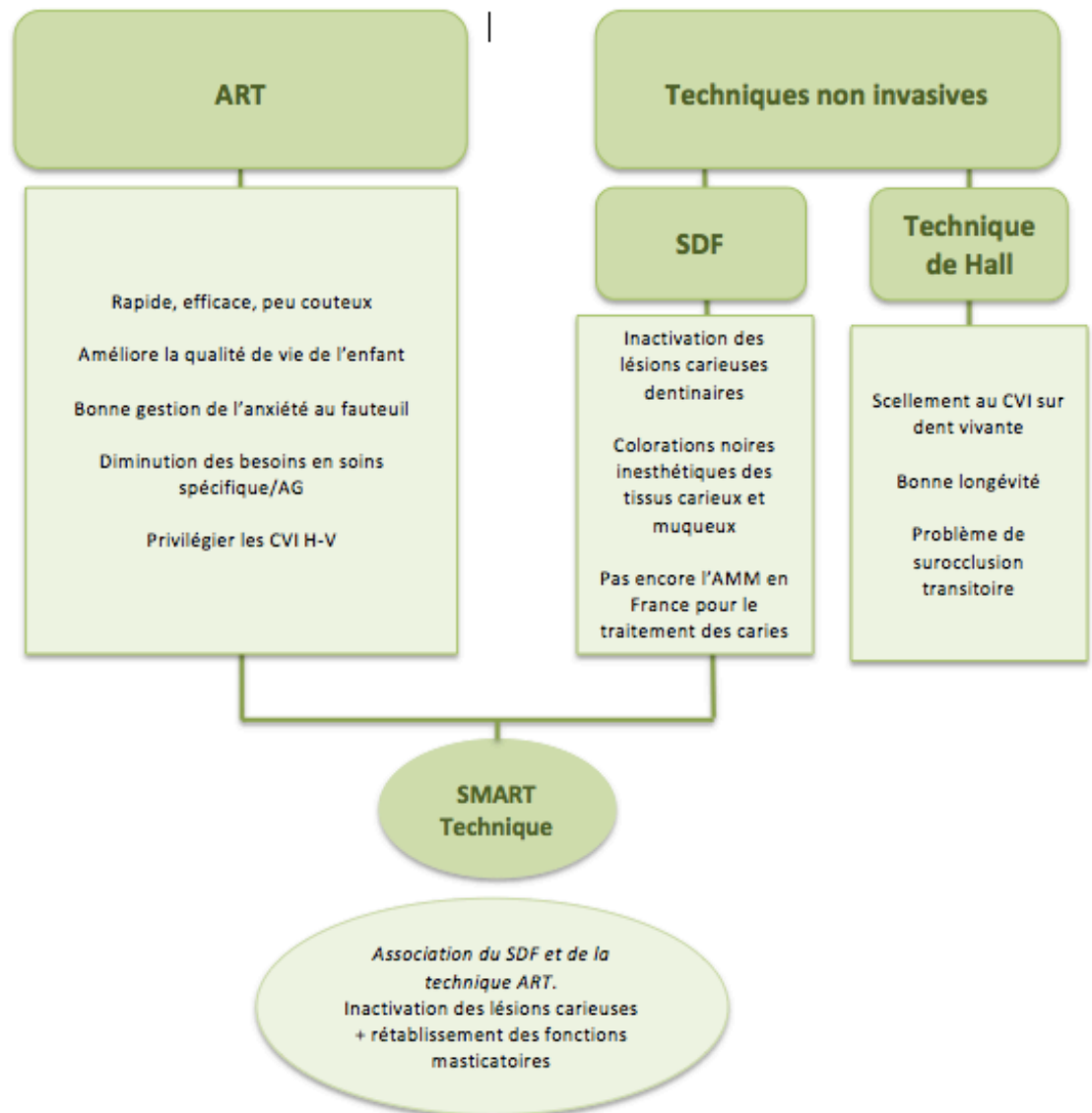


Figure 36 : Synthèse des avantages et inconvénients des méthodes atraumatiques et non invasives dans la prise en charge de la CPE

### 3.5-2 Indications et Contre-Indications

L'ART ainsi que les méthodes non invasives alternatives sont indiquées chez l'enfant peu coopératif ou handicapé. Elles peuvent être utilisées de façon définitive sur les dents temporaires ou bien en temporisation.

Ces techniques sont recommandées dans la gestion des lésions carieuses dentinaires asymptomatiques occlusales et occluso-proximales. Le choix de matériau se porte sur les CVI avec une préférence pour les CVI-HV de part leurs propriétés bioactives et leur résistance à l'usure.

Symptomatologie	ART	SDF	Technique de Hall
Asymptomatique	++	++	++
Pulpite réversible	?	-	?
Pulpite irréversible	--	--	--

Tableau 7 : Tableau récapitulatif des indications de l'ART et des méthodes non invasives en fonction de la symptomatologie d'après la revue de littérature.

	ART	SDF	Technique de Hall
Arrêt lésion carieuse	++	+++	++
Lésion occlusale	++	- + si associé à un CVI	+
Lésion occluso-proximale	+	- + si associé à CVI	
Diminuer besoins soins spécifiques	++	+++	-
Survie des restaurations	+	-	++
Amélioration qualité de vie	++	++	++

Tableau 8 : Tableau récapitulatif des effets des méthodes atraumatiques d'après la revue de littérature.

### 3.5-2 Avantages et limites

Les avantages des traitements non invasifs chez l'enfant sont nombreux : rapides et efficaces et peu coûteux, ils permettent de réduire la demande de soins spécifiques et d'anesthésie générale, et ainsi de répondre à une problématique de santé publique.

Respectant le principe de dentisterie à intervention minimale, il s'agit d'un protocole très conservateur, respectant l'anatomie dentaire. Au-delà du constat de résultats cliniques très satisfaisants, l'ART permet une bonne gestion de l'anxiété et une amélioration non négligeable de la qualité de vie de l'enfant et de l'entourage familial.

Cette technique alternative présente néanmoins quelques limites. A ce jour, seules les dents asymptomatiques sont concernées. Le SDF ayant des résultats prometteurs dans l'arrêt des lésions carieuses ne possède toujours pas l'AMM pour cette application en France, comme dans d'autres pays.



## **CONCLUSION**

La carie précoce de l'enfant, 12ème maladie infantile dans le monde, est un véritable fléau de société. Facteur de risque de développement de lésions carieuses sur les dents permanentes et progressant très rapidement, la CPE doit être prise en charge le plus rapidement possible. Les facteurs de risques doivent être évalués dans leur ensemble, comme dans le modèle de Fisher-owens qui reprend l'ensemble des facteurs influençant la survenue de la CPE. Certains facteurs étiologiques peuvent être contrôlés directement au cabinet tels que l'alimentation sucrée et la plaque dentaire. Ils doivent être intégrés dans le parcours de soin et faire l'objet de mesures préventives auprès des enfants et des parents. Les techniques conventionnelles ayant déjà fait leurs preuves en odontologie pédiatrique possèdent certaines limites dans la prise en charge de l'enfant de moins de 6 ans. Entre manque de coopération de la part de l'enfant, plateau technique inadéquat et approche cognitivo-comportementale inadaptée, il peut être difficile pour l'omnipraticien de terminer les soins nécessaires.

C'est pourquoi la méthode ART ainsi que les autres méthodes non invasives méritent d'être explorées et utilisées dans notre pratique quotidienne dans certaines situations. Le fluorure diamine d'argent et la technique de Hall complètent les limites de l'ART. En effet, le SDF, rapide et efficace, permet l'arrêt des lésions carieuses. La technique de hall quant à elle permet de soigner des dents temporaires à plus long terme. La SMART technique, mélangeant application du SDF et de l'ART, est encore peu évoquée dans la littérature mais semble être une technique prometteuse.

Notre revue de littérature démontre de façon évidente que la technique ART est une méthode prometteuse facile à mettre en œuvre, peu coûteuse et avec un grand intérêt pour la santé publique. De plus, elle permet de répondre au traitement de la carie précoce de l'enfant d'une part, par l'arrêt du développement de la maladie et d'autre part par le rétablissement des fonctions occlusales, masticatoires et esthétiques. Enfin, l'ART apporte une meilleure qualité de vie aux enfants et à leur entourage familial et permet à la société de réduire les coûts de traitements des soins en limitant les besoins d'anesthésie générale et de soins spécifiques pour lesquels les durées d'attentes sont parfois longues et maintiennent la maladie carieuse.

Cette méthode alternative ayant largement fait ses preuves sur les dents temporaires est une bonne solution de compromis lorsque les techniques conventionnelles sont difficilement réalisables, et pourrait même devenir le traitement de référence dans certaines situations cliniques. La généralisation des traitements atraumatiques dans les cabinets d'omnipraticien permettrait de désengorger les blocs opératoires des hôpitaux ainsi que l'attente chez le spécialiste.

Néanmoins, il manque un consensus clair pour la gestion des dents avec symptomatologie ponctuelle et provoquée. Il faudrait que la communauté scientifique fasse des recherches plus rigoureuses sur le sujet. Actuellement, l'ART doit être employé sur les dents asymptomatiques des enfants.

## **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

1. Haute Autorité de Santé (HAS). Stratégie de prévention de la carie dentaire. Synthèse et recommandations [ Internet]. 2010 [consulté le 6 oct 2020]. Disponible sur : [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010\\_10/corriges\\_synthese\\_carie\\_dentaire\\_version\\_postcollege-10sept2010.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010_10/corriges_synthese_carie_dentaire_version_postcollege-10sept2010.pdf)
2. Direction générale de la santé (DGS). Prévention de la carie dentaire chez les enfants avant 3 ans. [Internet]. 2006 [consulté le 2 mars 2020]. Disponible sur: [https://solidaritesante.gouv.fr/IMG/pdf/Prevention\\_de\\_la\\_carie\\_dentaire\\_chez\\_les\\_enfants\\_avant\\_3\\_ans.pdf](https://solidaritesante.gouv.fr/IMG/pdf/Prevention_de_la_carie_dentaire_chez_les_enfants_avant_3_ans.pdf)
3. Phantumvanit P, Makino Y, Ogawa H, Rugg-Gunn A, Moynihan P, Petersen PE, et al. WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* juin 2018;46(3):280-7.
4. Gomes MC, de Almeida Pinto-Sarmento TC, de Brito Costa EMM, Martins CC, Granville-Garcia AF, Paiva SM. Impact of oral health conditions on the quality of life of preschool children and their families: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes.* 2014;12(1):55.
5. Ramos-Jorge J, Pordeus IA, Ramos-Jorge ML, Marques LS, Paiva SM. Impact of untreated dental caries on quality of life of preschool children: different stages and activity. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2014;42(4):311-22.
6. Sheiham A. Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. *Br Dent J.* 2006;201(10):625-6.
7. Mohammadi TM, Wright CM, Kay EJ. Childhood growth and dental caries. *Community Dent Health.* 2009;26(1):38.
8. Li Y, Wang W. Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: an eight-year cohort study. *J Dent Res.* 2002;81(8):561-6.
9. Jabin Z, Chaudhary S. Association of child temperament with early childhood caries. *J Clin Diagn Res JCDR.* 2014;8(12):ZC21.
10. Blumenshine SL, Vann Jr WF, Gizlice Z, Lee JY. Children's school performance: impact of general and oral health. *J Public Health Dent.* 2008;68(2):82-7.
11. Friedlaender EY, Rubin DM, Alpern ER, Mandell DS, Christian CW, Alessandrini EA. Patterns of health care use that may identify young children who are at risk for maltreatment. *Pediatrics.* 2005;116(6):1303-8.
12. Valencia-Rojas N, Lawrence HP, Goodman D. Prevalence of early childhood caries in a population of children with history of maltreatment. *J Public Health Dent.* 2008;68(2):94-101.

13. Featherstone JDB, Doméjean S. Minimal intervention dentistry: part 1. From « compulsive » restorative dentistry to rational therapeutic strategies. *Br Dent J.* nov 2012;213(9):441-5.
14. Batra M, Rajwar YC, Agarwal N, Singh A, Dutt M, Sinha A. Basic package for oral care: a step towards primary oral health care. 2014 ; *TMU J. Dent Vol 1* ; 10.4103
15. Dye BA, Hsu K-LC, Afful J. Prevalence and Measurement of Dental Caries in Young Children [Internet]. 2015 [consulté le 16 oct 2019]. Disponible sur: <https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2015/00000037/00000003/art00002>
16. Marquillier T, Trentesaux T, Delfosse C, Caries précoces du jeune enfant, 2019,28-157-A-10.
17. American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) - Policy on Early Childhood Caries (ECC) : Classifications, Consequences, and Preventive Strategies, 2016.
18. Droz D, Clément C, Jager S, Trentesaux T, Delfosse C, Courson F, Muller-Bolla M, Carie de la petite enfance. Guide d'odontologie pédiatrique, chapitre 26. In: Edition CDP, 2ème édition. 2018.
19. Ismail AI. Early childhood caries Determinants of Health in Children and the Problem of Early Childhood Caries. In 2003.,25(4):328-33.
20. Drury TF, Horowitz AM, Ismail AI, Maertens MP, Rozier RG, Selwitz RH. Diagnosing and Reporting Early Childhood Caries for Research Purposes: A Report of a Workshop Sponsored by the National Institute of Dental and Craniofacial Research, the Health Resources and Services Administration, and the Health Care Financing Administration. *J Public Health Dent.* 1999;59(3):192-7.
21. American Academy of Pediatric Dentistry. Definition of Early Childhood Caries (ECC). 2008, p. 15. In: American Academy of Pediatric Dentistry.
22. Lopez I, Jacquelin L-F, Berthet A, Druo J-P. Prévention et hygiène buccodentaire chez l'enfant: conseils pratiques. *J Pédiatrie Puériculture.* 2007;20(2):63-9.
23. Ma C, Chen F, Zhang Y, Sun X, Tong P, Si Y, et al. Comparison of Oral Microbial Profiles between Children with Severe Early Childhood Caries and Caries-Free Children Using the Human Oral Microbe Identification Microarray. *PLoS ONE* [Internet]. 30 mars 2015 [consulté le 15 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4378984/>
24. Li W, Yu D, Gao S, Lin J, Chen Z, Zhao W. Role of *Candida albicans*-Secreted Aspartyl Proteinases (Saps) in Severe Early Childhood Caries. *Int J Mol Sci.* juin 2014;15(6):10766-79.
25. Fioretti F, Haïkel Y. Carie et sucres: Caries and sugars. *Médecine Mal Métaboliques.* 1 oct 2010;4(5):543-9.
26. Xu H, Hao W, Zhou Q, Wang W, Xia Z, Liu C, et al. Plaque Bacterial Microbiome Diversity in Children Younger than 30 Months with or without Caries Prior to Eruption of Second Primary Molars. *PLoS ONE* [Internet]. 28 févr 2014 [consulté le 15 févr 2020];

Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3938432/>

27. Genotypic characterization of initial acquisition of *Streptococcus mutans* in American Indian children: *Journal of Oral Microbiology*: Vol 7, No 1 [Internet]. [consulté le 15 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3402/jom.v7.27182>
28. Initial Acquisition of *Mutans Streptococci* by Infants: Evidence for a Discrete Window of Infectivity - P.W. Caufield, G.R. Cutter, A.P. Dasanayake, 1993 [Internet]. [consulté le 15 févr 2020]. Disponible sur: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/00220345930720010501>
29. Chaffee BW, Gansky SA, Weintraub JA, Featherstone JDB, Ramos-Gomez FJ. Maternal Oral Bacterial Levels Predict Early Childhood Caries Development. *J Dent Res*. 1 mars 2014;93(3):238-44.
30. A S Aoltonen. The frequency of mother-infant salivary close contacts and maternal caries activity affect caries occurrence in 4-year-old children. - Abstract - Europe PMC [Internet]. [consulté le 15 févr 2020]. Disponible sur: <https://europepmc.org/article/med/1749784>
31. Pellat P, Miller C, Guez D. Plaques bactériennes dentaires : approche biochimique. Potentiels cariogène et parodontopathogène. 2002. (Encyclopédie Médico-chirurgicale stomatologie).ED ; pp
32. Lingstrom P, van Houte J, Kashket S. Food Starches and Dental Caries. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1 juill 2000;11(3):366-80.
33. OMS | L'OMS appelle les pays à réduire l'apport en sucres chez l'adulte et l'enfant [Internet]. WHO. [consulté le 5 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/sugar-guideline/fr/>
34. RJ Schroth. Association between iron status, iron deficiency anaemia, and severe early childhood caries: a case-control study | SpringerLink [Internet]. [consulté le 16 févr 2020]. Disponible sur: <https://link.springer.com/article/10.1186/1471-2431-13-22>
35. Branger B, Camelot F, Droz D, Houbiers B, Marchalot A, Bruel H, et al. Breastfeeding and early childhood caries. Review of the literature, recommendations, and prevention. *Arch Pédiatrie*. 1 nov 2019;26(8):497-503.
36. Shimizu T, Ho B, Deeley K, Briseno-Ruiz J, Faraco Jr IM, Schupack BI, et al. Enamel formation genes influence enamel microhardness before and after cariogenic challenge. *PloS One*. 2012;7(9):p15
37. Prenatal Vitamin D and Dental Caries in Infants | American Academy of Pediatrics [Internet]. [consulté le 16 févr 2020]. Disponible sur: <https://pediatrics.aappublications.org/content/133/5/e1277>
38. Hurley E, Barrett MPJ, Kinirons M, Whelton H, Ryan CA, Stanton C, et al. Comparison of the salivary and dentinal microbiome of children with severe-early childhood caries to the salivary microbiome of caries-free children. *BMC Oral Health*. 14 janv 2019;19(1):13.
39. Shashikiran ND, Reddy VVS, Raju PK. Effect of antiasthmatic medication on dental

- disease: Dental caries and periodontal disease. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 4 janv 2007;25(2):65.
40. Fisher-Owens SA, Gansky SA, Platt LJ, Weintraub JA, Soobader M-J, Bramlett MD, et al. Influences on children's oral health: a conceptual model. *Pediatrics.* 2007; 120(3) : E510-E520
  41. Dos Santos Junior VE, de Sousa RMB, Oliveira MC, de Caldas Junior AF, Rosenblatt A. Early childhood caries and its relationship with perinatal, socioeconomic and nutritional risks: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2014;14(1):47.
  42. Moimaz SAS, Fadel CB, Lolli LF, Garbin CAS, Garbin AJÍ, Saliba NA. Social aspects of dental caries in the context of mother-child pairs. *J Appl Oral Sci.* 2014;22(1):73-8.
  43. Calvet L, Moisy M, Chardon O, Gonzalez L, Guignon N. Santé bucco-dentaire: des inégalités dès le plus jeune âge, juillet 2013; revue études & résultats, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques; numéro 847.
  44. Chardon O, Guignon N, de Saint Pol T, Guthmann J-P, Ragot M, Delmas M-C, et al. La santé des élèves de grande section de maternelle en 2013: des inégalités sociales dès le plus jeune âge. 2015; revue études & résultats, Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques; numéro 0920
  45. Warin P. Renoncement à des soins et précarité. In: communication au colloque Le Renoncement aux soins. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques ; Paris, 22 nov 2011.
  46. Azogui-Lévy S, Bourdillon F, Ittah-Desmeulles H, Rosenheim M, Souames M, Azerad J. État dentaire, recours aux soins et précarité. *Rev DÉpidémiologie Santé Publique.* 1 juin 2006;54(3):203-11.
  47. Watanabe M, Wang D-H, Ijichi A, Shirai C, Zou Y, Kubo M, et al. The influence of lifestyle on the incidence of dental caries among 3-year-old Japanese children. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(12):12611-22.
  48. Delfosse C ,Trentesaux T. La carie précoce du jeune enfant. Du diagnostic à la prise en charge globale. In: Edition CdP. 2015. (Collection Memento).
  49. Evans RW, Feldens CA, Phantunvanit P. A protocol for early childhood caries diagnosis and risk assessment. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2018;46(5):518-25.
  50. International caries classification and management system (ICCMS) Version abrégée du Guide ICCMS à destination des praticiens et enseignants, 2014 [Internet] (consulté le 11 janv 2021) Disponible sur <https://www.iccms-web.com/uploads/asset/592847f042868694805327.pdf>
  51. Ekstrand KR, Martignon S, Ricketts DJN, Qvist V. Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. *Oper Dent.* 2007;32(3):225-35.
  52. ad Hoc committee on Pedodontic Radiology, Guideline on Prescribing Dental Radiographs for Infants, Children, Adolescents, and Persons with Special Health Care Needs. *Am Acad Pediatr Dent.* 2012; 38(6):16-17).

53. Courson F, Huchon C, Dursn E, Joseph C, Muller Bolla M, Examens radiologiques. In :Guide d'odontologie pédiatrique. La clinique par la preuve. Editions CdP 2<sup>ème</sup> édition 2018. Chapitre 8
54. Delbos Y, Bandon D, Nancy J, Sixou J-L, Druo J-P, Dorignac G, et al. Journal d'odontostomatologie pédiatrique. 37(5):22-24.
55. Franzon R, Opdam NJ, Guimarães LF, Demarco FF, Casagrande L, Haas AN, et al. Randomized controlled clinical trial of the 24-months survival of composite resin restorations after one-step incomplete and complete excavation on primary teeth. J Dent. 1 oct 2015;43(10):1235-41.
56. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal. Adv Dent Res. 2016;28(2):58-67.
57. Aïem E, Joseph C, Garcia A, Smaïl-Faugeron V, Muller-Bolla M. Caries removal strategies for deep carious lesions in primary teeth: Systematic review. Int J Paediatr Dent. juill 2020;30(4):392-404.
59. Santos PSD, Pedrotti D, Braga MM, Rocha R de O, Lenzi TL. Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis. Braz Oral Res. 18 déc 2017;31:e101.
60. Chisini LA, Collares K, Cademartori MG, de Oliveira LJC, Conde MCM, Demarco FF, et al. Restorations in primary teeth: a systematic review on survival and reasons for failures. Int J Paediatr Dent. mars 2018;28(2):123-39.
61. Courson F, Joseph C, Servant M, Blanc H, Muller-Bolla M. restaurations des dents temporaires. In: Médecine Buccale. 2009. (Encycl Med Chir ( Elsevier-Masson, Paris)).
62. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) Rapport - Le mercure des amalgames dentaires actualisation des données [Internet] 2015 [ consulté le 9 janv 2021] Disponible sur [https://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/7cacb0593aa9f8ebd9b176c65ff98890.pdf](https://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/7cacb0593aa9f8ebd9b176c65ff98890.pdf)
63. American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) - Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth.
64. Innes NPT, Ricketts D, Chong LY, Keightley AJ, Lamont T, Santamaria RM. Preformed crowns for decayed primary molar teeth. Cochrane Database Syst Rev. 31 déc 2015;(12):CD005512.
65. Frencken JE. Report on the execution of the Morogoro rotation in primary oral health care in the academic year 1984-1985. Univ Dar Es Salaam Div Dent. 1985; 56(2):135-43.
66. Dos Santos VE, de Vasconcelos FMN, Ribeiro AG, Rosenblatt A. Paradigm shift in the effective treatment of caries in schoolchildren at risk: Paradigm shift for treatment of caries. Int Dent J. févr 2012;62(1):47-51.
67. Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic Restorative Treatment

- (ART): Rationale, Technique, and Development. *J Public Health Dent.* sept 1996;56(3):135-40.
68. Frencken J. Manual for the Atraumatic Restorative Treatment approach to control dental caries. Groningen: WHO Collaborating Centre for Oral Health Services Research; 1997.
  69. Arrow P, Forrest H. Atraumatic Restorative Treatments reduce the need for Dental General Anaesthesia: a Non-inferiority randomised controlled trial. *Aust Dent J.* 10 févr 2020;
  70. Dorri M, Martinez-Zapata MJ, Walsh T, Marinho VC, Sheiham Deceased A, Zaror C. Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev.* 28 2017;12:CD008072.
  71. Frencken JE. Evolution of the the ART approach: highlights and achievements. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(spe):78-83.
  72. Forss h, Seppä I. Prevention of enamel demineralization adjacent to glass ionomer filling materials. *Eur J Oral Sci.* 1990;98(2):173-8.
  73. Moura MS de, Sousa GP de, Brito MHFS, Silva MCC, Lima M de DM de, Moura L de FA de D, et al. Does low-cost GIC have the same survival rate as high-viscosity GIC in atraumatic restorative treatments? A RCT. *Braz Oral Res.* 2019;33:e125.
  74. Duangthip D, Chen KJ, Gao SS, Lo ECM, Chu CH. Managing Early Childhood Caries with Atraumatic Restorative Treatment and Topical Silver and Fluoride Agents. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. oct 2017 [consulté le 9 avr 2020];14(10). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5664705/>
  75. Suzuki T, Nishida M, Sobue S, Moriwaki Y. Effects of diammine silver fluoride on tooth enamel. *J Osaka Univ Dent Sch.* sept 1974;14:61-72.
  76. Horst JA, Ellenikiotis H, Milgrom PL. UCSF Protocol for Caries Arrest Using Silver Diamine Fluoride: Rationale, Indications and Consent. *J Calif Dent Assoc.* janv 2016;44(1):16-28.
  77. Advantage Arrest Oral Science [Internet]. [cité 15 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.oralscience.ca/fr/>
  78. Riva star [Internet]. SDI. [cité 15 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.sdi.com.au/fr-fr/product/rivastar/>
  80. Yee R, Holmgren C, Mulder J, Lama D, Walker D, van Palenstein Helderman W. Efficacy of silver diamine fluoride for Arresting Caries Treatment. *J Dent Res.* juill 2009;88(7):644-7.
  81. Zhi QH, Lo ECM, Lin HC. Randomized clinical trial on effectiveness of silver diamine fluoride and glass ionomer in arresting dentine caries in preschool children. *J Dent.* 2012;40(11):962-7.
  82. Ngo PHC. Utilisations de fluorure diamine d'argent (FDA) [Internet] 2019 [consulté le 4 avr 2020] Disponible sur <https://www.sdi.com.au/wp->

content/uploads/2017/03/SDF\_Clinical\_Summary\_FRE.pdf.

83. Castillo JL, Rivera S, Aparicio T, Lazo R, Aw T-C, Mancl LL, et al. The short-term effects of diammine silver fluoride on tooth sensitivity: a randomized controlled trial. *J Dent Res.* févr 2011;90(2):203-8.
84. Contreras V, Toro MJ, Elías-Boneta AR, Encarnación-Burgos MA. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: a systematic literature review. *Gen Dent.* 2017;65(3):22.
85. Zhao IS, Gao SS, Hiraishi N, Burrow MF, Duangthip D, Mei ML, et al. Mechanisms of silver diamine fluoride on arresting caries: a literature review. *Int Dent J.* avr 2018;68(2):67-76.
86. Alliance for a cavity free future (ACFF). Le fluorure diamine d'argent [Internet]. [consulté le 16 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.acffglobal.org/fr/pour-les-professionnels/documents-de-reference/fluorure-diamine-dargent/>
87. Gao SS, Zhao IS, Hiraishi N, Duangthip D, Mei ML, Lo ECM, et al. Clinical trials of silver diamine fluoride in arresting caries among children: a systematic review. *JDR Clin Transl Res.* 2016;1(3):201-10.
88. Contreras V, Toro MJ, Elías-Boneta AR, Encarnación-Burgos A. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: a systematic literature review. *Gen Dent.* juin 2017;65(3):22-9.
89. Korwar A, Sharma S, Logani A, Shah N. Pulp response to high fluoride releasing glass ionomer, silver diamine fluoride, and calcium hydroxide used for indirect pulp treatment: An in-vivo comparative study. *Contemp Clin Dent.* sept 2015;6(3):288-92.
90. Patel J, Anthonappa RP, King NM. Evaluation of the staining potential of silver diamine fluoride: in vitro. *Int J Paediatr Dent.* 4 juill 2018; 10.1111
91. Rosenblatt A, Stamford TCM, Niederman R. Silver diamine fluoride: a caries « silver-fluoride bullet ». *J Dent Res.* févr 2009;88(2):116-25.
92. Oliveira BH, Rajendra A, Veitz-Keenan A, Niederman R. The Effect of Silver Diamine Fluoride in Preventing Caries in the Primary Dentition: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Caries Res.* 2019;53(1):24-32.
93. Kindelan SA, Day P, Nichol R, Willmott N, Fayle SA, British Society of Paediatric Dentistry. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: stainless steel preformed crowns for primary molars. *Int J Paediatr Dent.* nov 2008;18 Suppl 1:20-8.
94. Threlfall AG, Pilkington L, Milsom KM, Blinkhorn AS, Tickle M. General dental practitioners' views on the use of stainless steel crowns to restore primary molars. *Br Dent J.* 8 oct 2005;199(7):453-5.
95. Innes N, Evans D, Hall N. The Hall Technique for managing carious primary molars. *Dent Update.* oct 2009;36(8):472-4, 477-8.



96. Innes NPT, Stirrups DR, Evans DJP, Hall N, Leggate M. A novel technique using preformed metal crowns for managing carious primary molars in general practice - a retrospective analysis. *Br Dent J.* 22 avr 2006;200(8):451-4.
97. Innes N, Evans D, Stewart M, Keightley A. The Hall Technique a minimal intervention, child centred approach to managing the carious primary molar, University of dundee [Internet] 2015 [consulté le 17 févr 2021]. Disponible sur: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/HallTechGuide\\_V4.pdf](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/HallTechGuide_V4.pdf)
98. Innes NP, Evans DJP, Stirrups DR. The Hall Technique; a randomized controlled clinical trial of a novel method of managing carious primary molars in general dental practice: acceptability of the technique and outcomes at 23 months. *BMC Oral Health.* 20 déc 2007;7:18.
99. Innes NPT, Evans DJP, Bonifacio CC, Geneser M, Hesse D, Heimer M, et al. The Hall Technique 10 years on: Questions and answers. *Br Dent J.* 24 mars 2017;222(6):478-83.
100. Martin V, Renaud L. Les normes prisma. The equator Network [Internet]. [consulté le 13 mars 2021]. Disponible sur: [https://www.equatornetwork.org/?post\\_type=eq\\_guidelines&eq\\_guidelines\\_study\\_design=systematic-reviews-and-metaanalyses&eq\\_guidelines\\_clinical\\_specialty=0&eq\\_guidelines\\_report\\_section=0&s=](https://www.equatornetwork.org/?post_type=eq_guidelines&eq_guidelines_study_design=systematic-reviews-and-metaanalyses&eq_guidelines_clinical_specialty=0&eq_guidelines_report_section=0&s=)
101. Faustino-Silva DD, Figueiredo MC. Atraumatic restorative treatment—ART in early childhood caries in babies: 4 years of randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* oct 2019;23(10):3721-9.
102. Arrow P. Restorative Outcomes of a Minimally Invasive Restorative Approach Based on Atraumatic Restorative Treatment to Manage Early Childhood Caries: A Randomised Controlled Trial. *Caries Res.* 2016;50(1):1-8.
103. Arrow P, Klobas E. Minimum intervention dentistry approach to managing early childhood caries: a randomized control trial. *Community Dent Oral Epidemiol.* déc 2015;43(6):511-20.
104. Duque C, Aida KL, Pereira JA, Teixeira GS, Caldo-Teixeira AS, Perrone LR, et al. In vitro and in vivo evaluations of glass-ionomer cement containing chlorhexidine for Atraumatic Restorative Treatment. *J Appl Oral Sci.* 2017;25(5):541-50.
105. Bussadori SK, de Godoy CHL, Alfaya TA, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, Motta LJ. Chemo-Mechanical Caries Removal with Papacarie™: Case Series with 84 Reports and 12 Months of Follow-up. *J Contemp Dent Pract.* avr 2014;15(2):250-3.
106. Mendes da Silva C, Figueiredo MC, Casagrande L, Larissa Lenzi T. Survival and Associated Risk Factors of Atraumatic Restorative Treatment Restorations in Children with Early Childhood Caries. *J Dent Child Chic Ill.* 15 janv 2020;87(1):12-7.
107. Ishan, Shivlingesh KK, Agarwal V, Gupta BD, Anand R, Sharma A, et al. Anxiety Levels among Five-Year-Old Children Undergoing ART Restoration- A Cross-Sectional Study. *J Clin Diagn Res JCDR.* avr 2017;11(4):ZC45-8.
108. Arrow P, Klobas E. Minimal intervention dentistry for early childhood caries and child

dental anxiety: a randomized controlled trial. *Aust Dent J.* juin 2017;62(2):200-7.

109. Jiang M, Wong MCM, Chu CH, Dai L, Lo ECM. Effects of restoring SDF-treated and untreated dentine caries lesions on parental satisfaction and oral health related quality of life of preschool children. *J Dent.* sept 2019;88:103171.
110. Lee GHM. Further investigations are needed for the use of the Early Childhood Oral Health Impact Scale in primary care settings. *J Evid Based Dent Pract.* sept 2016;16(3):205-8.
111. Arrow P, Klobas E. Child oral health-related quality of life and early childhood caries: a non-inferiority randomized control trial. *Aust Dent J.* juin 2016;61(2):227-35.
112. Vollú AL, Rodrigues GF, Rougemount Teixeira RV, Cruz LR, dos Santos Massa G, de Lima Moreira JP, et al. Efficacy of 30% silver diamine fluoride compared to atraumatic restorative treatment on dentine caries arrestment in primary molars of preschool children: A 12-months parallel randomized controlled clinical trial. *J Dent.* sept 2019;88:103165.
113. Arrow P, Klobas E. Minimum intervention dentistry approach to managing early childhood caries: a randomized control trial. *Community Dent Oral Epidemiol.* déc 2015;43(6):511-20.
114. Zhi QH, Lo ECM, Lin HC. Randomized clinical trial on effectiveness of silver diamine fluoride and glass ionomer in arresting dentine caries in preschool children. *J Dent.* nov 2012;40(11):962-7.
115. Roberts A, Bradley J, Merkley S, Pachal T, Gopal JV, Sharma D. Does potassium iodide application following silver diamine fluoride reduce staining of tooth? A systematic review. *Aust Dent J.* juin 2020;65(2):109-17.
116. Fanget A., Porot A.S., Darsat C., Smail-faugeron V., Courson F. Le fluorure diamine d'argent : une alternative thérapeutique transitoire aux caries précoces du jeune enfant ? *rev. Francoph. Odontolo. Pédiatr.*2019; 14(1):24-29
117. Rodrigues GF, Barja-Fidalgo F, Fonseca-Gongalves A, Gf R. Oral Health-Related Quality of Life in Preschool Children After Silver Diamine Fluoride Versus Atraumatic Restorative Treatments.2020 Sep 15;42(5):373-379.
118. Badar SB, Tabassum S, Khan FR, Ghafoor R. Effectiveness of Hall Technique for Primary Carious Molars: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Clin Pediatr Dent.* oct 2019;12(5):445-52.
119. Ebrahimi M, Shirazi AS, Afshari E. Success and Behavior During Atraumatic Restorative Treatment, the Hall Technique, and the Stainless Steel Crown Technique for Primary Molar Teeth. *Pediatr Dent.* 15 mai 2020;42(3):187-92.

## **RÉFÉRENCES ICONOGRAPHIQUES**

*Figure 1 : Schéma de Keyes*

*Figure 2 : Facteurs de virulence de la plaque dentaire cariogène : co-agrégation à la surface dentaire, synthèse de polysaccharides extracellulaires et fermentation lactique*

*Figure 3 : Modèle de Fisher owens*

*Figure 4 : Photographie endo-buccale d'un enfant de 5 ans souffrant de caries précoces. (Courtoisie Dr Lucie Bertagnolio)*

*Figure 5 : Photographie. Stade clinique 1 de la carie précoce, (courtoisie Dr Lucie Bertagnolio)*

*Figure 6 : Photographie. Stade clinique 2 de la carie précoce, (courtoisie Dr Lucie Bertagnolio)*

*Figure 7 : Photographie. Stade clinique 3 de la carie précoce, (courtoisie Dr Lucie Bertagnolio)*

*Figure 8 : Photographie d'une lésion carieuse active. (Courtoisie Dr Lucie Bertagnolio)*

*Figure 9 : Photographie d'une lésion carieuse inactive. (Courtoisie Dr Lucie Bertagnolio)*

*Figure 10 : Radiographie rétro alvéolaire secteur 5 (Collection personnelle Albane PERRIN)*

*Figure 11 : Radiographie rétro alvéolaire secteur 8. (Collection personnelle Albane PERRIN)*

*Figure 12 : Photographie de l'arcade mandibulaire d'un enfant souffrant d'amélogénèse imparfaite. (Courtoisie Dr Ariane CAMOIN)*

*Figure 13 : Radiographie rétroalvéolaire de 74 et 75 avec pulpotomies cervicales réalisées. (Collection personnelle Albane PERRIN)*

*Figure 14 : Radiographie rétroalvéolaire d'une pulpectomie et d'une coiffe préformée d'une 85. (Courtoisie Dr Lucie Bertagnolio)*

*Figure 15 : Photographie d'une coiffe pédodontique préformée sur une 84. (Collection personnelle Albane PERRIN)*

*Figure 16 : Excavateur et grossissement sur ses parties travaillantes (Frencken & al)*

*Figure 17 : Ciseau à émail et grossissement de ses parties travaillantes selon le manuel de Frencken & all. (Frencken & al)*

*Figure 18 : Partie travaillante d'un enamel access cutter (Frencken & al)*

*Figure 19 : Caver/Aplier (Frencken & al)*

*Figure 20 : Source de lumière (Frencken & al)*

*Figure 21 : Positionnement correct des cotons salivaires au maxillaire (Frencken & al)*

*Figure 22 : Positionnement correct des cotons salivaires à la mandibulaire (Frencken & al)*

*Figure 23 : Ouverture de la lésion carieuse avec un ciseau à émail (Frencken & al) (68)*

*Figure 24 : Retrait de la dentine affectée à l'aide d'un excavateur (Frencken & al) (68)*

*Figure 25 : Dessin du séchage de la cavité après conditionnement des surfaces à l'acide polyacrylique (Frencken & al) (68)*

*Figure 26 : Mise en place du matériau dans la cavité (Frencken & al) (68)*

*Figure 27 : Matriçage d'une lésion proximale à l'aide d'un coin de bois et d'une matrice métallique (Frencken & al) (68)*

*Figure 28 : Produit Avantage Arrest commercialisé par la société Oral science (77)*

*Figure 29 : Produit Riva star commercialisé par la société SDI*

*Figure 30 : Coloration des lésions carieuses et tatouage gingival après traitement au fluorure diamine d'argent. (17) (American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), 2017)*

*Figure 31 : Flow chart de la revue de littérature. (Albane PERRIN)*

*Figure 32 : Diagramme représentant les types d'études de la revue de littérature (Albane PERRIN)*

*Figure 33 : Diagramme représentant les années de publication des études de la revue de littérature (Albane PERRIN)*

*Figure 34 : Diagramme représentant les pays de publication de la revue de littérature (Albane PERRIN)*

*Figure 35 : Histogramme représentant les sujets des études de la revue de littérature (Albane PERRIN)*

*Figure 36 : Synthèse des avantages et inconvénients des méthodes atraumatiques et non invasives dans la prise en charge de la CPE (Albane PERRIN)*

*Tableau 1 : Carie de la petite enfance (Albane PERRIN), d'après le guide d'odontologie pédiatrique Chap 26, 2ème ed, Ed cdp 2018*

*Tableau 2 : Données de l'anamnèse*

*Tableau 3 : Indication et contres-indications de la technique de Hall*

*Tableau 4 : Avantages et inconvénients de la technique de Hall*

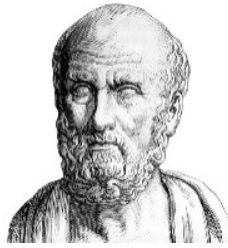
*Tableau 5 : Synthèse PICOT de la revue de littérature*

*Tableau 6 : Résultats synthétisés de la revue de littérature*

*Tableau 7 : Tableau récapitulatif des indications de l'ART et des méthodes non invasives en fonction de la symptomatologie d'après la revue de littérature.*

*Tableau 8 : Tableau récapitulatif des effets des méthodes atraumatiques d'après la revue de littérature.*





## 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.

**PERRIN Albane Marie Carmen** – La place de l'ART (Atraumatic Restorative Treatment) dans la prise en charge de la CPE (carie précoce de l'enfant) : revue systématique de la littérature.

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2021

Rubrique de classement : Pédodontie

Résumé :

La carie précoce de l'enfant (CPE) est une maladie infantile très répandue dans la population mondiale des moins de 6 ans. D'étiologie complexe et multifactorielle, le traitement de la CPE peut être parfois limité avec des approches conventionnelles. L'Atraumatic Restorative Treatment (ART) est une méthode prometteuse, facile à mettre en œuvre, peu coûteuse et avec un grand intérêt pour la santé publique. Nous distinguons, l'ART conventionnel, le fluorure diamine d'argent (SDF) et la technique de Hall. Nous verrons qu'elle permet de prendre en charge les lésions carieuses dentinaires sur les dents temporaires et apporte une meilleure qualité de vie aux enfants et à leur entourage. De plus, elle réduit les coûts de traitement en limitant les besoins d'anesthésie générale et de soins spécifiques pour lesquels les durées d'attente sont parfois longues. Dans le cadre de ce travail, nous étudierons les données actuelles de la CPE puis le principe de l'ART, pour finir par une revue systématique de la littérature évaluant la pertinence de ces traitements dans la prise en charge de la CPE.

Mots clés : Carie précoce de l'enfant, traitements restaurateurs atraumatiques

**PERRIN Albane Marie Carmen** - The place of ART (Atraumatic Restorative Treatment) in the management of ECC (Early Childhood Caries): A systematic review of the literature

Abstract:

Early Childhood Caries (ECC) is a widespread childhood disease among the world's population of under 6 years old. With a complex and multifactorial etiology, treatment of ECC can sometimes be limited to conventional approaches. Atraumatic Restorative Treatment (ART) is a promising method that is easy to implement, inexpensive, and of great public health interest. We differentiate conventional ART, silver fluoride diamine (SDF) and the Hall technique. We will see that it allows the treatment of dentine caries lesions on temporary teeth and offers a better quality of life to children and their families. In addition, it reduces treatment costs by limiting the need of general anesthesia and specific care whose waiting times are often long. Regarding this study, we will analyse the current data on ECC, then the principle of ART, and finally a systematic review of the literature evaluating the relevance of these treatments in the treatment of ECC.

MeSH: Early childhood caries, atraumatic restorative treatment