

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2019

N°:

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 9 janvier 2019

Par Joséphine PAGANINI

Née le 5 mai 1994 à Saint-Pol-sur-Mer – France

RECONSTITUTION DE LA DENT TEMPORAIRE :

LE POINT EN 2018

JURY

Président :

Monsieur le Professeur G. PENEL

Assesseurs :

Madame le Docteur C. DELFOSSE

Monsieur le Docteur T. TRENTESAUX

Monsieur le Docteur M. BEURAIN

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M. DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable du Département de Biologie Orale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèse

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

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

Aux membres du Jury,

Monsieur le Professeur Guillaume PENEL

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

*Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
Département Biologie Orale*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université René DESCARTES (Paris V)

Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Chirurgicale

Habilitation à Diriger des Recherches

Vice-Doyen Recherche de la Faculté de Chirurgie Dentaire

Responsable du Département de Biologie Orale

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury et je vous en remercie. Veuillez trouver à travers ce travail l'expression de toute ma reconnaissance et de mon profond respect.

Madame le Docteur Caroline DELFOSSE

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

*Section Développement, Croissance et Prévention
Département Odontologie Pédiatrique*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)

Diplôme d'Etudes Approfondies Génie Biologie & Médical – option Biomatériaux

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales

Diplôme d'Université « Sédation consciente pour les soins bucco-dentaires »
(Strasbourg I)

Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la direction de cette thèse et je vous en suis reconnaissante. Je vous remercie pour le temps que vous m'avez consacré malgré votre emploi du temps chargé, pour votre aide et vos précieux conseils qui ont guidé cette thèse.

Le temps passé à vos côtés en MEOPA le lundi matin fut très enrichissant et m'a permis d'aborder plus sereinement l'odontologie pédiatrique. Merci pour votre gentillesse tout au long de cette sixième année, ainsi que pour la confiance que vous m'avez accordée.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma gratitude et de mon plus profond respect.

Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

*Section Développement, Croissance et Prévention
Département Odontologie Pédiatrique*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Ethique et Droit Médicale de l'Université Paris Descartes (Paris V)

Certificat d'Etudes Supérieures de Pédodontie et Prévention – Paris Descartes
(Paris V)

Diplôme d'Université « Soins Dentaires sous Sédation » (Aix-Marseille II)

Master 2 Ethique Médicale et Bioéthique Paris Descartes (Paris V)

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

*Merci d'avoir accepté spontanément de siéger dans ce jury.
Je vous remercie pour votre disponibilité, votre gentillesse, votre enseignement,
votre investissement auprès des étudiants, et pour vos conseils tout au long de
mon cursus. Ce fut un réel plaisir de travailler à vos côtés en clinique.
Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance.*

Monsieur le Docteur Maxime BEURAIN

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Conservatrice et Endodontie –
Lille 2

Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Chirurgicale mention Médecine
Buccale – Lille 2

C'est un réel plaisir de vous compter parmi les membres du jury de cette thèse.

*Je vous remercie pour votre disponibilité, votre expérience, vos conseils et
votre aide que vous avez pu m'apporter durant les vacances de DRE tout au
long de cette sixième année. Mais également merci pour votre gentillesse et
votre bonne humeur !*

Table des matières

1	Introduction	13
2	Rappels	14
2.1	Rappels sur la dent temporaire	14
2.1.1	Particularités de la dent temporaire	14
2.1.1.1	Particularités anatomiques	14
2.1.1.2	Physiologiques.....	16
2.1.2	Fonctions et intérêts de la dent temporaire.....	17
2.2	Classification ICDAS (International Caries Detection and Assessment System).....	17
2.3	Classification ICCMS (International Caries Classification and Management System).....	20
3	Prise en charge thérapeutique de la dent temporaire selon la classification ICDAS	22
3.1	Dentisterie préventive : ICDAS 0, 1, 2	22
3.1.1	ICDAS 0.....	22
3.1.2	ICDAS 1, 2.....	22
3.1.2.1	Dentifrices fluorés.....	23
3.1.2.2	Phosphopeptide de caséine et phosphate de calcium amorphe (ACP-CPP).....	23
3.1.2.3	Fluoruration topique.....	24
3.1.2.4	Scellement de sillons sur dent temporaire.....	26
3.2	Dentisterie micro-invasive ou microdentisterie : ICDAS 3, 4.....	26
3.2.1	Air-abrasion.....	27
3.2.1.1	Généralités	27
3.2.1.2	Protocole.....	27
3.2.1.3	Avantages et inconvénients.....	28
3.2.2	Sono-abrasion.....	28
3.2.2.1	Généralités	28
3.2.2.2	Protocole.....	29
3.2.2.3	Avantages et inconvénients.....	29
3.2.3	Curetage chimio-mécanique	29
3.2.3.1	Généralités	29
3.2.3.2	Protocole.....	30
3.2.3.3	Avantages et inconvénients.....	30
3.2.4	Laser.....	30
3.2.4.1	Généralités	30
3.2.4.2	Protocole.....	31
3.2.4.3	Avantages et inconvénients.....	31
3.2.5	Instruments rotatifs	32
3.2.5.1	Généralités	32
3.2.5.2	Protocole.....	33
3.2.5.3	Avantages et inconvénients.....	33
3.3	Dentisterie macro-invasive : ICDAS 5, 6.....	33
3.3.1	Curetage total	33
3.3.2	Curetage partiel	33
3.3.2.1	Curetage partiel en un temps	33
3.3.2.1.1	Traitement restaurateur atraumatique (ou ART : Atraumatic Restorative Treatment).....	33

3.3.2.1.2	Traitement de temporisation (ITR : Interim Therapeutic Restoration)	34
3.3.2.2	Curetage partiel en deux temps.....	34
3.3.3	Absence de curetage	35
3.3.3.1	Technique de Hall.....	35
3.3.3.2	NRCT (Non Restorative Caries Treatment).....	35
4	Reconstitution de la dent temporaire selon la classification ICDAS	36
4.1	Techniques adhésives (ICDAS 3 à 6)	37
4.1.1	Verres ionomères (VI).....	37
4.1.1.1	Généralités	37
4.1.1.1.1	VI basse viscosité.....	38
4.1.1.1.2	VI-MAR.....	38
4.1.1.1.3	VI haute viscosité et haute densité	38
4.1.1.2	Propriétés et avantages.....	39
4.1.1.3	Indications.....	39
4.1.1.4	Protocole.....	40
4.1.2	Compomères	41
4.1.3	Composites	41
4.1.3.1	Généralités	41
4.1.3.2	Propriétés, avantages, inconvénients.....	42
4.1.3.3	Indications et contre-indications	42
4.1.3.4	Protocole.....	43
4.2	Techniques non adhésives (ICDAS 5 à 6)	45
4.2.1	Amalgame.....	45
4.3	Techniques prothétiques (ICDAS 5 à 6)	46
4.3.1	Couronne pédodontique préformée métallique.....	46
4.3.1.1	Généralités	46
4.3.1.2	Indications et contre-indications	46
4.3.1.3	Protocole.....	47
4.3.1.3.1	Intérêts de la digue.....	48
4.3.1.4	Cas particulier de la technique de Hall	49
4.3.2	Couronne en composite : utilisation de moules strip crown (ODUS®).....	49
4.3.2.1	Généralités	49
4.3.2.2	Indications.....	49
4.3.2.3	Protocole.....	50
4.3.3	Couronne pédodontique préformée à incrustation esthétique.....	52
4.3.3.1	Généralités	52
4.3.3.2	Avantages et inconvénients.....	53
4.3.3.3	Indications et contre-indications	54
4.3.3.4	Protocole.....	54
4.3.4	Couronne pédodontique préformée en zircone	55
4.3.4.1	Généralités	55
4.3.4.2	Avantages et inconvénients.....	56
4.3.4.3	Indications et contre-indications	56
4.3.4.4	Protocole.....	57
4.3.4.4.1	Cas d'une molaire temporaire	57
4.3.4.4.2	Cas d'une dent temporaire antérieure.....	59
4.3.4.5	Importance du protocole de scellement.....	61
4.3.5	Couronne pédodontique (par la technique « Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur »)	61
4.3.5.1	Généralités	61
4.3.5.2	Avantages et inconvénients.....	62

4.3.5.3	Indications et contre-indications	63
4.3.5.3.1	Onlay	63
4.3.5.3.2	Couronne.....	64
4.3.5.3.3	Endo-couronne.....	64
4.3.5.4	Protocole.....	64
4.3.5.4.1	Préparation et empreinte.....	64
4.3.5.4.2	Préparation des surfaces et collage	65
4.3.5.5	Limites de la technique	65
5	Conclusion.....	67
	Table des figures	68
	Table des tableaux.....	69
	Références bibliographiques.....	70

1 Introduction

La maladie carieuse reste une pathologie très fréquente chez les enfants et peut aboutir à l'avulsion précoce des dents temporaires.

Cependant, l'absence ou la perte prématurée des dents a des conséquences importantes, que ce soit au niveau de la croissance cranio-faciale, des différentes fonctions oro-faciales ou encore du développement émotionnel et psychologique de l'enfant (1).

Ainsi, l'objectif du chirurgien-dentiste sera de conserver les dents temporaires sur arcade le plus longtemps possible.

Pour cela, une véritable évolution de la prise en charge de la maladie carieuse chez l'enfant a été constatée notamment avec l'apparition du concept de gradient thérapeutique introduit en 2009. Ainsi, il est de nos jours incontournable de mettre en place des stratégies de prévention, et de faire appel à des techniques micro-invasives permettant l'économie tissulaire maximale lors des curetages carieux. Cela a été rendu possible grâce notamment à l'avancée des matériaux de reconstitutions plastiques.

Enfin, dans les cas de lésions carieuses avancées où le traitement micro-invasif n'est plus suffisant, des traitements prothétiques de plus en plus fonctionnels, biocompatibles et esthétiques pourront être proposés.

C'est donc après quelques rappels sur la dent temporaire que nous ferons une mise au point des différents types de prise en charge thérapeutique possible suivant l'étendue de la lésion carieuse, puis nous aborderons les différents matériaux disponibles pour finir sur l'évolution des options prothétiques fixes.

2 Rappels

2.1 Rappels sur la dent temporaire

2.1.1 Particularités de la dent temporaire

La dent temporaire présente une structure générale comparable à la dent permanente, cependant elle en diffère par certaines particularités. Ainsi les modalités diagnostiques et thérapeutiques ne seront pas superposables. Il est important de connaître ces différences pour éviter les échecs thérapeutiques.

2.1.1.1 Particularités anatomiques

La dent temporaire présente des particularités anatomiques propres, qui la différencient de la dent permanente.

Nous les classerons en 2 catégories : les particularités anatomiques externes et internes.

Les lettres mentionnées ci-après renvoient aux lettres figurant sur la figure 1.

Parmi les particularités anatomiques externes, on retrouve (2, 3) :

- un émail plus fin et plus opaque avec un aspect blanc laiteux (a) ;
- une constriction cervicale marquée rendant la distance pulpe-surface externe réduite et favorisant l'accumulation de plaque bactérienne (b) ;
- un bombé cervical important au niveau molaire ;
- des racines plus longues, aux parois plus fines avec une faible épaisseur de cément ;
- des racines divergentes au niveau molaire (racines en corbeille) (c) ;
- une faible hauteur du tronc radiculaire ;
- des zones de contact proximal larges ;
- une résorption des apex appelée rhizalyse (d).

Parmi les particularités anatomiques internes, on retrouve (2, 4, 5):

- un émail plus fin et moins minéralisé rendant la déminéralisation plus facile ;
- une dentine moins épaisse, avec des tubules dentinaires larges et nombreux accélérant la progression du processus infectieux ;

- un volume important de la chambre pulpaire (e) avec des cornes proéminentes impliquant une proximité pulpaire rapide (f) ;
- une pulpe tortueuse et ramifiée ;
- de nombreux canaux pulpo-parodontaux, avec un plancher mince favorisant la diffusion de l'inflammation au niveau de la furcation (g) ;
- un os alvéolaire plus perméable et une corticale osseuse fine (h).

Ainsi, ces particularités anatomiques engendreront des conséquences cliniques telles que la progression rapide de la lésion carieuse, l'atteinte pulpaire fréquente, la progression de l'infection vers la furcation voire vers le germe sous-jacent (i) (6).

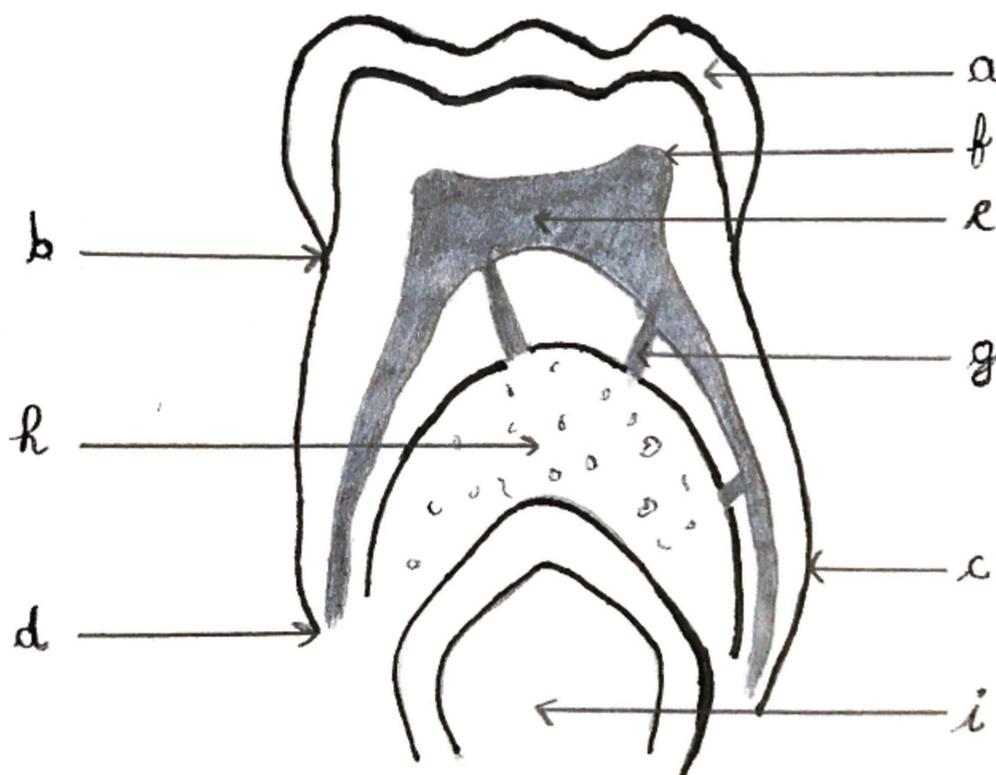


Figure 1 : Particularités anatomiques de la dent temporaire

- | | |
|---|--------------------------------|
| a : émail fin et opaque | f : corne pulpaire proéminente |
| b : constriction cervicale marquée | g : canaux pulpo-parodontaux |
| c : racines divergentes | h : os alvéolaire perméable |
| d : rhizalyse des apex | i : germe sous jacent |
| e : volume important de la chambre pulpaire | |

2.1.1.2 Physiologiques

Les dents temporaires sont des organes éphémères et sont destinées à être remplacées au cours de la croissance. Cela aboutit à leur exfoliation après résorption progressive de leur racine (tableau 1).

Tableau 1 : Physiologie de la dent temporaire (2)

Dent	Début de minéralisation de couronne	Fin de minéralisation de couronne	Éruption	Fin d'édification radiculaire	Début de résorption
Incisive centrale	4 ^e -5 ^e mois intra-utérin	3-4 mois	3-6 mois	2 ans	4 ans
Incisive latérale	4 ^e -5 ^e mois intra-utérin	3-5 mois	6-12 mois	2 ans	5 ans
Canine	5 ^e mois intra-utérin	9-12 mois	18-24 mois	3 ans	8 ans
1 ^{re} molaire	5 ^e mois intra-utérin	6-9 mois	12-18 mois	2-3 ans	6 ans
2 ^e molaire	7 ^e mois intra-utérin	1 an	24-30 mois	3-4 ans	7 ans

Pour cela, la dent temporaire est rythmée par une physiologie évolutive particulière répartie en trois stades s'étendant sur neuf ans (2) :

- de 0 à 3 ans : stade 1 ou stade labile constructif (ou de maturation).

La dent temporaire est en cours d'édification, son complexe dentino-pulpaire est en maturation et possède de ce fait un grand potentiel de réparation et de défense ;

- de 3 à 6 ans : stade 2 ou stade stable (ou de stabilité).

Il est compris de la fin de l'édification radiculaire au début de la résorption physiologique. Durant ce stade l'activité de réparation est moindre mais le potentiel de défense reste élevé ;

- de 6 à 9 ans : stade 3 ou stade labile destructif (ou de résorption).

Il est compris du début de la résorption des racines à l'exfoliation de la dent. Le potentiel de défense est en régression.

2.1.2 Fonctions et intérêts de la dent temporaire

La perte prématurée d'une ou plusieurs dents temporaires aura des conséquences fonctionnelles ainsi que des répercussions sur la croissance.

Ainsi, il est important de prendre en charge rapidement les pertes de substance ou lésions carieuses de la dent temporaire afin d'éviter l'avulsion et lui rendre son intégrité anatomique pour qu'elle puisse assurer ses rôles (5, 7):

- de mainteneur d'espace ;
- de guide d'éruption pour la dent définitive ;
- dans les différentes fonctions (mastication, déglutition, phonation) ;
- de croissance (afin de guider la croissance maxillo-faciale) ;
- de maintien ou rétablissement de l'esthétique permettant les relations sociales.

De plus, la prise en charge de la dent temporaire permettra (5) :

- de prévenir le risque infectieux ;
- d'éviter ou supprimer la douleur ;
- de prévenir les dysfonctions.

Par conséquent, il est important de conserver sur arcade les dents temporaires le plus longtemps possible. Pour cela, il s'agira d'effectuer une prise en charge clinique des lésions carieuses après leur évaluation.

2.2 Classification ICDAS (*International Caries Detection and Assessment System*)

La classification ICDAS est un système international de détection et d'évaluation des lésions carieuses entièrement basé sur des critères visuels après nettoyage des surfaces dentaires. Elle permet de faciliter les décisions concernant le diagnostic, le pronostic et la prise en charge clinique des lésions carieuses.

Elle fut élaborée en 2002 par le comité de coordination de la fondation ICDAS formé par les docteurs Pitts et Ismail.

En 2005, suite à de mineures révisions concernant les critères de détection des lésions carieuses, une seconde version de ce système fut élaborée : l'ICDAS II qui est toujours d'actualité (8, 9).

Elle permet un diagnostic des lésions au stade le plus précoce possible sous la forme d'un système codifié : du stade 0 représentant la dent saine sans déminéralisation au stade 6 (tableau 2). Ainsi elle permet de mettre en évidence des lésions débutantes et permet une nouvelle approche thérapeutique basée sur la prévention, le but étant d'intervenir en amont des lésions cavitaires (10).

Tableau 2 : Classification ICDAS (10)

Score	Examen visuel	Clinique	Histologie	Coupe
ICDAS 0	Surface dentaire saine		Pas de déminéralisation	
ICDAS 1	Changement visuel de l'émail après séchage (1w: white, 1b: brown)		Déminéralisation limitée à la moitié externe de l'épaisseur de l'émail	
ICDAS 2	Changement visuel distinct de l'émail sans séchage (2w: white, 2b: brown)		Déminéralisation dans la moitié interne de l'épaisseur de l'émail. Atteinte de la jonction émail/dentine	
ICDAS 3	Rupture localisée de l'émail sans déminéralisation de la dentine sous-jacente visible		Atteinte de la jonction émail/dentine: début de déminéralisation de la dentine dans le tiers externe	
ICDAS 4	Dentine cariée visible par transparence sans ou avec rupture localisée de l'émail		Déminéralisation du tiers externe ou moyen de la dentine	
ICDAS 5	Cavité carieuse de taille limitée avec dentine cariée visible		Déminéralisation du tiers moyen de la dentine	
ICDAS 6	Cavité carieuse étendue avec dentine cariée visible		Déminéralisation du tiers profond de la dentine	

La prise en charge de la maladie carieuse s'effectuera en fonction du gradient thérapeutique suivant le stade d'évolution de la lésion. En effet, suivant le stade ICDAS de la (ou des) lésion(s) carieuse(s) présentée(s) par le patient, on orientera la prise en charge vers la prévention, la microdentisterie ou la macrodentisterie (2, 10, 11).

Il faudra aussi prendre en considération la coopération de l'enfant.

De plus, l'évaluation de l'activité de la lésion carieuse (active ou arrêtée), présentant des formes cliniques différentes, permettra d'élaborer un pronostic d'évolution de la lésion, ce qui orientera le praticien vers le meilleur choix thérapeutique (tableau 3) (2).

Tableau 3 : Evaluation de l'activité des lésions carieuses selon la classification ICDAS II (2)

Score	Description	Caractéristiques cliniques des lésions carieuses	
		Active	Inactive
0	Surface dentaire saine		
1	Changements visuels de l'émail après séchage (1w : blanc, 1b : marron)	Surface amélaire blanchâtre, jaunâtre, opaque avec perte de brillance, rugueuse au sondage, présence de plaque dentaire	Surface de l'émail blanchâtre, brunâtre ou noire, émail pouvant être brillant, cavité dure, lisse au sondage
2	Changement visuel distinct de l'émail sans séchage (2w : blanc, 2b : marron)		
3	Rupture localisée de l'émail sans déminéralisation de la dentine sous-jacente visible		
4	Dentine cariée visible par transparence sans ou avec rupture localisée de l'émail	Probablement active	
5	Cavité de taille limitée avec dentine cariée visible	État de surface dentinaire mou	Cavité brillante, état de surface dur
6	Cavité étendue avec dentine cariée visible		

Suite à l'évaluation des lésions carieuses grâce à la classification ICDAS, il s'agira de gérer la maladie carieuse dans sa totalité. Pour cela, une méthode normalisée a été mise en place.

2.3 Classification ICCMS (International Caries Classification and Management System)

L'ICCMS permet l'élaboration d'une méthode normalisée pour la gestion de la maladie carieuse.

Il s'agit d'utiliser la classification ICDAS pour évaluer les lésions carieuses dans le but d'élaborer un plan de traitement personnalisé et approprié, basé sur la prévention et la préservation tissulaire (10).

L'ICCMS propose une approche en quatre étapes (figure 2) (2, 8, 12) :

- l'évaluation initiale du patient avec notamment l'évaluation du risque carieux individuel ;
- l'évaluation de la sévérité et de l'activité des lésions carieuses ainsi que l'évaluation appropriée des risques (les facteurs de risques intra-oraux). On parlera de lésion carieuse initiale, modérée ou sévère, active ou non ;
- la synthèse diagnostique et la décision thérapeutique avec l'élaboration d'un plan de traitement personnalisé ;
- la gestion de la maladie carieuse : prévention, traitements non-invasifs et traitements restaurateurs ultra-conservateurs.

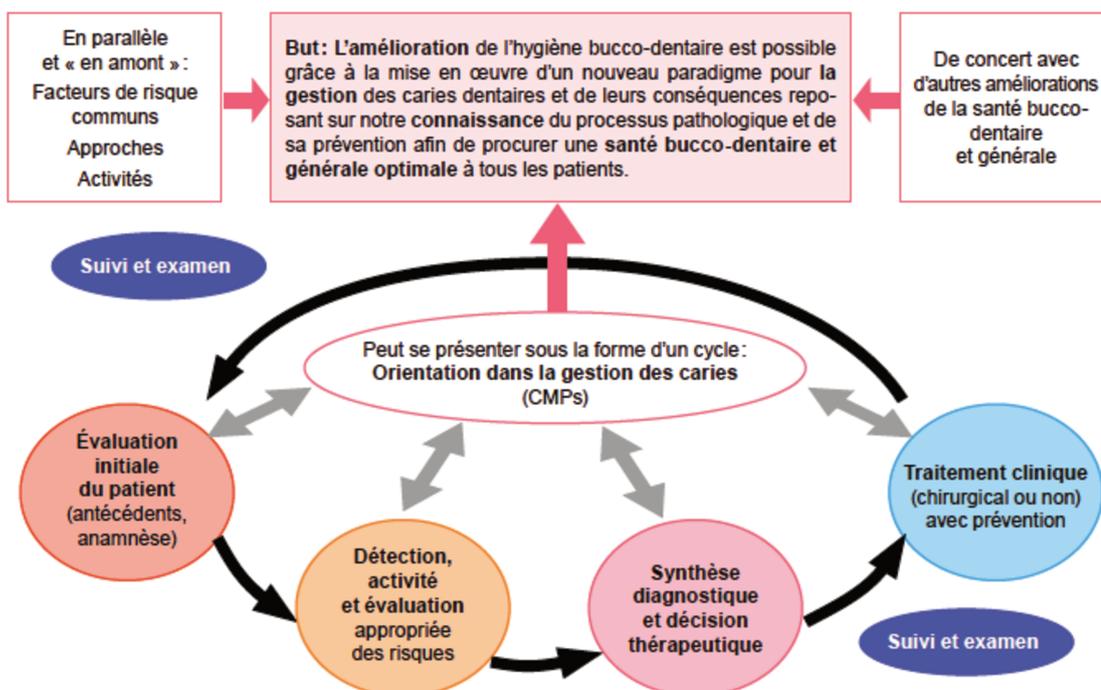


Figure 2 : Vue d'ensemble schématique de la classification internationale des lésions carieuses et de leur gestion (10)

Cette chronologie, en quatre étapes, devra être renouvelée régulièrement, à intervalles de temps réguliers (de 3 à 12 mois) suivant le risque carieux présenté par l'enfant (13). Cela permettra de suivre les changements éventuels afin d'adapter la prise en charge de la maladie carieuse.

3 Prise en charge thérapeutique de la dent temporaire selon la classification ICDAS

La prise en charge de la maladie carieuse se fait selon un gradient thérapeutique. Ainsi, en fonction du stade d'évolution de la lésion nous pourrions envisager différentes stratégies thérapeutiques.

Actuellement, la priorité est la prévention ainsi que la mise en place de traitements non invasifs sur les lésions carieuses débutantes afin de stopper le processus carieux, voire de reminéraliser la dent et d'éviter une approche restauratrice plus invasive (7, 10).

3.1 Dentisterie préventive : ICDAS 0, 1, 2

La carie dentaire est un processus infectieux multifactoriel. Comprendre les phénomènes entrant en jeu permet la mise en place de thérapeutiques de prévention.

3.1.1 ICDAS 0

Au stade ICDAS 0 nous parlerons de prévention primaire, intervenant en amont de la maladie carieuse. Il s'agit d'éviter l'apparition de la maladie carieuse en supprimant les facteurs de risque et en augmentant les facteurs protecteurs vis à vis de la maladie. A ce stade, il n'y a aucune approche curative à adopter, nous parlerons de prévention. Il s'agira d'instaurer un suivi rigoureux afin d'intercepter le plus rapidement possible toute lésion débutante, l'explication de conseils aux parents concernant l'alimentation et l'hygiène bucco-dentaire permettant la correction des facteurs de risque (14, 15).

3.1.2 ICDAS 1, 2

Aux stades ICDAS 1 et 2 il s'agit des premiers stades de déminéralisation. Nous parlerons donc de prévention secondaire reposant sur l'interception des lésions débutantes dans le but de les reminéraliser (4). Pour cela, plusieurs techniques existent.

3.1.2.1 Dentifrices fluorés

Il s'agit d'un renforcement de l'hygiène bucco-dentaire avec l'utilisation d'un dentifrice fluoré selon l'âge du patient, son risque carieux, mais aussi sa capacité à recracher le dentifrice (2, 16, 17) :

- de 6 mois à 3 ans : brossage avec utilisation d'un dentifrice faiblement dosé en fluor (≤ 500 ppm) à l'état de trace, deux fois par jour et réalisé par un adulte ;
- de 3 à 6 ans : brossage avec utilisation d'un dentifrice de 500 à 1 000 ppm deux fois par jour, réalisé ou supervisé par un adulte. Pour les enfants à RCI élevé, utilisation d'un dentifrice de 1 000 à 1 450 ppm (sous réserve d'un bilan fluoré) ;
- au-delà de 6 ans : brossage avec utilisation d'un dentifrice de 1 000 à 1 500 ppm, deux fois par jour, réalisé par l'enfant et contrôlé par un adulte. Pour les enfants à RCI élevé, utilisation d'un dentifrice d'au moins 1 500 ppm.

3.1.2.2 Phosphopeptide de caséine et phosphate de calcium amorphe (ACP-CPP)

Le complexe CPP libère des ions calcium et phosphate, sous forme de phosphate de calcium amorphe (ACP), permettant de limiter la déminéralisation et de favoriser la reminéralisation des lésions initiales non cavitaires (18). De plus, il permet de neutraliser les attaques acides des bactéries acidogéniques au niveau de la plaque dentaire permettant le rétablissement d'un pH neutre.

Il existe sous différentes formes (tableau 4) (2, 19, 20):

- pâte prophylactique, utilisable au cabinet dentaire ou à domicile, par application au doigt ou à l'aide de gouttières (exemple : Tooth Mousse[®]) ;
- pâte prophylactique fluorée (ACPF-CPP à 900 ppm) réservée à l'enfant de plus de 6 ans en raison du risque d'ingestion de fluor. Utilisable au cabinet dentaire ou à domicile, par application au doigt ou à l'aide de gouttières (exemple : MI Paste Plus[®]) ;
- vernis fluoré (22 600 ppm) couplé à l'ACP-CPP utilisable au cabinet dentaire (exemple : MI Varnish[®]).

Tableau 4 : Caractéristiques des produits à base d'ACP-CPP

Produit	Composition : ACP-CPP Fluorures	Délai entre application et prise alimentaire	Mode d'application	Fréquence d'application
Tooth Mousse® (GC)	ACP-CPP 0 ppm	30 minutes	Domicile ou cabinet	Quotidienne au domicile
MI Paste Plus® (GC)	ACP-CPP 900 ppm	30 minutes	Domicile ou cabinet	Quotidienne au domicile
MI Varnish® (GC)	ACP-CPP 22 600	4 heures	Cabinet	3 à 6 mois

Pour le Tooth Mousse® et le MI Paste Plus®, le produit peut s'étaler au doigt sur les surfaces dentaires. Puis, après 3 minutes, le produit est étalé partout grâce à la langue. Le patient pourra recracher les excédents de produit après 2 minutes.

Le MI Varnish® est un vernis à appliquer par le chirurgien dentiste à l'aide d'un pinceau, après nettoyage des surfaces dentaire.

L'utilisation combinée du fluor et du complexe ACP-CPP permettrait une meilleure reminéralisation des lésions initiales que le fluor seul (18, 21). Cependant, il existe également des vernis fluorés sans le complexe ACP-CPP.

3.1.2.3 Fluoration topique

Le vernis fluoré peut être utilisé en denture temporaire à différentes concentrations en fluorures. Suivant la concentration, il peut être prescrit par le chirurgien dentiste et être appliqué au domicile, ou, pour des concentrations supérieures, il peut être appliqué directement au cabinet dentaire par le chirurgien dentiste, cela est réellement efficace dans la prévention des lésions carieuses (22).

En prévention primaire, chez les enfants à risque carieux individuel élevé, l'application du vernis sera biannuelle et généralisée à toutes les dents.

Au contraire, en prévention secondaire, l'application du vernis ne concerne que la dent affectée et peut être répétée hebdomadairement jusqu'à reminéralisation de la lésion initiale (2, 10, 20).

Suivant les fabricants, les recommandations, concernant le mode opératoire ainsi que le délai nécessaire entre la pose et le repas, peuvent varier (tableau 5) (2).

Tableau 5 : Caractéristiques des vernis fluorés

Produit	Teneur en fluorures	Délai entre application et prise alimentaire	Mode d'application	Fréquence d'application
Fluor Protector® (Ivoclar Vivadent)	1450 ppm (+ calcium + phosphate + xylitol)	1 heure	Domicile ou cabinet	Quotidienne au domicile
Fluor Protector S® (Ivoclar Vivadent)	7 700 ppm	1 heure	Cabinet	3 mois
Duraphat® (Colgate)	22 600 ppm	1 heure pour les liquides 4 heures pour les solides	Cabinet	3 à 6 mois
Clinpro White Varnish® (3M Espe)	22 600 ppm	0	Cabinet	3 à 6 mois
Profluorid® (Voco)	22 600 ppm	2 heures	Cabinet	3 à 6 mois

3.1.2.4 Scellement de sillons sur dent temporaire

Le scellement de sillons (ou sealant) sur dent temporaire peut être utilisé en cas de RCI élevé, de sillons anfractueux sur des dents indemnes de lésions carieuses (23, 24). Il ne peut se faire que sous réserve d'un suivi régulier de l'enfant (25).

Il s'effectue à l'aide de résine composite ou de verre ionomère, après nettoyage du sillon et préparation de la dent suivant le matériau choisi.

Cependant, leur efficacité sur dent temporaire reste encore controversée (26).

3.2 Dentisterie micro-invasive ou microdentisterie : ICDAS 3, 4

La micro-dentisterie repose sur la conservation maximale des tissus amélo-dentinaires. Le but étant d'éliminer uniquement les tissus déminéralisés de façon irréversible, afin de conserver les zones de résistance pour assurer une reconstitution plus pérenne de la dent.

Ainsi, il s'agira de distinguer (27):

- la dentine infectée : zone superficielle de la carie avec une dentine décomposée, colonisée par les bactéries, irréversiblement lésée et nécrotique. Sa texture, molle et collante, au sondage permet son retrait manuel à l'excavateur ;
- la dentine affectée : zone plus profonde de la carie avec une dentine partiellement déminéralisée, contenant peu de bactéries, cependant des toxines restent présentes.

Celle-ci est conservable car reminéralisable.

La conservation de la dentine affectée permettra d'éviter l'effraction pulpaire dans le cas d'une dent vitale asymptomatique.

Ainsi, il existe plusieurs techniques d'éviction carieuse peu invasives permettant de préserver les tissus au maximum.

3.2.1 Air-abrasion

3.2.1.1 Généralités

L'aéro-abrasion est une technique utilisée en micro-dentisterie pour traiter les lésions carieuses mais aussi pour préparer les dents pour des restaurations (28).

Cette méthode utilise la projection à haute vitesse de particules d'oxyde d'alumine, sous irrigation afin d'éliminer les tissus déminéralisés.

Elle est particulièrement efficace dans le traitement des lésions occlusales (2). En effet, le maintien de la buse à 1 mm de distance de la zone concernée limite son usage aux lésions ayant uniquement un accès direct (figure 3).

Cette méthode peut-être combinée à un curetage de la lésion carieuse résiduelle par une fraise boule de petit diamètre sur contre-angle (29). En effet, l'air-abrasion est moins sélective sur la dentine.



Figure 3 : Utilisation de l'air abrasion (30)

3.2.1.2 Protocole

Le protocole d'utilisation pour éviction carieuse de l'air-abrasion chez l'enfant est le suivant (31):

- diagnostic de la lésion carieuse ;
- anesthésie selon la sévérité de la lésion ;
- pose de la digue ;
- élimination de l'émail déminéralisé à l'air-abrasion ;
- contrôle à la sonde de la minéralisation de la dentine ;
- élimination de la dentine déminéralisée résiduelle avec une micro-fraise ;
- contrôle, rinçage et séchage de la cavité ;
- pose du matériau de reconstitution.

3.2.1.3 Avantages et inconvénients

Les avantages de cette méthode sont de préserver les tissus sains, l'absence d'utilisation de vibrations ou de bruits dérangeants pour l'enfant, l'évitement de l'anesthésie dans certains cas (32).

De plus, outre l'utilité de cette méthode pour l'éviction carieuse, elle permet également une meilleure rétention des résines composite (28).

Les inconvénients de cette méthode sont d'être moins efficace sur les tissus mous, la nécessité de la pose d'un champ opératoire qui pourra s'avérer incompatible avec la coopération de l'enfant. De plus, cette méthode est contre-indiquée dans le cas de pathologies respiratoires (32).

3.2.2 Sono-abrasion

3.2.2.1 Généralités

Cette méthode utilise des systèmes abrasifs (inserts) alimentés par une énergie sonore ou ultra-sonore (figure 4).

Elle permet la réalisation de préparations cavitaires proximales ultra-conservatrices (avec conservation notamment des crêtes marginales) mais aussi la préparation des puits et sillons occlusaux.



Figure 4 : Exemple d'inserts utilisés pour la sonoabrasion (34)

3.2.2.2 Protocole

Le protocole d'utilisation pour éviction carieuse proximale par sono-abrasion chez l'enfant est le suivant (33):

- anesthésie selon la sévérité de la lésion ;
- pose de la digue ;
- élimination du tissu déminéralisé grâce à un insert pour lésions proximales. La partie diamantée doit être en regard de la lésion proximale ;
- contrôle, rinçage et séchage de la cavité ;
- pose du matériau de reconstitution.

3.2.2.3 Avantages et inconvénients

L'avantage de cette technique est d'utiliser des inserts diamantés uniquement sur une face, permettant ainsi la préservation de la dent adjacente.

Cette méthode est à privilégier pour les lésions proximales directement accessibles. De plus, au niveau des dents postérieures, elle est avantageuse du fait de la taille de la pulpe des dents lactéales, elle est une alternative aux préparations par tunnelisation et permet ainsi d'éviter l'effraction pulpaire (29).

Le système sono-abrasif n'est pas recommandé pour l'élimination de la dentine ramollie (34).

3.2.3 Curetage chimio-mécanique

3.2.3.1 Généralités

Le curetage chimio-mécanique passe par l'utilisation d'un produit appelé Carisolv[®] destiné à éliminer chimiquement la dentine cariée en la séparant de la dentine saine.

Celui ci est constitué de 2 gels :

- un premier gel contenant : leucine, lysine, acide glutamique, hydroxyde de sodium, chlorure de sodium et carboxyméthylcellulose ;
- un second gel contenant de l'hypochlorite de sodium à 0,95%.

Il est utilisé en combinaison avec des excavateurs spécifiques non coupants (ayant différentes formes) venant compléter l'action chimique du Carisolv[®] par une action mécanique d'exérèse du tissu carieux (27).

3.2.3.2 Protocole

Le protocole d'utilisation pour éviction carieuse chimio-mécanique chez l'enfant est le suivant :

- anesthésie si la cavité carieuse n'est pas directement accessible et qu'il y a nécessité d'utiliser des instruments rotatifs ;
- pose de la digue ;
- mélange des deux gels et placement du mélange dans la cavité dentaire, induisant une dissolution du collagène déjà altéré par le processus carieux, durant trente secondes ;
- curetage de la dentine infectée à l'excavateur ;
- renouvellement jusqu'à ce que la solution ne soit plus trouble et que la surface dentinaire soit résistante au sondage (35) ;
- pose du matériau de reconstitution.

3.2.3.3 Avantages et inconvénients

L'efficacité, chez l'enfant, de cette méthode est comparable aux résultats obtenus par des méthodes conventionnelles en terme de diminution bactérienne au sein de la cavité (36). Ainsi, elle pourrait constituer une alternative adaptée aux méthodes conventionnelles chez les enfants, évitant l'utilisation de matériels rotatifs afin de limiter l'anxiété (37). De plus elle permet une élimination plus sélective de la dentine infectée (38).

L'inconvénient majeur de cette technique est le temps nécessaire à la préparation de la cavité, qui est d'autant plus court lors d'un soin chez l'enfant (39)!

3.2.4 Laser

3.2.4.1 Généralités

Plusieurs types de laser sont utilisés en odontologie pédiatrique notamment pour (40):

- le diagnostic comme Diagnodent[®] ;
- la chirurgie des tissus mous (laser au CO₂) ;
- la parodontie, l'endodontie, la chirurgie (laser à diode) ;
- l'éviction carieuse (lasers erbium sous irrigation).

Les lasers erbium : Er :Yag (grenat d'yttrium-aluminium dopé à l'erbium) ou ErCr :YSGG (dopé à l'erbium chrome) permettent une préparation précise et moins invasive en adéquation avec les techniques actuelles de micro-dentisterie. Ils sont principalement utilisés pour la préparation des tissus durs (40).

3.2.4.2 Protocole

Le protocole d'utilisation pour éviction carieuse au laser erbium chez l'enfant est le suivant (41):

- absence d'anesthésie locale sauf si symptomatologie ;
- pose de la digue ;
- accès à la lésion carieuse ;
- réglage du laser suivant le tissu à éliminer (émail, dentine, tissus cariés) ;
- laser placé à environ 1,5 mm du tissu avec un mouvement de broyage ;
- contrôle, rinçage, séchage ;
- pose du matériau de reconstitution.

3.2.4.3 Avantages et inconvénients

Les lasers utilisés pour l'éviction carieuse présentent de nombreux avantages tels que (32, 42-44):

- l'effet analgésique permettant d'éviter ou de minimiser l'injection de produits anesthésiques ;
- la création d'une surface cavitaire irrégulière idéale pour l'adhésion d'un composite ou d'un verre ionomère ;
- la possibilité de n'enlever que les tissus cariés ;
- l'absence de contact, de vibration, de bruit.

Cependant, le coût du matériel ainsi que le temps d'apprentissage nécessaire à la maîtrise de la technique restent importants.

3.2.5 Instruments rotatifs

3.2.5.1 Généralités

L'instrumentation rotative sur turbine ou contre-angle peut être utilisée dans le contexte de dentisterie *a minima* grâce à l'utilisation de micro-fraises de préparation (35).

On les retrouve notamment dans :

- les coffrets 4337 et 4337F (Komet®) ayant des granulométries différentes afin de contrôler la quantité de tissu à éliminer et l'état de surface souhaité des parois cavitaires (figure 5) ;
- le coffret 4383 (Komet®) combinant les fraises diamantées et carbure de tungstène.

Ces micro-fraises permettent de préserver au maximum le tissu sain (29, 35).

Il existe dans ces coffrets différentes formes de fraises permettant d'intervenir à différents niveaux de la dent selon la localisation de la lésion carieuse (figure 6).



Figure 5 : Set 4337 de chez Komet® (45)

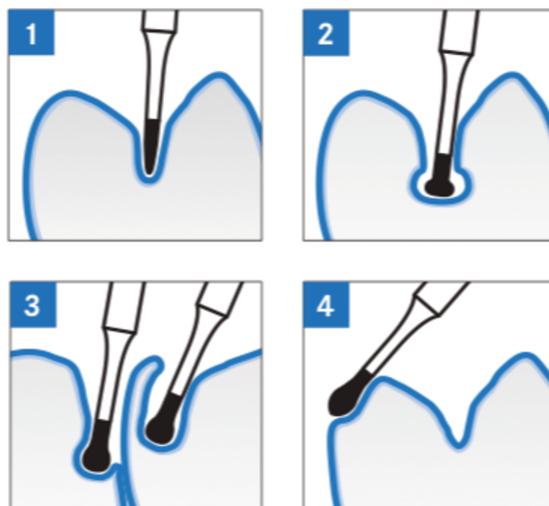


Figure 6 : Utilisation des micro-fraises (46)

3.2.5.2 Protocole

Le protocole d'utilisation pour éviction carieuse par micro-fraises est le même que celui avec des fraises classiques :

- anesthésie selon la sévérité de la lésion ;
- pose de digue ;
- curetage carieux ;
- contrôle, rinçage, séchage ;
- pose du matériau de reconstitution.

3.2.5.3 Avantages et inconvénients

Cette méthode permet une conservation tissulaire tout en utilisant les mêmes instruments que pour un curetage carieux habituel.

L'inconvénient majeur de cette technique est de rester sur les mêmes bruits, vibrations, sensations que les enfants connaissent, tout en étant moins économe en tissu dentaire sain (29).

3.3 Dentisterie macro-invasive : ICDAS 5, 6

À ces stades de déminéralisation de la dent, le curetage carieux se fait à l'aide de fraises. Il est éventuellement complété par des techniques moins invasives à la fin du curetage pour essayer de maintenir la vitalité pulpaire.

3.3.1 Curetage total

Le curetage complet de la dentine déminéralisée a été peu à peu remplacé par des techniques d'éviction partielle afin de préserver la vitalité pulpaire.

Ainsi il est aujourd'hui préconisé de réaliser, le plus possible, un curetage partiel, notamment pour les lésions asymptomatiques (37).

3.3.2 Curetage partiel

3.3.2.1 Curetage partiel en un temps

3.3.2.1.1 Traitement restaurateur atraumatique (ou ART : Atraumatic Restorative Treatment)

L'ART est une procédure de curetage carieux initiée dans les pays en développement, elle ne nécessite pas le recours à l'électricité. Elle permet de combiner prévention et traitement invasif *a minima* (47).

Dans les pays industrialisés, elle est utilisée en cas de lésion carieuse sans symptomatologie chez un patient non coopérant.

En effet, il s'agit d'éliminer la dentine déminéralisée à l'excavateur sans anesthésie, puis de restaurer la dent grâce à un CVI haute viscosité (48, 49).

3.3.2.1.2 Traitement de temporisation (ITR : Interim Therapeutic Restoration)

L'ITR est la procédure de choix chez les patients non coopérants, les très jeunes enfants, les patients à besoins spécifiques ou encore quand le traitement restaurateur définitif ne peut être réalisé (48).

Cette procédure ne peut se faire que sur les dents temporaires asymptomatiques.

Le protocole de réalisation est le suivant (49) :

- anesthésie si nécessaire ;
- pose de digue ;
- élimination de la dentine superficielle cariée (de manière rotative ou manuelle) en laissant de la carie en regard de la paroi pulpaire ;
- placement d'un matériau de reconstitution type CVI haute viscosité (50).

Il s'agit ici d'une technique de temporisation permettant de réduire le taux de bactéries cariogènes en attendant une amélioration de la coopération de l'enfant (2).

3.3.2.2 Curetage partiel en deux temps

Le curetage partiel en deux temps ou stepwise est réalisé en présence d'une dent temporaire asymptomatique présentant une lésion carieuse juxta-pulpaire.

Le protocole de réalisation est le suivant (2):

- anesthésie ;
- pose de la digue ;
- curetage de la dentine cariée infectée ;
- pose d'un matériau de coiffage (ciment oxyde de zinc-eugénol, hydroxyde de calcium, CVI, MTA® ou Biodentine®) qui stimulera la formation de dentine réactionnelle (51) ;
- réintervention 4 à 24 semaines plus tard pour terminer l'éviction de la dentine atteinte ;
- contrôle, rinçage, séchage ;
- pose du matériau de reconstitution.

3.3.3 Absence de curetage

3.3.3.1 *Technique de Hall*

Dans la technique de Hall, aucun curetage carieux n'est réalisé. Il s'agira d'adapter une coiffe préformée sur la dent, sans préparation, ni éviction carieuse préalable (cf paragraphe 4.3.1.4). Cela permettra ainsi d'éviter l'anesthésie et l'utilisation de matériel rotatif chez les enfants non coopérants tout en ralentissant voire en stoppant la progression de la lésion carieuse (10). Un suivi régulier doit être instauré.

3.3.3.2 *NRCT (Non Restorative Caries Treatment)*

Dans la technique NRCT, aucun curetage carieux n'est réalisé. Il s'agira d'ouvrir la lésion grâce à l'instrumentation rotative, afin de retirer l'émail non soutenu, sans anesthésie locale. Ainsi, la lésion carieuse sera accessible au brossage et à l'application de topiques fluorés. Un dentifrice fluoré devra être recommandé aux parents, ainsi qu'un suivi régulier (2).

Selon des études cliniques, la technique de Hall aurait une efficacité supérieure à celle du NRCT (52).

4 Reconstitution de la dent temporaire selon la classification ICDAS

Suite au curetage carieux, réalisé *a minima*, il s'agira de reconstituer la dent. Pour cela aucun matériau ne répond à toutes les situations cliniques. Ainsi, il faudra tenir compte de plusieurs critères pour choisir le matériau le plus adapté à la situation clinique, notamment (7):

- la localisation et le stade ICDAS de la lésion carieuse ;
- la compliance et l'âge de l'enfant ;
- le temps résiduel de la dent temporaire sur arcade ;
- le nombre de dents atteintes ;
- le risque carieux individuel de l'enfant.

De plus, les critères de choix d'un matériau en odontologie pédiatrique sont différents que ceux chez l'adulte de par les différences anatomiques de la dent temporaire.

Ainsi, en denture temporaire il s'agira d'avoir un matériau étanche, adhésif aux tissus dentaires, bioactif et hydrophile (53).

4.1 Techniques adhésives (ICDAS 3 à 6)

4.1.1 Verres ionomères (VI)

4.1.1.1 Généralités

Le VI est un matériau organo-minéral résultant d'une réaction acide-base. Il se révèle être une excellente alternative à l'amalgame et se substitue même aux composites. En effet, ses qualités (biocompatibilité, étanchéité, prévention de la carie et des récives) lui permettent d'occuper une place croissante dans les choix thérapeutiques des praticiens (51).

Il existe différents types de VI permettant de répondre à différentes situations cliniques (tableau 6) (54):

- les VI traditionnels ou basse viscosité ;
- les VI modifiés par adjonction de résine (VI-MAR) ;
- les VI condensables - haute viscosité ;
 - haute densité.

Tableau 6 : Classification des verres ionomères (55)

Type de verre ionomère (VI)	Mode de prise	Avantages	Inconvénients	Noms commerciaux	Indications
VI basse viscosité	Chémo-polymérisable	<ul style="list-style-type: none">• Relargage fluor• Biocompatibilité	<ul style="list-style-type: none">• Sensibilité hydrique• Propriétés mécaniques	<ul style="list-style-type: none">• Fuji triage (GC)• ChemFil (Dentsply)• Fuji II (GC)	<ul style="list-style-type: none">• Sealants• Classe V
VI MAR (modifié par adjonction de résine)	Chémo- et photo-polymérisable	<ul style="list-style-type: none">• Rapidité de mise en œuvre• Esthétique acceptable en secteur antérieur sur DT	<ul style="list-style-type: none">• Moins esthétique qu'un composite	<ul style="list-style-type: none">• Fuji II LC (GC)• Riva light Cure (SDI)• Ionolux (Voco)	<ul style="list-style-type: none">• Secteur antérieur et postérieur
VI haute viscosité	Chémo-polymérisable	<ul style="list-style-type: none">• Propriétés mécaniques et esthétiques augmentées	<ul style="list-style-type: none">• Restaurations CI II limitées aux CI II de petite étendue	<ul style="list-style-type: none">• Equia (GC)• Ketac Molar (3M)• Ionostar (Voco)• Riva Self Cure HV (SDI)	<ul style="list-style-type: none">• Classes I, V et II de petites dimensions
VI haute densité	Chémo-polymérisable	<ul style="list-style-type: none">• Propriétés mécaniques renforcées• Facilité de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none">• Restaurations CI II limitées aux CI II de petite étendue	<ul style="list-style-type: none">• Equia Forte (GC)	<ul style="list-style-type: none">• Classes I, V et II de petites dimensions

4.1.1.1.1 VI basse viscosité

Les VI basse viscosité ont été les premiers VI à apparaître (51). Ils ont pour avantage majeur un relargage en fluor important, cependant leurs propriétés mécaniques (résistance à l'usure et à la compression) ainsi qu'optiques restent très limitées. Ce sont des VI chémo-polymérisables avec un temps de prise assez long (2, 49).

Ils seront utilisés notamment pour la réalisation de sealants ou encore pour des reconstitutions au collet (classe V). Leur utilisation reste ainsi plutôt limitée.

On retrouve, par exemple, le Fuji Triage® ou le Fuji II® de chez GC, ou encore le ChemFil® de chez Dentsply (55).

4.1.1.1.2 VI-MAR

De par les faibles propriétés mécaniques des VI basse viscosité, les fabricants ont créé des VI « modifiés par adjonction de résine » (51). Ceux-ci présentent de meilleures propriétés mécaniques et optiques mais un relargage en fluor limité. Ce sont des VI chémo et photo-polymérisables impliquant un temps de prise assez court.

Ils seront utilisés pour des reconstitutions antérieures et postérieures (49, 55).

On retrouve, par exemple, le Fuji II LC® de chez GC, ou encore le Riva light Cure® de chez SDI.

4.1.1.1.3 VI haute viscosité et haute densité

Cette dernière classe de VI voit ses propriétés mécaniques largement augmentées en comparaison des VI basse viscosité. Cela est dû notamment à l'augmentation du nombre de charges ainsi qu'à la variabilité de leur taille (49).

De plus, un traitement de surface dit « coating » à appliquer sur le VI après sa pose permet de combler les micro-porosités mais réduit le relargage en fluor.

Cependant en denture temporaire, il sera également possible d'utiliser de la vaseline ou cocoa butter® de chez GC pour protéger le VI de l'humidité durant sa phase de maturation.

Leurs propriétés optiques sont meilleures que les VI basse viscosité mais moins bonnes que celles des VI-MAR, ils ne seront donc pas utilisés pour les restaurations antérieures.

Ainsi, ils seront majoritairement utilisés pour des reconstitutions postérieures occlusales, proximales de petite étendue, et au collet. De plus, ils présentent également un relargage en fluor important (55).

On retrouve, par exemple, l'Equia[®] de chez GC, le Ketac Molar[®] de chez 3M, ou encore le Ionostar[®] de chez Voco.

4.1.1.2 Propriétés et avantages

Le VI est un matériau biocompatible et bioactif de par son relargage en fluor sur le long terme assurant une activité anticariogénique (51).

Parmi les propriétés principales du VI on compte (49, 51, 55):

- son adhésion naturelle aux tissus dentaires, dispensant l'utilisation d'un adhésif. Cette adhésion sera optimisée par l'utilisation d'un conditionneur en traitement de surface (excepté pour les VI haute densité) ;
- son excellente étanchéité assurée par un faible retrait de polymérisation permettant ainsi une reminéralisation dentinaire ;
- ses qualités mécaniques augmentées grâce à l'apparition des VI haute viscosité et du « coating » permettant d'augmenter la résistance et l'usure (56) ;
- ses propriétés bioactives et son effet préventif face à l'apparition de la lésion carieuse ;
- sa tolérance à l'humidité (53).

4.1.1.3 Indications

Leurs indications sont multiples en denture temporaire notamment pour la restauration de lésions cervicales, occlusales, proximales (de petite dimension compte tenu de leurs propriétés mécaniques), antérieures, ou encore en fond de cavité afin de créer une protection pulpaire (51).

Ils sont également utilisés en matériaux de temporisation notamment dans les méthodes ART et ITR.

4.1.1.4 Protocole

Suite au curetage carieux, le protocole de restauration par VI est le suivant (tableau 7) (49, 55, 57, 58):

Tableau 7 : Protocole d'utilisation suivant le type de VI (selon recommandations des fabricants)

VI-BV	VI-MAR	VI-HV
Pose de la digue conseillée mais non obligatoire		
Conditionnement de la surface à l'acide polyacrylique 10 à 15 secondes, rinçage et séchage*		
Activation et trituration de la capsule ou mélange poudre-liquide (ratio suivant les recommandations du fabricant)		
Mise en place du matériau et élimination des excès		
Chémo-polymérisation	Chémo- et photo-polymérisation durant 20 secondes	Chémo-polymérisation
Application d'un vernis protecteur et photo-polymérisation durant 20 secondes	/	Application d'un vernis protecteur et photo-polymérisation durant 20 secondes
Réglage de l'occlusion et polissage (sans eau)	Réglage de l'occlusion et polissage sous spray d'eau	Réglage de l'occlusion et polissage sous spray d'eau
De nouveau, application d'un vernis protecteur et photo-polymérisation pendant 20 secondes	Application d'un vernis protecteur et photo-polymérisation pendant 20 secondes*	De nouveau, application d'un vernis protecteur et photo-polymérisation pendant 20 secondes

* Variable selon les fabricants

La pose de vernis protecteur n'est pas obligatoire. En effet celui-ci améliore l'étanchéité mais limite le relargage en fluor du VI.

Lorsqu'il existe un problème de coopération, la méthode « press finger » est utilisable pour la mise en place d'un VI-HV en occlusal, ou encore pour la réalisation de sealant à l'aide d'un VI-BV. Il s'agit d'exercer une pression de l'index (préalablement imprégner de vaseline ou cocoa butter®) sur la face occlusale pour faire pénétrer le matériau dans la cavité.

4.1.2 Compomères

Les compomères sont des résines composites modifiées par adjonction de polyacide. Il s'agit d'un compromis entre les VI et les composites. En effet, leurs propriétés mécaniques sont meilleures que celles des VI mais leur esthétique moindre comparé aux composites.

De plus, le relargage de fluor existe mais reste inférieur à celui des VI (29).

Ainsi leurs indications sont plutôt limitées en odontologie pédiatrique, il sera possible de les utiliser pour les cavités occlusales et proximales de faible étendue (2).

Suite au curetage carieux, le protocole de restauration par compomère est le suivant (11) :

- pose de la digue ;
- application d'un adhésif auto-mordançant et photopolymérisation ;
- remplissage de la cavité en plusieurs couches et photopolymérisation pour chaque couche ;
- réglage de l'occlusion.

4.1.3 Composites

4.1.3.1 Généralités

Les composites sont composés d'une matrice de polymères (phase organique), de charges (phase à base minérale) et d'un agent de couplage. Ainsi, ils peuvent être classés selon leur consistance (fluide, moyenne ou haute viscosité), leur structure (microchargés, hybrides avec les microhybrides et les nanochargés), ou leur mode de polymérisation (photopolymérisable, chémopolymérisable ou dual) (2, 59).

4.1.3.2 Propriétés, avantages, inconvénients

Les résines composites ont des propriétés mécaniques et optiques supérieures à celles des VI.

Cependant l'absence d'adhésion propre des composites exige un protocole de collage strict nécessitant l'utilisation d'un système adhésif.

Sur dents temporaires, l'utilisation tend vers des systèmes adhésifs automordançants en deux temps. Cela s'explique pour plusieurs raisons (60):

- le mordantage devient négligeable en raison de la faible quantité d'émail disponible ;
- la meilleure force d'adhésion des systèmes adhésifs bicomposants ;
- la meilleure acceptation des enfants due à l'absence de rinçage.

L'inconvénient majeur des composites est la libération de bisphénol A (reconnu comme perturbateur endocrinien) à partir des monomères méthacrylates résiduels comme le bis-GMA. Ainsi, après sa libération il serait présent dans la salive jusqu'à 3 heures après la mise en place du composite.

Pour contrer au maximum ce phénomène il est important de (59) :

- mettre la digue ;
- isoler le composite avec une couche de glycérine avant la photopolymérisation ;
- rincer à l'eau le composite après photopolymérisation ;
- polir avec une cupule à polir sur contre-angle.

4.1.3.3 Indications et contre-indications

En théorie, les composites sont indiqués pour toutes les lésions carieuses cavitaires, cependant ils ne seront pas recommandés si (59) :

- l'isolation salivaire est médiocre ;
- l'enfant n'est pas coopérant ;
- la lésion cavitaire est juxta voire sous-gingivale.

4.1.3.4 Protocole

Le protocole de réalisation d'un composite sera différent suivant le système adhésif utilisé (figure 7).

On distingue deux grandes classes de systèmes adhésifs :

- ceux nécessitant un mordantage, suivi d'un rinçage en préalable de leur application (**M&R**) :
 - en 3 temps ;
 - en 2 temps ;
- ceux auto-mordançants (**SAM**) :
 - en 2 temps ;
 - en 1 temps.

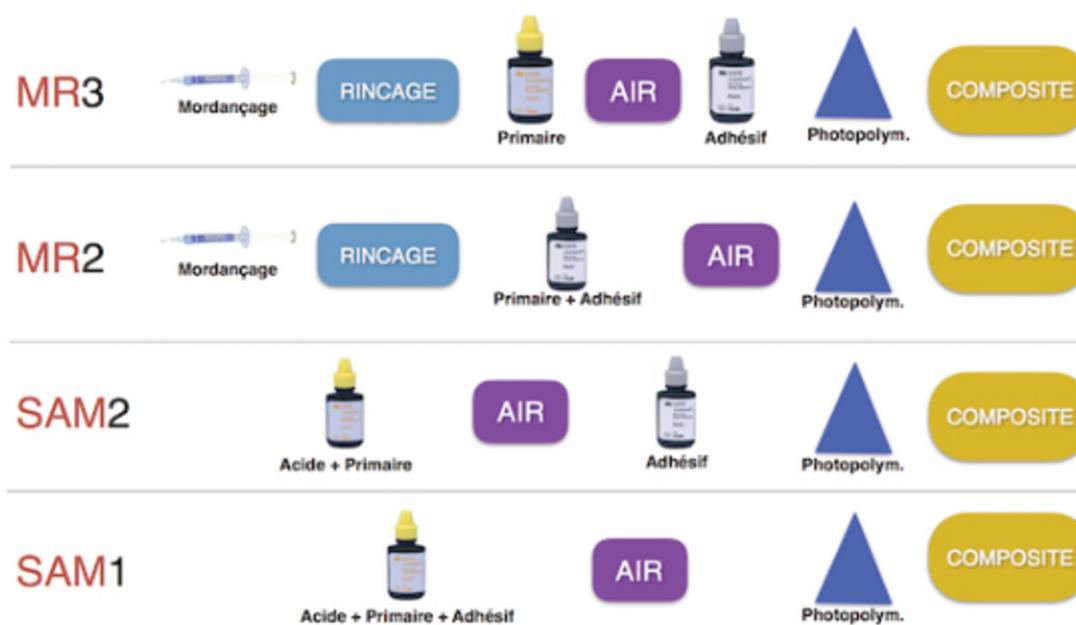


Figure 7 : Protocole d'utilisation des systèmes adhésifs (61)

Le protocole de réalisation d'un composite, après curetage carieux est le suivant (62):

- pose de la digue recommandée ;
- rinçage et séchage de la cavité ;
- protocole selon le système adhésif choisi (tableau 8) ;

Tableau 8 : Protocole des systèmes adhésifs (d'après 62)

M&R3	M&R2	SAM2	SAM1
Mordançage à l'acide orthophosphorique à 37% durant 30 secondes pour l'émail et 15 secondes pour la dentine	Mordançage à l'acide orthophosphorique à 37% durant 30 secondes pour l'émail et 15 secondes pour la dentine	Application du primaire acide pendant 20 à 30 secondes	Application du produit contenant le primaire acide et la résine
Rinçage et séchage doux	Rinçage et séchage doux	Séchage	Séchage
Application du primaire	Application du primaire + adhésif	Application de la résine adhésive	Photo-polymérisation
Séchage	Séchage	Photo-polymérisation	
Application de la résine adhésive	Photo-polymérisation		
Photo-polymérisation			

- mise en place du matériau par couches successives avec photopolymérisation à chaque couche ;
- réglage de l'occlusion ;
- polissage à l'aide de cupule à polir ou de fraises diamantées.

L'émail des dents temporaires étant plus aprismatique que celui des dents définitives, il sera plus difficile d'obtenir une surface correctement mordancée. Ainsi, il sera nécessaire d'augmenter la durée du mordantage de l'émail. Au contraire, la dentine des dents temporaires ayant un plus faible contenu minéral, la durée du mordantage sera réduite (60).

De plus, il est possible d'utiliser des systèmes auto-mordançants (SAM 1 ou 2) afin de réduire les sensibilités post-opératoires et de simplifier le protocole. Ainsi que vu précédemment, le système SAM 2 sera à privilégier sur dent temporaire.

Outre les techniques adhésives, il existe des matériaux ne présentant pas de propriétés adhésives.

4.2 Techniques non adhésives (ICDAS 5 à 6)

4.2.1 Amalgame

Depuis le 1^{er} juillet 2018 l'utilisation du mercure, contenu dans les amalgames dentaires, est interdit chez les enfants de moins de 15 ans, les femmes enceintes et les femmes allaitantes. Cette interdiction fait suite à la convention de Minamata, traité international visant à protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets néfastes du mercure.

Cependant, le chirurgien-dentiste peut tout de même avoir recours à l'amalgame s'il estime qu'il est « strictement nécessaire pour des besoins médicaux spécifiques » (63).

Prenons l'exemple d'un enfant porteur de handicap, en l'absence de VI, le choix se portera sur l'amalgame et non sur le composite. En effet, en cas de lésion carieuse proche de la gencive, le risque de récurrence carieuse et d'infiltration sous le composite est non négligeable du fait d'un contrôle de plaque difficile chez beaucoup d'enfants porteurs de handicap.

De plus, n'ayant pas d'adhésion propre, l'amalgame nécessite une préparation de cavité qui doit être rétentive. En effet, les principes de rétention de l'amalgame reposent sur la stabilisation, la sustentation et la rétention. Ainsi, au risque d'être plus mutilant, la cavité est contrainte de présenter : un fond plat, des parois rectilignes, une forme trapézoïdale, une certaine profondeur.

Lorsque la dent est trop délabrée et devient donc trop fragile, les techniques de reconstitution vues précédemment ne suffisent plus et la mise en place d'une technique prothétique devient nécessaire.

4.3 Techniques prothétiques (ICDAS 5 à 6)

4.3.1 Couronne pédodontique préformée métallique

4.3.1.1 Généralités

La couronne ou coiffe pédodontique préformée métallique (CPPm) est la restauration de choix pour les molaires temporaires fortement délabrées chez un enfant à risque carieux élevé.

Elle permet à la dent temporaire de rester sur arcade jusqu'à sa chute afin de maintenir l'espace et la dimension verticale d'occlusion (7, 64).

Sa composition (nickel et chrome) lui confère une plasticité permettant un ajustage aisé en bouche. De plus, elle constitue la méthode de restauration des molaires temporaires ayant la plus longue durée de vie (2, 65).

Cependant, certains parents trouvent l'apparence inacceptable. Ainsi, il est important de bien informer les parents et de montrer à quoi ressemble une CPPm (64).

4.3.1.2 Indications et contre-indications

La CPPm est indiquée en cas de (64, 65):

- lésion carieuse volumineuse ICDAS 5-6 avec ou sans traitement pulpaire ;
- anomalie de structure (type amélogénèse, dentinogénèse imparfaite) ;
- érosion ou attrition sévère ;
- fracture coronaire.

De plus, la CPPm pourra être utilisée comme élément d'une prothèse pédiatrique ou d'un mainteneur d'espace (66).

Au contraire, la CPPm est contre-indiquée en cas (65):

- d'allergie au nickel ou au chrome ;
- d'exfoliation proche de la dent temporaire ;
- d'une dent trop sévèrement délabrée ne permettant pas la rétention d'une CPPm.

4.3.1.3 Protocole

Le protocole de restauration d'une dent temporaire par coiffe pédodontique préformée est le suivant (2, 4, 7, 65) :

- anesthésie si nécessaire ;
- pose de la digue ;
- traitement de la dent à couronner : élimination des tissus déminéralisés, traitement pulpaire si besoin ;
- choix de la dimension optimale de la couronne en mesurant le diamètre mésio-distal de la dent à couronner au niveau occlusal grâce à une sonde parodontale (67) ;
- choix de la couronne de la bonne dimension dans le coffret ;
- réduction occlusale de 1 à 2 mm grâce à la fraise tonneau ou olive sur turbine (figure 8) ;
- réduction des faces proximales de 1,5 mm grâce à la fraise flamme (figure 8) ;
- élimination des angles vifs et biseautage si nécessaire (figure 8) ;

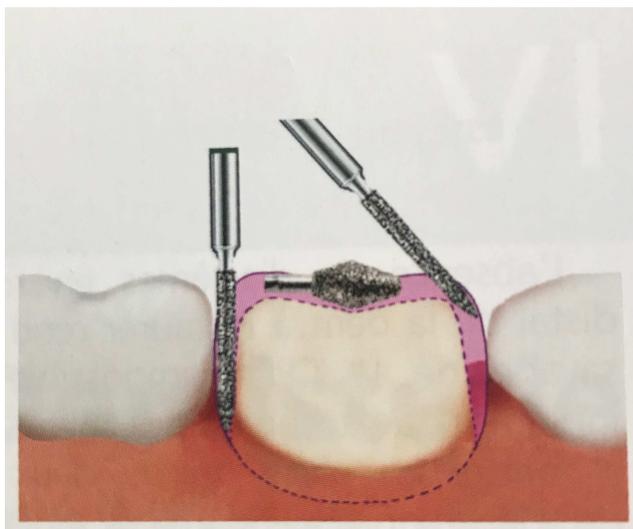


Figure 8 : Réduction homothétique de la dent à couronner (65)

- préservation du bombé vestibulaire et buccal ;
- essayage de la couronne dans le sens bucco-vestibulaire pour confirmer la dimension ;
- ajustage juxtagingival par découpe aux ciseaux des zones cervicales entraînant un blanchiment de la gencive (en commençant la découpe en proximal) ;

- vérification de l'ajustage de la couronne, des points de contact, et de l'occlusion ;
- bouterollage, pour accentuer la rétention de la couronne et obtenir un sertissage au collet, à l'aide d'une pince à bouteroller ;
- polissage des bords coupés ;
- désinfection de la couronne à la chlorhexidine ou à l'alcool puis séchage ;
- séchage et isolation de la dent à couronner ;
- scellement de la couronne à l'IRM, au CVI, ou au ciment polycarboxylate en faisant mordre l'enfant sur un coton ;
- contrôle de l'occlusion et élimination des excès.

4.3.1.3.1 Intérêts de la digue

L'utilisation de la digue lors de la préparation et du scellement des CPPm apporte de nombreux avantages. Elle permet notamment d'augmenter le confort du patient mais aussi de réduire le stress du praticien.

En effet, on compte plusieurs intérêts :

- diminution du risque de blessure lors de la préparation ;
- meilleur accès visuel permettant une diminution du temps de travail ;
- augmentation de la faisabilité des soins avec des patients non coopérants ;
- absence de risque d'ingestion ou d'inhalation de la CPPm ;
- diminution du risque de contamination par la salive lors du scellement ;
- diminution de la gêne occasionnée par le goût des produits de scellement.

Ainsi, il est préférable de poser la digue, lorsque cela est possible, dans le cadre d'une restauration par CPPm (68).

4.3.1.4 Cas particulier de la technique de Hall

La technique de Hall a été développée au Royaume-Uni et offre une version simplifiée de la mise en œuvre d'une CPPm (64). Elle consiste à adapter la CPPm sur une dent non préparée. Ainsi, le protocole de réalisation sera le même que vu précédemment, à l'exception qu'il n'y aura ni anesthésie, ni curetage carieux, ni préparation de la dent (2).

Toutefois, un curetage carieux manuel peut être réalisé si cela est possible. Son taux de succès est non négligeable car similaire de celui de la technique traditionnelle par CPPm (69).

Cette technique est indiquée dans le cas d'enfants non coopérants, de très jeunes enfants, ou lorsque l'accès aux soins sous sédation ou sous anesthésie générale n'est pas possible (65).

De plus, cette technique n'est utilisable que dans un cas où il n'y a que très peu de dents à traiter.

Il s'agira d'instaurer un suivi régulier afin de contrôler la bonne intégration de la CPPm et son intégrité (65).

4.3.2 Couronne en composite : utilisation de moules strip crown (ODUS[®])

4.3.2.1 Généralités

Dans le secteur antérieur, l'utilisation de moules celluloïdes permet de reconstituer les dents temporaires fortement délabrées d'une manière esthétique (2).

Il s'agit d'un moule transparent préformé en acétate de cellulose dans lequel est injecté du composite, à ajuster sur la dent, après curetage carieux.

4.3.2.2 Indications

Cette technique de reconstitution est indiquée lorsque (2, 70, 71) :

- la lésion carieuse est volumineuse et intéresse plusieurs faces de la dent ;
- le bord incisif est impliqué ;
- la déminéralisation du bord cervical est importante ;
- la dent présente d'importants défauts de structure ;

- le traitement endodontique est indiqué ;
- l'hygiène bucco-dentaire est déficiente ;
- la mauvaise coopération de l'enfant rend le contrôle de l'humidité difficile.

De plus, la perte prématurée ou l'apparence inhabituelle des dents temporaires antérieures pourra affecter l'image de soi de l'enfant, ainsi que ses relations sociales à l'école (70). Ainsi, il est important de reconstituer ces dents temporaires, afin d'améliorer l'esthétique mais aussi le fonctionnel dans le but de restaurer la fonction phonatoire.

Cependant, l'utilisation de cette technique reste délicate due à (2, 70) :

- la petite taille des dents ;
- la proximité pulpaire ;
- la faible épaisseur d'émail, rendant la surface pour le collage de petite étendue ;
- la coopération de l'enfant ;
- la pose de la digue ;
- le contrôle du saignement gingival et de l'humidité.

4.3.2.3 Protocole

Le protocole pour la réalisation de couronne en composite à l'aide de moule Odus® est le suivant (2, 70) :

- anesthésie ;
- pose de la digue ;
- choix du moule celluloïde en fonction de la taille de la dent à reconstituer par mesure du diamètre mésio-distal ;
- curetage de la lésion carieuse ;
- protection de la dentine exposée avec un VI (32) ;
- préparation de la dent : slices mésial et distal, réduction du bord libre ;
- essayage et adaptation du moule ;
- perforation au niveau d'un angle afin de permettre l'évacuation des bulles d'air grâce à une sonde (figure 9) ;



Figure 9 : Création d'un événement au niveau de l'angle (70)

- découpage du bord marginal du moule, à l'aide de ciseaux, afin d'avoir une adaptation cervicale et un alignement des bords libres ;
- essai du moule (figure 10) ;



Figure 10 : Essai des moules après adaptation (70)

- création d'une encoche en palatin pour faciliter le retrait ;
- préparation chimique de la dent : mordantage et mise en place de l'adhésif selon les recommandations du fabricant ;
- remplissage du moule par le composite ;
- insertion sur la dent et élimination des excès ;
- photopolymérisation ;
- retrait du moule ;
- dépose de la digue ;
- polissage ;
- vérification de l'occlusion.

Cette technique permet un résultat esthétique très satisfaisant (figure 11).



Figure 11 : Vue pré (a) et post-opératoire (b) suite à l'utilisation de moule ODUS® pour la restauration des incisives temporaires maxillaires (70)

4.3.3 Couronne pédodontique préformée à incrustation esthétique

4.3.3.1 Généralités

Comme vu précédemment la couronne pédodontique préformée est le traitement de choix dans le cas de molaire temporaire fortement délabrée. Cependant l'odontologie pédiatrique n'échappe pas à la demande croissante d'esthétisme (72). Cela a conduit au remplacement de la CPPm par de nouvelles options thérapeutiques plus esthétiques dont fait partie la couronne pédodontique préformée à incrustation esthétique (CPPi) (figure 12).



Figure 12 : Couronnes pédodontiques préformées à incrustation esthétique (vue linguale) (73)

Celle-ci est constituée d'une CPPm traditionnelle sur laquelle s'ajoute chimiquement et/ou mécaniquement une facette de céramique ou de résine (figure 13). La facette peut recouvrir les faces occlusale et vestibulaire ou uniquement la face vestibulaire. Il existe différentes marques commercialisant les CPPi dont les plus connues sont NuSmile[®] et Kinder Krowns[®]. Cette dernière, à la différence de NuSmile[®] qui n'utilise qu'une rétention chimique (couche de résine collée à une CPPm traditionnelle intacte), ajoute une rétention mécanique grâce à la perforation du métal (72).



Figure 13 : Intrados d'une couronne pédodontique à incrustation

NuSmile[®] (64)

4.3.3.2 Avantages et inconvénients

La CPPi présente comme avantage majeur d'être plus esthétique que la CPPm, même si le gain esthétique reste tout de même relatif. De plus, celle-ci peut être utilisée sur les dents antérieures. Cependant plusieurs inconvénients limitent leur utilisation (64, 73):

- préparation de la dent plus invasive (due à l'épaisseur plus importante de la CPPi) pouvant entraîner une exposition pulpaire ;
- risque de fracture de la facette esthétique ;
- morphologie de la CPPi plus globuleuse et volumineuse ;
- choix de teinte limité ;
- peu de possibilité d'ajustement de la CPPi due au risque de fracture de l'élément cosmétique ;
- coût élevé.

4.3.3.3 Indications et contre-indications

En secteur postérieur, la CPPi sera indiquée en cas de demande esthétique de la part des parents ou de l'enfant.

En secteur antérieur, la CPPi sera proposée dans les cas où l'inflammation sévère de la gencive, les saignements, la faible compliance des parents, la forte atteinte de la couronne ne permettent pas une réparation en composite grâce aux moules ODUS® (70).

Cependant, elle sera contre-indiquée en cas de (64):

- occlusion serrée ;
- bruxisme ;
- absence de coopération de l'enfant (dû au temps opératoire plus long) ;
- exfoliation proche de la dent temporaire ;
- mobilité de la dent à couronner ;
- présence de signes cliniques ou radiologiques de pathologie radiculaire.

Ainsi, en cas de bruxisme ou d'occlusion serrée il sera préférable d'utiliser des CPPm.

4.3.3.4 Protocole

Le protocole de restauration d'une dent temporaire par couronne pédodontique préformée à incrustation esthétique est le suivant (64) :

- anesthésie ;
- pose de la digue ;
- traitement de la dent à couronner : élimination des tissus déminéralisés, traitement pulpaire si besoin ;
- choix de la dimension optimale de la couronne en mesurant le diamètre mésio-distal de la dent à couronner au niveau occlusal grâce à une sonde parodontale ;
- choix de la couronne de la bonne dimension dans le coffret ;
- réduction occlusale de 2 mm grâce à la fraise tonneau ou olive sur turbine ;
- réalisation d'un congé périphérique juxta-gingival de 1,5 à 2 mm ;

- préparation intrasulculaire périphérique de 2 mm à la fraise flamme ;
- élimination des angles vifs et biseautage si nécessaire ;
- essayage de la couronne ;
- vérification de l'ajustage de la couronne, des points de contact, et de l'occlusion ;
- désinfection de la couronne à la chlorhexidine ou à l'alcool puis séchage ;
- séchage et isolation de la dent à couronner ;
- scellement de la couronne au CVI ou au ciment polycarboxylate en faisant mordre l'enfant sur un coton ;
- contrôle de l'occlusion et élimination des excès.

4.3.4 Couronne pédodontique préformée en zircone

4.3.4.1 Généralités

La meilleure maîtrise des procédés de fabrication des céramiques a entraîné l'introduction de couronnes pédodontiques préformées en zircone (CPPz) en 2008 (figure 14).



Figure 14 : Intrados des couronnes préformées en zircone EZ-Pedo® (73)

Celles-ci présentent des propriétés mécaniques proches des métaux tout en ayant une couleur proche de celle des dents naturelles (74). Ainsi, elles répondent à la demande esthétique de plus en plus importante des parents pour leurs enfants.

Leur fabrication peut se faire soit par moulage (injection), soit par usinage (CFAO). Il existe différentes marques commercialisant les CPPz dont les plus connues sont EZ-Pedo®, NuSmile® et Kinder Crowns® (73).

4.3.4.2 Avantages et inconvénients

Les avantages majeurs de la CPPz sont d'une part, d'être plus esthétique que la CPPi, et d'autre part, d'avoir des propriétés mécaniques proches de celles de l'acier inoxydable, permettant son utilisation en couche mince (74).

De plus, elle présente une bonne biocompatibilité permettant une bonne intégration tissulaire. Celle-ci est également due à leur surface lisse et polie permettant de réduire l'accumulation de plaque (75).

Cependant, les CPPz présentent un certain nombre d'inconvénients (73, 74):

- la zircone n'étant pas malléable, il n'y a pas de possibilité d'ajustement de la couronne ;
- choix de teinte limité ;
- coût élevé (supérieur à celui de la CPPi) ;
- risque de fracture de la céramique à l'insertion sur la dent préparée (cela nécessite une insertion passive de la couronne) ;
- préparation de la dent plus invasive pouvant entraîner l'exposition pulpaire.

4.3.4.3 Indications et contre-indications

En secteur postérieur, la CPPz sera indiquée en cas de demande esthétique de la part des parents ou de l'enfant.

En secteur antérieur, la CPPz sera proposée dans les cas où les conditions ne permettent pas une restauration esthétique directe (74).

Cependant, elle sera contre-indiquée en cas de (67):

- absence de coopération de l'enfant ;
- exfoliation proche de la dent temporaire ;
- mobilité de la dent à couronner ;
- présence de signes cliniques ou radiologiques de pathologie radiculaire.

Certains cas cliniques, sans être des contre-indications absolues, ne permettent pas la pose de CPPz dans de bonnes conditions et limitent ainsi leur utilisation. Il s'agit de facteurs de difficulté à la réalisation de CPPz tels que (74) :

- l'inflammation gingivale ;
- la destruction coronaire importante entraînant un manque de rétention de la couronne ;
- le chevauchement dentaire ;
- la perte d'espace inter-dentaire ;
- l'usure des dents.

4.3.4.4 Protocole

4.3.4.4.1 Cas d'une molaire temporaire

Le protocole de restauration d'une molaire temporaire par couronne pédodontique préformée à incrustation esthétique est le suivant (73, 74, 76) :

- anesthésie ;
- pose de la digue ;
- traitement de la dent à couronner : élimination des tissus déminéralisés, traitement pulpaire si besoin ;
- choix de la dimension optimale de la couronne en mesurant le diamètre mésio-distal de la dent à couronner au niveau occlusal grâce à une sonde parodontale ;
- réduction occlusale de 1,5 à 2 mm (figure 15) ;

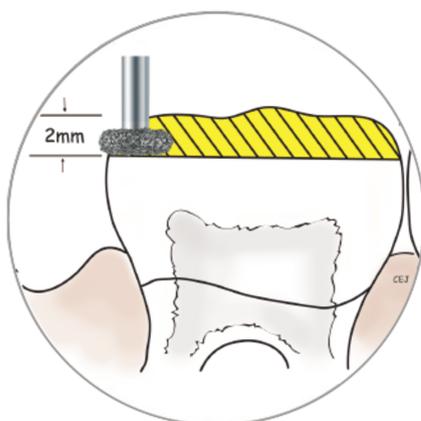


Figure 15 : Réduction occlusale (77)

- préparation périphérique et réalisation d'un congé périphérique juxta-gingival de 0,75 à 1,5 mm (figure 16) (77) ;

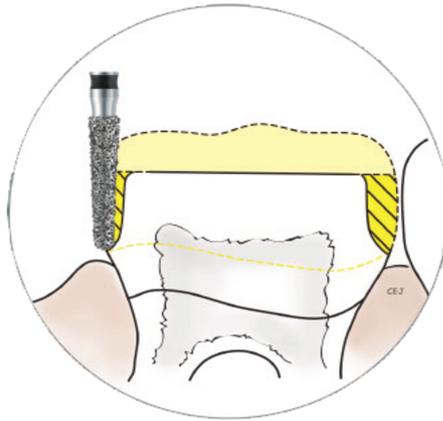


Figure 16 : Réduction périphérique (77)

- préparation intrasulculaire périphérique de 1,5 à 2 mm à la fraise flamme (figure 17) ;

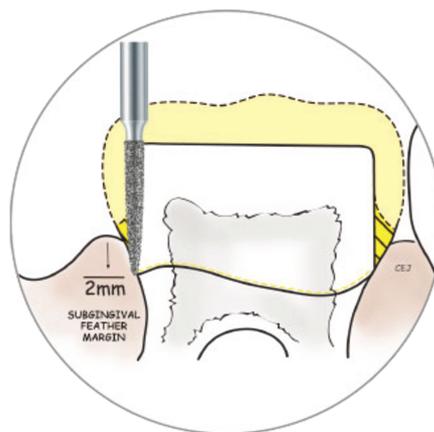


Figure 17 : Préparation intrasulculaire (77)

- élimination des angles vifs ;
- essayage passif de la couronne (attention au risque de fracture) ;
- vérification de l'ajustage de la couronne, des points de contact, et de l'occlusion ;
- désinfection de la couronne à la chlorhexidine ou à l'alcool puis séchage ;
- hémostase gingivale, séchage et isolation de la dent à couronner ;
- scellement de la couronne au CVI ou au ciment polycarboxylate ;
- contrôle de l'occlusion et élimination des excès.

4.3.4.4.2 Cas d'une dent temporaire antérieure

Le protocole de restauration d'une dent temporaire antérieure est le même que celui d'une molaire temporaire, seule la technique de préparation de la dent à couronner diffère (76):

- réduction occlusale de 1,5 à 2 mm grâce à la fraise roue sur turbine (figure 18) ;

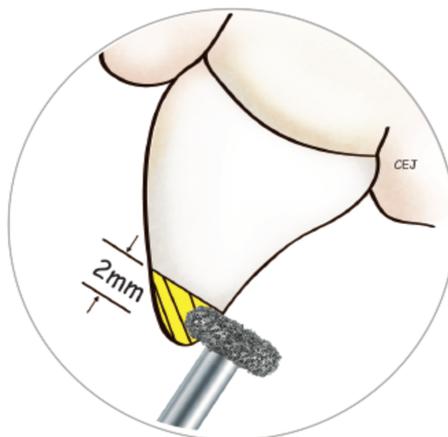


Figure 18 : Réduction occlusale (78)

- réalisation d'un congé juxta-gingival de 0,5 à 1 mm par réduction de la face vestibulaire (figure 19) ;

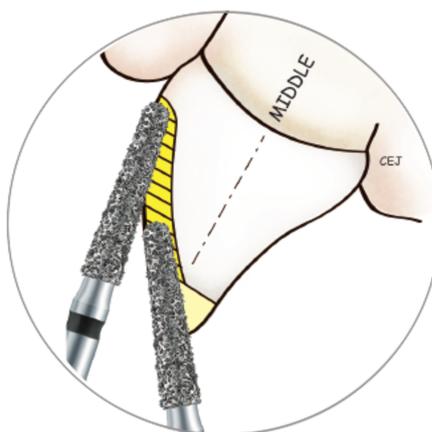


Figure 19 : Réduction vestibulaire (78)

- accentuation de la concavité palatine sans fragiliser le cingulum (figure 20) ;

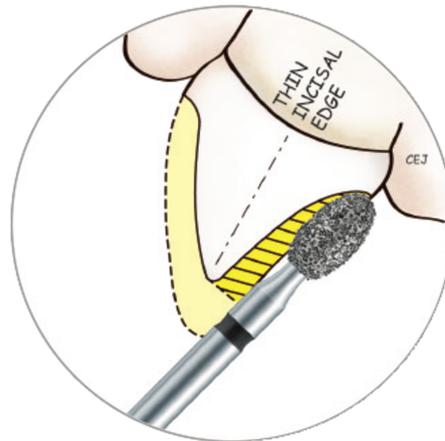


Figure 20 : Réduction palatine (78)

- préparation intrasulculaire périphérique de 1,5 à 2 mm à la fraise flamme (figure 21).

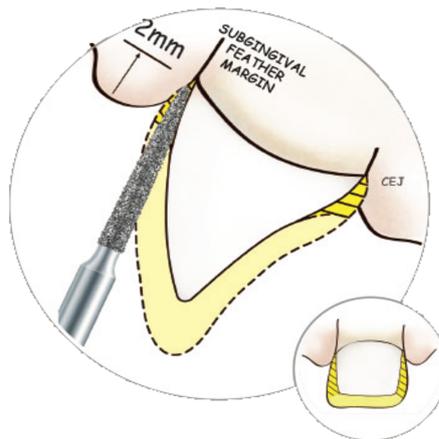


Figure 21 : Préparation intrasulculaire (78)

La suite du protocole reste la même que vu précédemment.

4.3.4.5 Importance du protocole de scellement

La contamination au sang ou à la salive de l'intrados de la zircone entraîne la déposition de phospholipides salivaires à la surface de la zircone. Cela va réduire la rétention puisque ces phospholipides ne peuvent être complètement éliminés au jet d'eau (74). Ainsi, il est important d'obtenir une hémostase gingivale, de nettoyer (alcool, peroxyde d'hydrogène, solution alcaline à l'hydroxyde de sodium) et isoler la dent à couronner, de désinfecter la couronne avant de sceller (64).

Pour palier à ce problème, le fabricant des couronnes NuSmile® fournit des coiffes de couleur rose, autoclavables et réutilisables, destinées uniquement à l'essayage (79).

4.3.5 Couronne pédodontique (par la technique « Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur »)

4.3.5.1 Généralités

Pour palier aux problèmes et inconvénients rencontrés avec les techniques de reconstitution de la dent temporaire vues précédemment (manque d'esthétique, fracture, coloration...), la CFAO, déjà largement répandue chez l'adulte, a commencé à se développer en odontologie pédiatrique.

Celle-ci a été inventée en 1971 par François Druet et se décompose en trois parties :

- acquisition du fichier 3D ;
- conception assistée par ordinateur (CAO) ;
- fabrication assistée par ordinateur (FAO).

La CFAO peut être utilisée de différentes manières : directe, semi-directe ou indirecte (figure 22) (80). Nous parlerons de la méthode directe permettant d'obtenir une reconstitution prothétique esthétique, durable et biocompatible en une seule séance (81).

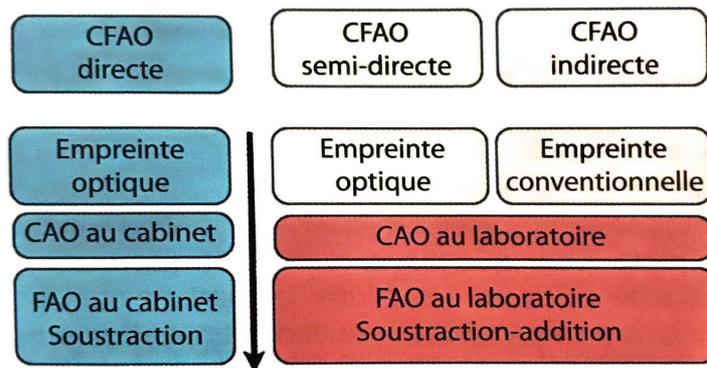


Figure 22 : Les trois types de CFAO (80)

Il existe différents types de matériaux utilisables (métaux, résines, céramiques (avec différents types de céramiques)) (80). Les reconstitutions en résine composite ont l'avantage d'être plus simple à usiner, à réparer, et causent moins d'abrasion des dents antagonistes.

4.3.5.2 Avantages et inconvénients

Les avantages de cette technique sont multiples (73, 82):

- esthétique supérieure aux techniques vues précédemment ;
- possibilité de restauration partielle unitaire de type onlay permettant une économie tissulaire ;
- respect des tissus parodontaux grâce à une meilleure adaptation marginale (83) ;
- meilleure intégration de la dent au sein de l'arcade (83) ;
- biocompatibilité ;
- prise d'empreinte optique permettant un travail simplifié pour le praticien mais aussi pour l'enfant ;
- communication facilitée permettant de réduire l'anxiété de l'enfant et d'obtenir une meilleure coopération.

Cependant, l'investissement initial, la maintenance du matériel et les formations requises pour le praticien en font un système très coûteux. De même que, le coût unitaire pour le patient sera plus élevé (73).

4.3.5.3 Indications et contre-indications

La CFAO a, dans un premier temps, été appliquée en odontologie pédiatrique dans le cas de reconstitution de dents permanentes ayant subi un traumatisme, présentant une anomalie de structure ou encore une lésion carieuse profonde (84). Cependant, en denture temporaire, elle reste peu documentée mais est indiquée pour la réalisation de couronne, d'endo-couronne, ou encore d'onlay (76).

Elle permet la reconstitution de dents temporaires atteintes de lésions carieuses étendues impliquant plusieurs faces de la dent, de lésions carieuses profondes ayant nécessité un traitement pulpaire ou encore d'anomalies de structure (82).

Elle sera contre-indiquée en cas de :

- absence de coopération de l'enfant ;
- exfoliation proche de la dent temporaire ;
- mobilité de la dent à couronner ;
- préparation infra-gingivale dans le cas d'un collage.

4.3.5.3.1 Onlay

Dans le cas d'une perte de substance importante (d'origine carieuse ou non) ou intéressant plusieurs faces de la molaire temporaire, la reconstitution par onlay usiné en composite est devenue une option.

La préparation de la dent nécessite une limite supra-gingivale (lorsque cela est possible), des parois de dépouille afin de faciliter l'impression optique et permettre l'insertion et le retrait de la reconstitution, une réduction occlusale des parois trop fines ainsi que la réalisation d'une boîte proximale (85).

Les onlays en composite réalisés par la technique de CFAO permettent une abrasion moins importante des dents antagonistes, un meilleur aspect esthétique, de meilleures propriétés mécaniques, mais aussi une économie tissulaire plus importante que les techniques prothétiques vues précédemment (85).

4.3.5.3.2 Couronne

La couronne pédodontique usinée peut être une bonne alternative au maintien de la fonction et de l'esthétique sur le long terme. En effet, dans le cas d'une molaire temporaire sans symptomatologie, avec absence de la prémolaire sous-jacente, la couronne semble être une bonne option afin de préserver le capital osseux et d'envisager la pose d'implant à l'âge adulte si l'avulsion est requise (86).

4.3.5.3.3 Endo-couronne

Dans le cas d'une dent temporaire fortement délabrée (où il ne reste que la moitié de la structure de la dent), nécessitant une biopulpotomie ou une pulpectomie, l'endo-couronne réalisée par CFAO serait un traitement intéressant sur la dent temporaire (87).

4.3.5.4 Protocole

4.3.5.4.1 Préparation et empreinte

Le protocole de préparation et de prise d'empreinte dans le cas d'une restauration de dent temporaire par couronne pédodontique par CFAO est le suivant (73):

- anesthésie ;
- pose de la digue ;
- traitement de la dent à couronner : élimination des tissus déminéralisés, traitement pulpaire si besoin ;
- réduction occlusale de 1,5 à 2 mm, de manière homothétique ;
- réduction périphérique par réalisation d'un épaulement périphérique de 0,8 à 1,5 mm ;
- mise de dépouille ;
- élimination des angles vifs ;
- empreinte optique de la préparation, de l'antagoniste et du mordue ;
- tracé des limites de la préparation ;
- création d'un modèle virtuel ;
- dessin de la pièce prothétique sur le logiciel ;
- usinage de la pièce prothétique ;
- essayage de la couronne.

4.3.5.4.2 Préparation des surfaces et collage

Dans le cas d'une reconstitution en céramique ou en composite, au niveau de la préparation des surfaces, le protocole est le suivant (tableau 9) :

Tableau 9 : Protocole de préparation des surfaces avant collage

Intrados de la couronne céramique	Intrados de la couronne résine composite	Dent préparée
Sablage	Sablage	Sablage
Acide fluorhydrique et rinçage	Dégraissage à l'alcool 90° et rinçage	Acide orthophosphorique à 35% sur l'émail durant 30 secondes et rinçage
Adhésif	Adhésif	Adhésif auto-mordançant sur toute la surface de la dent
Silane	Silane	

Au niveau de l'assemblage le protocole est le suivant (73):

- colle duale appliquée dans l'intrados de la couronne ;
- insertion de la couronne et maintien sous pression ;
- élimination des excès de colle ;
- photopolymérisation de 20 secondes par face ;
- contrôle de l'occlusion, du joint marginal, des points de contact.

4.3.5.5 Limites de la technique

L'absence de bases de données référençant les dents temporaires complique l'utilisation de cette technique pour les premières molaires temporaires, celles-ci ne s'apparentant à aucune dent permanente de la base de données (76). Cela retarde les étapes de conception et oblige les retouches pour adapter la morphologie de la reconstitution.

Ainsi, les temps additionnés d'acquisition de l'empreinte, de conception et d'usinage de la pièce prothétique en font une séance longue pour l'enfant.

Malgré ses inconvénients et le fait qu'elle soit peu documentée, l'utilisation de la CFAO sur dent temporaire est faisable et commence à se développer. Sa facilité d'utilisation, ses diverses indications, son côté ludique pour l'enfant en font un outil de plus en plus intéressant.

Ainsi, il existe diverses techniques et matériaux de reconstitution de la dent temporaire. Le chirurgien dentiste devra choisir celle qui lui semble la plus adaptée compte tenu des différents facteurs vus précédemment (figure 22).

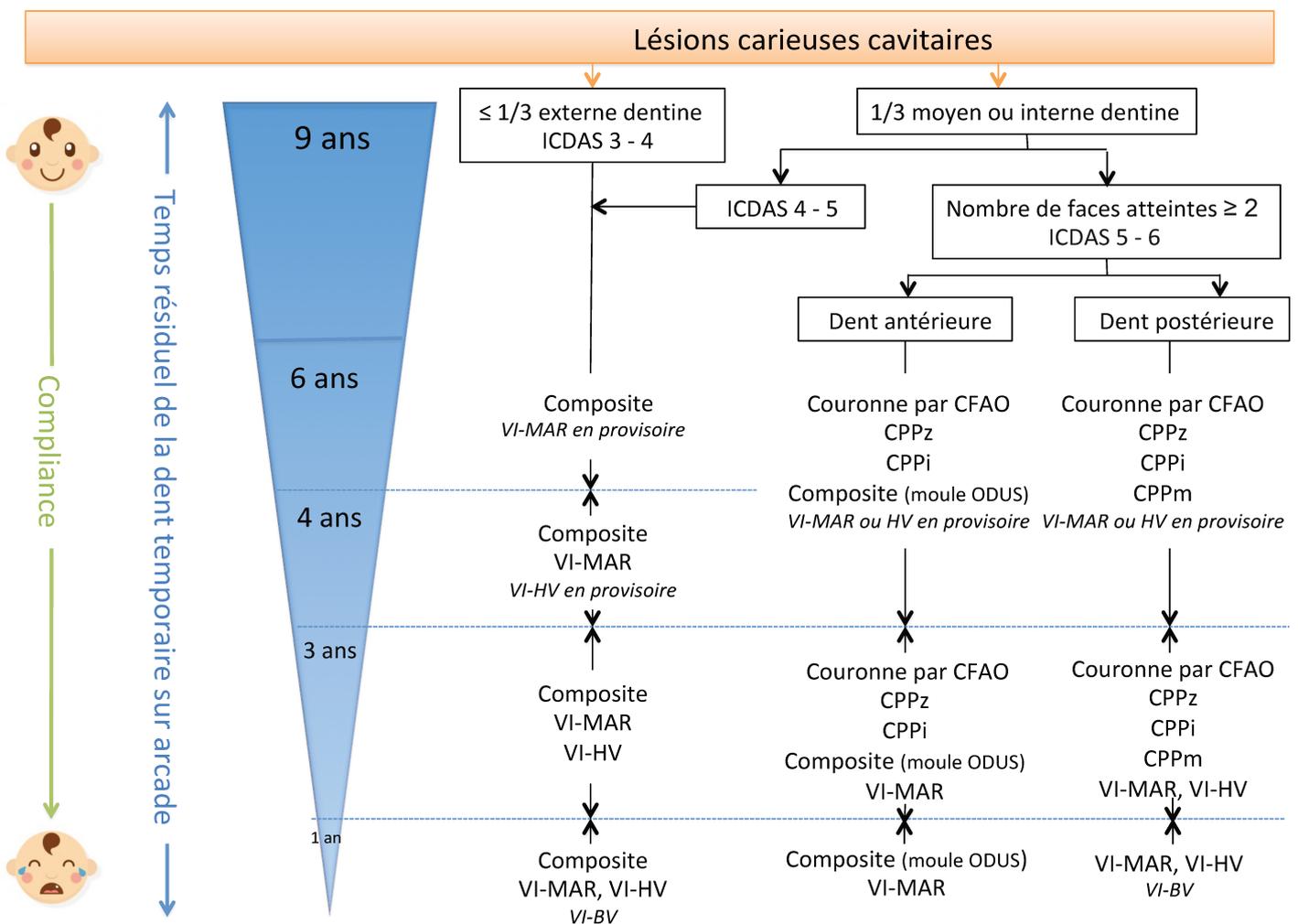


Figure 23 : Gestion des lésions carieuses des dents temporaires (adapté de (26))

5 Conclusion

De nos jours le rôle du chirurgien dentiste n'est plus uniquement de soigner et reconstituer les dents atteintes de lésions carieuses, mais d'évaluer le risque carieux du patient afin d'agir en amont de la maladie carieuse grâce à des mesures de prévention.

Cependant, lorsque la progression carieuse ne peut plus être arrêtée par des moyens préventifs, le traitement invasif devient nécessaire. Il repose aujourd'hui sur le principe de base de la dentisterie moderne à savoir la préservation maximale des tissus originels. Cette dentisterie *a minima* ou microdentisterie s'est donc imposée grâce à l'apparition de nouvelles innovations ayant des avantages majeurs chez l'enfant comme l'absence d'anesthésie, de bruit...

C'est l'évolution des matériaux et la multiplicité des choix thérapeutiques qui permettent une reconstitution de la dent temporaire de plus en plus facile. L'indication dépendra de la sévérité de la lésion carieuse, de sa localisation, du temps résiduel sur arcade de la dent ainsi que de la coopération de l'enfant. L'objectif étant de permettre à la dent temporaire de recouvrer son intégrité anatomique afin de rétablir les fonctions masticatoire, esthétique, phonatoire mais aussi de maintenir la longueur d'arcade et la dimension verticale d'occlusion de l'enfant.

Par conséquent, extraire prématurément une dent temporaire n'est pas un acte anodin et doit être une solution de dernier recours nécessitant par la suite des techniques prothétiques permettant le remplacement des dents absentes.

Table des figures

<i>Figure 1 : Particularités anatomiques de la dent temporaire</i>	15
<i>Figure 2 : Vue d'ensemble schématique de la classification internationale des lésions carieuses et de leur gestion (10)</i>	20
<i>Figure 3 : Utilisation de l'air abrasion (30)</i>	27
<i>Figure 4 : Exemple d'inserts utilisés pour la sonoabrasion (34)</i>	28
<i>Figure 5 : Set 4337 de chez Komet® (45)</i>	32
<i>Figure 6 : Utilisation des micro-fraises (46)</i>	32
<i>Figure 7 : Protocole d'utilisation des systèmes adhésifs (61)</i>	43
<i>Figure 8 : Réduction homothétique de la dent à couronner (65)</i>	47
<i>Figure 9 : Création d'un évent au niveau de l'angle (70)</i>	51
<i>Figure 10 : Essayage des moules après adaptation (70)</i>	51
<i>Figure 11 : Vue pré et post-opératoire suite à l'utilisation des moules ODUS® (70)</i>	52
<i>Figure 12 : Couronnes pédodontiques préformées à incrustation esthétique (vue linguale) (73)</i>	52
<i>Figure 13 : Intrados d'une couronne pédodontique à incrustation NuSmile (64)</i>	53
<i>Figure 14 : Intrados des couronnes préformées en zircone EZ-Pedo® (73)</i>	55
<i>Figure 15 : Réduction occlusale (77)</i>	57
<i>Figure 16 : Réduction périphérique (77)</i>	58
<i>Figure 17 : Réduction intrasulculaire (77)</i>	58
<i>Figure 18 : Réduction occlusale (78)</i>	59
<i>Figure 19 : Réduction vestibulaire (78)</i>	59
<i>Figure 20 : Réduction palatine (78)</i>	60
<i>Figure 21 : Préparation intrasulculaire (78)</i>	60
<i>Figure 22 : Les trois types de CFAO (80)</i>	62
<i>Figure 23 : Gestion des lésions carieuses des dents temporaires (adapté de (26))</i>	66

Table des tableaux

<i>Tableau 1 : Physiologie de la dent temporaire (2)</i>	16
<i>Tableau 2 : Classification ICDAS (10)</i>	18
<i>Tableau 3 : Evaluation de l'activité des lésions carieuses selon la classification ICDAS II (2)</i>	19
<i>Tableau 4 : Caractéristiques des produits à base d'ACP-CPP</i>	24
<i>Tableau 5 : Caractéristiques des vernis fluorés</i>	25
<i>Tableau 6 : Classification des verres ionomères (55)</i>	37
<i>Tableau 7 : Protocole d'utilisation suivant le type de VI</i>	40
<i>Tableau 8 : Protocole des systèmes adhésifs</i>	44
<i>Tableau 9 : Protocole de préparation des surfaces avant collage</i>	65

Références bibliographiques

1. Morrier J-J, Millet C, Richard B, Guilbert A, Duprez J-P. Prothèses chez l'enfant. EMC - Médecine Buccale. 2018 ;13(2):1-13.
2. Delfosse C, Trentesaux T. La carie précoce du jeune enfant : du diagnostic à la prise en charge globale. Rueil-Malmaison, France : Éditions CdP, 2015.
3. Dean JA, Avery DR, McDonald RE. McDonald and Avery Dentistry for the Child and Adolescent. Elsevier Health Sciences, 2010.
4. Courson F, Landru M-M. Odontologie pédiatrique au quotidien. Éditions CdP, 2005.
5. Deery C, Hosey MT, Waterhouse P, Wilson NHF. Paediatric cariology. London : Quintessence, 2004.
6. De La Dure-Molla M, Naulin-Ifi C, Eid-Blanchot C. Carie et ses complications chez l'enfant. EMC - Médecine Buccale. 2012; 7(5):1-11.
7. Naulin-Ifi C. Odontologie pédiatrique clinique. Rueil-Malmaison, France : Éditions CdP, 2011.
8. Pitts NB, Ekstrand KR. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) – methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. Community Dent Oral Epidemiol. 2013 ;41(1):41-52.
9. Gugnani N, Pandit IK, Srivastava N, Gupta M, Sharma M. International caries detection and assessment system (ICDAS) : a new concept. Int J Paediatr Dent. 2011; 4(2):93-100.
10. Marquillier T, Trentesaux T, Dehaynin-Toulet E, Boquet M, Delfosse C. La carie précoce du jeune enfant, comprendre la maladie pour adapter la prise en charge. Inf Dent. 2017;99(22):60-8.
11. Koch G, Poulsen S. Pediatric dentistry : a clinical approach. Oxford : Wiley-Blackwell, 2009.
12. Ismail AI, Pitts NB, Tellez M. The International Caries Classification and Management System (ICCMSTM) An Example of a Caries Management Pathway. BMC Oral Health. 2015; 15(1):S9.
13. Muller-Bolla M, Smail-Faugeron V, Doméjean S. Lésions carieuses profondes des molaires temporaires. L'intervention minimale est-elle toujours de règle ? Inf Dent. 2017; 99(22):78-83.
14. Haute Autorité de Santé. Stratégies de prévention de la carie dentaire. Mars 2010.

15. Featherstone J, Doméjean S. Le concept d'intervention minimale en cariology. De la dentisterie restauratrice « compulsive » aux stratégies thérapeutiques raisonnées. *Réal Clin.* 2011; 22(3):207-12.
16. Muller-Bolla M, Courson F, Blanc H, Doméjean S. Stratégies préventives à adopter au domicile. In: *Guide d'odontologie pédiatrique, la clinique par la preuve.* Editions CdP, 2018 ;99-103.
17. Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. Utilisation du fluor dans la prévention de la carie dentaire avant l'âge de 18 ans. Octobre 2008.
18. Tao S, Zhu Y, Yuan H, Tao S, Cheng Y, Li J, et al. Efficacy of fluorides and CPP-ACP vs fluorides monotherapy on early caries lesions: A systematic review and meta-analysis. *PLOS One.* 2018; 13(4).
19. Brearley Messer L, Mekertichian K. Fluoride modalities. In: *Handbook of pediatric dentistry.* Editions Mosby. 2008 ;53-69.
20. Muller-Bolla M, Courson F, Joseph C, Doméjean S, Droz D. Applications professionnelles de fluor. In: *Guide d'odontologie pédiatrique, la clinique par la preuve.* Editions CdP. 2018 ;104-7.
21. Salman NR, ElTekeya M, Bakry N, Soliman Omar S, El Tantawi M. Comparison of remineralization by fluoride varnishes with and without casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate in primary teeth. *Acta odontologica scandinavica.* 2018 :1-6.
22. Gao S, Zhang S, Mei M, Lo E, Chu C. Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment - A systematic review. *BMC Oral Health.* 2016 ; 16(12).
23. Soxman JA, Wunsch PB. Sealants. In: *handbook of clinical techniques in pediatric dentistry.* Editions Wiley. 2015; 77-81.
24. Evidence-based Clinical Practice Guideline for the Use of Pit-and-Fissure Sealants. *Pediatr Dent.* 2016; 38(5):120-36.
25. Cviki B, Moritz A, Bekes K. Pit and Fissure Sealants-A Comprehensive Review. *Dent J.* 2018; 6(2).
26. Muller-Bolla M, Courson F, Doméjean S. Gestion des lésions carieuses des dents temporaires. In: *Guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve.* Editions Cdp. 2018 ;127-30.
27. Banerjee A. Stratégies invasives a minima de l'exérèse des tissus cariés. In: *Médecine bucco-dentaire conservatrice et restauratrice.* Espace id. 2014 ;87-93.

28. Asl Aminabadi N, Najafpour E, Erfanparast L, Samiei M, Haghifar M, Sighari Deljavan A, et al. Class III Restoration of Anterior Primary Teeth: In Vitro Retention Comparison of Conventional, Modified and Air-abrasion Treated Preparations. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2014; 8(2):89-94.
29. Courson F, Joseph C, Servant M, Blanc H, Muller-Bolla M. Restaurations des dents temporaires. *EMC – Médecine buccale*. 2009 ;4(3):1-11.
30. 21 Amazing Advancements in Modern Dentistry [En ligne]. Disponible sur : <https://www.infodentis.com/articles/dental-technology.php> [cité 3 sept 2018].
31. Muller-Bolla M, Clara Joseph, Courson F. Dentisterie minimale et lésions carieuses occlusales des dents permanentes. In: *Guide d'odontologie pédiatrique, la clinique par la preuve*. Editions CdP. 2018 ;158-62.
32. Mahoney E, Kilpatrick N, Johnston T. Restorative paediatric dentistry. In: *Handbook of pediatric dentistry*. Editions Mosby. 2008 ;71-93.
33. Muller-Boller M, Joseph C, Smaïl-Faugeron V, Courson F. Dentisterie a minima des lésions proximales des dents permanentes. In: *Guide d'odontologie pédiatrique, la clinique par la preuve*. Editions CdP. 2018 ;163-7.
34. Decup F, Lasfargues J. Préparations et restaurations adhésives a minima. Apport des techniques sono-abrasives. In: *Médecine bucco-dentaire conservatrice et restauratrice*. Espace id. 2014 ; 129-40.
35. Tassery H, Victor J-L, Coudert G, Brouillet J-L, Koubi S. Dentisterie restauratrice a minima. *EMC – Médecine buccale* 2008 ;3(1):1-13.
36. Gulzar S, Arora R, Shah A, Bhardwaj B, Abusalim G, Khalil H, et al. Antibacterial activity of two chemomechanical caries removal gels on carious dentin of primary teeth : an in vitro study. *The journal of contemporary dental practice*. 2016; 17(12):1027-32.
37. Hedge S, Kakti A, Bolar D, Bhaskar S. Clinical efficiency of three caries removal systems : rotary excavation, carisolv, and papacarie. *Journal of dentistry for children (Chicago Il)*. 2016; 83(1):22-8.
38. Banerjee A, Watson TF, Kidd E. Dentine caries excavation : a review of current clinical technique. *British Dental Journal*. 2000; 188(9):476-82.
39. Maragakis G, Hahn P, Hellwig E. Clinical evaluation of chemomechanical caries removal in primary molars and its acceptance by patients. *Caries Res*. 2001; 35(3):205-10.
40. Neuhaus K, Jeger F, Ciucchi P, Lussi A. Nouvelles méthodes de préparation et d'excavation. In: *Evolutions en odontologie restauratrice*. Quintessence publishing. 2013 ;105-11.

41. Slayton RL, Olivi G, Margolis FS, Genovese MD. Pediatric laser dentistry: a user's guid. *Spec Care Dentist*. 2012, 32(2):79-80.
42. Prathima GS, Bhadrashetty D, Babu SBU, Disha P. Microdentistry with Lasers. *J Int Oral Health*. 2015; 7(9):134-7.
43. Olivi G, Caprioglio C, Olivi M, Genovese MD. Paediatric laser dentistry. Part 2: Hard tissue laser applications. *Eur J Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent*. 2017; 18(2):163-6.
44. Policy on the Use of Lasers for Pediatric Dental Patients. *Pediatr Dent*. 2017; 39(6):93-5.
45. Micropreparaciones Cavitarias – 4337 y 4337F [En ligne]. Disponible sur: <https://vkimport.com/productos/clinica-dental/instrumental-rotatorio/diamante/komet/micropreparaciones-cavitarias-4337-y-4337f/>[cité 8 juill 2018].
46. Micro préparation [En ligne]. Disponible sur: http://brasseler.marcant.net/uploads/media/402508V1_PI_KF_Mikropr_4337_01.pdf [cité 8 juill 2018].
47. Holmgren C, Roux D, Doméjean S. Traitement restaurateur atraumatique (ART), une approche a minima de la prise en charge des lésions carieuses. *Réal Clin*. 2011; 22(3):245-56.
48. Soxman JA. Interim therapeutic restoration in the primary dentition. In: *Handbook of clinical techniques in pediatric dentistry*. Editions Wiley. 2015; 1-3.
49. Muller-Bolla M, Dursun E, Smaïl-Faugeron V, Goupy L, Attal J-P, Courson F. Ciments verre ionomères pour la restauration des dents temporaires. In: *Guide d'odontologie pédiatrique, la clinique par la preuve*. Editions CdP. 2018 ;135-9.
50. Featherstone J, Doméjean S. Le concept d'intervention minimale en cariologie. In: *Médecine bucco-dentaire conservatrice et restauratrice*. Espace id. 2014 ;29-34.
51. Blique M. Restaurations partielles directes : les ciments verre ionomères. In: *Médecine bucco-dentaire conservatrice et restauratrice*. Espace id. 2014; 107-16.
52. Santamaria RM, Innes NPT, Machiululskiene V, Schmoeckel J, Alkilzy M, Splieth C. Alternative caries management options for primary molars : 2.5-year outcomes of a randomised clinical trial. *Caries research*. 2017; 51(6):606-14.
53. Dursun E, Goupy L, Courson F, Attal J-P. Utilisation des ciments verres ionomères en odontologie pédiatrique. Cas cliniques d'application sur dents temporaires. *L'information dentaire*. 2011;(36):20-6.
54. Dursun E, Attal J-P, Courson F, Goupy L. Usage des ciments verre ionomères en odontologie pédiatrique. *Rev Francoph Odontol Pédiatrique*. 2012; 7(1):17-22.

55. Trentesaux T, Leverd C, Laumaille M, Jayet M, Delfosse C. Verres ionomères, des matériaux de choix en odontologie pédiatrique ? *Inf Dent*. 2017; 99(22):70-5.
56. Dursun E, François P, Guillot L, Martins M, Attal J-P. Les ciments verres ionomères à haute viscosité. Partie 2 - Applications cliniques. *BMC*. 2017; 2(1):32-4.
57. GC Fuji® II LC Capsule [En ligne]. Disponible sur: https://cdn.gceurope.com/v1/PID/fuji2lc/ifu/IFU_Fuji_II_LC_Capsules_W.pdf [cité 10 nov 2018].
58. Riva self cure [En ligne]. Disponible sur: <https://www.sdi.com.au/fr/product/riva-self-cure/> [cité 10 nov 2018].
59. Courson F, Vital S, Smaïl-Faugeron V, Joseph C, Muller-Bolla M. Restaurations composites des dents temporaires. In: Guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. Editions CdP. 2018 ;140-3.
60. Zimmerli B, Strub M. Techniques adhésives appliquées aux restaurations dentaires. In: Evolution en odontologie restauratrice. Quintessence internationale. 2013 ;115-22.
61. Les adhésifs amélo-dentaires [En ligne]. Disponible sur: <http://thedentalist.fr/les-adhesifs-amelo-dentaires/> [cité 10 nov 2018].
62. Degrange M. Les systèmes adhésifs amélo-dentaires. In: Les résines composites. Paris, France : Editions SNPMD. 2007; 37-58.
63. Les enfants et les femmes enceintes enfin protégés du mercure dentaire ! [Communiqué de presse en ligne]. Disponible sur: <https://www.non-au-mercure-dentaire.org/actualites-non-au-mercure.php> [cité 3 sept 2018].
64. Soxman JA. Full coverage restoration for primary molars. In: Handbook of clinical techniques in pediatric dentistry. Editions Wiley. 2015 ;39-50.
65. Joseph C, Aiem E, Courson F, Blanc H, Muller-Bolla M. Couronne pédiatrique préformée sur molaires temporaires. In: Guide d'odontologie pédiatrique, la clinique par la preuve. Editions CdP. 2018 ;149-52.
66. Shulte A. Utilisation des couronnes préfabriquées sur la denture temporaire. *Rev Mens Suisse Odontostomatol*. 1999; 109(3):255-61.
67. Ghabriss N, Almoussawi H, Sfeir E. Le bon choix de la coiffe préformée. *Rev Francoph Odontol Pédiatrique*. 2014; 09(2):64-5.
68. Balazuc-Armbruster M, Fuerxer F, Nancy J. Intérêt de la digue lors des préparations et du scellement des coiffes préformées pédiatriques. *Rev Francoph Odontol Pédiatrique*. 2016; 11(1):17-9.
69. Ludwig K, Fontana M, Vinson L, Platt J, Dean J. The success of stainless

steel crowns placed with the Hall technique : a retrospective study. Am Dent Assoc. 2014; 145(12):1248-53.

70. Kupietzky A. Primary incisor restoration. In: Handbook of clinical techniques in pediatric dentistry. Editions Wiley. 2015 ;13-28.

71. American Academy of Pediatric Dentistry. Pediatric restorative dentistry, best practices. Reference Manual. 2016; 39(6):312-9.

72. Huchon C, Vital S, Vanderzwalme-Gouvernaire F. La coiffe pédodontique préformée, quelle alternative esthétique ? Rev Francoph Odontol Pédiatrique. 2012; 07(1):23-8.

73. Lopez-Cazaux S, Pierre A, Aïem E, Jégat N, Dursun E, Muller-Bolla M. Couronnes pédiatriques esthétiques des dents temporaires. In: Guide d'odontologie pédiatrique, la clinique par la preuve. Editions CdP. 2018 ;205-9.

74. Ouatik N. Intérêt des couronnes préfabriquées en zircone pour la restauration des dents temporaires. Rev Francoph Odontol Pédiatrique. 2013; 08(4):156-61.

75. Walia T, Salami A, Bashiri R, Hamoodi O, Rashid F. A randomised controlled trial of three aesthetic full-coronal restorations in primary maxillary teeth. European Journal of Paediatric Dentistry. 2014; 15(2):113-8.

76. Jégat N, Rouxel T, Lopez-Cazaux S. Innovations en prothèse pédiatrique. Inf Dent. 2017; 99(22):86-94.

77. Posterior technique EZ-Pedo [En ligne]. Disponible sur <https://www.ezpedo.com/posterior-technique-1.html> [consulté le 18 octobre 2018].

78. Anterior technique EZ-Pedo [En ligne]. Disponible sur <https://www.ezpedo.com/anterior-techniques-2.html> [consulté le 18 octobre 2018].

79. Cohn C. Zirconia-Prefabricated Crowns for Pediatric Patients With Primary Dentition: Technique and Cementation for Esthetic Outcomes. Compend Contin Educ Dent. 2016; 37(8):554-8.

80. Descamps F, Fages M. La CFAO en odontologie : les bases, les principes et les systèmes. Paris, France : Editions CdP, 2016.

81. Arcaute B, Nasr K, Willmann C. Intérêts de la CFAO directe en odontologie pédiatrique. Fil Dent. 2016.

82. Dursun E, Monnier-Da Costa A, Moussally C. CFAO et lésions carieuses profondes sur dents temporaires. Réal Clin. 2015; 26(4):304-11.

83. Stines SM. Pediatric CAD/CAM applications for the general practitioner. Part 1. Dent Today. 2008; 27(9):130-133.

84. Stines SM. Pediatric CAD/CAM applications for the general practitioner: part 2. *Dent Today*. 2008; 27(10):162-6.
85. Dursun E, Monnier-Da Costa A, Moussally C. Chairside CAD/CAM composite onlays for the restoration of primary molars. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2018; 42(5) :349-54.
86. Demirel A, Bezgin T, Akaltan F, Sarı Ş. Resin Nanoceramic CAD/CAM Restoration of the Primary Molar: 3-Year Follow-Up Study. *Case Rep Dent*. 2017.
87. Bilgin MS, Erdem A, Tanriver M. Dentistry CAD/CAM Endocrown Fabrication from a Polymer-Infiltrated Ceramic Network Block for Primary Molar: A Case Report. *J Clin Pediatr Dent*. 2016; 40(4) :264-8.

Reconstitution de la dent temporaire : le point en 2018

PAGANINI Joséphine.- p. (76) : ill. (23) ; réf. (87).

Domaine : Odontologie pédiatrique

Mots clés Rameau: Dents déciduales, Gradient thérapeutique, Restauration dentaire, Couronne de la dent-enfants

Mots clés FMeSH: Dent de lait, Restauration dentaire temporaire, Couronne dentaire-enfant

Mots clés libres : Classification ICDAS, Dentisterie micro-invasive, Dentisterie a minima, Couronne pédodontique, Reconstitution dentaire temporaire

Résumé de la thèse :

La maladie carieuse constitue l'une des pathologies chroniques les plus fréquentes chez l'enfant. C'est pourquoi une véritable évolution tant au niveau de sa prise en charge thérapeutique, qu'au niveau des biomatériaux et des techniques de reconstitutions prothétiques a été constatée ces dernières années.

Ainsi, la mise en place de stratégies de prévention, l'utilisation de techniques micro-invasives permettant le respect du principe d'économie tissulaire, s'inscrivent dans le concept de gradient thérapeutique, qui guide aujourd'hui le chirurgien dentiste dans sa pratique quotidienne.

De plus, l'évolution des biomatériaux ainsi que des techniques prothétiques permettent des reconstitutions de plus en plus fonctionnelles, esthétiques et biocompatibles chez l'enfant.

Après quelques rappels sur la dent temporaire et l'importance de sa présence sur arcade, nous verrons les différents types de prise en charge thérapeutique possibles suivant la classification ICDAS de la lésion carieuse. Enfin, nous finirons par exposer les différentes techniques de reconstitution de la dent temporaire disponibles en 2018.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur G. PENEL

Assesseurs : Madame le Docteur C. DELFOSSE
Monsieur le Docteur T. TRENTESAUX
Monsieur le Docteur M. BEURAIN