

**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 19 juin 2019

Par Anaïs DELCOURT

Née le 6 avril 1994 à Sainte Catherine-lez-Arras – France

**LES COURONNES PÉDIATRIQUES  
PRÉFORMÉES SUR MOLAIRES TEMPORAIRES**

**JURY**

Président : Madame le Professeur DELCOURT-DEBRUYNE Elisabeth

Assesseurs : Madame le Docteur DELFOSSE Caroline

Monsieur le Docteur TRENTESAUX Thomas

Monsieur le Docteur VANDOMME Jérôme

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 <b>Doyen de la Faculté</b>
<b>G. PENEL</b>	Responsable du Département de <b>Biologie Orale</b>

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

### ***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 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,*

**Madame le Professeur Elisabeth DELCOURT-  
DEBRUYNE**

**Professeur Émérite des Universités – Praticien Hospitalier des  
CSERD**

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale  
Département Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de 3<sup>ème</sup> cycle en Sciences Odontologiques

Maîtrise libre de Biologie Humaine

Docteur d'État en Odontologie

Habilitation à diriger des Recherches

Membre titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques.

*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**

**Maitre 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'Études Approfondies Génie Biologie & Médical – option Biomatériaux

Maitrise de Sciences Biologiques et Médicales

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

Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique

*Je suis sensible à l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de diriger ce travail et à la confiance que vous m'avez accordée. Je vous remercie pour votre bienveillance, votre investissement et le temps que vous m'avez octroyé malgré votre emploi du temps chargé.*

*Travailler à vos côtés cette année fût un réel plaisir et très enrichissant. Vous avez participé au développement de mes connaissances théoriques et de mes compétences cliniques et je vous en suis infiniment reconnaissante.*

*J'espère par ce travail et mon exercice futur faire honneur à votre enseignement.*

*Veillez trouver ici, le témoignage de toute mon estime.*

## **Monsieur le Docteur Thomas TRENTESAUX**

**Maitre 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 Médical 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 »

*Que vous fassiez parti de mon jury était une évidence. Vous m'avez transmis votre passion pour l'odontologie pédiatrique au cours de ces années à vos côtés en clinique et je vous en suis éternellement reconnaissante.*

*J'estime être chanceuse d'avoir pu recevoir votre enseignement. Je n'oublierai pas d'appliquer la « TTT », c'est promis.*

*Merci pour vos conseils, votre gentillesse, l'humour dont vous savez faire preuve et évidemment votre enthousiasme inébranlable.*

*Soyez assuré de trouver dans cet ouvrage, l'expression de toute ma gratitude et de mon plus profond respect.*

**Monsieur le Docteur Jérôme VANDOMME**

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

Section Réhabilitation Orale

Département Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Biologie de l'Université de Lille 2

Master II Biologie Santé

Master I des Sciences Biologiques et Médicales

Responsable du Département de Prothèses

*Vous avez spontanément accepté de siéger dans ce jury et je vous en remercie. Merci pour votre soutien, votre confiance et votre enseignement de qualité tout au long de mon cursus. Ce fût un réel plaisir de travailler à vos côtés en clinique. Veuillez trouver ici, la marque de mon profond respect et de toute ma reconnaissance.*

*A ma famille, mes amis,*



# Lescouronnes pédiatriques préformées sur molaires temporaires

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Généralités</b> .....	<b>19</b>
2.1	Les molaires temporaires .....	19
2.1.1	Physiologie et stades .....	19
2.1.2	Caractéristiques morphologiques.....	20
2.1.2.1	Caractéristiques externes.....	20
2.1.2.2	Caractéristiques internes.....	20
2.1.3	Intérêts de la conservation .....	21
2.2	Indications .....	22
2.2.1	Atteinte carieuse .....	22
2.2.2	Post-traitement endodontique : pulpotomie et pulpectomie .....	23
2.2.3	Risque carieux individuel élevé.....	24
2.2.3.1	Carie de la petite enfance .....	24
2.2.3.2	Patients à besoins spécifiques .....	25
2.2.3.3	Place de la CPP dans leur prise en charge thérapeutique .....	26
2.2.4	Anomalies de structure .....	26
2.2.4.1	Défauts d'émail.....	27
2.2.4.1.1	Amélogénèse imparfaite héréditaire .....	27
2.2.4.1.2	DMH : Decidual molar hypomineralisation .....	28
2.2.4.1.3	Prise en charge thérapeutique des défauts d'émail .....	30
2.2.4.2	Dentinogénèse imparfaite .....	30
2.2.5	Patients sous MEOPA et anesthésie générale.....	32
2.2.5.1	Anesthésie générale.....	32
2.2.5.2	MEOPA.....	32
2.2.6	Pertes de substance non carieuses .....	34
2.2.7	Molaire en infraclusion .....	35
2.2.8	Support d'éléments de prothèse fixe ou de mainteneur d'espace.....	35
2.2.8.1	Support d'élément de prothèse fixe.....	35
2.2.8.2	Support d'élément de mainteneurs d'espace .....	36
2.3	Contre-indications.....	37
2.4	Les différents types de matériaux des couronnes pédiatriques préformées sur molaires temporaires .....	38
2.4.1	Métallique.....	38
2.4.1.1	Classification selon la composition.....	39
2.4.1.1.1	En acier inoxydable.....	39
2.4.1.1.2	En nickel chrome .....	39
2.4.1.2	Classification selon la forme.....	40
2.4.1.3	Avantages .....	41
2.4.1.3.1	Faible épaisseur.....	41
2.4.1.3.2	Malléabilité.....	41
2.4.1.3.3	Durabilité.....	41
2.4.1.3.4	Résistance .....	41
2.4.1.4	Inconvénients .....	42

2.4.1.4.1	Allergie au nickel.....	42
2.4.1.4.2	Aspect inesthétique.....	42
2.4.1.4.3	Répercussions sur la Santé Parodontale.....	43
2.4.1.4.4	Coût.....	44
2.4.1.5	Approche biologique de la gestion de la carie dentaire : la Technique de Hall.....	44
2.4.1.5.1	Définition.....	44
2.4.1.5.2	Indications.....	44
2.4.1.5.3	Avantages.....	45
2.4.1.5.4	Gestion de l'occlusion.....	45
2.4.1.5.5	Taux de succès.....	45
2.4.2	Métallique à incrustation esthétique.....	47
2.4.2.1	Composition.....	47
2.4.2.2	Avantages.....	48
2.4.2.3	Inconvénients.....	48
2.4.3	Composite.....	49
2.4.4	Polycarbonate.....	50
2.4.4.1	Composition.....	50
2.4.4.2	Avantages.....	51
2.4.4.3	Inconvénients.....	51
2.4.5	Zircone.....	51
2.4.5.1	Composition.....	52
2.4.5.2	Avantages.....	53
2.4.5.2.1	Esthétique.....	53
2.4.5.2.2	Biocompatibilité et santé parodontale.....	53
2.4.5.2.3	Haute résistance.....	54
2.4.5.3	Inconvénients.....	55
2.4.5.3.1	Préparation dentaire importante.....	55
2.4.5.3.2	Rigidité.....	55
2.4.5.3.3	Rétention.....	56
2.4.5.3.4	Usure des dents antagonistes.....	58
2.4.5.3.5	Coût.....	58
2.4.6	Récapitulatif.....	58
<b>3</b>	<b>Protocoles de réalisation.....</b>	<b>60</b>
3.1	Matériel nécessaire.....	61
3.1.1	Matériel commun.....	61
3.1.2	Matériel spécifique.....	63
3.1.2.1	CPPm.....	63
3.1.2.2	CPPi et CPP z.....	64
3.2	Couronnes pédiatriques préformées métalliques.....	66
3.2.1	Méthode conventionnelle.....	66
3.2.1.1	Anesthésie.....	66
3.2.1.2	Choix de la couronne.....	66
3.2.1.3	Préparation.....	67
3.2.1.3.1	Etapes préalables.....	67
3.2.1.3.1.1	<i>Pose de champ opératoire.....</i>	<i>67</i>
3.2.1.3.1.2	<i>Traitement de la dent.....</i>	<i>68</i>
3.2.1.3.2	Réduction de la face occlusale.....	68
3.2.1.3.3	Réduction des faces proximales.....	69
3.2.1.3.4	Réduction des faces buccales.....	69
3.2.1.4	Essayage et Ajustage de la couronne.....	70
3.2.1.4.1	1 <sup>er</sup> essayage.....	70

3.2.1.4.2	Adaptation marginale .....	70
3.2.1.4.3	Sertissage .....	71
3.2.1.4.4	Finitions .....	72
3.2.1.5	Désinfection des surfaces .....	72
3.2.1.6	Scellement et élimination des excès .....	72
3.2.1.7	Contrôle de l'occlusion .....	73
3.2.1.8	Cas particuliers avec modification du protocole .....	75
3.2.1.8.1	CPPm surdimensionnée .....	75
3.2.1.8.2	CPPm sous-dimensionnée .....	76
3.2.1.8.3	En cas de CPPm adjacente .....	77
3.2.1.8.4	Longueur d'arcade réduite .....	77
3.2.2	Technique de Hall.....	78
3.2.2.1	Etapes préalables.....	78
3.2.2.2	Choix de la couronne/essayage/ajustage.....	78
3.2.2.3	Scellement et élimination des excès .....	78
3.2.2.4	Contrôle occlusion.....	78
3.2.2.5	Suivi .....	78
3.3	Couronnes pédiatriques préformées à incrustation esthétique.....	79
3.3.1	Protocole.....	79
3.3.1.1	Etapes préalables.....	79
3.3.1.1.1	Anesthésie .....	79
3.3.1.1.2	Pose de digue.....	79
3.3.1.1.3	Traitement de la dent à couronner .....	79
3.3.1.2	Choix de la couronne .....	80
3.3.1.3	Préparation de la dent.....	80
3.3.1.3.1	Réduction occlusale.....	81
3.3.1.3.2	Réduction périphérique et intrasulculaire.....	81
3.3.1.4	Essayage et Ajustage.....	81
3.3.1.5	Désinfection des surfaces .....	82
3.3.1.6	Scellement et élimination des excès .....	82
3.3.1.7	Contrôle de l'occlusion .....	83
3.3.1.8	Réparation.....	83
3.4	Couronnes pédiatriques préformées zircone.....	85
3.4.1	Protocole.....	85
3.4.1.1	Anesthésie .....	85
3.4.1.2	Choix de la couronne .....	85
3.4.1.3	Préparation.....	86
3.4.1.3.1	Etapes non systématiques.....	86
3.4.1.3.1.1	<i>Pose de digue</i> .....	86
3.4.1.3.1.2	<i>Traitement de la dent</i> .....	87
3.4.1.3.2	Réduction de la surface occlusale .....	87
3.4.1.3.3	Réduction périphérique.....	87
3.4.1.3.4	Préparation sous gingivale.....	88
3.4.1.3.5	Finitions .....	89
3.4.1.3.6	Erreurs de préparation possibles .....	89
3.4.1.4	Essayage et ajustage de la dent .....	89
3.4.1.5	Hémostase .....	90
3.4.1.6	Désinfection des surfaces .....	90
3.4.1.7	Scellement et élimination des excès .....	91
3.4.1.8	Contrôle de l'occlusion .....	91
3.5	Complications.....	92
3.5.1	Exposition iatrogène de la pulpe .....	92
3.5.2	Impaction des dents permanentes .....	93

3.5.3	Ingestion et inhalation .....	93
3.5.4	Inclinaison de la couronne .....	94
3.5.5	Marge inadéquate .....	94
3.6	Suivi post-opératoire.....	94
<b>4</b>	<b>Cas cliniques.....</b>	<b>94</b>
4.1	CPP métallique sur 75.....	95
4.1.1	Présentation du cas .....	95
4.1.2	Pulpotomie .....	95
4.1.3	Préparation de la dent.....	95
4.1.4	Préparation de la couronne.....	95
4.1.5	Essayage de la couronne.....	96
4.1.6	Scellement de la couronne.....	96
4.1.7	Contrôle de l'occlusion .....	97
4.2	Technique de Hall.....	98
4.2.1	Présentation du cas .....	98
4.2.2	Préparation de la couronne.....	98
4.2.3	Essayage .....	99
4.2.4	Scellement et élimination des excès .....	100
4.3	Restauration dentaire par CPPm d'un cas d'amélogenèse imparfaite héréditaire.....	100
4.4	Restauration dentaire par CPPm de 75 et 85 d'un cas de dentinogénèse imparfaite.....	102
4.5	CPP zircon sur 75.....	104
4.5.1	Présentation du cas .....	104
4.5.2	Préparation de la 75 pour la CPPz.....	106
4.5.2.1	Anesthésie intra-osseuse .....	106
4.5.2.2	Choix de la couronne .....	106
4.5.2.3	Préparation dentaire.....	106
4.5.2.4	Essayage et scellement de la couronne.....	108
4.6	CPPm Vs CPPz.....	109
4.6.1	Présentation du cas .....	109
4.6.2	Suivi clinique .....	110
4.6.3	Suivi radiologique.....	111
4.6.4	Satisfaction .....	112
4.6.4.1	Satisfaction de l'enfant .....	112
4.6.4.2	Satisfaction de l'entourage .....	113
<b>5.</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>114</b>
	<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>116</b>
	<b>Table des illustrations.....</b>	<b>122</b>
	<b>Table des tableaux .....</b>	<b>125</b>

## Table des abréviations

DT: Dent(s) temporaire(s)

DP: Dent(s) permanente(s)

MT : Molaire(s) temporaire(s)

CPP : Couronne(s) pédiatrique(s) préformée(s)

CPPm : Couronne(s) pédiatrique(s) préformée(s) métallique(s)

CPPz : Couronne(s) pédiatrique(s) préformée(s) zircone(s)

CPPi : Couronne(s) pédiatrique(s) préformée(s) à incrustation

DVO : Dimension verticale d'occlusion

MEOPA : Mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote

AG : Anesthésie générale

T : Turbine

CA : Contre-angle

PM : Pièce à main

CVI : Ciment(s) verre ionomère(s)

CVIMAR : Ciment(s) verre ionomères(s) renforcé(s) par adjonction de résine

AI : Amélogénèse imparfaite

MD : Mésio-distal(e)

RA : Radiographie(s) rétro-alvéolaire(s)

# 1 Introduction

La carie dentaire reste l'une des maladies les plus répandues dans le monde affectant entre 60 et 90% des enfants d'âge scolaire selon l'Organisation mondiale de la santé, malgré les mesures de prévention développées(1). Il est impératif pour les chirurgiens-dentistes de restaurer les dents temporaires afin de préserver leur intégrité fonctionnelle.

Le traitement des lésions carieuses des molaires temporaires suit un gradient thérapeutique. Le choix de la thérapeutique dépend de différents facteurs tels que l'étendue de la lésion, le temps résiduel de la dent sur arcade, le risque carieux individuel ainsi que la compliance de l'enfant. Un des moyens de restauration recommandé est la couronne pédiatrique préformée.

La couronne pédiatrique préformée(CPP) est une couronne préfabriquée qui va être ajustée à la molaire temporaire pour ensuite être scellée en tant que restauration définitive de la dent. Ces couronnes existent pour les dentures temporaire et permanente ainsi que pour les dents antérieures et postérieures.

La CPP est indiquée comme matériau de restauration pour les lésions carieuses de grande étendue intéressant au moins deux faces de la dent ainsi que dans la prise en charge des anomalies de structure, en raison de sa durabilité, son étanchéité mais aussi pour son effet prophylactique sur l'apparition de caries secondaires.

Les premières couronnes pédiatriques préformées étaient en acier inoxydable. Elles ont été créées en 1947 par la compagnie Rocky Mountain et démocratisées par le Docteur William Humphrey dans les années 1950(2).

Depuis plusieurs années, les chirurgiens-dentistes sont de plus en plus confrontés à une demande esthétique des parents en ce qui concerne leur enfant. Pour répondre à cette demande, différents fabricants ont développé, en parallèle des CPP métalliques, des couronnes de la couleur naturelle de la dent telles que les CPP en matériau composite, les CPP en polycarbonate, les CPP à incrustation esthétique (CPPi) et les CPP en zircone (CPPz).

Après quelques rappels sur les molaires temporaires, nous verrons dans un premier temps les indications et contre-indications de la CPP ainsi que les différents types de matériaux disponibles, dans un second temps leur protocole de réalisation et pour finir leur application à travers six cas cliniques.

## 2 Généralités

### 2.1 Les molaires temporaires

Les molaires temporaires présentent des particularités au niveau physiologique et morphologique qui les différencient des molaires permanentes. Ainsi, les démarches diagnostique et thérapeutique ne sont pas comparables.

#### 2.1.1 Physiologie et stades

En fonction des caractéristiques individuelles (sexe, ethnie, pathologies, syndromes), la chronologie d'éruption des molaires temporaires peut varier. Le tableau présente quelques repères temporels pour se situer (tableau 1).

Dent	Eruption	Fin d'édification radiculaire	Début de résorption
1 <sup>ère</sup> molaire	12-18 mois	2-3 ans	6 ans
2 <sup>ème</sup> molaire	24-30 mois	3-4 ans	7 ans

Tableau 1 : Repères temporels des molaires temporaires(3)

La vie de la dent temporaire s'étend sur 9 ans et peut être divisée en 3 stades :

- De 0 à 3 ans : **Stade 1 ou stade labile constructif** : la molaire temporaire est en cours d'édification ; le potentiel de régénération pulpaire est alors très important.
- De 3 à 6 ans : **Stade 2 ou stade stable** : le potentiel pulpaire est maintenu.
- De 6 à 9 ans : **Stade 3 ou stade labile destructif** : la pulpe est en voie de dégénérescence.

Selon le stade où se trouve la dent, le choix de la thérapeutique va varier(3).

## **2.1.2 Caractéristiques morphologiques**

Les molaires temporaires présentent des particularités au niveau de l'anatomie externe mais aussi interne (Figure1).

### **2.1.2.1 Caractéristiques externes**

Au niveau de l'anatomie externe, les dents temporaires présentent(3) :

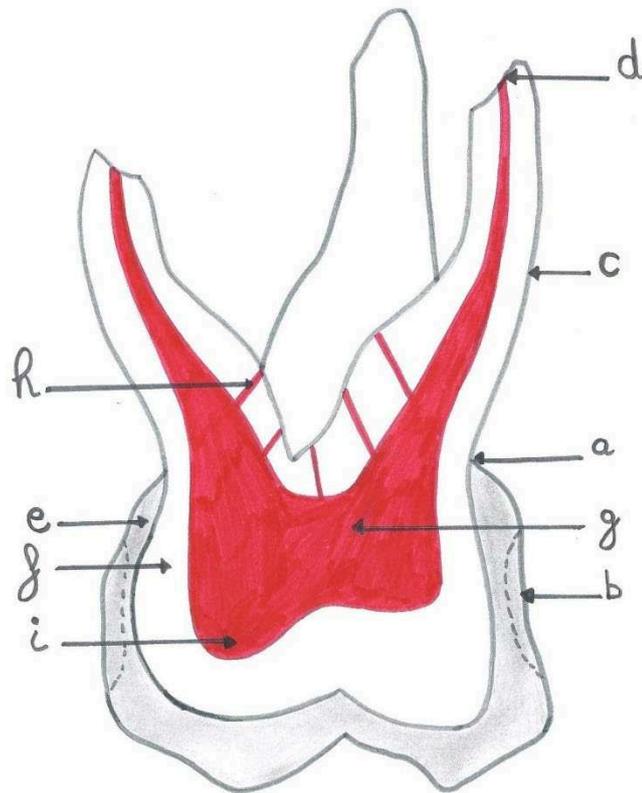
- une constriction cervicale marquée qui entraîne la réduction de la distance entre la pulpe et la surface externe de la dent (a) ;
- un bombé cervical important ;
- des zones proximales de contact larges (les DT n'ont pas des points mais des zones de contact) (b) ;
- des racines plus fines et plus longues qui divergent fortement à partir du collet (racine en forme de corbeille) (c) ;
- un apex qui se résorbe (d).

### **2.1.2.2 Caractéristiques internes**

Au niveau de l'anatomie interne, les particularités retrouvées sont(3) :

- un émail plus fin que celui des DP (e) ;
- une épaisseur d'émail non uniforme, plus importante sur les faces vestibulaires que sur les faces linguales ;
- une dentine moins épaisse en DT (f) ;
- un volume pulpaire plus important que celui des DP (g) ;
- une pulpe ramifiée et tortueuse (h) ;
- des cornes pulpaires proéminentes, notamment la corne mésiale de la première molaire temporaire. Ceci pourra être un problème lors de la réalisation de la préparation de la molaire pour la mise en place de la couronne (i).

Ces caractères morphologiques propres à la molaire temporaire expliquent la progression carieuse rapide ainsi que l'atteinte pulpaire fréquente de ces dents(3). Il est essentiel de connaître ces particularités morphologiques afin d'éviter un échec thérapeutique.



**Figure 1: Schéma des caractéristiques anatomiques des molaires temporaires (document personnel)**

### 2.1.3 Intérêts de la conservation

Les dents temporaires sont essentielles au bon développement de l'enfant, elles permettent de :

- préserver la longueur d'arcade, les dents temporaires sont des mainteneurs d'espace naturels ;
- maintenir la dimension verticale d'occlusion ;
- éviter les perturbations inter et intra arcades : éviter les rotations, les versions des dents adjacentes, les égressions des dents antagonistes. Ces migrations pouvant entraîner des problèmes d'occlusion ;
- guider l'éruption des DP : l'absence de la DT peut entraîner une déviation du chemin d'éruption de la DP voire sa rétention ;
- développer des fonctions oro-faciales adéquates : mastication, déglutition ;
- une croissance harmonieuse du maxillaire et de la mandibule(4,5).

## **2.2 Indications**

Pour la Société Britannique de Dentisterie Pédiatrique (BSPD)(6) et l'Académie américaine de dentisterie pédiatrique (AAPD)(7), les couronnes pédiatriques préformées sont indiquées dans les situations suivantes:

### **2.2.1 Atteinte carieuse**

La Couronne Pédiatrique Préformée est la technique de choix pour restaurer les molaires temporaires qui présentent des caries/lésions étendues ou intéressant plus de 2 faces des dents(8).

Le diagnostic de la lésion carieuse se fait selon un examen visuel réalisé à l'aide de la classification ICDAS II (International Caries Detection and Assessment System). Cette classification utilise 7 scores allant de 0 à 6. Les CPP sont indiquées pour les lésions carieuses sévères : ICDAS 5 et 6.

Les lésions ICDAS 5 présentent à l'examen clinique une cavité avec exposition dentinaire (9).

Les lésions ICDAS 6 présentent quant à elles une cavité dentinaire étendue à plus de la moitié de la surface (Figure 2)(9).

Selon de nombreuses études, les CPP présentent un taux de succès plus élevé que les autres matériaux de restauration dans la restauration des lésions de grandes étendues.



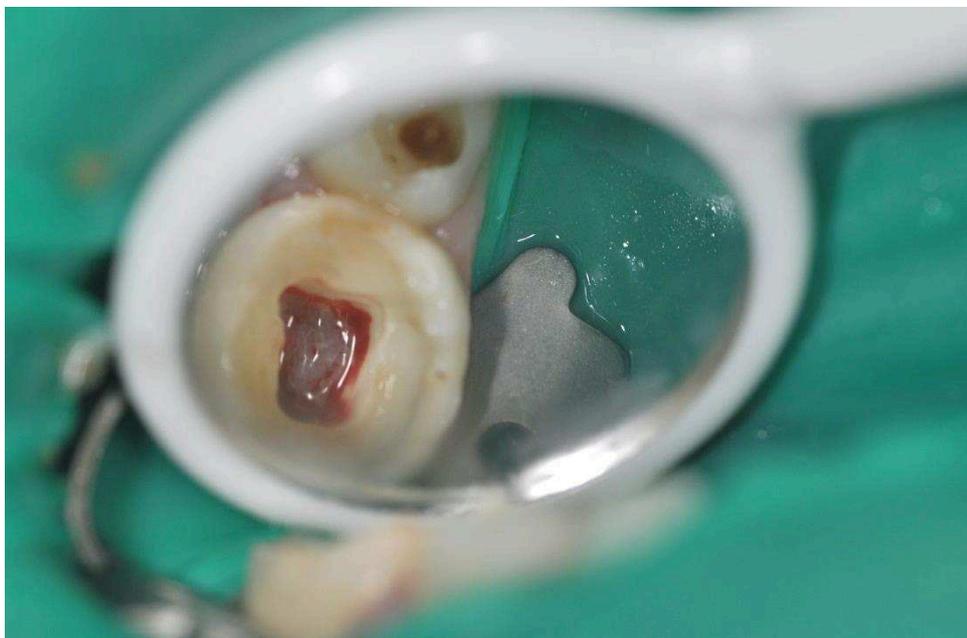
**Figure 2: Lésion ICDAS 6 sur 85 (courtoisie Dr T.Trentesaux)**

Les couronnes pédiatriques préformées sont également indiquées dans les cas de lésions carieuses cervicales, rampantes (10) et en tant qu'alternative aux matériaux conventionnels qui sont sujets aux fractures et récurrences lorsque la lésion carieuse intéresse plus de 2 faces de la molaire temporaire(11).

### **2.2.2 Post-traitement endodontique : pulpotomie et pulpectomie**

La pulpotomie est considérée comme le traitement de choix des molaires temporaires lorsqu'elles présentent une lésion dentinaire profonde avec proximité pulpaire sur une pulpe saine ou sur une pulpite réversible ou après une effraction pulpaire iatrogène ou traumatique. L'objectif est de maintenir la vitalité pulpaire radiculaire de la dent.

Après avoir retiré la pulpe de la chambre camérale grâce à la réalisation d'une cavité d'accès (Figure 3), une hémostase est obtenue. La restauration des molaires consiste à obturer la chambre avec un matériau de coiffage, puis à effectuer une restauration étanche pour garantir le succès de cet acte.



**Figure 3: Cavité d'accès après pulpotomie sur 85 (courtoisie Dr T.Trentesaux)**

La pulpectomie des molaires temporaires est indiquée en cas de pulpite irréversible (saignement prolongé au-delà de 5 minutes lors de la pulpotomie) et en cas de nécrose : suppuration des canaux ou absence de saignement.

Le traitement consiste en un nettoyage chémo-mécanique, une désinfection avec une solution d'hypochlorite de sodium, une mise en forme canalaire avec des limes manuelles ou rotatives et après assèchement une mise en place d'un matériau résorbable tel qu'une pâte d'oxyde de zinc eugénol pour obtenir une obturation étanche et définitive des canaux(12).

Selon l'académie américaine de dentisterie pédiatrique, le type de restauration étanche «standard» le plus largement recommandé après une pulpotomie ou une pulpectomie est la couronne pédiatrique préformée qui protège les parois affaiblies de la cavité et prévient les risques de percolation au niveau marginal. Cependant, s'il reste suffisamment d'émail de support, les résines composite peuvent être une alternative viable lorsque la dent a une durée de vie de moins de 2ans(12,13).

### **2.2.3 Risque carieux individuel élevé**

Les couronnes pédiatriques préformées sont vivement recommandées chez les patients présentant un risque carieux individuel élevé afin de protéger les dents et d'éviter une récurrence carieuse après traitement.

#### **2.2.3.1 Carie de la petite enfance**

La carie de la petite enfance (CPE) encore appelée en anglais ECC : earlychildhood caries, correspond à l'atteinte carieuse (amélaire et/ou dentinaire), à l'absence ou l'obturation d'une ou plusieurs faces dentaires (dents) pour cause de carie chez un enfant en denture temporaire (caod ou caofsupérieur ou égal à 1) (Figures 4 et 5)(9).

La CPE est dite sévère (CPE-S ou S-ECC) lorsque les lésions carieuses intéressent les surfaces lisses des dents chez l'enfant de moins de 3ans et lorsque qu'une ou plusieurs incisives maxillaires sont touchées chez l'enfant de plus de 3ans(9).

Dans l'ordre d'apparition des dents atteintes, on retrouve d'abord les incisives maxillaires, les premières molaires, les secondes molaires, les canines et les incisives mandibulaires(9).



**Figure 4: Vue antérieure des arcades en occlusion d'un enfant de 6ans atteinte de carie précoce de l'enfance (courtoisie Dr T.Trentesaux)**



**Figure 5: Vues des arcades maxillaire et mandibulaire (courtoisie Dr T.Trentesaux)**

### **2.2.3.2 Patients à besoins spécifiques**

Les patients à besoins spécifiques sont les patients ayant une hygiène orale compromise pouvant générer des récives carieuses avec les matériaux traditionnels, par exemple les enfants en situation de handicap.

Pour ces patients, il est particulièrement important que les praticiens choisissent les procédures les plus sûres et les plus fiables qui nécessitent le moins de temps d'application possible au fauteuil.

Il est également important de minimiser les risques d'échec du traitement dans le temps et de réduire les réinterventions pour des récives carieuses ou des fractures des restaurations.

Le taux de succès et la durabilité des CPPm ont été démontrés dans une étude rétrospective réalisée dans un service d'odontologie pédiatrique au Mexique sur une période de 10ans (2004-2014) sur les molaires temporaires d'enfants présentant tout type de handicap physique ou mental(14).

### **2.2.3.3 Place de la CPP dans leur prise en charge thérapeutique**

Chez les patients à risque carieux élevé, le risque de récurrence carieuse est augmenté si les habitudes alimentaires et d'hygiène bucco-dentaire ne sont pas modifiées.

D'autre part, les nombreux soins et les douleurs dont se plaignent ces patients sont autant de facteurs qui diminuent leur niveau de compliance.

Par conséquent, les CPP sont indiquées chez ces patients lorsqu'il est considéré que réintervenir *a posteriori* sera compliqué. En effet, la CPP est le matériau de reconstitution de choix car elle fournit une grande étanchéité.

Une étude rétrospective a comparé des composites à base de résine avec des CPPm dans le traitement des caries dentinaires proximales chez des patients présentant un risque carieux élevé(15).

La majorité des défaillances des composites à base de résine étaient dues à des caries récurrentes, tandis que pour les CPPm, les défaillances étaient dues à la perte des couronnes.

Il n'y avait pas de différence significative entre le temps de survie moyen des composites et les CPPm (15).

Les composites à base de résine sur molaires temporaires se sont révélés être un matériau de restauration approprié chez les patients présentant un risque carieux élevé. Cela fait du composite à base de résine une alternative valable aux CPPm dans des situations où les exigences esthétiques des parents et des patients sont élevées. Néanmoins, pour garantir les résultats ils doivent être réalisés sous digue chez des patients coopérants en appliquant scrupuleusement les étapes de collage(15).

### **2.2.4 Anomalies de structure**

Les anomalies de structure peuvent atteindre l'émail ou la dentine, être localisées ou généralisées. Les étiologies sont multiples : génétique (mutations), locale (traumatisme, infection), environnementale (médicaments) ou systémiques (carence vitaminique).

Les anomalies de structure amélaire sur denture temporaire possibles sont les hypoplasies partielles simple ou complexe, l'hypominéralisation des secondes molaires (HSPM) et l'amélogénèse imparfaite héréditaire.

Les anomalies de structure dentinaire sur denture temporaire possibles sont la dentinogénèse imparfaite et les dysplasies dentinaires coronaire ou radiculaire.

#### **2.2.4.1 Défauts d'émail**

Les défauts d'émail sur dents temporaires peuvent entraîner des douleurs, des problèmes fonctionnels et esthétiques pouvant altérer la qualité de vie de l'enfant.

La prise en charge dépend de plusieurs facteurs tels que le type de défaut, l'étendue, la sévérité, les symptômes associés, la coopération du patient et le pronostic(16).

Les objectifs du traitement vont être de prévenir la douleur, de conserver les dents sur arcade pour maintenir la dimension verticale d'occlusion et de restaurer les arcades de manières esthétique et fonctionnelle.

##### **2.2.4.1.1 Amélogénèse imparfaite héréditaire**

L'amélogénèse imparfaite héréditaire est une maladie génétique, isolée ou syndromique, se caractérisant par un défaut d'émail généralisé qualitatif et/ou quantitatif. On estime sa prévalence entre 1/4000 et 1/14000.

Il existe différents types : le type hypoplasique, hypominéralisé (Figure 6) et hypomature(9).



**Figure 6: Vue antérieure d'arcades en occlusion atteintes d'amélogenèse imparfaite héréditaire de type hypominéralisé (courtoisie Dr C.Delfosse)**

#### **2.2.4.1.2 DMH : Decidualmolarhypomineralisation**

La DMH ou HSPM : hypomineralised Second Primary Molar, est une hypominéralisation des deuxièmes molaires temporaires qui dans certains cas atteint également les premières molaires ainsi que les canines (Figures 7, 8, 9). Elle pourrait être un signe prédictif de MIH (Molar Incisor Hypomineralisation). En effet, les périodes de minéralisation des secondes molaires temporaires et des premières molaires permanentes se chevauchent(9).

La MIH correspond à l'hypominéralisation de l'émail d'au moins une des quatre premières molaires permanentes, souvent associée à l'atteinte d'une ou plusieurs incisives permanentes(9).

Le taux de prévalence dans le monde est compris entre 2,4% et 40,2% pour le MIH et 4,9% à 9,0% pour le DMH(17).

Au niveau des molaires temporaires affectées par la DMH, l'émail présente des opacités, il paraît crayeux. La densité minérale de ces molaires est inférieure de 20 à 22% à celle des molaires non affectées. Cette porosité augmente le risque de fracture à la mastication, exposant ainsi la dentine et augmentant la susceptibilité à la carie(17).



**Figure 7: Vue antérieure des arcades en occlusion d'un garçon atteint d'hypominéralisation des 1ères et 2des molaires et canines temporaires (courtoisie Dr T.Trentesaux)**



**Figure 8: Arcade maxillaire (courtoisie Dr T.Trentesaux)**



**Figure 9: Arcade mandibulaire (courtoisie Dr T.Trentesaux)**

### **2.2.4.1.3 Prise en charge thérapeutique des défauts d'émail**

La gestion des molaires atteintes de défaut amélaire n'est pas toujours évidente. On constate des fractures à répétition des matériaux de restauration conventionnels. En raison de l'hypersensibilité, il est difficile d'obtenir un silence opératoire qui entraîne à terme une diminution de la coopération de l'enfant(17).

Les CPP sont indiquées quand le défaut d'émail implique plusieurs surfaces, les pointes cuspidiennes, lorsque le patient présente beaucoup de sensibilités, lorsque les marges des défauts sont sous gingivales, en cas de phénomène d'écaillage (« chipping ») ou encore si l'enfant est non coopérant avec si nécessaire une prise en charge sous anesthésie générale sans possibilité de réintervenir ultérieurement(16).

La technique de Hall est très utile dans la prise en charge des défauts amélaire sur molaires temporaires car le protocole opératoire est simple (16,17) (Cf paragraphe 2.4.1.5).

### **2.2.4.2 Dentinogenèse imparfaite**

La dentinogenèse imparfaite est une maladie génétique autosomique rare qui affecte la structure dentinaire de la dent. L'ensemble des dents sont atteintes et elle touche les deux dentures. Son incidence est estimée entre 1/6000 et 1/8000(9).

A l'examen clinique, les dents affectées paraissent translucides et présentent une dyschromie allant du gris au brun ambré (Figure 10). Il est important de noter que cette pathologie n'affecte pas l'émail, il reste normal. Cependant, il a tendance à se fragmenter facilement à cause du mauvais support dentinaire, ce qui entraîne à terme une exposition de la dentine, qui déjà fragilisée, va subir une abrasion ainsi qu'une attrition. Cette perte de substance va diminuer la dimension verticale d'occlusion (9).

A l'examen radiologique, on peut constater une réduction de la taille de la chambre pulpaire. Ces patients affectés présentent couramment des abcès

apicaux. Les causes possibles sont l'exposition des tubuli dentinaires dans la cavité buccale ainsi que des problèmes d'origine parodontale(9).

Les objectifs du traitement bucco-dentaire vont être de protéger les tubuli dentinaires afin d'éviter les sensibilités et les abcès apicaux, de stabiliser la dimension verticale d'occlusion en évitant les phénomènes d'usure et restaurer de manière fonctionnelle et esthétique les arcades.

Lors de la prise en charge, un échec des soins restaurateurs par composite en raison des difficultés de collage est souvent constaté. C'est pourquoi les couronnes pédiatriques préformées ont leur place dans la prise en charge de ces dents affectées lorsqu'elles présentent une perte de substance importante. Elles répondent à tous les objectifs de traitement : elles protègent les dents, rétablissent une DVO adéquate et restaurent une mastication fonctionnelle(9).



**Figure 10: Vue antérieure des arcades en occlusion d'un cas de dentinogenèse imparfaite (courtoisie Dr C.Delfosse)**

## **2.2.5 Patients sous MEOPA et anesthésie générale**

### **2.2.5.1 Anesthésie générale**

Ces couronnes offrent des taux de durabilité et de réussite très élevés, ce qui en fait la restauration de choix pour les molaires temporaires fortement cariées chez les enfants traités sous anesthésie générale.

L'anesthésie générale chez l'enfant n'est pas un acte anodin et les délais d'attente peuvent être très longs. L'objectif des soins dentaires sous AG est de supprimer les sites infectés, de limiter l'apparition de récurrences carieuses et de ne pas avoir à réintervenir *a posteriori*. C'est pourquoi les CPP fournissent une restauration étanche et durable des dents fortement cariées.

Le principal inconvénient de la mise en place de ces couronnes sous anesthésie générale est qu'il s'avère difficile de contrôler l'occlusion même lors d'une intubation nasotrachéale, en effet la langue qui est hypotonique s'interpose. .

Pour y remédier des clés de repositionnement « occlusal template » sont utilisées pour obtenir une occlusion correcte sans risque de suroclusion, ceci permet de gagner du temps (18).

En effet, cette clé de repositionnement élimine le besoin de fermeture répétée de la bouche, manœuvre traditionnellement décrite pour vérifier l'occlusion des CPP sous anesthésie générale. Elle peut aussi aider à quantifier la réduction de préparation de la dent.

Ces clés de repositionnement sont réalisées avant la préparation de la dent avec un porte empreinte sectoriel et un matériau silicone traditionnel(18).

### **2.2.5.2 MEOPA**

Le MEOPA est un mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote administré par inhalation à l'aide d'un masque sur le nez et/ou la bouche du patient (Figure 11).

La sédation consciente par inhalation de MEOPA est utilisée pour les soins dentaires en cas de patients anxieux ou non compliant.

La restauration par CPP est donc toute indiquée lors de cette procédure. En effet, la possibilité de réintervenir *a posteriori* est moindre chez ces patients. Lacouronne va permettre de fournir une restauration étanche et durable de la dent.

Les effets de ce mélange sont une analgésie de surface, une sédation consciente, une anxiolyse, des modifications des perceptions sensorielles et de l'environnement et parfois un état d'euphorie. La sédation doit s'accompagner de techniques cognitivo-comportementales.

C'est une technique simple, efficace et sûre à condition de respecter les bonnes indications et de sélectionner correctement les patients.

L'administration en chirurgie dentaire ne doit pas dépasser une durée de 60min en continu afin d'éviter des effets secondaires (nausées, vomissements, vertiges)

La sédation n'est pas un acte pris en charge par l'Assurance Maladie, ce qui entraîne un coût non négligeable pour les parents.

La sédation par administration de MEOPA est une alternative intéressante à l'anesthésie générale. Néanmoins, lorsque les soins dentaires sont nombreux ou complexes, il sera nécessaire de réévaluer l'indication d'AG(9).



**Figure 11: Sédation consciente par inhalation de MEOPA chez un enfant de 2 ans (iconographie personnelle)**

## 2.2.6 Pertes de substance non carieuses

L'attrition dentaire est physiologique chez l'enfant, elle est la conséquence d'un processus d'usure à deux corps (action mécanique) : les contacts dento-dentaires.

Cependant, lorsque ces contacts sont trop importants, on parlera de bruxisme pathologique. Ce bruxisme peut être nocturne ou être le résultat de parafunctions.

Au niveau des molaires temporaires, des facettes d'usure sont observées : les surfaces sont lisses et brillantes avec un aspect aplati et à bords nets(9).

L'érosion dentaire est une dégradation de la surface dentaire, issue d'un processus chimique ou physico-chimique dû à des acides d'origine exogène (par exemple le citron, les sodas, certains médicaments) ou endogènes (par exemple reflux gastro-œsophagien, vomissements répétés).

L'émail est lisse et poli, il ne subit pas de variation de teinte (Figure 12). La dentine a un profil concave et présente des sensibilités par l'absence de dentine sclérotique(9).



**Figure 12: Arcade maxillaire chez un jeune patient présentant des érosions (courtoisie Dr T.Trentesaux)**

Ces pertes de substance généralisées vont entraîner, dans les cas sévères, une perte de dimension verticale d'occlusion. Dans les secteurs postérieurs, l'objectif de la prise en charge thérapeutique est d'être le plus conservateur et de restaurer cette DVO à l'aide des couronnes pédiatriques préformées pour obtenir un calage postérieur. Dans les cas d'érosion, les CPP vont supprimer les sensibilités dentinaires du patient.

Les CPP sont également recommandées dans la restauration temporaire des molaires fracturées(10).

## **2.2.7 Molaire en infraclusion**

En cas de molaire en sous occlusion, il y a un risque que les dents adjacentes se versent ou que les dents antagonistes s'égressent. Les CPP vont ainsi maintenir l'espace mésio-distal et éviter toute malposition des dents adjacentes.

## **2.2.8 Support d'éléments de prothèse fixe ou de mainteneur d'espace**

### ***2.2.8.1 Support d'élément de prothèse fixe***

Les prothèses fixes sont réalisées dans les situations où l'on souhaite réduire le risque de perte ou de fracture de la prothèse. Elles ont également pour avantage d'être moins encombrantes que les prothèses amovibles partielles.

Cela consiste à placer des couronnes pédiatriques préformées métalliques sur deux molaires controlatérales sur lesquelles on vient souder un arc palatin ou lingual sur lequel repose une selle en résine, support des dents prothétiques (Figure 13) (9).



**Figure 13: CPPm sur 54 et 64 utilisées comme support de prothèse fixée pour remplacer 51 et 61 (9)**

### **2.2.8.2 Support d'élément de mainteneurs d'espace**

Le mainteneur d'espace est un appareil qui permet de maintenir l'espace mésio-distal d'une ou de deux dent(s) absente(s) (agénésie) ou extraite(s). Selon leur conception, les rapports fonctionnels inter et intra-arcades sont plus ou moins rétablis.

Un mainteneur d'espace se compose d'une bague orthodontique ou d'une CPPm sur laquelle on vient souder un bras en extension.

Si la première molaire temporaire est absente, le bras est soudé au niveau mésial de la CPPm posée sur la 2<sup>ème</sup> molaire.

Si la seconde molaire temporaire est absente, le bras est soudé en distal de la CPPm posée sur la 1<sup>ère</sup> molaire (Figure 14)(19). Si la première molaire permanente n'a pas encore fait son éruption, on réalisera un mainteneur d'espace intra-alvéolaire encore appelé distal shoe, afin de guider l'éruption de la première molaire permanente et éviter sa mésialisation (Figure 15)(19).



**Figure 14: CPPm support de mainteneur d'espace(19)**



**Figure 15: CPPm support de mainteneur d'espace intra-alvéolaire (distal shoe)(19)**

## **2.3 Contre-indications**

Une des contre-indications à la mise en place de couronne pédiatrique préformée sur molaire temporaire est l'exfoliation de la dent à court terme avec plus de la moitié de la racine rhizalisée(6).

En outre, il est contre-indiqué de poser une CPP lorsque la molaire présente des complications pulpo-parodontales :

- Une lésion apicale détectée à l'examen clinique ou radiologique(20) ;
- Des signes ou symptômes d'atteinte pulpaire. Si c'est le cas, une pulpotomie ou pulpectomie doit être réalisée au préalable(11) ;

C'est pourquoi il est très important de réaliser une anamnèse complète, un examen clinique minutieux ainsi que des clichés radiographiques afin d'écartier toute atteinte pulpo-parodontale de la dent. Un suivi clinique et radiologique de contrôle tous les 6mois est effectué après la pose de la couronne (9).

Il n'est pas non plus envisageable de mettre en place des CPP sur les dents sévèrement délabrées pour lesquelles la hauteur coronaire fait défaut et aucune rétention n'est possible(9).

Une coopération insuffisante de l'enfant à l'état vigile ou sous sédation consciente (20), ainsi que la mobilité de la molaire temporaire sont susceptibles d'être des causes d'échec des couronnes pédiatriques préformées.

## **2.4 Les différents types de matériaux des couronnes pédiatriques préformées sur molaires temporaires**

Les CPP sur molaires temporaires peuvent être fabriquées à partir de différents matériaux. Elles peuvent être composées de métal, composite, polycarbonate, métal recouvert de résine et zircone. Chaque matériau présente des avantages et des inconvénients qu'il faudra prendre en compte dans le choix du type de CPP utilisé pour le soin.

### **2.4.1 Métallique**

Longtemps appelée SSC : Stainlesssteel crown (couronne en acier inoxydable) en anglais, la couronne pédiatrique préformée métallique est, depuis l'apparition des couronnes en nickel chrome renommée PMC : Preformedmetal crown. En France, on parlera de couronne ou coiffe pédiatrique préformée métallique (CPPm).

Il existe de nombreuses couronnes pédiatriques préformées métalliques disponibles sur le marché qui se différencient par leur composition, leur forme et leur taille. Les CPPm sont stérilisables.

Parmi les CPPm disponibles, on peut citer :

- Rocky Mountain<sup>®</sup> en acier inoxydable ;
- UnitekStainless steel crowns<sup>®</sup>, 3M ESPE<sup>®</sup> (St Paul, USA) en acier inoxydable ;
- Stainlesssteel crowns<sup>®</sup>, 3M ESPE<sup>®</sup> (St Paul, USA) en acier inoxydable ;
- Prime Pedo<sup>®</sup> (Maryland, USA) en acier inoxydable ;
- NuSmile<sup>®</sup>: SSC pre-contoured<sup>®</sup> (Houston, USA) en acier inoxydable chirurgical de grade 316L ;
- Denovo crowns<sup>®</sup>, Denovo dental<sup>®</sup> (Baldwin Park, USA) en acier inoxydable ;
- Hu Friedypedo crowns<sup>®</sup> (Chicago, USA) en acier inoxydable ;
- Kids crown<sup>®</sup> (Shinhung, Korea) en acier inoxydable ;
- Kidz crown<sup>®</sup>, Acero crowns<sup>®</sup> (Seattle, USA) en acier inoxydable chirurgical de grade 316L ;
- Nichro ion crowns<sup>®</sup> en nickel-chrome.

### **2.4.1.1 Classification selon la composition**

Les couronnes pédiatriques préformées métalliques peuvent être classées en deux catégories qui se différencient par leur composition : les CPPm en acier inoxydable et les CPPm en nickel-chrome (2).

#### **2.4.1.1.1 En acier inoxydable**

Ces CPPm sont faites avec un acier ayant une faible teneur en carbone qui contient plus de 11,5% de chrome. Il existe 3 principales classes : les aciers inoxydables de type martensitique, ferritique et austénitique.

Le type austénitique est celui qui résiste le mieux à la corrosion. Le chrome permet la formation d'une couche très mince à la surface, probablement d'oxyde qui protège des attaques corrosives(2).

Le tableau présente la composition des CPPm en acier inoxydable (Tableau 2) :

<b>Composition</b>	
<b>Fer</b>	67%
<b>Chrome</b>	17-19%
<b>Nickel</b>	10-13%
<b>Autres</b>	4%

**Tableau 2 : Composition des couronnes en acier inoxydable(2)**

Les compagnies Rocky Mountains<sup>®</sup> et 3M<sup>®</sup> utilisent le type austénitique pour leurs couronnes qu'ils nomment 18-8 faisant référence à leur composition : 18% de chrome et 8% de nickel(2).

#### **2.4.1.1.2 En nickel chrome**

Plus récentes, les CPPm en NiCr sont fabriquées en Inconel 600 et principalement constituées de nickel et de chrome. Les caractéristiques métallurgiques de cet alliage permettent de renforcer la couronne. Cependant, cela a pour inconvénient de rendre plus difficile l'adaptation de la couronne à la dent du fait de sa dureté(2).

Le tableau présente la composition des CPPm en nickel-chrome (Tableau 3) :

Composition	
Nickel	76%
Chrome	15%
Fer	8%
Autres	0,45%

Tableau 3 : Composition des couronnes en Nickel Chrome(2)

#### 2.4.1.2 Classification selon la forme

- **Les couronnes non coupées** : elles ne sont ni taillées ni festonnées. Elles sont peu utilisées car elles nécessitent beaucoup d'adaptations. (ex : Rocky Mountain®).
- **Les couronnes pré-coupées** : elles sont droites et non galbées mais sont festonnées pour suivre une ligne parallèle à la crête osseuse (Figure 16). Elles ont encore besoin de quelques ajustages (ex : Unitek®, 3M ESPE®).
- **Les couronnes préformées** : elles sont festonnées et pré-galbées (Figure 17). Néanmoins, il peut s'avérer nécessaire d'effectuer quelques petites rectifications (ex : Stainlesssteel crown®, 3M ESPE®(21))(22).



**Figure 16: Couronne pédiatrique préformée métallique pré-coupée droite non galbée (iconographie personnelle)**



**Figure 17: Couronne pédiatrique préformée métallique pré-galbée, StainlessSteel crown, 3M®(21)**

### **2.4.1.3 Avantages**

#### **2.4.1.3.1 Faible épaisseur**

Les couronnes métalliques préformées sont de très faible épaisseur, ces couronnes autorisent une préparation minimale de la dent qui diminue significativement le risque d'exposition pulpaire. Cette réduction *a minima* permettra d'augmenter la rétention de la couronne en conservant une hauteur de préparation suffisante(23).

#### **2.4.1.3.2 Malléabilité**

Le métal est un alliage qui présente une certaine plasticité qui permet l'insertion et la rétention de la couronne sur la dent. On peut facilement ajuster la couronne à la dent : la raccourcir, la festonner et la sertir afin d'augmenter sa rétention(24).

#### **2.4.1.3.3 Durabilité**

La mise en place de couronnes métalliques préformées est une technique fiable et durable. De nombreuses études prouvent le taux de réussite élevé des couronnes métalliques préformées, elles fournissent la restauration en denture temporaire la plus durable pour une période supérieure à 40 mois(25).

La longévité de la couronne repose principalement sur le respect du protocole de mise en place de la couronne(5).

#### **2.4.1.3.4 Résistance**

La durabilité de ces couronnes s'explique notamment par leur capacité à résister à la déformation. Prabhakar et ses collaborateurs ont publié une étude en 2015 qui avait pour objectif d'évaluer la capacité des CPPm à restaurer l'intégrité fonctionnelle de la molaire temporaire. Les résultats ont montré que la couronne résistait à la déformation même en lui appliquant le niveau maximal de force masticatoire physiologique possible(26).

#### **2.4.1.4 Inconvénients**

##### **2.4.1.4.1 Allergie au nickel**

La présence de nickel dans ces CPPm peut en contraindre son utilisation. Il est évoqué que 2% des jeunes hommes et que 11% des jeunes filles y sont sensibles. Dans les revues de littérature orthodontique, le nombre de personnes pouvant avoir une réaction allergique au nickel serait de 0,1 à 0,2%(27).

Cependant, des études ont mis en évidence que malgré un relargage de ces métaux dans l'organisme, les concentrations sont tellement faibles qu'elles n'entraînent aucune conséquence. Il faudrait effectivement des concentrations de nickel nettement beaucoup plus importantes pour entraîner une réaction allergique similaire aux réactions cutanées(28,29).

##### **2.4.1.4.2 Aspect inesthétique**

L'aspect inesthétique est la principale raison évoquée par les praticiens dans le refus de la mise en place des CPP métalliques par les parents et les patients.

De nos jours, la demande esthétique a considérablement augmenté chez les adultes et les enfants.

Dans une étude menée aux Etats-Unis, des pédiodontistes ont été interrogés sur l'attitude des parents à l'égard des matériaux de restauration dentaire de leurs enfants(30).

Cette enquête a révélé que les principales préoccupations des parents étaient l'esthétique, suivi du coût, de la toxicité et de la durabilité des matériaux.

De plus, lors de l'utilisation des CPPm, la quasi-totalité des parents ont manifesté leur désapprobation. Il a également été mentionné qu'environ 70% des dentistes pédiatriques interrogés ont ressenti une certaine pression parentale pour utiliser des matériaux de couleur dentaire et éviter le placement des CPPm pour restaurer les lésions carieuses de classe II(30).

Certains parents désapprouvent les CPPm car leur aspect argenté, plus voyant, interpelle les regards extérieurs et représente une certaine sorte de négligence de la santé bucco-dentaire de leur enfant(31).

En outre, il est intéressant de constater que l'aspect métallique déplaît le plus aux parents et non aux patients qui semblent l'apprécier(32).

Il est donc nécessaire que les parents et les enfants puissent voir une couronne, ou une photo d'une couronne avant le début des soins pour juger par eux-mêmes l'esthétique des CPPm.

#### **2.4.1.4.3 Répercussions sur la Santé Parodontale**

Les CPPm peuvent avoir des répercussions négatives sur la santé parodontale. En effet, plusieurs études ont comparé les réactions parodontales après la pose de couronnes pédiatriques préformées et d'autres matériaux plus conventionnels.

Un essai clinique randomisé sur 2 ans a mis en évidence une santé gingivale moindre pour les CPP métalliques par rapport à des reconstitutions en technique sandwich ouvert modifié(33).

D'autres études ont comparé la santé parodontale de molaires temporaires restaurées par CPP métallique et par CPP en zircone. Les résultats indiquent que la santé gingivale se dégrade au cours du temps après la pose d'une CPPm. L'accumulation de plaque est supérieure pour les CPPm par rapport aux CPPz. Les CPPz ont montré une diminution de la rétention de plaque et un indice gingival inférieur(32,33).

Néanmoins, certains auteurs affirment que les CPPm n'ont aucun effet néfaste sur la gencive à condition de suivre le protocole standard de préparation, d'effectuer une adaptation marginale appropriée et de maintenir un bon contrôle de plaque(34,35).

#### **2.4.1.4.4 Coût**

En termes de tarif, le coût unitaire d'une couronne est d'environ 7,50 euros. L'acte n'a pas de cotation inscrite dans la CCAM, il est entièrement à la charge des parents(20).

C'est pour cette raison que certains praticiens choisissent de renoncer à ce traitement(38).

Cependant, les CPPm sont toujours moins onéreuses que les CPP à incrustation esthétique (coût allant de 26 euros à 33 euros) (37,38) et les CPP zircone(20,5 à 24 euros) (41–43).

### **2.4.1.5 Approche biologique de la gestion de la carie dentaire : la Technique de Hall**

#### **2.4.1.5.1 Définition**

La technique de Hall est une restauration mini-invasive qui implique la mise en place de couronnes métalliques directement sur les lésions carieuses des molaires temporaires, avec peu ou pas de préparation de la dent et sans curetage de la lésion carieuse (25). Cette technique a été popularisée par Norna Hall dans les années 1980(1).

#### **2.4.1.5.2 Indications**

Poser la bonne indication est essentielle à la réussite de la technique de Hall. Elle est indiquée dans la gestion des lésions de classe II faible à modérée sur molaires temporaires.

Cette technique est réalisable uniquement si la pulpe ne présente aucun symptôme. Il est recommandé d'effectuer un examen clinique et radiologique approfondi. Dans le cas où la dent présenterait des symptômes pulpaire, un traitement endodontique (coiffage indirect/pulpotomie/pulpectomie) serait effectué au préalable, la technique de Hall ne serait plus indiquée.

Même après la pose, un suivi assidu est primordial afin de surveiller l'éventuelle apparition d'inflammation pulpaire ou d'infection(25).

### **2.4.1.5.3 Avantages**

Les approches biologiques offrent aux praticiens plus de possibilités de traitement. Une approche moins invasive permet d'éviter certaines conséquences des traitements restaurateurs traditionnels.

Le fait de ne pas éliminer de dentine protège le système pulpaire et réduit le risque d'exposition de la pulpe.

De plus, grâce à la conservation du tissu dentinaire il n'est pas nécessaire de recourir à une anesthésie locale, ce qui est un confort non négligeable pour l'enfant(44).

### **2.4.1.5.4 Gestion de l'occlusion**

La technique de Hall se réalise sans préparation, il est donc justifié de se demander si cela entraîne des interférences occlusales.

Van der Zee et Van Amerongen ont étudié l'occlusion après la mise en place de ces couronnes. Les résultats montrent que l'occlusion revient à la situation initiale dans les 15 à 30 jours. Cependant, la puissance de cette étude est limitée, de sorte que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour tirer des conclusions plus précises(45).

### **2.4.1.5.5 Taux de succès**

En 2007, Innes et ses collègues ont rapporté qu'il existait une réelle différence de confort entre la technique conventionnelle de mise en place d'une CPPm et la technique de Hall.

Cette étude a décrit aussi que dans 15% des cas de traitement conventionnel, un échec majeur est observé. Ce pourcentage est de 2% pour les cas de technique de Hall. L'échec majeur est défini comme une pulpite irréversible ou une dent vouée à une extraction prématurée.

De plus, 46% des dents traitées de manière conventionnelle présentaient des échecs mineurs, tels qu'un échec de la restauration ou une pulpite réversible, alors que seulement 5% des couronnes de Hall présentaient ces défauts(46).

En 2015, ces auteurs ont publié un suivi rétrospectif sur 5 ans de l'étude de 2007. Les nouvelles données ont démontré que seulement 50% des restaurations conventionnelles étaient couronnées de succès, comparativement

à 91% des couronnes en technique de Hall. Des défaillances majeures, qui incluaient une pulpite irréversible ou d'autres indications d'extraction prématurée, ont été relevées dans 21% des cas avec traitement conventionnel et 4% des cas avec la technique de Hall, confirmant les données de l'étude prospective initiale(47).

Une étude récente rétrospective a eu pour objectif d'évaluer le succès clinique mais aussi radiologique de la mise en place des CPPm selon la technique de Hall(48).

Lors de la première visite de suivi, 98,9% des CPPm placées en utilisant la technique de Hall avaient eu un succès clinique. L'échec clinique étant considéré comme la nécessité d'effectuer un traitement endodontique ou l'extraction prématurée de la dent après mise en place de la couronne.

97,7% des CPPm avaient une image radiologique satisfaisante, l'échec radiologique étant une résorption de la racine, un élargissement de l'espace desmodontal, une lésion inter-radiculaire, une éruption ectopique de la première molaire permanente adjacente.

Lors de la deuxième visite de suivi, 97,4%des CPPm ont été classées comme cliniquement performantes, 94,9% ont été radiologiquement performantes.

Les résultats de cette étude fournissent des preuves supplémentaires quant au taux de réussite clinique mais aussi radiologique pour les CPPm placées sur des molaires temporaires avec la technique de Hall(48).

Une autre analyse rétrospective réalisée par Ludwig et al., sur des dossiers de patients d'un cabinet dentaire pédiatrique privé montrent un taux de réussite cette fois ci similaire entre les CPPm placées avec la technique traditionnelle et cette procédure(49).

Il est important de rappeler que cette approche biologique ne résout pas le problème de la maladie carieuse. Cette technique se réalise dans les situations où des soins conventionnels ne sont pas possibles. Cette approche doit plutôt être incluse dans des programmes d'amélioration de la santé bucco-dentaire et non comme moyen de substitution à la prévention de la maladie carieuse (44).

La restauration par CPP métallique est une méthode qui propose de nombreux avantages. Pourtant, en raison de leur aspect inesthétique, des couronnes de la couleur naturelle de la dent ont été développées. De plus, ces matériaux de substitution présentent des propriétés différentes des métalliques.

## 2.4.2 Métallique à incrustation esthétique

### 2.4.2.1 Composition

Les couronnes métalliques à incrustation esthétique (pré-plaquées) sont des CPP métalliques sur lesquelles une résine composite ou thermoplastique est liée à la couronne. Les facettes esthétiques sont rattachées à la couronne par différents processus chimiques et/ou mécaniques. La facette peut recouvrir uniquement la face vestibulaire ou les faces occlusale et vestibulaire.

Les différents types disponibles sur le marché (Cheng crown classic<sup>®</sup> (Figure 18)(39), NuSmile Signature<sup>®</sup> (Figure 19)(40) varient par leur procédé de fixation de la résine sur l'acier inoxydable, leur teinte et leur forme(50).

Les couronnes Pedo Pearls<sup>®</sup> sont des cas particuliers. Ce sont des couronnes en métal recouvertes de résine époxy. La différence étant que le métal utilisé est l'aluminium au lieu de l'acier inoxydable. Le revêtement en résine époxy adhère mieux avec la surface en aluminium qu'avec l'acier inoxydable(51).



**Figure 18: Couronne pédiatrique à incrustation esthétique Cheng crown<sup>®</sup>(39)**



**Figure 19: CPP à incrustation esthétique NuSmileSignature® (40)**

#### **2.4.2.2 Avantages**

Les CPP à incrustation esthétique permettent d'allier la durabilité des couronnes en acier inoxydable et l'aspect esthétique des résines.

Ces couronnes ont pour avantage de continuer à recouvrir totalement la dent malgré l'éventuel écaillage ou la fracture de l'incrustation, à l'inverse des couronnes Zircône qui devront être remplacées en cas de fracture.

De plus, en cas de perte partielle ou totale de la résine, leur réparation est possible. Il suffit de rajouter du composite dans les zones concernées.

Ces CPP ont montré un niveau de satisfaction parentale élevé, que ce soit en termes de durabilité, de couleur, de taille et de forme(10).

#### **2.4.2.3 Inconvénients**

Les couronnes proposées par les marques sont parfois si blanches (aspect laiteux) qu'elles font très artificielles en bouche. Néanmoins elles restent toujours plus esthétiques que les CPPm(9).

L'ajout de résine sur la couronne en métal crée une épaisseur supplémentaire qui a pour conséquence d'augmenter la quantité de tissu dentaire éliminé lors de la préparation de la dent(50). Cette couche supplémentaire entrainera également une irritation de la gencive(9).

Ces couronnes permettent peu d'ajustements en comparaison des CPPm. En effet, la partie vestibulaire de la marge cervicale ne pourra pas être sertie du fait du risque de détachement de la résine(50).

Le revêtement en résine est relativement rigide et fragile. Il aura tendance à casser, s'user au niveau des points de contact avec les dents antagonistes. Il est nécessaire de prévenir les parents du risque d'usure de l'incrustation esthétique.

Ces couronnes sont à éviter chez les patients bruxomanes et sont très compliquées à mettre en place chez les patients présentant un encombrement dentaire avec une perte d'espace du fait de leurs faibles capacités d'adaptation(50).

Elles sont plus onéreuses que les CPPm classiques à 7,5€ en moyenne(9) : NuSmileSignature® 26€ et Cheng Crowns® de 29,5 à 33€ (39,40).

Les couronnes ne sont pas autoclavables à cause du risque de décoloration de la résine, il est recommandé de faire une stérilisation à froid (« cold sterilization ») ou d'effectuer une désinfection chimique avec les produits fournis par les fabricants(10).

### **2.4.3 Composite**

L'aspect inesthétique des couronnes pédiatriques préformées métalliques a incité les praticiens à développer des techniques alternatives telles que la mise en place des couronnes en composite.

Ran et Peretz ont décrit en 2000 une méthode de restauration des molaires mandibulaires temporaires fortement cariées par des couronnes composites collées, fabriquées à l'aide de matrices en acétate. Le principal inconvénient de cette méthode est l'isolation de la dent de la contamination par la salive et le sang, notamment lorsque la carie est sous gingivale. Ces couronnes sont considérées comme une alternative viable lorsque les parents s'opposent fermement à l'aspect inesthétique des CPPm(52).

Une étude plus récente décrit l'utilisation de deux nouvelles techniques pour la réalisation de couronnes esthétiques en méthode directe en utilisant une résine composite photopolymérisable(53).

Ces nouvelles techniques sont le bloc de résine « resin block » et la matrice transparente « clear matrix ». Elles ont été étudiées en traitant 8 dents.

La surface occlusale des couronnes en acier inoxydable est utilisée pour la prise d'empreinte afin de faciliter la reproduction de la structure anatomique des molaires temporaires(53).

Au rendez-vous de suivi après 24 mois, ces techniques directes étaient tout à fait satisfaisantes. Une décoloration marginale a été observée pour une dent traitée avec la technique de la matrice transparente ainsi qu'une légère usure pour une dent traitée avec le bloc de résine(53).

Les nouvelles techniques de restauration ont abouti à une reproduction fonctionnelle et esthétique de la morphologie occlusale. Par conséquent, ces techniques pourraient être considérées comme une alternative pratique aux méthodes conventionnelles(53).

## **2.4.4 Polycarbonate**

### **2.4.4.1 Composition**

Ces couronnes en polycarbonate sont en résine acrylique thermodurcissable(10). Les CPP en polycarbonate disponibles sur le marché sont les Pedo Natural crown<sup>®</sup> (Figure 20).



**Figure 20: Couronnes pédiatriques préformées en polycarbonate Pedo Natural crown<sup>®</sup> (10)**

#### **2.4.4.2 Avantages**

Ces couronnes sont facilement ajustables parce qu'elles sont en résine acrylique.

Elles sont esthétiques, de la couleur naturelle de la dent et hydrophiles ce qui pose moins de contraintes d'isolation(10).

#### **2.4.4.3 Inconvénients**

Ces couronnes en polycarbonate ont pour défaut d'être peu résistantes à l'abrasion. Elles sont fortement déconseillées chez les patients bruxomanes(10).

#### **2.4.5 Zirconie**

La Zirconie est un matériau qui présente des propriétés mécaniques très similaires à celles des métaux, tout en ayant une couleur identique à celle des dents. La fabrication des CPP zirconie se fait par moulage ou par usinage.

C'est en 2008 que la société Sprig<sup>®</sup> a introduit les premières couronnes préformées fabriquées en zirconie EZcrowns<sup>®</sup> (Figure 21)(51). Par la suite, d'autres fabricants ont suivi : Nusmile<sup>®</sup>, Kinder crowns<sup>®</sup>, Cheng crowns Zirconia<sup>®</sup>(43)(Figure 22).



**Figure 21 : Couronne pédiatrique préformée zirconie EZcrowns<sup>®</sup> de Sprig<sup>®</sup> (iconographie personnelle)**



**Figure 22: Couronnes pédiatriques préformées zircone Cheng crown<sup>®</sup>(43)**

#### **2.4.5.1 Composition**

La zircone est une céramique polycristalline. C'est un polymorphe qui se présente sous trois formes différentes: monoclinique, tétragonale et cubique.

La zircone pure est monoclinique à la température ambiante et reste stable jusqu'à 1170° C. Au-dessus de cette température, elle se transforme en phase tétragonale, puis en phase cubique à partir de 2370° C.

Pendant le refroidissement, la phase tétragonale est reconvertie en monoclinique à une température comprise entre 100°C et 1070°C. La transformation de phase qui se produit pendant ce refroidissement est associée à une expansion en volume d'environ 3% à 4%(52,53).

Cette expansion provoquée par ces différentes formes entraîne des contraintes importantes qui peuvent amener à la fissuration de la zircone. C'est pour cette raison que de l'Yttria est ajouté à la zircone pour venir la stabiliser en Y-TZPet stopper ces changements de phase(10).

Cela confère à la zircone dentaire la capacité à résister à la propagation des fissures lui donnant la résistance à la flexion la plus élevée de tous les matériaux à base de zircone, ainsi qu'une résistance importante aux produits chimiques et à l'érosion(5,49).

En raison des propriétés mécaniques supérieures des céramiques Y-TZP, ce type de zircone possède une large gamme d'applications cliniques, allant des piliers d'implant aux restaurations unitaires, aux prothèses partielles fixes comportant plusieurs éléments(56).

## **2.4.5.2 Avantages**

### **2.4.5.2.1 Esthétique**

Suite à la demande croissante de restaurations esthétiques pour les soins dentaires en odontologie pédiatrique, la CPPz, de la couleur des dents, a été créée pour pallier à l'aspect inesthétique des CPPm.

En effet, la zircone est sans métal et présente un aspect suffisamment translucide pour être comparée aux dents naturelles. Le choix de teinte est néanmoins très limité. Pour cette raison, la gamme NuSmileZR® disposent maintenant de deux teintes différentes : « light » et « extra-light » pour pallier à cet inconvénient (57).

Ces CPPz présentent également un profil anatomique similaire aux dents temporaires.

### **2.4.5.2.2 Biocompatibilité et santé parodontale**

La zircone est un matériau également apprécié pour sa biocompatibilité(10). Plusieurs études ont démontré que les CPPz présentent une diminution de la rétention de plaque et une amélioration de l'état gingival en comparaison des CPPm(32,33).

Un essai clinique randomisé a comparé la santé parodontale de 3 types de couronnes esthétiques sur incisives temporaires : la couronne composite (« strip crown »), la couronne métallique à incrustation et la couronne Zircone.

Les dents restaurées avec une couronne en composite et à incrustation ont montré une augmentation du score moyen de l'indice gingival tandis qu'une diminution a été observée pour les couronnes zircone au suivi des six mois(58).

### 2.4.5.2.3 Haute résistance

Les Couronnes pédiatriques en zircone sont des couronnes très rigides, qui présentent une certaine durabilité grâce à leurs :

- résistance importante à la compression
- résistance à la rupture élevée
- résistance à la compression
- résistance à la corrosion
- résistance à l'usure
- faible conductivité thermique(10,57).

Une étude a comparé la résistance mécanique sous contrainte masticatoire des CPPm et des CPPz.

Dans tous les scénarios, une réduction de la génération de stress dans la dentine en présence des CPPz par rapport aux CPPm a été enregistrée. La couronne en zircone confère à la dent sous-jacente une protection supérieure à celle que les CPPm peuvent fournir.

Cette étude montre ainsi que la capacité des couronnes préformées en zircone à protéger une dent fortement délabrée des forces masticatoires et à mieux prévenir la fracture de la dent par rapport aux couronnes métalliques, même à des niveaux de forces masticatoires maximales (60).

Une autre étude a testé 3 types de couronnes esthétiques entre elles : les CPP à incrustation NuSmile Signature<sup>®</sup>, les CPP zircone EZcrowns<sup>®</sup> et Kinder Krowns<sup>®</sup> afin de déterminer la charge occlusale maximale que pouvait supporter ces couronnes avant la fracture.

Les résultats indiquent que les CPP Kinder Krowns<sup>®</sup> se fracturent à des forces bien inférieures par rapport aux CPP à incrustation NuSmile<sup>®</sup> et les CPP Zircone EZcrowns<sup>®</sup>. Il n'existe pas de différence significative entre les couronnes NusmileSignature<sup>®</sup> à incrustation et les zircones EZcrowns<sup>®</sup>.

Cependant, les 3 types de couronnes testés ont résisté à l'application de forces uni-axiales supérieures aux valeurs de référence pour les charges occlusales postérieures(61).

### **2.4.5.3 Inconvénients**

#### **2.4.5.3.1 Préparation dentaire importante**

Les couronnes en céramique ont une épaisseur plus importante que les métalliques. C'est pour cette raison que la réduction de la préparation est d'autant plus importante et que le risque d'exposition pulpaire est augmenté(16,23,62).

Unessai a démontréque la réduction de la préparation dentaire est plus importante pour les CPPzCheng Crowns<sup>®</sup>que pour les CPPz EZ crowns<sup>®</sup> de Sprig<sup>®</sup>.La réduction dentaire est similaire pour les CPPzKinder krowns<sup>®</sup> et NuSmileZR<sup>®</sup>(62).

#### **2.4.5.3.2 Rigidité**

Contrairement à l'acier inoxydable, la zircone est rigide. Ce qui a pour conséquence une réduction des possibilités d'ajustements. Le risque est d'entraîner la formation de microfissures dans la couronne.

De plus, les retouches interproximales et occlusales ne sont pas recommandées car l'élimination du vernis dans ces zones réduit considérablement la résistance de la céramique.

Si nécessaire, des corrections vraiment minimales peuvent être apportées au niveau des rebords marginaux avec une fraise diamantée et une pièce à main à refroidissement rapide sous irrigation(1).

En outre, à cause de ses propriétés, le risque de fracture de la zircone à l'insertion est important. La CPPz doit se placer passivement, sans frottement ni tension car toute pression supplémentaire peut entraîner une rupture(9).

Pour ces raisons les fabricants proposent des couronnes avec des tailles différentes et des formes différentes. NuSmileZR<sup>®</sup>, EZcrowns<sup>®</sup> de Sprig<sup>®</sup> et Kinder krowns<sup>®</sup> ont développé des couronnes qui permettent de les mettre en place malgré un encombrement dentaire important, une perte d'espace mésio-distal et lorsque la dent adjacente porte déjà une couronne(39,40,55).

Les CPPz EZcrowns® proposent 2 dimensions mesio-distales différentes pour chaque taille de couronne (6 tailles allant de 2 à 7). La couronne ayant un espace MDréduit sera identifiée par un « prime » et d'un identifiant de couleur rouge (Figure 23).



**Figure 23: Vues vestibulaire et occlusale de CPPz Sprig® pour une première molaire maxillaire droite (A) de taille 5 et 5' en cas de perte d'espace (iconographie personnelle)**

KinderKrown® propose 2 tailles différentes : « Regular » et « Midsized » et 2 contours différents : « universal » et contoured »(41).

La marque NuSmileZR® propose des couronnes d'essai, sorte de mock-up, utilisées pour l'ajustement et l'amélioration de la préparation. Grace à cela, les marges et l'occlusion sont vérifiées avant le scellement et du temps est gagné en éliminant des étapes de préparation(1,5,55).

Contrairement aux CPPm et CPP à incrustation, les couronnes préformées en zircone ont besoin d'être remplacées en cas de fracture. Il n'y pas de réparation possible(55).

#### **2.4.5.3.3 Rétention**

La principale cause d'échec de la zircone n'est pas la fracture mais la perte de rétention. Comme dit précédemment, une des explications est que la hauteur de préparation est réduite à cause de l'épaisseur plus importante de la Zircone.

De plus, en raison des propriétés du matériau, les parois latérales de ces couronnes ne sont pas flexibles et par conséquent, aucune conception en contre-dépouille n'est possible(63).

Des solutions pour augmenter la rugosité de la surface interne de la couronne ont été proposées comme le sablage de l'intrados. Néanmoins, il n'est pas recommandé car il peut être responsable de l'apparition de microfêlures.

Des systèmes de rétention interne ont été créés afin de soutenir la cimentation de la couronne(63).

Certains fabricants tels que Sprig<sup>®</sup>(Figure 24) et Kinder crowns<sup>®</sup> ont intégré dans leurs couronnes un système de rainures(10,39,40,53).



**Figure 24 : Système de rétention interne des couronnes EZcrowns<sup>®</sup> de Sprig<sup>®</sup> (iconographie personnelle)**

Les couronnes Cheng crownsZirconia<sup>®</sup> présentent elles, un sertissage simulé pour permettre une meilleure rétention. Les marges serties offrent un profil d'émergence plus naturel tout en préservant une insertion facile de la couronne. Les surfaces sont également traitées pour garantir un succès clinique à long terme de la rétention de la couronne(41).

Les fabricants des couronnes NuSmileZR<sup>®</sup> ont préféré donner une épaisseur optimale à leurs couronnes pour obtenir une réduction minimale des dents tout en conservant une certaine résistance(57).

#### **2.4.5.3.4 Usure des dents antagonistes**

Du fait de la dureté de la zircone, certains auteurs ont décrit un effet abrasif sur les dents antagonistes(10).

Cependant, Choi et ses collaborateurs ont voulu comparer *in vitro* l'abrasivité des matériaux céramiques (zircone et les vitrocéramiques traditionnelles : leucite, Lithium) avec celle de l'acier inoxydable.

Les résultats ont révélé que contrairement aux céramiques traditionnelles, les couronnes en zircone pour dents temporaires présentaient un faible taux d'usure des dents antagonistes. Les pertes volumétriques mesurées *in vitro* dans les groupes Leucite et Lithium étaient significativement plus élevées que dans le groupe acier, mais aucune différence significative n'a été constatée entre les groupes acier et zircone.

La zircone est donc, selon cette étude, la céramique de choix pour remplacer les CPP en acier inoxydable(23).

#### **2.4.5.3.5 Coût**

Le cout élevé de ce type de matériau peut être un frein pour les parents. Elles sont globalement plus onéreuses que les CPP à incrustation, elles-mêmes plus onéreuses que les CPPm(9,10).

La zircone est un matériau relativement récent et prometteur qui présente des avantages non négligeables notamment son aspect esthétique et sa biocompatibilité. Néanmoins, la procédure de mise en place des CPPz est plus complexe et plus longue que celle des CPPm. En outre, il n'existe pas d'étude de grande qualité sur le succès à long terme des CPPz (16).

### **2.4.6 Récapitulatif**

Ce tableau rassemble les différents types de matériaux disponibles pour fabriquer les CPP sur molaires temporaires. Il rappelle leur composition, leurs principaux avantages et inconvénients ainsi que quelques exemples de CPP proposées par les fabricants (Tableau 4).

Type	Composition	Avantages	Inconvénients	Exemples
<b>Métallique</b>	Acier inoxydable Nickel chrome	Préparation dentaire minimale Ajustage facile (malléable) Durabilité Résistance Nombreuses études	Allergie au nickel Inesthétique Répercussion sur le parodonte	PrimePedo® Unitek® 3M® Stainless Steelcrown® 3M® NuSmile SSC pre-contoured® Denovocrown® Kids crown® Kidzcrown® HuFriedypedo crown®
<b>Métallique à incrustation esthétique</b>	Résine composite / Résine thermodurcissable/Résine époxy Acier inoxydable et aluminium	Plus esthétique que les CPPm Durable Réparation possible	Rigidité : peu de possibilités d'ajustage Fracture de la résine Irritation de la gencive Aspect artificiel Plus onéreuse que les CPPm Non autoclavable	NuSmileSignature® Cheng crowns classic® Pedo Pearls®
<b>Composite</b>	Résine photopolymérisable	Esthétique Ajustement simple	Nécessite une isolation des fluides Décoloration de la résine possible Usure de la résine possible	« clear matrix » et « resin block »
<b>Polycarbonate</b>	Résine acrylique thermodurcissable	Hydrophile Ajustage facile Esthétique	Peu résistante à l'abrasion	Pedo natural crowns®
<b>Zircone</b>	Céramique polycristalline stabilisée en Y-TZP	Esthétique Biocompatible Haute résistance	Préparation dentaire plus importante Ajustement difficile Risque de fracture Perte de rétention Usure des dents antagonistes Risque d'exposition pulpaire majoré Coût plus important Peu d'études	EZcrowns de Sprig® Cheng crown® Kinderkrown® NuSmileZR®

**Tableau 4 : Tableaux récapitulatif des différents matériaux disponibles pour les couronnes pédiatriques préformées sur molaires temporaires(Document personnel).**

### **3 Protocoles de réalisation**

Avant de réaliser une couronne préformée pédiatrique, il est primordial de réaliser une anamnèse complète, un examen clinique rigoureux ainsi qu'un examen radiologique afin de poser la bonne indication.

En outre, il est important d'expliquer la démarche et de montrer la couronne afin de s'assurer du consentement éclairé des parents et de l'enfant. Cet acte n'étant pas pris en charge, il nécessite la réalisation d'un devis au préalable. Un délai de réflexion doit être observé entre la proposition de la thérapeutique et la séance de pose.

La mise en place de protocoles opératoires va permettre :

- un gain de temps
- une reproductibilité du soin
- une réduction du stress de l'opérateur
- une efficacité thérapeutique optimale.

### **3.1 Matériel nécessaire**

En fonction du type de couronne pédiatrique préformée (CPPm, CPPi ou CPPz), le matériel nécessaire au protocole de réalisation ne sera pas le même. Il existe cependant un matériel commun.

#### **3.1.1 Matériel commun**

Le matériel commun aux différents types est :

- kit d'examen : sonde, miroir, précelle ;
- matériel d'anesthésie : anesthésie de contact, cartouche d'anesthésie, aiguille, seringue manuelle ou électronique ;
- champ opératoire : crampon, pince à crampon, digue en caoutchouc, cadre à digue, coins de bois ;
- sonde parodontale munie d'un stop ;
- coffret de couronne ;
- pied à coulisse ;
- fil dentaire, coton salivaire ;
- kit de fraises ;
- turbine ;
- contre-angle ;
- chlorhexidine ;
- alcool ;
- spatule à bouche ;
- pince de Miller ;
- papiers à articuler ;
- matériaux de scellement.

Il existe différents types de ciments possibles : Les ciments verre ionomères (classique ou modifié par adjonction de résine), le polycarboxylate et le phosphate de zinc(6).

Selon une étude *in vitro*, les CPPm scellées avec du phosphate de zinc présentent une meilleure rétention que celles scellées avec des ciments verre

ionomères ou du polycarboxylate. Le Phosphate de zinc peut être utilisé dans le cas de dents faiblement/moyennement délabrées(64).

Quel que soit le type de couronne (métallique, à incrustation et zircone), les ciments à base de résine entraîne le moins de micro-fuites (infiltration bactériennes) avec des différences statistiquement significatives par rapport au ciment verre ionomère (classique ou CVIMAR)(65).

Les ciments verre ionomères renforcés par adjonction de résine (CVIMAR) sont préférables aux ciments verre ionomères classiques, qui sont sujets à la dégradation hydrolytique qui peut entraîner des percolations bactériennes au niveau du joint entre la couronne et la dent(66).

Néanmoins, certaines études avancent que le type de ciment n'affecte pas de manière significative la rétention. Celle-ci, étant principalement le résultat d'une bonne adaptation des contours et du sertissage de la couronne(6).

Exemples de ciment de scellement :

- RelyX<sup>®</sup>Lutingde 3M ESPE<sup>®</sup>
- FujiCem<sup>®</sup> de GC<sup>®</sup>
- KetacCem<sup>®</sup> de 3M ESPE<sup>®</sup>
- BioCem<sup>®</sup> de NuSmile<sup>®</sup> (Figure 25) :

Le ciment NuSmile BioCem<sup>®</sup> (Figure 25) est un ciment radio-opaque, bioactif, universel conçu spécialement pour l'odontologie pédiatrique. Il permet la formation d'hydroxyapatite et s'intègre à la dentine en moins de 24heures.

C'est un matériau faiblement soluble qui permet de prévenir les infiltrations bactériennes au niveau du joint de la couronne. Il est compatible avec tous les types de CPP quelque soit le fabricant(67).

Selon une récente étude , le ciment BioCem<sup>®</sup> présente nettement moins de micro-fuites que le KetacCem<sup>®</sup> en ce qui concerne le scellement des CPPz(68).



**Figure 25: Ciment de scellement BioCem<sup>®</sup> commercialisé par NuSmile<sup>®</sup> (67)**

## 3.1.2 Matériel spécifique

### 3.1.2.1 CPPm

Le matériel spécifique à la mise en place des CPPm se compose de :

- une pince à bouteroller(69)(Figure 26);
- des ciseaux à couronne (Figure 27);
- une pièce à main (PM) ;
- un kit de polissage : meulettes quartz ou Heatless pour PM (70)(Figure 28);
- fraises diamantées bague rouge : flamme, tonneau/olive sur turbine;
- séparateurs orthodontiques (technique de Hall);
- un excavateur (technique de Hall).



**Figure 26: Pinces à bouteroller proposée par 3M® (69)**



**Figure 27: Ciseaux à couronne proposés par 3M® (69)**



Figure 28: Kit de polissage proposé par Prime Pedo®(70)

### 3.1.2.2 CPPi et CPPz

Le matériel spécifique à la mise en place des CPPi et CPPz se constitue de :

- set de fraises diamantées bague noire : roue, à congé, ballon de rugby ou olive, flamme sur Turbine (EZprep® de Sprig®(42)(Figure 29), NuSmile®, Kinder Krowns®)



Figure 29: Kit de fraises de préparation EZprep de Sprig®(42)

- kit de fraises d'ajustement (Kinderkrowns®, NuSmile® (Figure 30)).



Figure 30: Kits de fraises d'ajustement pour CPPi et CPPz proposés par NuSmile® (67)

- Moyens d'hémostase : compresses, eau oxygénée, ou coton hémostatique(HemeRx<sup>®</sup> de Sprig<sup>®</sup>) (Figure 31), Expasyl<sup>®</sup>, Viscostat<sup>®</sup>.



**Figure 31: Moyen d'hémostase HemeRx<sup>®</sup> commercialisé par Sprig<sup>®</sup>(42)**

La restauration par CPP nécessite beaucoup de matériel. La préparation du matériel avant le début du soin est une étape importante qui permet de gagner du temps, de réduire le stress de l'opérateur et d'anticiper toutes les situations cliniques. La connaissance ainsi que l'application rigoureuse du protocole de réalisation du type de CPP utilisé sont également des critères de réussite. Chaque type de CPP possède son propre protocole.

## **3.2 Couronnes pédiatriques préformées métalliques**

### **3.2.1 Méthode conventionnelle**

#### **3.2.1.1 Anesthésie**

Une anesthésie locale de la dent, vitale ou non, est fortement recommandée. Elle fournit un certain confort au patient et au praticien en réduisant les sensibilités dentaires lors de la préparation.

Un complément d'anesthésie au niveau palatin est souvent nécessaire pour les molaires maxillaires lorsqu'une anesthésie péri-apicale est réalisée. Le recours aux anesthésies intra-osseuses a pour avantage de nécessiter un seul point d'injection.

De plus, une anesthésie au niveau des tissus gingivaux s'avère généralement utile. En effet, la préparation des zones proximales de la dent peut se révéler traumatisante pour la gencive adjacente(6,23).

#### **3.2.1.2 Choix de la couronne**

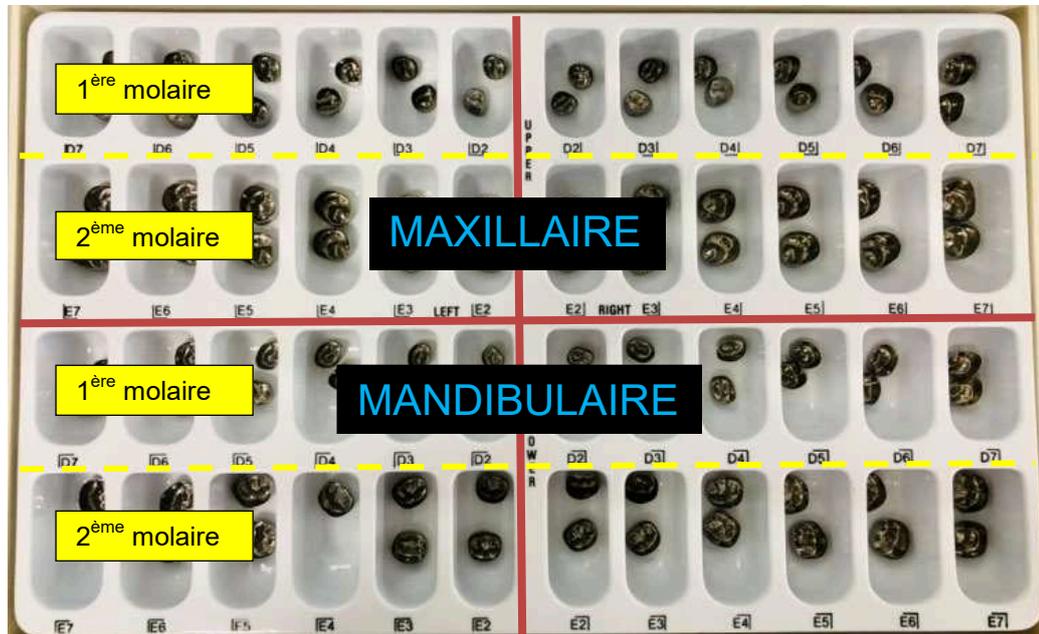
La taille adéquate de la couronne est estimée en mesurant l'espace mésio-distal entre les points de contacts des dents adjacentes, à l'aide d'un pied à coulisse ou d'une sonde parodontale munie d'un stop(1).

Dans les cas où la dent est fortement délabrée ou qu'une dent voisine est absente, on mesurera la dimension de la dent controlatérale(6).

Il est conseillé de choisir la plus petite taille de couronne qui conviendra. Une couronne trop grande exige beaucoup de temps pour être ajustée pour obtenir une bonne rétention.

Après mesure de la dimension, il faut se reporter dans le cadran correspondant au secteur dans le coffret(Figure 32) et sélectionner la taille la

plus proche. Les fabricants proposent généralement 6 à 7 tailles différentes pour chaque molaire.



**Figure 32: Coffret de couronnes pédiatriques préformées métalliques pour molaires temporaires Stainlesssteel crown<sup>®</sup> de 3M ESPE<sup>®</sup> (iconographie personnelle)**

En cas d'encombrement de l'arcade mandibulaire, il est possible d'utiliser une couronne pour la dent maxillaire controlatérale, les couronnes maxillaires ayant une dimension mésio-distale plus courte(6).

### **3.2.1.3 Préparation**

#### **3.2.1.3.1 Etapes préalables**

##### **3.2.1.3.1.1 Pose de champ opératoire**

Une digue en caoutchouc doit être mise en place dès que la situation clinique le permet afin d'isoler la dent(6,23).

Elle permet une meilleure visibilité notamment dans le cas de patients non coopérants, une diminution du risque d'ingestion, d'inhalation et de contamination par la salive lors de la procédure de scellement.

L'utilisation de la digue opératoire diminue le stress de l'opérateur et augmente le confort du patient(9).

Des coins de bois peuvent également être placés avant de commencer la préparation des dents. Ils servent à écarter les dents adjacentes et éviter d'endommager l'émail de ces dents. Ils aident également à déprimer les tissus gingivaux et à maintenir la digue en place(25).

#### **3.2.1.3.1.2 Traitement de la dent**

La préparation de la dent peut être précédée si besoin de l'élimination de la carie, du tissu déminéralisé et/ou d'un traitement endodontique (coiffage indirect/pulpotomie/pulpectomie). Cependant, certains auteurs préconisent la préparation avant le traitement de la dent(1,6).

Une restauration préalable avec un matériau type verre ionomère peut être utile dans le cas de dents sévèrement délabrées pour éviter toute inclinaison de la couronne(25).

#### **3.2.1.3.2 Réduction de la face occlusale**

La surface occlusale est réduite d'environ 1,5 mm à l'aide d'une fraise diamantée (tonneau ou olive sur turbine sous irrigation) (Figure 33a). La réduction doit se faire de manière homothétique afin de fournir un espace suffisant pour l'épaisseur de la couronne et éviter toute interférence occlusale(25). Une sonde doit pouvoir passer entre les arcades en occlusion.

Certains auteurs considèrent que la préparation pour CPP doit commencer par la surface occlusale de la dent pour améliorer l'accès aux surfaces proximales. Cependant, d'autres auteurs recommandent que la préparation commence par les surfaces proximales(1,6,25).

### **3.2.1.3.3 Réduction des faces proximales**

La préparation des faces mésiale et distale de la dent s'effectue à l'aide d'une fraise flamme diamantée. La fraise est maintenue légèrement convergente par rapport à l'axe longitudinal de la dent afin de réaliser une préparation de dépouille(25) (Figure 33b).

La réduction doit permettre le passage d'une sonde au niveau des zones proximales dans le sens vertical et horizontal(9).

Les slices proximaux doivent se terminer légèrement en dessous de la gencive, en laissant une zone d'émail intact sous-jacente au niveau cervical de la dent.

Aucune marche ni épaulement au niveau cervical ne doit être présente (Figure 33c). Cela pourrait empêcher l'assise de la couronne sur la préparation et l'opérateur serait tenté de raccourcir la couronne à tort(6,25).

La préparation de la dent doit être lisse et les angles des lignes de transition arrondis(6).

Des séparateurs orthodontiques peuvent être placés si nécessaire afin de créer un espace permettant de ne pas toucher les faces proximales des dents adjacentes.

### **3.2.1.3.4 Réduction des faces buccales**

Certains auteurs ont suggéré de préparer les parois vestibulaire et buccale afin de faciliter la mise en place de la couronne.

On rappelle que la partie la plus bombée de la molaire temporaire se situe à son tiers cervical, particulièrement au niveau buccal et lingual, c'est cette zone qui assure la rétention de la couronne.

Si la préparation de ces parois est effectuée, celle-ci doit être minimale pour ne pas nuire à la rétention de la coiffe(6). Il est recommandé d'essayer la couronne sélectionnée avant d'entreprendre toute retouche(25).

Cette réduction peut être nécessaire en cas de perte d'espace proximal importante(71)ou de particularité anatomique, par exemple dans le cas d'une première molaire maxillaire avec un tubercule de Carabelli prononcé(25).

### **3.2.1.4 Essayage et Ajustage de la couronne**

#### **3.2.1.4.1 1<sup>er</sup> essayage**

Un premier essayage de la couronne sur la préparation est réalisé afin de vérifier le choix adéquat de la taille. Pour placer la couronne sur la dent préparée, elle est engagée du côté lingual et enroulée sur la préparation jusqu'à la marge vestibulaire. La couronne fait souvent un « clic » audible lorsqu'elle se met en place au-dessus de la zone de dégagement gingival. Une pression ferme est généralement nécessaire pour asseoir la couronne. La couronne peut être désinsérée à l'aide d'une spatule à bouche.

Après validation de la taille, la coiffe est ajustée au niveau cervical.

#### **3.2.1.4.2 Adaptation marginale**

L'adaptation marginale et la divergence marginale sont deux critères qui contribuent à la réussite et la longévité de la CPPm. Un ajustement précis entre la dent et la couronne est primordial pour protéger la dent des attaques chimiques, physiques, bactériennes et thermiques.

L'adaptation marginale est définie comme la distance entre la surface de la dent et la couronne au niveau marginal. Toute augmentation de cet écart peut entraîner la dissolution du ciment de scellement. Cela aurait pour effet d'augmenter le risque de percolations bactériennes, de caries secondaires et d'inflammation gingivale(66).

La divergence marginale est la différence verticale entre le rebord marginal de la couronne et la limite cervicale de la dent.

Le niveau marginal idéal pour obtenir une rétention appropriée ainsi qu'une bonne étanchéité du ciment se situe au niveau de la jonction émail-cément ou en situation légèrement occlusale à la jonction(64,68).

La couronne doit se situer à environ 1mm en dessous du bord gingival et pas au-delà(1,6,23) (Figure 33d).L'extension du bord de la couronne peut être évaluée cliniquement en passant une sonde parodontale.

Un certain degré de blanchiment des tissus gingivaux est inévitable. Néanmoins, en cas de blanchiment excessif, la longueur de la couronne doit évidemment être raccourcie(23,64).

La longueur peut être ajustée en la coupant avec un ciseau à couronne (Figure 33e), des meulettes quartz ou Heatless sur PM(9). Certains opérateurs avancent que les ciseaux à couronne donnent de moins bons résultats que les autres moyens(21).

Une correction excessive de la longueur de la couronne peut entraîner une altération de la rétention(1,6).

#### **3.2.1.4.3 Sertissage**

Après la coupe, la couronne aura une plus grande ouverture cervicale. Elle va devoir être sertie pour retrouver des contours rétentifs. La pince à sertir encore appelée pince à bouteroller (Figure 26) va permettre de plier légèrement les bords de la couronne vers l'intérieur (Figure 33f). Des pinces orthodontiques conventionnelles peuvent également être utilisées(21).

Il est très important d'effectuer un dernier sertissage après le dernier essayage et avant la procédure de scellement de la couronne de manière à ce que les marges de la couronne soient bien adaptées aux zones de dépouille(6,70).

#### **3.2.1.4.4 Finitions**

Une fois les ajustements terminés, les bords de la couronne doivent être légèrement amincis et lissés avec des meulettes de polissage (Figure 28). Le polissage final peut être fait avec des cupules à polir en caoutchouc(72).

Le degré de réglage nécessaire pour obtenir un ajustement adéquat de la couronne dépend de la marque utilisée.

Certaines couronnes sont coupées et profilées de manière anatomique et nécessitent peu ou pas de modifications. D'autres, ne sont ni coupées ni festonnées et nécessitent de nombreuses modifications(6).

Pour résumer, un ajustement marginal optimal implique une sélection appropriée de la taille de la couronne, une longueur appropriée, un sertissage de ses bords ainsi qu'une finition et un polissage de la couronne.

L'objectif des ajustements cervicaux est de recréer des hauteurs de crêtes marginales similaires aux dents adjacentes et d'avoir une extension marginale de la couronne suffisante pour passer le bombé cervical de la dent sans être iatrogène pour le parodonte(72).

#### **3.2.1.5 Désinfection des surfaces**

La désinfection se fait par immersion de la couronne dans un godet rempli d'alcool ou de chlorhexidine suivi d'un séchage(9).

La préparation peut être désinfectée à l'aide d'une boulette de coton imbibée de chlorhexidine.

#### **3.2.1.6 Scellement et élimination des excès**

Après avoir séché et isolé la dent avec des rouleaux de coton salivaires si la digue n'a pas pu être placée, la couronne est remplie de ciment de scellement au moins au 2/3 (Figure 33g) et placée sur la dent préparée(9).

La couronne étant ajustée seulement au niveau marginal, il est préconisé de préparer une quantité supérieure de ciment dans le but de remplir le volume vacant(21).

Une fois placée, l'enfant serre les dents sur un coton salivare interposé entre les arcades dentaires pendant quelques minutes jusqu'au durcissement complet du matériau afin d'éviter toute mobilisation de la couronne(1).

En effet, si la prise n'est pas totale, il est possible d'observer un « retour élastique » de la couronne qui pourrait compromettre l'étanchéité(25).

Une attention particulière doit être portée à l'élimination des excès de ciment. Il suffit généralement de passer une sonde au niveau cervical de la couronne ainsi que le fil dentaire au niveau des points de contact lorsque le ciment présente une consistance de gel (Figure 33h).

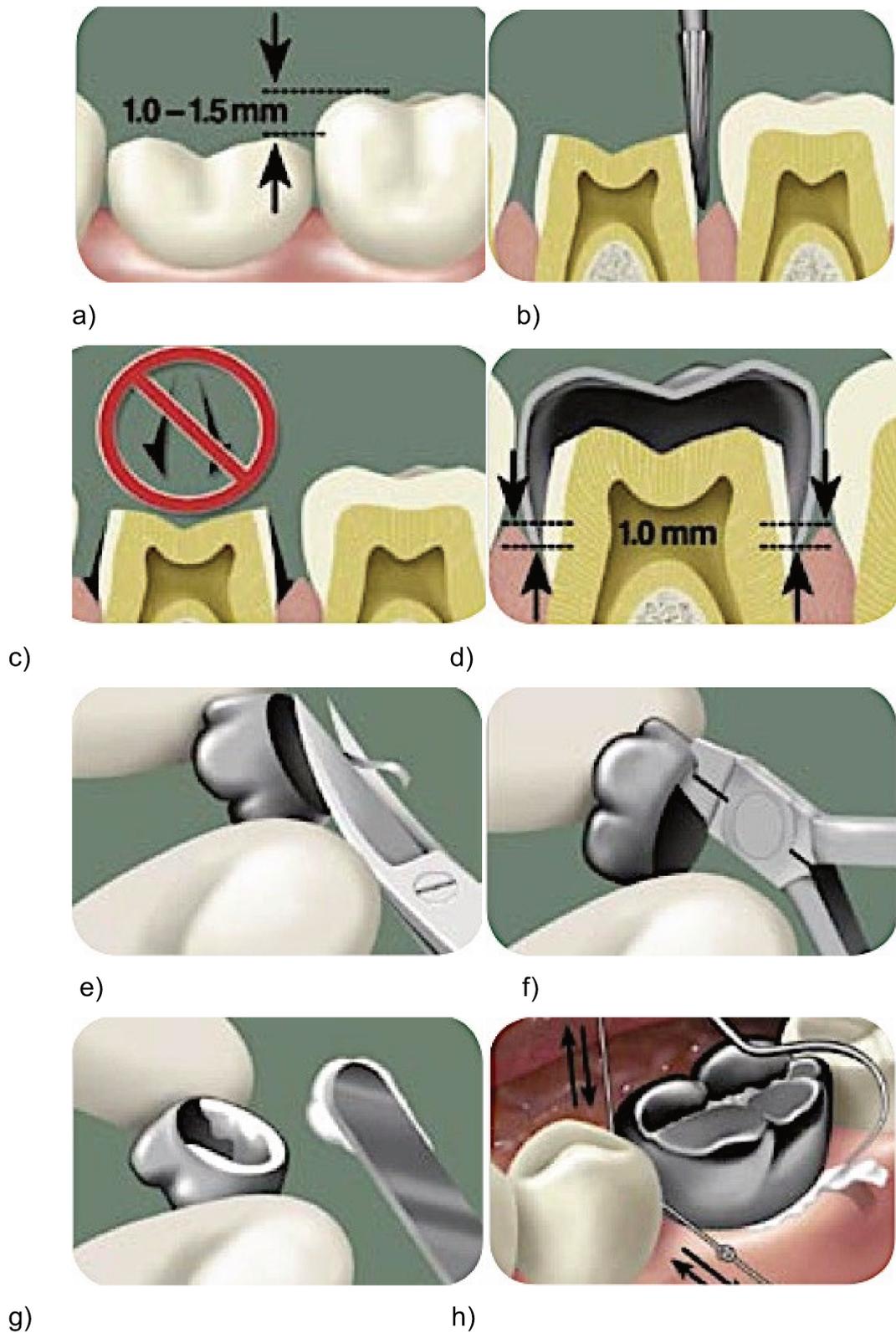
La mauvaise élimination du ciment entraîne une inflammation gingivale et est nuisible pour la santé parodontale(2,6).

Le blanchiment de la gencive au niveau cervical de la couronne disparaît généralement en quelques minutes.

### **3.2.1.7 Contrôle de l'occlusion**

Le contrôle de l'occlusion se réalise en faisant serrer les dents sur du papier à articuler monté sur une précelle de Miller.

Les interférences occlusales excessives (supérieures à 1-1,5 mm) sont à éviter. Néanmoins, un contact occlusal prématuré pouvant atteindre 1 mm est bien toléré sur dents temporaires en raison de la grande capacité d'adaptation dento-alvéolaire chez l'enfant et de la ductilité du métal. L'occlusion normale se rétablit généralement en quelques semaines(1,6,23).



**Figure 33: Protocole clinique des couronnes pédiatriques préformées métalliques(21)a) réduction occlusale homothétique de 2mm, b) et c) réduction des faces proximales sans marche ni épaulement, d) partie marginale 1mm en intrasulculaire e) raccourcissement de la couronne à l'aide des ciseaux à couronne, f) sertissage avec la pince à bouteroller, g) scellement de la couronne, h) élimination des excès à l'aide de la sonde et du fil dentaire.**

### **3.2.1.8 Cas particuliers avec modification du protocole**

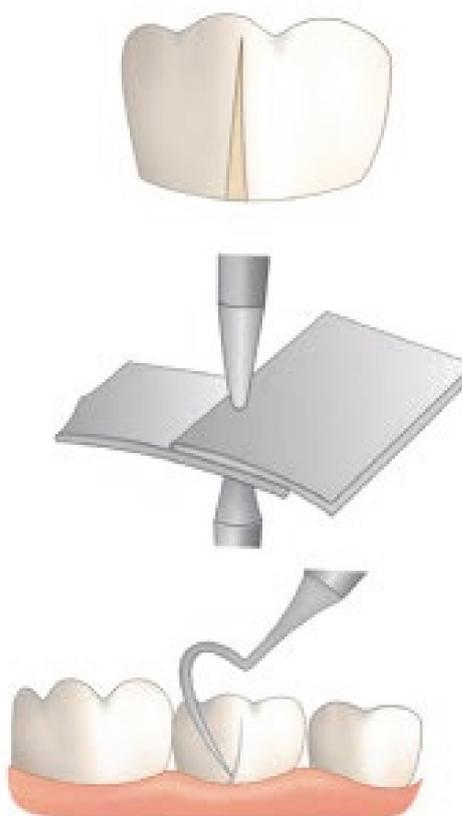
#### **3.2.1.8.1 CPPm surdimensionnée**

Une couronne trop grande peut être adaptée sur une dent plus petite en réduisant sa circonférence. Le protocole nécessite néanmoins plus d'étapes et devient chronophage.

A l'aide de ciseaux à couronne, la couronne est coupée de la limite cervicale à la surface occlusale du côté vestibulaire ou buccal. Les bords coupés sont ensuite rapprochés pour se chevaucher.

Après essayage de la couronne, les bords coupés peuvent être repositionnés et soudés par points (Figure 34).

On termine par un polissage de la zone concernée ainsi que la vérification de l'adaptation marginale de la couronne (Figure 34)(2,6,22).



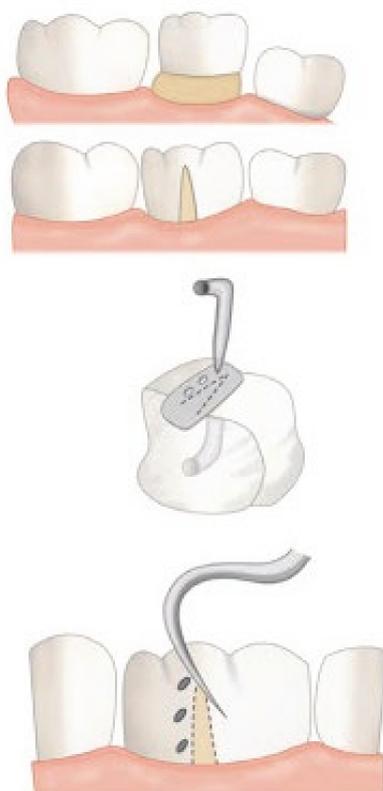
**Figure 34: Protocole de modification d'une couronne pédiatrique préformée surdimensionnée(2)**

### 3.2.1.8.2 CPPm sous-dimensionnée

De même, une couronne trop petite peut s'ajuster à une dent plus grande en ajoutant une pièce supplémentaire (bande orthodontique).

Pour augmenter sa circonférence, une rainure en forme de V est réalisée du côté vestibulaire ou lingual de la couronne. Après essayage et ajustement, une bande de matériau orthodontique est soudée par points au niveau de la rainure. Avant le scellement, il est nécessaire d'effectuer un nouvel essayage ainsi qu'un sertissage et polissage de la zone soudée (Figure 35)(2,6,20).

Cette méthode peut aussi être utilisée en cas de carie proximale sous gingivale. L'objectif étant de rajouter un morceau de bande orthodontique de la taille de la lésion au niveau sous gingival. Un bon ajustement et un polissage minutieux sont essentiels dans cette situation de manière à éviter tout effet iatrogène sur l'espace biologique.



**Figure 35: Protocole de modification d'une couronne pédiatrique préformée sous-dimensionnée(2)**

### 3.2.1.8.3 En cas de CPPm adjacente

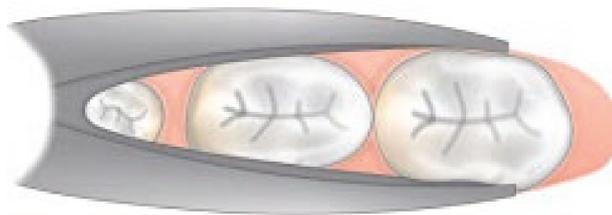
Il peut s'avérer nécessaire d'effectuer une réduction plus importante des faces proximales lorsque la dent adjacente doit elle aussi, être restaurée avec une couronne pédiatrique préformée.

Lorsque plus d'une CPPm doit être placée dans un même secteur, on commence par ajuster et sceller une couronne avant de passer à la suivante pour ne pas gêner l'insertion de l'autre(2).

### 3.2.1.8.4 Longueur d'arcade réduite

Une lésion étendue et de longue date peut entraîner un déplacement des dents temporaires adjacentes vers les zones de contact interproximales de la dent à traiter. Avec cette perte d'espace mésio-distal, il est très difficile de restaurer la longueur d'arcade perdue.

Pour cela, une réduction modérée de la dimension mésio-distale de la couronne peut être obtenue en aplatissant les zones de contact mésial et distal avec une pince Adam (Figure 36)(6).



**Figure 36: Réduction de la dimension mésio-distale d'une couronne à l'aide d'une pince(2)**

## **3.2.2 Technique de Hall**

### **3.2.2.1 Etapes préalables**

Afin de faciliter l'insertion de la CPPm selon la technique de Hall, il est recommandé de placer des séparateurs orthodontiques 3 à 5 jours avant la séance(1).

Avant la mise en place de la CPPm, l'élimination de la dentine molle à l'aide d'un excavateur est préconisée dans la mesure du possible(9).

### **3.2.2.2 Choix de la couronne/essayage/ajustage**

La première étape consiste à sélectionner la taille de couronne la plus appropriée à la dent traitée afin de réduire au maximum les modifications et les essayages.

La plus petite taille de couronne qui conviendra est sélectionnée. La couronne ne doit pas être complètement enfoncée à cette étape car elle peut être difficile à enlever(25).

De manière similaire à la méthode traditionnelle, la couronne est découpée et festonnée afin de d'être la plus adaptée à la dent. Un sertissage est également effectué.

### **3.2.2.3 Scellement et élimination des excès**

Etapes identiques à la méthode conventionnelle.

### **3.2.2.4 Contrôle occlusion**

Il est important de prévenir les parents et l'enfant de la modification temporaire de l'occlusion qui peut être plus conséquente avec la technique de Hall par rapport à la méthode traditionnelle. L'occlusion initiale se retrouve en quelques semaines(25).

### **3.2.2.5 Suivi**

Lorsqu'une couronne est placée selon la technique de Hall, une visite de contrôle 15 à 30 jours après la pose est conseillée dans le but de vérifier la bonne intégration de la couronne et le rétablissement de la DVO(9).

### **3.3 Couronnes pédiatriques préformées à incrustation esthétique**

Les CPPi sont des couronnes métalliques recouvertes d'une facette esthétique en résine au niveau vestibulaire +/- occlusal. Cette facette ne possède pas les mêmes propriétés physiques que le métal. Par conséquent, le protocole de réalisation des CPPi présente des particularités par rapport à celui des CPPm traditionnelles.

#### **3.3.1 Protocole**

##### **3.3.1.1 Etapes préalables**

###### **3.3.1.1.1 Anesthésie**

Une anesthésie locale est réalisée ainsi qu'une anesthésie des tissus gingivaux environnants. Cette anesthésie est d'autant plus indiquée pour la mise en place des CPPi en raison de la nécessité d'une préparation périphérique intrasulculaire de la dent à traiter.

###### **3.3.1.1.2 Pose de digue**

Tout comme les CPPm, le champ opératoire pour les CPPi permet de limiter la contamination bactérienne salivaire et de fournir une meilleure visibilité. Elle procure confort et sérénité pour l'opérateur(9).

###### **3.3.1.1.3 Traitement de la dent à couronner**

Avant de débiter la préparation, les tissus déminéralisés sont éliminés et le traitement endodontique (coiffage indirect/pulpotomie/pulpectomie) est effectué si besoin.

De plus, en cas de délabrement important d'une paroi, un CVI peut être mis en place pour la restaurer afin d'éviter une bascule de la couronne.

### **3.3.1.2 Choix de la couronne**

Il est recommandé de choisir la taille de la couronne avant la préparation de la dent dans le but de se rapprocher le plus possible de la dent initiale et choisir la taille qui semble la plus naturelle en bouche(40) (Figure37a).

Pour ne pas contaminer plusieurs CPPi lors du choix de la taille, une CPPm peut être utilisée pour déterminer la taille de la couronne à incrustation. Une CPPi plus petite d'une à deux tailles par rapport à la CPPm est sélectionnée(74).

Les couronnes NuSmileSignature® sont fournies dans un emballage non stérile. Le praticien peut choisir de la stériliser avant son utilisation. Une stérilisation à froid est recommandée selon les instructions du fabricant(74).

### **3.3.1.3 Préparation de la dent**

La réduction de la préparation pour la CPPi est augmentée afin de compenser l'épaisseur supplémentaire de la facette esthétique.

Ceci est particulièrement vrai dans les cas présentant des zones de contacts interproximaux serrés, d'encombrement et de perte d'espace mésio-distal(74).

Une préparation dentaire adéquate réduit les risques de fracture du revêtement esthétique et permet de gagner du temps lors des ajustements.

La dent doit être préparée pour s'adapter à la couronne de sorte que celle-ci s'adapte passivement à la dent sans pression. Si le métal se déforme sous la pression lors de l'assise, des microfractures de la facette risquent de se produire. Celles-ci conduiront à la perte partielle ou complète du revêtement esthétique.

### **3.3.1.3.1 Réduction occlusale**

Une fraise diamantée tonneau ou olive, sur turbine et sous irrigation, est utilisée pour réduire homothétiquement la surface occlusale de 1,5 à 2mm(1) (Figure 37b).

### **3.3.1.3.2 Réduction périphérique et intrasulculaire**

Les CPPi nécessitent une réduction sur toute la circonférence de la dent contrairement aux CPPm(1).

Une fraise flamme diamantée peut être utilisée pour ouvrir les zones interproximales et initier la réduction circonférentielle de la dent (Figure 37c). Une fraise diamantée à congé est ensuite utilisée pour créer un congé (Figure 37d)(74).

Une préparation intrasulculaire est requise, le bord cervical de la couronne doit s'étendre environ à 1mm en sous-gingival(1) (Figure 37e).

Il est essentiel de réduire correctement la dent au niveau vestibulaire pour permettre un contour gingival naturel lorsque la couronne est scellée.

La préparation est lisse et les angles vifs sont biseautés avec une fraise flamme bague rouge sur turbine.

Parfois, il peut être avantageux de réduire légèrement la face proximale des dents temporaires adjacentes afin de faciliter l'ajustement de la CPPi(74).

### **3.3.1.4 Essayage et Ajustage**

Après avoir préparé la dent, la couronne à incrustation est essayée sur la préparation.

La couronne doit reposer de manière passive sous pression digitale douce seulement, de manière à éviter tout risque de microfractures de la facette (Figure 37f).

La couronne ajustée au niveau marginal ne doit pas déformer les tissus gingivaux. Si le contour gingival n'est pas naturel, il faut augmenter la préparation dentaire.

Dans certains cas, il sera nécessaire de raccourcir la couronne. La marque NuSmile® propose un kit de fraises d'ajustement utilisable à faible vitesse et sous irrigation afin de pouvoir réduire et atténuer les bords de la couronne de manière circonférentielle(74).

Une surface polie du revêtement esthétique est rétabli avec une fraise à polir du kit après raccourcissement de la couronne.

Le sertissage n'est généralement pas nécessaire. Cependant, si cela est nécessaire, le sertissage doit être léger et ne pas être trop près du revêtement esthétique. Les praticiens qui ont les taux de réussite les plus élevés ne bouterolent pas leurs CPPi(74).

Avant de passer à l'étape de scellement, les points de contact et l'occlusion sont contrôlés.

### **3.3.1.5 Désinfection des surfaces**

La procédure de scellement de la couronne contraint la dent ainsi que la couronne à être dépourvue de salive, sang ou autres débris(74).

L'hémorragie gingivale consécutive à la préparation intrasulculaire doit être contrôlée à l'aide de moyens d'hémostase (compresses, eau oxygénée, cotons hémostatiques entre autres).

La couronne est immergée dans de l'alcool ou de la chlorhexidine. La dent est quant à elle nettoyée à l'aide d'une boulette de coton imbibée de chlorhexidine.

### **3.3.1.6 Scellement et élimination des excès**

Pour sceller la couronne, il est recommandé d'utiliser un CVI ou un ciment universel bioactif comme le ciment NuSmileBioCem®. Le matériau est injecté dans l'intrados de la couronne jusqu'au 2/3 de sa hauteur (Figure 37g). La

coiffe est ensuite placée et maintenue en place jusqu'à la prise complète du ciment.

S'ensuit une élimination minutieuse des excès de ciment à l'aide d'une sonde et de fil dentaire. La persistance de ciment peut entraîner un bourrage alimentaire, une inflammation gingivale ainsi que le développement de caries secondaires au niveau du joint.

### **3.3.1.7 Contrôle de l'occlusion**

L'occlusion est vérifiée à l'aide de papier à articuler monté sur une précelle de Miller. L'occlusion statique et dynamique est contrôlée.

Si une suroccclusion est détectée, les dents antagonistes peuvent être légèrement meulées (Figure 37h)(74). Si un ajustement supplémentaire est nécessaire, il est possible d'utiliser les fraises du kit d'ajustement proposées par les fabricants. Le meulage doit être fait à faible vitesse et sous irrigation.

### **3.3.1.8 Réparation**

La fracture de la facette esthétique des CPPi est un des inconvénients de ce type de couronne. Pour pallier à ce défaut, des protocoles de réparation ont été mis en place.

Pour augmenter l'adhésion de la résine composite sur le métal, il est possible d'effectuer au préalable une abrasion mécanique à l'aide d'une fraise en carbure de tungstène ou d'un sablage de la surface de la couronne(75).

Avant la mise en place du composite, un adhésif spécifique multi surfaces : le Scotchbond Universal® (3MESPE, Seefeld, Allemagne) est appliqué et photopolymérisé pendant 10secondes selon les recommandations du fabricant(75).

Si nécessaire, il est possible de réaliser les finitions du composite après photopolymérisation, à l'aide d'une fraise de finition bague rouge sur turbine(75).

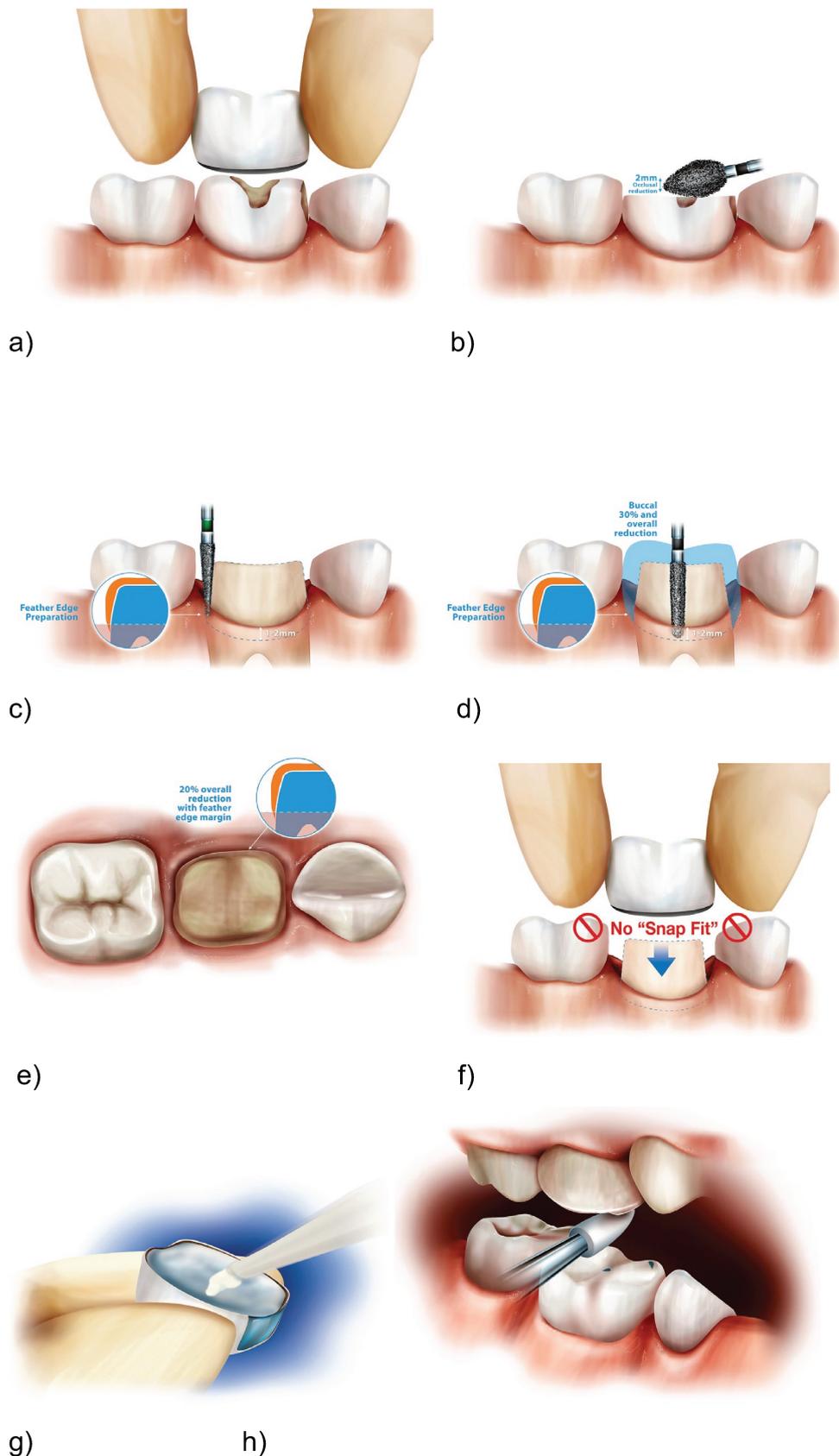


Figure 37: Protocole clinique de mise en place des CPP à incrustation NuSmileSignature®(76) a) Choix de la couronne, b) Réduction occlusale de 2mm, c)préparation circonférentielle à l'aide d'une fraise flamme,d) Réalisation d'un congé périphérique juxta-gingival, e) Préparation intrasulculaire, f) Essayage de la CPP, g) Mise en place du matériau de scellement, h) Ajustage de l'occlusion.

### **3.4 Couronnes pédiatriques préformées zircone**

Le protocole de réalisation des CPPz présente des similitudes avec le protocole des CPPi. En effet, tout comme ces dernières, l'absence de flexibilité et la rigidité de la zircone suscitent des modifications du protocole notamment au niveau des préparations de la dent et de la CPP.

#### **3.4.1 Protocole**

##### **3.4.1.1 Anesthésie**

Une anesthésie locale de la dent à traiter, vitale ou non, est réalisée pour éviter toute sensibilité lors de la préparation de la dent. Elle permet aussi de prévenir les douleurs éventuelles en cas d'exposition pulpaire.

L'anesthésie au niveau des tissus gingivaux est primordiale. En effet, la mise en place de la couronne nécessite une préparation sous gingivale. L'anesthésie permettra d'obtenir une vasoconstriction localisée qui facilitera l'hémostase.

##### **3.4.1.2 Choix de la couronne**

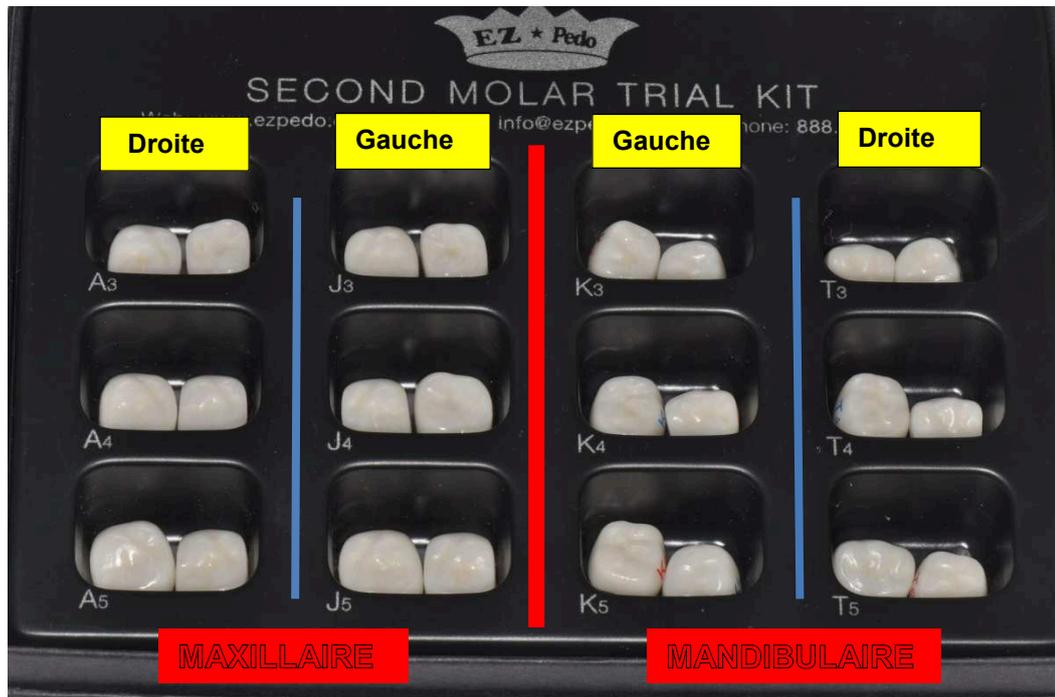
La mesure de la dent à préparer est réalisée à l'aide d'une sonde parodontale munie d'un stop ou d'un pied à coulisse.

Plusieurs tailles, profils et teintes sont disponibles sur le marché en fonction du fabricant.

Le patient et les parents sont toujours plus satisfaits lorsque la couronne présente un aspect naturel avec une taille correcte qu'avec une couronne surdimensionnée qui paraît artificielle.

Le fabricant Sprig<sup>®</sup> propose des coffrets de CPPz pour les 1ères molaires et les 2<sup>èmes</sup> molaires temporaires. Au niveau de ce coffret pour les 2èmes molaires temporaires (Figure 38), les 2 colonnes de gauche concernent les molaires maxillaires (A (55) et J (65)) et les 2 colonnes de droite, les molaires mandibulaires (K (75) et T (85)). Dans ce coffret, 3 tailles sont disponibles : les

tailles 3, 4 et 5. Pour chaque taille, deux dimensions mésio-distales sont proposées.



**Figure 38: coffret de CPPz Sprig<sup>®</sup> pour secondes molaires temporaires (iconographie personnelle)**

Les CPPz sont des couronnes autoclavables. Des produits désinfectants sont également commercialisés par les différents fabricants (10).

### **3.4.1.3 Préparation**

#### **3.4.1.3.1 Etapes non systématiques**

##### **3.4.1.3.1.1 Pose de digue**

La mise en place d'un champ opératoire est fortement recommandée. Le risque d'exposition pulpaire étant majoré lors de la mise en place des CPPz. En effet, les CPPz requièrent une préparation dentaire plus conséquente à cause de l'épaisseur plus importante de la zircone.

#### 3.4.1.3.1.2 Traitement de la dent

Avant de débiter la préparation, les tissus déminéralisés sont éliminés. Dans certains cas, une pulpotomie « prophylactique » est réalisée lorsqu'il est impossible d'effectuer la préparation dentaire sans provoquer d'effraction du système pulpaire (77).

De plus, en cas de délabrement important d'une paroi, un CVI peut être mis en place pour la restaurer afin d'éviter une bascule de la couronne(22).

#### 3.4.1.3.2 Réduction de la surface occlusale

Une réduction occlusale de 2mm est réalisée à l'aide d'une fraise diamantée bague noire fournie dans les kits de préparation proposée par les fabricants (Figure 39).

La face occlusale doit être réduite de façon homothétique en prenant comme repère la hauteur des crêtes marginales des dents adjacentes(1,9,42).

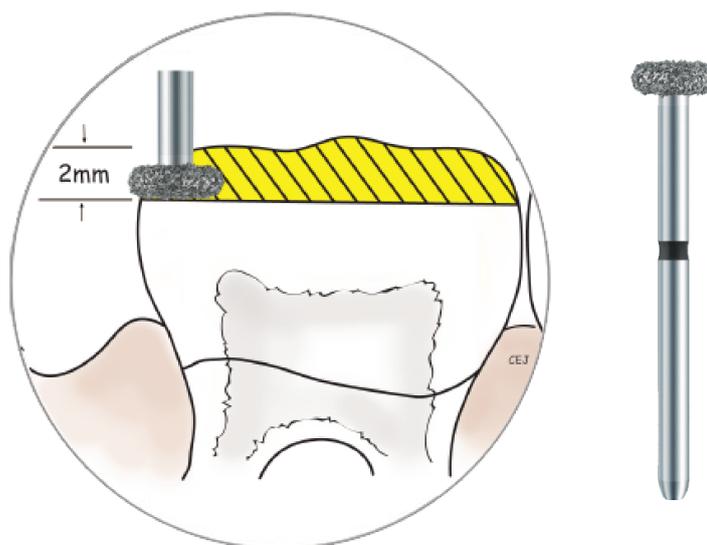
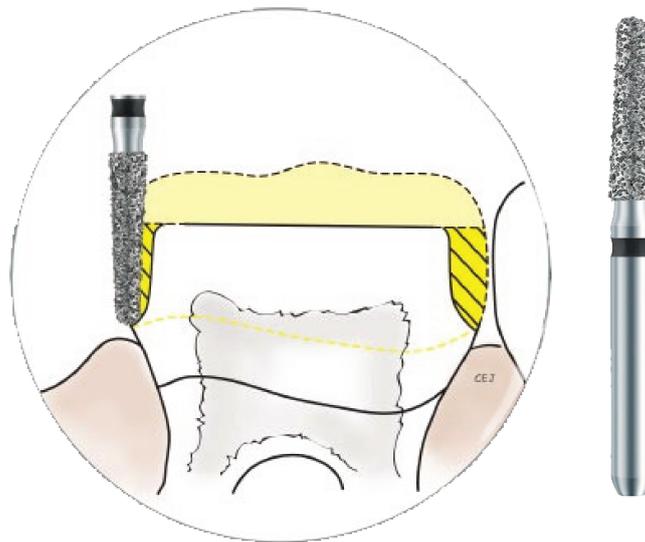


Figure 39: Réduction occlusale de 2 mm avec la fraise roue bague noire(42)

#### 3.4.1.3.3 Réduction périphérique

A l'inverse des CPPm, ces couronnes nécessitent dans un premier temps la réalisation d'un congé périphérique juxta-gingival de 0,75 à 1,5mm à l'aide d'une fraise à congé bague noire (Figure 40)(1,9,40).

Il est conseillé de maintenir la fraise parallèle à la dent et de rester en supra-gingival. Cette technique permet de réduire le risque d'exposition pulpaire(42).

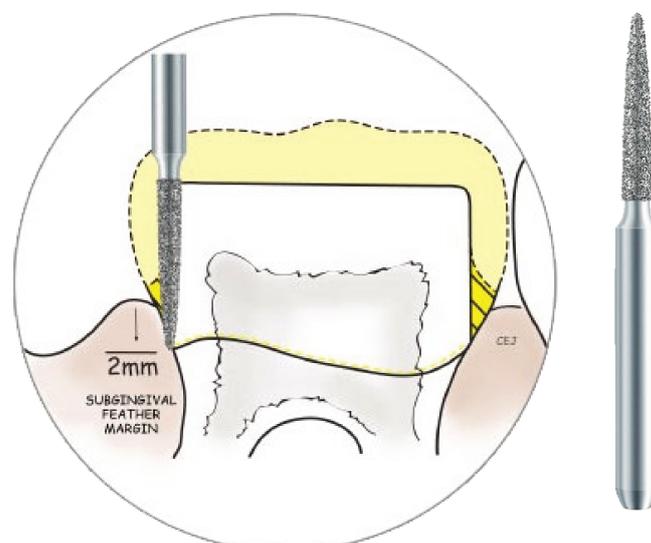


**Figure 40: Réduction périphérique juxta-gingivale avec la fraise à congé bague noire(42)**

#### **3.4.1.3.4 Préparation sous gingivale**

Une préparation périphérique intrasulculaire de 1,5 à 2mm à l'aide d'une fraise flamme sur turbine est effectuée dans le but d'éliminer le congé réalisé lors de l'étape précédente (Figure 41). Cette réduction sous-gingivale est une étape cruciale (1,9,40).

L'inconvénient est qu'elle entraîne un traumatisme au niveau des tissus gingivaux qui provoque un saignement non prédictible qu'il faudra contrôler pour réaliser la procédure de scellement.



**Figure 41: Préparation intrasulculaire périphérique avec une fraise flamme(42)**

### **3.4.1.3.5 Finitions**

La dernière étape de préparation dentaire consiste à éliminer tous les angles vifs à l'aide d'une fraise flamme de finition sur turbine. La préparation doit être de forme cylindrique et suivre le grand axe de la dent.

### **3.4.1.3.6 Erreurs de préparation possibles**

Les erreurs de préparation qui sont susceptibles de mener à l'échec de la restauration sont :

- la réalisation d'une préparation trop conique
- une réduction périphérique inadéquate
- une préparation sous-gingivale non conforme
- une réduction occlusale insuffisante
- une taille inadéquate de la couronne.

### **3.4.1.4 Essayage et ajustage de la dent**

L'insertion de la couronne en zircone est une étape délicate du fait des propriétés de ce matériau. C'est un matériau non flexible qui ne supporte pas la déformation à l'inverse des CPPm. En raison de leur grande rigidité, les CPPz ne peuvent pas être adaptées ou modifiées comme les autres types de couronnes(1).

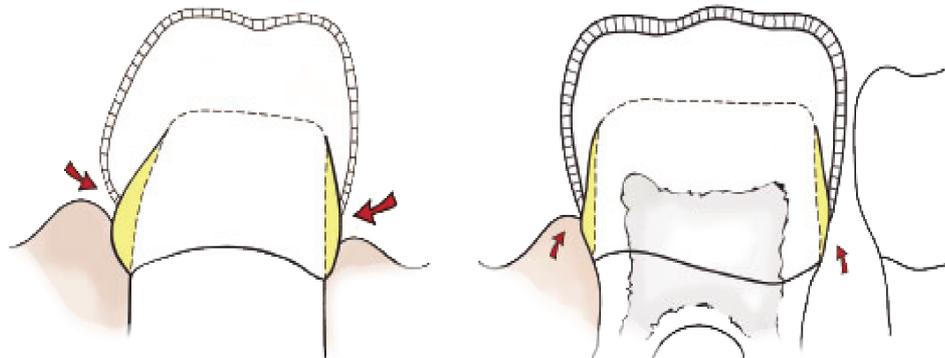
A l'essayage, la CPPz doit se coucher passivement, sans frottement ni tension, toute pression supplémentaire peut provoquer une rupture. L'insertion doit être axiale afin d'éviter tout risque de fracture au niveau de zones de friction(Figure 42) (1).

Une retouche interproximale et/ou occlusale de la couronne n'est pas souhaitable. En effet, l'élimination de la glaçure dans ces zones réduit considérablement la résistance de la céramique(1).

Si la couronne se met en place avec résistance ou qu'elle déforme les tissus gingivaux, il est nécessaire d'augmenter la réduction de la préparation.

Cependant, dans le cas où la couronne est trop haute, des retouches minimales du rebord cervical de la couronne peuvent être effectués (77). Les fabricants proposent des kits de fraises d'ajustement à utiliser sous irrigation abondante (Figure 30).

Avant de procéder au scellement, les points de contact et l'occlusion sont vérifiés afin d'éviter tout risque de fracture après le scellement.



**Figure 42: Essaiage à frottement doux et contrôle des zones préparées(42)**

#### **3.4.1.5 Hémostase**

La préparation sous-gingivale entraîne un saignement non prédictible qu'il faut savoir contrôler pour obtenir un scellement efficace(77).

L'hémostase peut s'effectuer en fonction de l'importance du saignement à l'aide d'une compression avec une compresse et/ou au moyen d'un agent hémostatique : eau oxygénée, HemeRx<sup>®</sup> de Sprig<sup>®</sup>, Expasyl<sup>®</sup>, Viscostat<sup>®</sup>(9).

Si l'hémostase n'est pas obtenue, le scellement peut être différé afin de sceller dans de meilleures conditions et s'assurer de la réussite du traitement.

#### **3.4.1.6 Désinfection des surfaces**

La contamination salivaire entraîne la déposition de phospholipides salivaires dans l'intrados de la couronne et sur la surface dentaire qui peut diminuer la rétention de la CPP. En cas d'exposition importante au sang et à la salive, certains auteurs conseillent alors de sabler l'intrados de la couronne ou

de la traiter au peroxyde d'hydrogène ou avec une solution alcaline à l'hydroxyde de sodium (Ivoclean®) (77).

NuSmile® propose des couronnes d'essai « Try-in » de couleur rose, utilisées uniquement lors des essayages répétés afin d'éviter cette contamination salivaire de la surface prothétique. Ces couronnes d'essai sont autoclavables pour pouvoir être réutilisées(57).

La dent est isolée et nettoyée de tous les résidus sanguins à l'aide d'une boulette de coton imbibée de chlorhexidine puis rincée et séchée avec le spray air/eau.

#### **3.4.1.7 Scellement et élimination des excès**

Le scellement est une étape délicate du protocole de mise en place de la CPPz. En effet, une isolation parfaite de la dent ainsi que la désinfection de la couronne sont nécessaires pour obtenir une adhésion du matériau sur la dent et la couronne.

Une fois la couronne remplie du matériau de scellement jusqu'au 2/3, elle est immédiatement placée sur la préparation et maintenue sous pression digitale jusqu'à la prise complète du matériau si un ciment autopolymérisant est utilisé (77).

La perte de rétention est un problème récurrent qui peut être expliquée par 2 raisons : le mauvais choix de couronne ou l'absence d'hémostase pendant la procédure de scellement.

Le scellement se réalise avec un ciment résine ou un CVI classique ou modifié par adjonction de résine, par exemple: RelyX® de 3M ESPE®, FujiCem® de GC®, KetacCem® de 3M ESPE®(77) ou encore le ciment BioCem® de NuSmile®(67).

#### **3.4.1.8 Contrôle de l'occlusion**

Le contrôle de l'occlusion se réalise en faisant serrer les dents sur du papier à articuler monté sur une précelle de Miller.

Contrairement à la CPPm, la CPPz n'est pas ductile, des contacts occlusaux prématurés sont mal tolérés. La couronne ne va pas pouvoir se modeler dans le temps comme le métal.

En cas de suroccclusion minime, les dents antagonistes peuvent être meulées. De plus, il est toujours possible de retoucher légèrement la couronne avec les fraises du kit d'ajustement proposées par les fabricants (Figure 30).

Pour conclure, il ressort que le protocole de réalisation des CPPm est plus simple et plus rapide que celui des autres types de matériaux.

En effet, le protocole opératoire des CPPi et CPPz nécessite une préparation dentaire plus importante et plus longue. Les matériaux utilisés n'étant pas malléables comme le métal, c'est à la préparation dentaire de s'adapter à la couronne. Pour cette raison, une préparation périphérique et intrasulculaire sont nécessaires. De plus, le saignement consécutif à la préparation intrasulculaire doit être contrôlé à l'aide de moyen d'hémostase avant la procédure de scellement de la couronne.

Plusieurs types de matériau de scellement pour les CPP sont disponibles sur le marché. Le type de ciment n'affecte pas de manière significative la rétention. Le choix de la taille, l'adaptation marginale et le sertissage (si CPPm) adéquats de la couronne sont les principaux facteurs garantissant une bonne rétention de la CPP.

### **3.5 Complications**

#### **3.5.1 Exposition iatrogène de la pulpe**

L'effraction pulpaire lors de la préparation dentaire est une des complications possible de la mise en place des couronnes pédiatriques préformées notamment en ce qui concerne les CPPz et CPPi. En effet, leur préparation requiert une réduction tissulaire plus conséquente.

Pour cela, il est recommandé d'évaluer au préalable la proximité pulpaire à l'aide de la radiographie préopératoire et d'anticiper le traitement de la pulpe si nécessaire.

Ce risque d'exposition justifie d'autant plus la pose du champ opératoire dès que la situation le permet pour éviter toute contamination bactérienne qui est susceptible d'entraîner une complication pulpo-parodontale.

### 3.5.2 Impaction des dents permanentes

Une couronne pédiatrique préformée mal adaptée au niveau des rebords marginaux peut nuire à l'éruption des dents permanentes adjacentes.

Par exemple, le surplomb d'une marge distale d'une CPP sur une deuxième molaire temporaire peut affecter l'éruption normale de la première molaire permanente en éruption par contact avec sa crête mésiale et ainsi entraîner une malocclusion sévère ou une carie secondaire(1,2,6,68).

Lorsqu'une molaire temporaire n'a pas de dents adjacentes temporaires, il est important d'effectuer une réduction estimative pour éviter de créer un porte-à-faux marginal lors de l'éruption de la dent permanente adjacente (6).

### 3.5.3 Ingestion et inhalation

Le passage de la couronne dans les voies aériennes ou digestives est un accident peu fréquent mais dont les conséquences peuvent être importantes pour le patient. L'ingestion d'une couronne (non tranchante, non piquante) entraîne peu de complications en comparaison de l'inhalation qui peut nécessiter une intervention chirurgicale ou par bronchoscopie.

En cas d'ingestion, le praticien doit s'assurer de la ventilation correcte de l'enfant et informer les parents des risques et symptômes éventuels. La surveillance des selles est préconisée avec une alimentation riche en fibres.

En cas d'inhalation, plusieurs situations cliniques sont possibles :

- En cas d'obstruction respiratoire partielle : les manœuvres de désobstruction sont contre-indiquées (risque de passage à une obstruction totale), oxygénothérapie au masque (9L/min) est pratiquée et le SAMU est appelé pour rediriger l'enfant en milieu spécialisé(78).
- En cas d'obstruction respiratoire totale (absence de toux, apnée, aphonie, agitation): les manœuvres de désobstruction immédiate sont pratiquées et le SAMU est contacté pour hospitaliser l'enfant et le surveiller même s'il y a eu expulsion du corps étranger(78).

Pour éviter de tels accidents, la pose de digue est fortement recommandée jusqu'à l'étape de scellement(78)(22).

### **3.5.4 Inclinaison de la couronne**

Une face vestibulaire ou buccale très délabrée en raison d'une carie ou d'une fracture peut entraîner une inclinaison de la couronne vers cette paroi par manque de soutien.

La mise en place d'une restauration par exemple en ciment verre ionomère avant d'installer la couronne fournit un support pour empêcher l'inclinaison de la couronne, l'alliage jouant un rôle de tuteur(22).

### **3.5.5 Marge inadéquate**

Lorsque la couronne est mal adaptée, son intégrité au niveau cervical est réduite. Le risque de rétention de plaque et de gingivite augmente avec les écarts marginaux. A termes, des caries secondaires peuvent se développer(22).

## **3.6 *Suivi post-opératoire***

Le suivi post-opératoire est essentiel afin de contrôler la bonne intégration de la couronne, de la dent support ainsi que l'évolution du germe de la dent définitive. Une consultation biannuelle est recommandée en fonction du risque carieux individuel de l'enfant(9).

Lors du rendez-vous de suivi, il est recommandé d'évaluer :

- le taux de rétention de la CPP ;
- le taux de fracture de la CPP ;
- la santé parodontale ;
- l'usure des dents antagonistes ;
- la satisfaction des parents et l'enfant.

## **4 Cas cliniques**

Pour illustrer les propos précédents, six cas cliniques vont être développés.

## **4.1 CPP métallique sur 75**

### **4.1.1 Présentation du cas**

Il s'agit d'un jeune garçon de 7 ans présentant une lésion ICDAS 6 avec atteinte pulpaire sur la seconde molaire mandibulaire gauche (75). La dent étant fortement délabrée par la lésion carieuse, il a été décidé de réaliser une pulpotomie ainsi qu'une restauration par CPPm.

### **4.1.2 Pulpotomie**



Figure 43: Photographie de la 75 après pulpotomie (courtoisie Dr T.Trentesaux)

Une anesthésie péri-apicale ainsi qu'une pulpotomie ont été réalisées avant la préparation dentaire. La cavité a été obturée avec un IRM (Figure 43).

### **4.1.3 Préparation de la dent**



Figure 44: Contrôle de l'occlusion après préparation dentaire (courtoisie Dr T.Trentesaux)

Un contrôle de la réduction occlusale est effectué après la préparation des faces proximales et occlusale. Une sonde doit pouvoir passer entre les 2 arcades en occlusion (Figure 44).

### **4.1.4 Préparation de la couronne**

La couronne est raccourcie et festonnée pour être la plus adaptée au niveau marginal. Une fois les ajustements terminés, les bords de la couronne sont polis avec une cupule à polir en caoutchouc (Figure 45) et pliés vers l'intérieur à l'aide de la pince à bouteroller afin d'augmenter la rétention de la couronne.



Figure 45: CPPm après ajustement et polissage (courtoisie Dr T.Trentesaux)

#### 4.1.5 Essayage de la couronne



Figure 46: Essayage de la CPPm sur la préparation (courtoisie Dr T.Trentesaux)

La CPPm a été essayée sur la préparation avant le scellement définitif pour vérifier l'ajustement cervical, l'occlusion et les points de contact (Figure 46).

#### 4.1.6 Scellement de la couronne

Après avoir séché et isolé la dent avec des rouleaux de coton salivaires, la couronne est remplie de CVI FujiCem<sup>®</sup> de GC<sup>®</sup> au moins au 2/3 et placée sur la dent préparée (Figure 47).

Une fois placée, l'enfant serre les dents sur un coton salivaire interposé entre les arcades dentaires pendant quelques minutes jusqu'au durcissement complet du matériau afin d'éviter toute mobilisation de la couronne (Figure 47).

Lorsque le ciment présente une consistance de type gel, les excès sont éliminés à l'aide d'une spatule à bouche au niveau cervical ainsi que du fil dentaire au niveau des points de contact (Figure 47).



Figure 47: Scellement de la CPPm sur 75 (courtoisie Dr T.Trentesaux)

#### 4.1.7 Contrôle de l'occlusion

Les contacts occlusaux sont vérifiés. Le blanchiment de la gencive au niveau cervical disparaît généralement après quelques minutes (Figure 48).



Figure 48: Contrôle de l'occlusion (courtoisie Dr T.Trentesaux)

## **4.2 Technique de Hall**

### **4.2.1 Présentation du cas**

Il s'agit d'un garçon âgé de 23 mois qui est atteint de CPE sévère associée à un défaut d'émail et un allaitement prolongé, à la demande.

Une restauration par CPPm a été décidée pour la première molaire maxillaire gauche (64) qui présentait une lésion ICDAS 6 (Figure 49).

Le niveau de compliance étant insuffisant chez ce patient, la mise en place d'une CPPm selon la technique de Hall a été préférée après vérification de l'absence de symptôme pulpo-parodontal. La sédation sous MEOPA a permis de faciliter le soin.



**Figure 49: Lésion ICDAS 6 sur 64  
(iconographie personnelle)**

### **4.2.2 Préparation de la couronne**

La plus petite taille de couronne adéquate est sélectionnée. Ici, la taille 4 était la adaptée après estimation de l'espace mésio-distal de la dent à l'aide d'une sonde parodontale munie d'un stop.

La couronne est raccourcie et festonnée afin de d'être ajustée au niveau marginal de la dent (Figure 50).

Après modification, les bords de la couronne présentent des rugosités qu'il faut éliminer avec un polissage effectué avec une cupule à polir sur CA bague bleu (Figure 51).



Figure 50: Ajustage cervical de la CPPm (iconographie personnelle)



Figure 51: Polissage du rebord cervical de la CPPm (iconographie personnelle)

### 4.2.3 Essayage

La couronne est essayée sur la dent non préparée. Cette étape permet de vérifier l'adaptation marginale de la couronne ainsi que l'occlusion et les points de contact. Une pression ferme a été nécessaire pour asseoir la couronne (Figure 52). La couronne a été désinsérée à l'aide d'une spatule à bouche. Un dernier sertissage a été effectué avant le scellement.



Figure 52: Essayage de la CPPm (iconographie personnelle)

#### 4.2.4 Scellement et élimination des excès

Après avoir séché et isolé la dent avec des rouleaux de coton salivaires, la couronne a été remplie d'un ciment verre ionomère Fuji II<sup>®</sup> de GC<sup>®</sup> au moins au 2/3 et placée sur la dent (Figure 53).

La couronne est maintenue en place sous pression digitale à l'aide d'un coton salivaire jusqu'à la prise totale du ciment (Figure 53).

Une élimination des excès a été réalisée à l'aide d'une spatule à bouche et du passage du fil dentaire en proximal. L'occlusion s'est rétablie au bout de quelques semaines. Un suivi régulier (biannuel) est prévu afin de contrôler l'intégrité de la couronne ainsi que l'absence de symptôme.

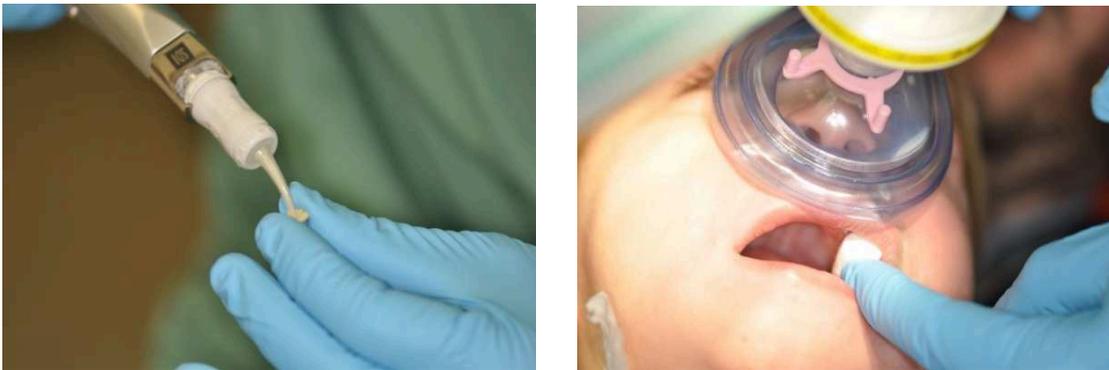


Figure 53: Scellement de la CPP sur 64 (iconographie personnelle)

#### 4.3 Restauration dentaire par CPPm d'un cas d'amélogénèse imparfaite héréditaire

Il s'agit d'un jeune garçon âgé de 5 ans présentant une amélogénèse imparfaite héréditaire de type hypominéralisé. Les dents temporaires ont une teinte jaune orangé, les surfaces sont rugueuses et la dureté au sondage est diminuée.

On remarque la présence de zones d'usure au niveau des faces occlusales des dents notamment au niveau des molaires temporaires (Figures 55 et 56) associée à une béance au niveau antérieur avec interposition linguale (Figure 54). On note également une absence de l'incisive centrale maxillaire droite.

Pour rétablir une dimension verticale d'occlusion correcte, il a été décidé de placer des couronnes pédiatriques préformées métalliques sur l'ensemble des molaires temporaires (Figures 55 et 56). Les couronnes permettent dans ce cas de préserver l'intégrité des molaires ainsi que de réduire les sensibilités dentaires décrites pour ce type d'amélogenèse imparfaite.



**Figure 54: Vues antérieures des arcades en occlusion (courtoisie Dr C.Delfosse)**



**Figure 55: Arcade maxillaire avant et après la pose des CPPm sur les molaires temporaires (courtoisie Dr C.Delfosse)**



**Figure 56: Arcade mandibulaire avant et après la pose des CPPm sur les molaires temporaires (courtoisie Dr C.Delfosse)**

#### **4.4 Restauration dentaire par CPPm de 75 et 85 d'un cas de dentinogenèse imparfaite**

Il s'agit d'une fillette de 4 ans atteinte d'une dentinogenèse imparfaite. Sur la vue antérieure des arcades en occlusion, on peut observer que les dents temporaires présentent une dyschromie allant du brun ambré pour les incisives au gris pour les canines et molaires (Figure 57). Les dents sont de couleur translucide. Elles ont subi une abrasion et une attrition sévère qui a entraîné une réduction de la dimension verticale d'occlusion (Figure 58). On peut noter l'absence de 74 et 84.



**Figure 57: Vue antérieure des arcades en occlusion (courtoisie Dr C.Delfosse)**



**Figure 58: Vues latérales droite et gauche des arcades en occlusion (courtoisie Dr C.Delfosse)**

L'objectif de la prise en charge a été de protéger les molaires, de rétablir une dimension verticale d'occlusion correcte (Figure 61) et de restaurer les fonctions (mastication, phonation, déglutition) et l'esthétique par la réalisation de prothèses amovibles (Figure 59).

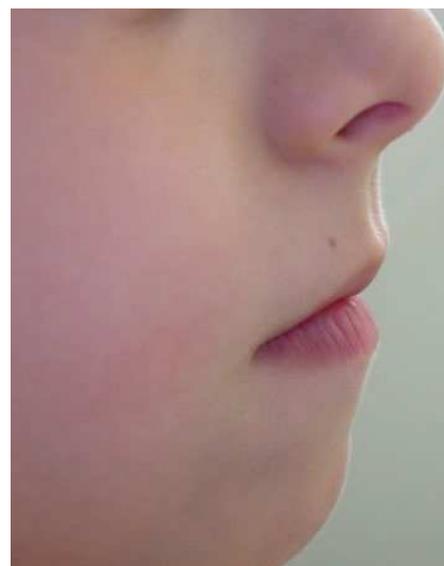
Les pertes de substance étant importantes au niveau des secondes molaires mandibulaires, il a été décidé de placer des CPPm (Figure 60). Des prothèses amovibles en overdenture au maxillaire et à la mandibule ont été choisies pour remplacer les premières molaires mandibulaires et recouvrir les autres dents fortement abrasées. Des perforations de la prothèse ont été réalisées au niveau des canines, seules dents peu abrasées (Figure 60). A la mandibule, des crochets Adams ont été placés sur les CPPm (Figure 60).



**Figure 59: Vue antérieure des arcades en occlusion avec les prothèses amovibles en overdenture (courtoisie Dr C.Delfosse)**



**Figure 60: Prothèses maxillaire et mandibulaire en overdenture (courtoisie Dr C.Delfosse)**



**Figure 61: Vue de profil du rétablissement de la DVO avec les prothèses (courtoisie Dr C.Delfosse)**

## 4.5 CPP zircone sur 75

### 4.5.1 Présentation du cas

Il s'agit d'une jeune patiente âgée de 7 ans présentant une anomalie de structure de l'émail. Elle a été réorientée au CHU de Lille par son chirurgien-dentiste pour une prise en charge plus adaptée. Une amélogénèse imparfaite héréditaire de type hypoplasique a été diagnostiquée. L'anomalie touche l'ensemble des dents.

La patiente est actuellement en denture mixte (DP : présence de 11, 12, 21, 31, 32, 41, 42 et 36).

Sur la vue antérieure des arcades en occlusion (Figure 62), on peut observer que les dents ont une teinte normale à l'exception des molaires temporaires qui sont marquées par des colorations brunes (Figure 63 et 64). La dureté au sondage est normale. Les dents présentent des anomalies de forme (présence de puits) et paraissent rugueuses.



Figure 62: Vue antérieure des arcades en occlusion (iconographie personnelle)



Figure 63: Arcade maxillaire (iconographie personnelle)



Figure 64: Arcade mandibulaire (iconographie personnelle)

L'objectif thérapeutique est de protéger la structure et l'intégrité des dents, de rétablir les fonctions et de répondre à la demande esthétique. Afin de rétablir la DVO, il a été décidé de commencer le plan de traitement par la restauration des secondes molaires temporaires par des CPP.

La patiente a été sélectionnée pour être incluse dans l'étude « Couronne pédiatrique préformée zircone *versus* couronne pédiatrique préformée métallique CPPz-M » menée par le Pr Muller Bolla du CHU de Nice.

Cette étude a pour objectif d'évaluer l'efficacité clinique et radiologique des CPPm et CPPz sur molaires temporaires sur une durée de 2 ans.

Le principe de l'étude consiste à placer une CPPm sur une molaire temporaire et une CPPz sur la controlatérale. La CPPz et la CPPm sont attribuées de manière aléatoire aux molaires temporaires de la paire de molaires controlatérales considérée chez un même patient. Un suivi tous les 6 mois pendant 2 ans (M6, M12, M18 et M24) est effectué.

Chez cette patiente, la seconde molaire mandibulaire droite (85) ainsi que sa controlatérale (75) présentaient des lésions hypominéralisées sur les 5 faces de la dent (Figure 65).

Après validation des critères d'inclusion et randomisation, une CPPz a été choisie pour restaurer la 85 et une CPPm pour la 75.



**Figure 65: Lésion hypominéralisée de la 85 (iconographie personnelle)**

## 4.5.2 Préparation de la 75 pour la CPPz

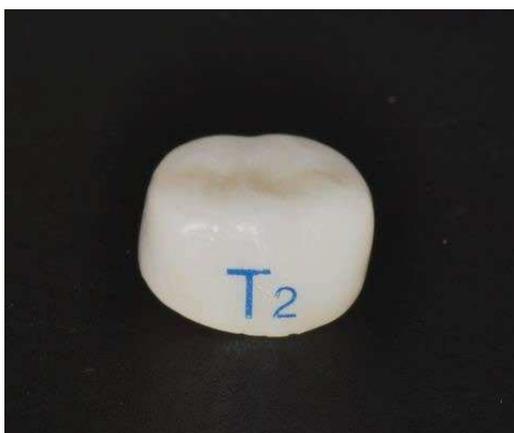
### 4.5.2.1 Anesthésie intra-osseuse



La dent a été anesthésiée par une injection intra-osseuse au niveau de la papille entre 84 et 85 à l'aide du Sleeperone® (Figure 66). Un blanchiment de la gencive au niveau de la zone d'injection a été observé.

Figure 66: Anesthésie intra-osseuse au Sleeperone® (iconographie personnelle)

### 4.5.2.2 Choix de la couronne



Après estimation de l'espace mésio-distal de la molaire, une couronne de taille 2 semblait la plus adéquate (Figure 67).

Figure 67: CPPz EZcrowns® de taille 2 pour 85 (iconographie personnelle)

### 4.5.2.3 Préparation dentaire

Une préparation périphérique a été effectuée à l'aide d'une fraise congé bague noire sur turbine et sous irrigation (Figure 68). La forme de la préparation doit être cylindrique (Figure 68).



**Figure 68: Préparation périphérique de la 85 (iconographie personnelle)**

Puis la réduction de 2 mm de la face occlusale a été réalisée à l'aide d'une fraise roue bague noire sur turbine (Figure 69). La réduction a été contrôlée en faisant serrer les arcades (Figure 70).



**Figure 69: Réduction occlusale de 2 mm de la 85 (iconographie personnelle)**



**Figure 70: Contrôle de la réduction occlusale (iconographie personnelle)**

L'étape suivante est la préparation intrasulculaire de 1,5 à 2mm à l'aide d'une fraise flamme bague noire sur turbine. Le congé créé lors de la préparation périphérique a été éliminé. Cette étape a entraîné un saignement au niveau de la gencive (Figure 71).



**Figure 71: 85 après préparation intrasulculaire (iconographie personnelle)**

#### **4.5.2.4 Essayage et scellement de la couronne**

La CPPza été essayée sur la préparation avant le scellement (Figure 72). Elle doit se coucher passivement, sans frottement ni tension, toute pression supplémentaire peut provoquer une rupture. L'occlusion et les points de contact ont été vérifiés. Ensuite, l'hémostase a été obtenue à l'aide d'une compresse au niveau de la gencive et la couronne a été nettoyée et désinfectée dans l'alcool.



**Figure 72: Essayage de la CPPz sur la préparation (iconographie personnelle)**

La CPPz a été scellée avec un CVIMAR Fuji Plus® de GC®. L'enfant a serré sur un coton salivaire jusqu'à la prise complète du matériau (Figure 73). Les excès ont été éliminés à l'aide d'une spatule à bouche et de fil dentaire et les contacts occlusaux ont été vérifiés (Figure 73).



Figure 73: Scellement de la CPPz sur 85 (iconographie personnelle)

## 4.6 CPPm Vs CPPz

### 4.6.1 Présentation du cas

Il s'agit d'une jeune patiente âgée de 7 ans présentant des lésions carieuses ICDAS 6 sur les secondes molaires temporaires maxillaires. Il a été décidé de restaurer ces molaires par des CPP.

Après vérification des critères d'inclusion, la patiente a été incluse dans l'étude « Couronne pédiatrique préformée zircone *versus* couronne pédiatrique préformée métallique CppZ-M » initiée par le Pr Muller Bolla du CHU de Nice (Cf paragraphe 4.5.1). Après randomisation, une CPPz a été choisie pour restaurer la 55 et une CPPm pour la 65 (Figure 74).

La patiente ne présentait pas d'antécédents médicaux. Les soins ont été réalisés sous sédation consciente (MEOPA) et sous digue. Des pulpotomies ont dû être réalisées dans la même séance.

Deux rendez-vous ont été nécessaires:

- 1<sup>er</sup> rdv : pulpotomie et mise en place de la CPPm sur 65 (Figure 76).
- 2<sup>ème</sup> rdv : pulpotomie et mise en place de la CPPz sur 55 (Figure 75).



Figure 74: Arcade maxillaire après restauration de 55 et 65 par des CPP (courtoisie Dr C.Delfosse)



Figure 75: Vue latérale droite (courtoisie Dr Delfosse)



Figure 76: Vue latérale gauche (courtoisie Dr C.Delfosse)

#### 4.6.2 Suivi clinique

Aux contrôles des 3 et 6 mois, plusieurs critères ont été évalués lors de ces visites de contrôle :

- **l'état pulpaire** : la patiente ne présentait pas de douleur ni de pulpite irréversible depuis la pose des CPPz et CPPm ;
- **les complications parodontales** : absence de voussure ou de fistule pour les 2 types de CPP ;
- **la rétention et la fracture de la CPP** : les couronnes ne présentaient pas de perte de rétention ni de fracture ;
- **l'usure des dents antagonistes** : absence d'usure pour les 2 types de CPP ;
- **le contrôle de plaque** : présence de plaque non visible mais collectable à la sonde au niveau de la CPPz et de la CPPm ;
- **l'indice gingival** : les dents couronnées ne présentaient pas de saignement au sondage (Score 1).

### 4.6.3 Suivi radiologique

- **Jour de pose**

L'adaptation des CPP au niveau marginal est adéquate. Les excès de ciment de scellement au niveau des embrasures ont été correctement éliminés. La CPPz (figure 77) est plus radio-opaque que la CPPm (Figure 78).



Figure 77: Radiographie rétro-alvéolaire post-opératoire de la 55 support de la CPPz (courtoisie Dr C.Delfosse)



Figure 78: Radiographie rétro-alvéolaire post-opératoire de la 65 support de la CPPm (courtoisie Dr C.Delfosse)

- **Suivi à 3 mois**

Les radiographies rétro-alvéolaires (RA) ne montrent pas d'image radioclaire, ni au niveau apical ni au niveau des furcations des molaires couronnées par la CPPz (Figure 79) ou la CPPm (Figure 80).



Figure 79: Radiographie rétro-alvéolaire de la 55 support de la CPPz à 3 mois (courtoisie Dr C.Delfosse)



Figure 80: Radiographie rétro-alvéolaire de la 65 support de la CPPm à 3 mois (courtoisie Dr C.Delfosse)

- **Suivi à 6 mois**

Les RA ne montrent pas de radioclarité au niveau des apex ni des furcations des racines des molaires (Figure 81 et 82). Il n'y a pas de complication parodontale liée à une infection pulpaire.



Figure 81: Radiographie rétro-alvéolaire de la 55 support de la CPPz à 6 mois (courtoisie Dr C.Delfosse)



Figure 82: Radiographie rétro-alvéolaire de la 65 support de la CPPm à 6 mois (courtoisie Dr C.Delfosse)

#### **4.6.4 Satisfaction**

A l'aide d'une échelle visuelle d'évaluation, la satisfaction du patient et de son entourage a été évaluée concernant la taille, la teinte et la forme de la CPPz et de la CPPm.

Ils pouvaient choisir entre 5 possibilités :

- très mauvais
- mauvais
- moyen
- bien
- très bien

##### **4.6.4.1 Satisfaction de l'enfant**

Concernant la CPPm et la CPPz, l'enfant était tout à fait d'accord concernant la taille, la forme et la teinte des couronnes (choix du « très bien »). La patiente aimait les deux types de couronne, le côté brillant de la CPPm lui plaisait particulièrement.

#### **4.6.4.2 Satisfaction de l'entourage**

Concernant l'entourage, la mère ainsi que la tante de la patiente ont été interrogées. Elles étaient tout à fait d'accord concernant la forme, la taille et la teinte des deux types de couronnes (« choix du « très bien »). Néanmoins, elles avouaient avoir une légère préférence pour la CPPz qui est moins voyante et parait plus naturelle.

## 5. Conclusion

Dans la pratique courante, les CPP sont peu utilisées des chirurgiens-dentistes bien qu'elles soient fortement recommandées par les spécialistes en odontologie pédiatrique. En effet, elles sont considérées comme chronophages, onéreuses et peu applicables chez l'enfant non coopérant (38). Il est vrai que cette technique nécessite la plupart du temps une préparation de la dent ainsi qu'un ajustement de la couronne.

Pourtant, la CPP a de nombreux avantages : elle se réalise en un seul rendez-vous (pas d'étapes de laboratoire), c'est une technique moins sensible à l'humidité que les autres matériaux conventionnels, moins encline à la fracture, plus durable et plus rentable sur le long terme (2).

Grâce au développement de nouvelles technologies et de procédés de fabrication, les CPP ont considérablement évolué en termes de conception, de protocole de mise en œuvre et de matériaux utilisés.

Les principaux facteurs influençant le choix d'un certain type de couronne au lieu d'un autre sont la durabilité, l'esthétique, la rétention, l'adaptabilité, le temps de préparation et le coût(1).

De manière générale, il ressort que les enfants sont satisfaits des CPPm. A l'inverse, les adultes sont beaucoup plus satisfaits de l'aspect esthétique de la CPPz.

De plus, dans le contexte actuel où l'économie tissulaire et le gradient thérapeutique sont au cœur des préoccupations de la dentisterie, la mise en place de CPPz pose un problème. En effet, elle nécessite une préparation dentaire et parodontale beaucoup plus mutilante que la CPPm.

Lors d'une récente étude, il a été démontré que les couronnes pédiatriques préformées en zircone présentent des résultats similaires aux CPP métalliques dans la restauration des molaires temporaires(79).

L'utilisation des CPPz est récente et prometteuse. Néanmoins, des études supplémentaires sont nécessaires pour évaluer son succès sur le long terme.

Les éléments clés de la réussite des restaurations par CPP passent par le fait de poser la bonne indication, le suivi rigoureux des protocoles de réalisation ainsi que l'expérience clinique du praticien.

## Références bibliographiques

1. Dimova-Gabrovska M, Mitronin VA. Prosthetic treatment with crowns and implants in children— literature review. *Journal of IMAB*. 2018;24(3):2166-71.
2. Marwah N. Textbook of Pediatric Dentistry. *JP Medical Ltd*; 2018. 1137 p.
3. Delfosse C, Trentesaux T. La carie précoce du jeune enfant: du diagnostic à la prise en charge globale. *Rueil-Malmaison: Éditions CdP*; 2015.
4. Collège des enseignants en odontologie pédiatrique, Muller-Bolla M, Sixou J-L. Fiches pratiques d'odontologie pédiatrique. *Rueil-Malmaison: Éditions CdP*; 2014.
5. Vulićević Z, Beloica M, Kosanović D, Radović I, Juloski J, Ivanović D. Prosthetics in Paediatric Dentistry. *Balk J Dent Med*. 2017;21(2):78-82.
6. Kindelan SA, Day P, Nichol R, Willmott N, Fayle SA. This revised Clinical Guideline in Paediatric Dentistry. *Int J Paediatr Dent*. 2008;18:20-8.
7. Pediatric restorative dentistry [Internet]. [cité 6 mai 2019]. Disponible sur: [https://www.aapd.org/globalassets/media/policies\\_guidelines/bp\\_restorativedent.pdf](https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_restorativedent.pdf)
8. Al-Dlaigan YH. Pediatric dentist's choice of restorative materials for primary molars. *Paki oral Dental J*. 2015;35(1):5.
9. Muller-Bolla M. Guide d'odontologie pédiatrique: la clinique par la preuve. *CDP*; 2018. 458 p.
10. Tote JV, Godhane A, Das G, Soni S, Jaiswal K, Vidhale G. Posterior Esthetic Crowns in Pediatric Dentistry. *Int J Dent Med Res*. 2015;1(6):5.
11. Georgieva M, Dimitrov E, Andreeva R. Indications for use of preformed crowns in pediatric dentistry. *MedInform*. 2016;3(2):439-45.
12. Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent teeth [Internet]. [cité 8 avr 2019]. Disponible sur: [https://www.aapd.org/assets/1/7/G\\_Pulp.pdf](https://www.aapd.org/assets/1/7/G_Pulp.pdf)
13. Guelmann M, Shapira J, Silva D, Fuks A. Esthetic Restorative Options for Pulpotomized Primary Molars: A Review of Literature. *J Clin Pediatr Dent*. 2011;36(2):123-6.
14. Martínez-Cerecero ER, Ponce-Gallegos JA, Pozos-Guillén A, Garrocho-Rangel JA, Esparza-Villalpando V. Clinical success of preformed steel crowns in disabled pediatric population: An 11-year retrospective study. *PDJ*. 2017;27(3):142-6.
15. Alyahya A, Khanum A, Qudeimat M. Clinical assessment of class II resin-based composites versus preformed metal crowns performed on primary molars in patients at high risk of caries. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2018;19(1):39-45.
16. Nazzal H, Duggal MS. Restorative management of dental enamel defects in the primary dentition. *Clin Dent Rev*. 2018;3(1):1.

17. Avisá PA, Mallineni SK, Kamatham R, Nuvvula S. Deciduous molar hypomineralization (DMH) – a rare entity and its clinical management approach. *RSBO*. 2017;14(2):94-7.
18. Pani SC, Dimashkieh M, Mojaleed F, Al Shammery F. The role of an occlusal template during the placement of preformed metal crowns in children under general anaesthesia: a randomised control trial. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015;16(6):461-6.
19. Naulin-Ifi C. Odontologie pédiatrique clinique. *Edition CdP. Reuil-Malmaison: Éd. CdP : Wolters Kluwer France*; 2011. 327 p. (JPIO).
20. Delfosse C, Trentesaux T. La couronne préformée métallique en odontologie pédiatrique. *Réal Clin*. 2017;28(3):1-8.
21. 3m-prefabricated-crowns-user-guide.pdf [Internet]. [cité 17 mars 2019]. Disponible sur: <http://multimedia.3m.com/mws/media/68406O/3m-prefabricated-crowns-user-guide.pdf>
22. Sajjanshetty S, Patil P, Hugar D, Rajkumar K. Pediatric Preformed Metal Crowns - An Update. *J Dent Allied Sci*. 2013;2(1):29.
23. Choi J-W, Bae I-H, Noh T-H, Ju S-W, Lee T-K, Ahn J-S, et al. Wear of primary teeth caused by opposed all-ceramic or stainless steel crowns. *J Adv Prosthodont*. 2016;
24. Rogers HJ, Batley HA, Deery C. an overview of preformed metal crown: part 1: conventional technique. *Dent Update*. 2015;
25. Dimitrov E, Dimova-Gabrovska M, Belcheva-Krivorova A. Preformed metal crowns as a prosthetic restorations in pediatric dentistry. *Journal of IMAB*. 2017;23(3):1627-32.
26. Prabhakar AR, Yavagal CM, Chakraborty A, Sugandhan S. Finite Element Stress Analysis of Stainless Steel Crowns. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2015;33(3):183.
27. Noble J, Ahing SI, Karaiskos NE, Wiltshire WA. Nickel allergy and orthodontics, a review and report of two cases. *BDJ*. 2008;204(6):297-300.
28. Kodaira H, Ohno K, Fukase N, Kuroda M, Adachi S, Kikuchi M, et al. Release and systemic accumulation of heavy metals from preformed crowns used in restoration of primary teeth. *J Oral Sci*. 2013;55(2):161-5.
29. Kulkarni P, Agrawal S, Bansal A, Jain A, Tiwari U, Anand A. Assessment of nickel release from various dental appliances used routinely in pediatric dentistry. *Indian J Dent*. 2016;7(2):81-5.
30. Zimmerman JA, Feigal RJ, Till MJ, Hodges JS. Parental Attitudes on Restorative Materials as Factors Influencing Current Use in Pediatric Dentistry. *Pediatr Dent*. 2009;31(1):63-70.
31. Page LAF, Boyd DH, Davidson SE, McKay SK, Thomson WM, Innes NP. Acceptability of the Hall Technique to parents and children. *N Z Dent J*. 2014;7.
32. Maciel R, Salvador D, Azoubel K, Redivivo R, Maciel C, da Franca C, et al. The opinion of children and their parents about four different types of dental restorations in a public health service in Brazil. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2017;18(1):25-9.

33. Atieh M. Stainless steel crown versus modified open-sandwich restorations for primary molars: a 2-year randomized clinical trial. *Int J Paediatr Dent*. 2008;18(5):325-32.
34. Taran PK, Kaya MS. A Comparison of Periodontal Health in Primary Molars Restored with Prefabricated Stainless Steel and Zirconia Crowns. *Pediatr Dent*. 2018;40(5).
35. Abdulhadi B, Abdullah M, Alaki S, Alamoudi N, Attar M. Clinical evaluation between zirconia crowns and stainless steel crowns in primary molars teeth. *J Pediatr Dent*. 2017;5:21-7.
36. Sharaf AA, Farsi NM. A clinical and radiographic evaluation of stainless steel crowns for primary molars. *J Dent*. 2004;32(1):27-33.
37. Ramazani N. Gingival Evaluation of Primary Molar Teeth Restored with Stainless Steel Crowns in Pediatric Department of Zahedan-Iran Dental School– A Retrospective Study. *J Mash Dent Sch*. 2010;34(2):125-34.
38. Threlfall AG, Pilkington L, Milsom KM, Blinkhorn AS, Tickle M. General dental practitioners' views on the use of stainless steel crowns to restore primary molars. *BDJ*. 2005;199(7):453-5.
39. Cheng crowns Pediatric Stainless Steel Crowns [Internet]. Cheng Crowns. [cité 9 mars 2019]. Disponible sur: <https://chengcrowns.com/products/stainless-steel-pediatric-crowns/>
40. NuSmile Signature Pre-veneered Crowns | Early Childhood Caries [Internet]. [cité 27 avr 2019]. Disponible sur: [https://www.nusmile.com/Signature\\_Pre-veneered](https://www.nusmile.com/Signature_Pre-veneered)
41. Zirconia Pediatric Crowns [Internet]. Kinder Krowns. 2014 [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.kinderkrowns.com/zirconia-kinder-krowns/>
42. EZCROWNS [Internet]. Sprig Oral Health Technologies, Inc. [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: <https://shop.sprigusa.com/collections/ezcrowns>
43. Pediatric Zirconia Crowns [Internet]. Cheng Crowns. [cité 3 avr 2019]. Disponible sur: <https://chengcrowns.com/products/zirconia-pediatric-crowns/>
44. Innes NPT, Evans DJP. Modern approaches to caries management of the primary dentition. *BDJ*. 2013;214(11):559-66.
45. Van der Zee V, Van Amerongen WE. Short Communication: Influence of preformed metal crowns (Hall technique) on the occlusal vertical dimension in the primary dentition. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010;11(5):225-7.
46. Innes NP, Evans DJ, Stirrups DR. The Hall Technique; a randomized controlled clinical trial of a novel method of managing carious primary molars in general dental practice: acceptability of the technique and outcomes at 23 months. *BMC Oral Health*. 2007;7(1):18.
47. Innes N, Stewart M, Souster G, Evans D. The Hall Technique; retrospective case-note follow-up of 5-year RCT. *BDJ*. 2015;395-400.
48. Clark W, Geneser M, Owais A, Kanellis M, Qian F. Success rates of Hall technique

- crowns in primary molars: a retrospective pilot study. *Gen Dent*. 2017;
49. Ludwig KH, Fontana M, Vinson LA, Platt JA, Dean JA. The success of stainless steel crowns placed with the Hall technique. *J Am Dent Assoc*. 2014;145(12):1248-53.
  50. Garg V, Panda A, Shah J, Panchal P. Crowns in pediatric dentistry: A review. *J Adv Med Dent Scie Res*. 2016;4(2):6.
  51. Anuradha K, Bargale S, Shah S, Ardeshana A. Esthetic Crowns in Primary Dentition- Reestablishing the innocent Smile. *J Adv Med Dent Scie Res*. 2015;3(3):46-52.
  52. Ram D, Peretz B. Composite crown-form crowns for severely decayed primary molars: a technique for restoring function and esthetics. *J Clin Pediatr Dent*. 2000;24(4):257-60.
  53. Wada K, Miyashin M. New techniques for producing aesthetic, direct full-crown composite resin restorations for primary molars: a 24-month follow-up study of eight cases. *Eur J Paediatr Dent*. 2015;16(3):205-9.
  54. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials*. 1999;20(1):1-25.
  55. Bica C, Pescaru P, Stefanescu A, Docan MO, Martha K, Esian D, et al. Applicability of Zirconia-Prefabricated Crowns in Children with Primary Dentition. *Rev Chim*. 2017;68(8):4.
  56. Khatri A. Esthetic zirconia crown in pedodontics. *Int J Pedod Rehabil*. 2017;2(1):31-3.
  57. NuSmile ZR Zirconia Crowns | Pediatric Dental Restorative Technology [Internet]. [cité 3 avr 2019]. Disponible sur: [https://www.nusmile.com/ZR\\_Zirconia](https://www.nusmile.com/ZR_Zirconia)
  58. A-randomised-controlled-trial-of-three-aesthetic-full-coronal-restorations-in-primary-maxillary-teeth.pdf [Internet]. [cité 6 avr 2019]. Disponible sur: [https://www.researchgate.net/profile/Anas\\_Al\\_Salami/publication/298286719\\_A\\_randomised\\_controlled\\_trial\\_of\\_three\\_aesthetic\\_full-coronal\\_restorations\\_in\\_primary\\_maxillary\\_teeth/links/56e7be6708ae4cbe4d44e842/A-randomised-controlled-trial-of-three-aesthetic-full-coronal-restorations-in-primary-maxillary-teeth.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Anas_Al_Salami/publication/298286719_A_randomised_controlled_trial_of_three_aesthetic_full-coronal_restorations_in_primary_maxillary_teeth/links/56e7be6708ae4cbe4d44e842/A-randomised-controlled-trial-of-three-aesthetic-full-coronal-restorations-in-primary-maxillary-teeth.pdf)
  59. Larsson C. Zirconium dioxide based dental restorations. Studies on clinical performance and fracture behaviour. *Swed Dent J Suppl*. 2011;(213):9-84.
  60. Prabhakar A, Chakraborty A, Nadig B, Yavagal C. Finite element stress analysis of restored primary teeth: A comparative evaluation between stainless steel crowns and preformed zirconia crowns. *Int J Oral Health Sci*. 2017;7(1):10.
  61. Vinson LA. Fracture Resistance of Full Ceramic Primary Crowns. *Dentistry: Oral Health & Cosmesis*. 2016;1(1):1-4.
  62. Clark L, Wells MH, Harris EF, Lou J. Comparison of Amount of Primary Tooth Reduction Required for Anterior and Posterior Zirconia and Stainless Steel Crowns. *Pediatr Dent*. 2016;38(1):42-6.
  63. Herrmann A, Schechner G, Hecht R, Mayr HB, Korten M, Hofmann B, et al. Preformed

- dental composite crown, process of production and use thereof [Internet]. US20190021815A1, 2019 [cité 16 févr 2019]. Disponible sur: <https://patents.google.com/patent/US20190021815A1/en>
64. Parisay I, Khazaei Y. Evaluation of retentive strength of four luting cements with stainless steel crowns in primary molars: An in vitro study. *Dent Res J*. 2018;15(3):201-7.
  65. Al-Haj Ali SN, Farah RI. In vitro comparison of microleakage between preformed metal crowns and aesthetic crowns of primary molars using different adhesive luting cements. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2018;19(6):387-92.
  66. Mulder R, Medhat R, Mohamed N. In vitro analysis of the marginal adaptation and discrepancy of stainless steel crowns. *Acta Biomater Odonto Scand*. 2018;4(1):20-9.
  67. NuSmile | World's leading pediatric zirconia dental crown manufacturer [Internet]. [cité 1 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.nusmile.com/>
  68. Stepp P, Morrow BR, Wells M, Tipton DA, Garcia-Godoy F. Microleakage of Cements in Prefabricated Zirconia Crowns. *Pediatr Dent*. 2018;40(2):136-9(4).
  69. 3M Science. Applied to Life™ | 3M en France [Internet]. [cité 11 mai 2019]. Disponible sur: [https://www.3mfrance.fr/3M/fr\\_FR/notre-societe-fr/](https://www.3mfrance.fr/3M/fr_FR/notre-societe-fr/)
  70. Primepedo. Welcome to primepedo [Internet]. primepedo. [cité 28 mai 2019]. Disponible sur: <https://primepedo.com/>
  71. Ramazani N, Ranjbar M. Effect of Tooth Preparation on Microleakage of Stainless Steel Crowns Placed on Primary Mandibular First Molars with Reduced Mesiodistal Dimension. *J Dent*. 2015;12(1):18-24.
  72. Croll TP, Epstein DW, Castaldi CR. Marginal Adaptation of Stainless Steel Crowns. *Pediatr Dent*. 2003;4.
  73. Heidari A, Shahrabi M, Shahrabi MS, Daeeyan P, Meskin M. Effect of several try-in attempts of crimped preformed metal crowns on their circumference. *Eur Arch PaediatrDent*. 2019;
  74. Signature Technical Guide (Eng) Rev 7.pdf [Internet]. [cité 9 mars 2019]. Disponible sur: [https://www.nusmile.com/Plugins/Widgets.FAQ.Vinformatix/Content/FAQ/FAQCategoryFiles/IFU%2001%20Signature%20Technical%20Guide%20\(Eng\)%20Rev%207.pdf](https://www.nusmile.com/Plugins/Widgets.FAQ.Vinformatix/Content/FAQ/FAQCategoryFiles/IFU%2001%20Signature%20Technical%20Guide%20(Eng)%20Rev%207.pdf)
  75. Patil SS, Kontham UR, Kamath A, Kontham R. Shear bond strength of composite resin bonded to preformed metal crowns for primary molars using a universal adhesive and two different surface treatments: an in vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2016;17(5):377-80.
  76. Signature\_QuickStart\_Posterior\_Rev1\_Web.pdf [Internet]. [cité 9 mars 2019]. Disponible sur: [https://www.nusmile.com/Plugins/Widgets.FAQ.Vinformatix/Content/FAQ/FAQCategoryFiles/IFU-07\\_Signature\\_QuickStart\\_Posterior\\_Rev1\\_Web.pdf](https://www.nusmile.com/Plugins/Widgets.FAQ.Vinformatix/Content/FAQ/FAQCategoryFiles/IFU-07_Signature_QuickStart_Posterior_Rev1_Web.pdf)
  77. Ouatik N. Intérêt des couronnes préfabriquées en zircone pour la restauration des dents

temporaires. *RFOP*. 2013;8(4).

78. Ingestion et inhalation des corps étrangers en odontologie [Internet]. [cité 13 mai 2019]. Disponible sur: <https://cneco.education/documents-pedagogiques/show/20>
79. Donly KJ, Sasa I, Contreras CI, Mendez MJC. Prospective Randomized Clinical Trial of Primary Molar Crowns: 24-Month Results. *Pediatr Dent*. 2018;40(4):253-58(6).

## Table des illustrations

Figure 1: Schéma des caractéristiques anatomiques des molaires temporaires (document personnel) .....	21
Figure 2: Lésion ICDAS 6 sur 85 (courtoisie Dr T.Trentesaux) .....	22
Figure 3: Cavité d'accès après pulpotomie sur 85 (courtoisie Dr T.Trentesaux).....	23
Figure 4: Vue antérieure des arcades en occlusion d'un enfant de 6 ans atteinte de carie précoce de l'enfance (courtoisie Dr T.Trentesaux) .....	25
Figure 5: Vues des arcades maxillaire et mandibulaire (courtoisie Dr T.Trentesaux).....	25
Figure 6: Vue antérieure d'arcades en occlusion atteintes d'amélogenèse imparfaite héréditaire de type hypominéralisé (courtoisie Dr C.Delfosse) .....	28
Figure 7: Vue antérieure des arcades en occlusion d'un garçon atteint d'hypominéralisation des 1ères et 2ndes molaires et canines temporaires (courtoisie Dr T.Trentesaux).....	29
Figure 8: Arcade maxillaire (courtoisie Dr T.Trentesaux).....	29
Figure 9: Arcade mandibulaire (courtoisie Dr T.Trentesaux).....	29
Figure 10: Vue antérieure des arcades en occlusion d'un cas de dentinogenèse imparfaite (courtoisie Dr C.Delfosse).....	31
Figure 11: Sédation consciente par inhalation de MEOPA chez un enfant de 2 ans (iconographie personnelle) .....	33
Figure 12: Arcade maxillaire chez un jeune patient présentant des érosions (courtoisie Dr T.Trentesaux).....	34
Figure 13: CPPm sur 54 et 64 utilisées comme support de prothèse fixée pour remplacer 51 et 61 (9) .....	35
Figure 14: CPPm support de mainteneur d'espace (19).....	36
Figure 15: CPPm support de mainteneur d'espace intra-alvéolaire (distal shoe) (19) .....	36
Figure 16: Couronne pédiatrique préformée métallique pré-coupée droite non galbée (iconographie personnelle) .....	40
Figure 17: Couronne pédiatrique préformée métallique pré-galbée, Stainless Steel crown, 3M®(21).....	40
Figure 18: Couronne pédiatrique à incrustation esthétique Cheng crown® (39).....	47
Figure 19: CPP à incrustation esthétique NuSmileSignature® (40) .....	48
Figure 20: Couronnes pédiatriques préformées en polycarbonate Pedo Natural crown® (10) 50	
Figure 21 : Couronne pédiatrique préformée zircone EZcrown® de Sprig® (iconographie personnelle) .....	51
Figure 22: Couronnes pédiatriques préformées zircone Cheng crown® (43) .....	52
Figure 23: Vues vestibulaire et occlusale de CPPz Sprig® pour une première molaire maxillaire droite (A) de taille 5 et 5' en cas de perte d'espace (iconographie personnelle).....	56
Figure 24 : Système de rétention interne des couronnes EZcrowns® de Sprig® (iconographie personnelle) .....	57
Figure 25: Ciment de scellement BioCem® commercialisé par NuSmile® (67) .....	62
Figure 26: Pinces à bouteroller proposée par 3M® (69) .....	63
Figure 27: Ciseaux à couronne proposés par 3M® (69) .....	63
Figure 28: Kit de polissage proposé par Prime Pedo® (70).....	64
Figure 29: Kit de fraises de préparation EZprep de Sprig® (42) .....	64
Figure 30: Kits de fraises d'ajustement pour CPPi et CPPz proposés par NuSmile® (67).....	64
Figure 31: Moyen d'hémostase HemeRx® commercialisé par Sprig®(42).....	65
Figure 32: Coffret de couronnes pédiatriques préformées métalliques pour molaires temporaires Stainless steel crown® de 3M ESPE® (iconographie personnelle).....	67

Figure 33: Protocole clinique des couronnes pédiatriques préformées métalliques (21) a) réduction occlusale homothétique de 2mm, b) et c) réduction des faces proximales sans marche ni épaule, d) partie marginale 1mm en intrasulculaire e) raccourcissement de la couronne à l'aide des ciseaux à couronne, f) sertissage avec la pince à bouteroller, g) scellement de la couronne, h) élimination des excès à l'aide de la sonde et du fil dentaire.	74
Figure 34: Protocole de modification d'une couronne pédiatrique préformée surdimensionnée (2) .....	75
Figure 35: Protocole de modification d'une couronne pédiatrique préformée sous-dimensionnée (2) .....	76
Figure 36: Réduction de la dimension mésio-distale d'une couronne à l'aide d'une pince (2).	77
Figure 37: Protocole clinique de mise en place des CPP à incrustation NuSmileSignature® (76) a) Choix de la couronne, b) Réduction occlusale de 2mm, c) préparation circonférentielle à l'aide d'une fraise flamme, d) Réalisation d'un congé périphérique juxta-gingival, e) Préparation intrasulculaire, f) Essayage de la CPP, g) Mise en place du matériau de scellement, h) Ajustage de l'occlusion. ....	84
Figure 38: coffret de CPPz Sprig® pour secondes molaires temporaires (iconographie personnelle) .....	86
Figure 39: Réduction occlusale de 2 mm avec la fraise roue bague noire (42).....	87
Figure 40: Réduction périphérique juxta-gingivale avec la fraise à congé bague noire (42)...	88
Figure 41: Préparation intrasulculaire périphérique avec une fraise flamme (42) .....	88
Figure 42: Essayage à frottement doux et contrôle des zones préparées (42).....	90
Figure 43: Photographie de la 75 après pulpotomie (courtoisie Dr T.Trentesaux).....	95
Figure 44: Contrôle de l'occlusion après préparation dentaire (courtoisie Dr T.Trentesaux)...	95
Figure 45: CPPm après ajustement et polissage (courtoisie Dr T.Trentesaux) .....	96
Figure 46: Essayage de la CPPm sur la préparation (courtoisie Dr T.Trentesaux) .....	96
Figure 47: Scellement de la CPPm sur 75 (courtoisie Dr T.Trentesaux).....	97
Figure 48: Contrôle de l'occlusion (courtoisie Dr T.Trentesaux) .....	97
Figure 49: Lésion ICDAS 6 sur 64 (iconographie personnelle).....	98
Figure 50: Ajustage cervical de la CPPm (iconographie personnelle) .....	99
Figure 51: Polissage du rebord cervical de la CPPm (iconographie personnelle) .....	99
Figure 52: Essayage de la CPPm (iconographie personnelle).....	99
Figure 53: Scellement de la CPP sur 64 (iconographie personnelle) .....	100
Figure 54: Vues antérieures des arcades en occlusion (courtoisie Dr C.Delfosse) .....	101
Figure 55: Arcade maxillaire avant et après la pose des CPPm sur les molaires temporaires (courtoisie Dr C.Delfosse).....	101
Figure 56: Arcade mandibulaire avant et après la pose des CPPm sur les molaires temporaires (courtoisie Dr C.Delfosse).....	101
Figure 57: Vue antérieure des arcades en occlusion (courtoisie Dr C.Delfosse).....	102
Figure 58: Vues latérales droite et gauche des arcades en occlusion (courtoisie Dr C.Delfosse) .....	102
Figure 59: Vue antérieure des arcades en occlusion avec les prothèses amovibles en overdenture (courtoisie Dr C.Delfosse).....	103
Figure 60: Prothèse maxillaire et mandibulaire en overdenture (courtoisie Dr C.Delfosse) .	104
Figure 61: Vue de profil du rétablissement de la DVO (courtoisie Dr C.Delfosse).....	104
Figure 62: Vue antérieure des arcades en occlusion (iconographie personnelle).....	104
Figure 63: Arcade maxillaire (iconographie personnelle) .....	104
Figure 64: Arcade mandibulaire (iconographie personnelle) .....	104
Figure 65: Lésion hypominéralisée de la 85 (iconographie personnelle).....	106
Figure 66: Anesthésie intra-osseuse au Sleeperone® (iconographie personnelle) .....	107
Figure 67: CPPz EZcrowns® de taille 2 pour 85 (iconographie personnelle) .....	107
Figure 68: Préparation périphérique de la 85 (iconographie personnelle) .....	107

Figure 69: Réduction occlusale de 2 mm de la 85 (iconographie personnelle).....	108
Figure 70: Contrôle de la réduction occlusale (iconographie personnelle).....	108
Figure 71: 85 après préparation intrasulculaire (iconographie personnelle).....	109
Figure 72: Essayage de la CPPz sur la préparation (iconographie personnelle).....	110
Figure 73: Scellement de la CPPz sur 85 (iconographie personnelle).....	110
Figure 74: Arcade maxillaire après restauration de 55 et 65 par des CPP (courtoisie Dr C.Delfosse).....	110
Figure 75: Vue latérale droite (courtoisie Dr C.Delfosse).....	112
Figure 76: Vue latérale gauche (courtoisie Dr C.Delfosse).....	112
Figure 77: Radiographie rétro-alvéolaire post-opératoire de la 55 support de la CPPz (courtoisie Dr C.Delfosse).....	111
Figure 78: Radiographie rétro-alvéolaire post-opératoire de la 65 support de la CPPm (courtoisie Dr C.Delfosse).....	111
Figure 79: Radiographie rétro-alvéolaire de la 55 support de la CPPz à 3 mois (courtoisie Dr C.Delfosse).....	111
Figure 80: Radiographie rétro-alvéolaire de la 65 support de la CPPm à 3 mois (courtoisie Dr C.Delfosse).....	111
Figure 81: Radiographie rétro-alvéolaire de la 55 support de la CPPz à 6 mois (courtoisie Dr C.Delfosse).....	112
Figure 82: Radiographie rétro-alvéolaire de la 65 support de la CPPm à 6 mois (courtoisie Dr C.Delfosse).....	112

## Table des tableaux

Tableau 1 : Repères temporels des molaires temporaires (3) .....	19
Tableau 2 : Composition des couronnes en acier inoxydable (2) .....	39
Tableau 3 : Composition des couronnes en Nickel Chrome (2) .....	40
Tableau 4 : Tableaux récapitulatif des différents matériaux disponibles pour les couronnes pédiatriques préformées sur molaires temporaires (Document personnel). .....	59

Les couronnes pédiatriques préformées sur molaires temporaires

DELCOURT Anaïs- p.125: ill.:82; réf. 79.

**Domaines** :Odontologie pédiatrique

**Mots clés Rameau**: dents déciduales, couronne de la dent, pédodontie, molaire, restauration dentaire.

**Mots clés FMeSH**: dent de lait, pédodontie, couronne dentaire.

**Mots clés libres** : molaire temporaire, couronne pédiatrique préformée, restauration définitive, métal, zircone.

**Résumé de la thèse :**

La couronne pédiatrique préformée (CPP) est une couronne préfabriquée qui va être ajustée à la dent et scellée de manière définitive.

Elle est utilisée comme moyen de restauration étanche et durable de la molaire temporaire fortement délabrée.C'est une technique ancienne qui, grâce au développement de nouvelles technologies et de procédés de fabrication, a considérablement évolué en termes de conception, de protocole de mise en œuvre et de matériaux disponibles.

Même si elles sont peu posées par les praticiens, face à une demande esthétique croissante, des CPP d'aspect plus esthétique ont été développées en parallèle des CPP métalliques traditionnelles. Aujourd'hui sont disponibles sur le marché : des CPP métalliques, à incrustation esthétique, en polycarbonate, en composite et en zircone.

Après quelques rappels sur les molaires temporaires, nous aborderons les couronnes pédiatriques préformées, leurs indications et contre-indications, les différents types de matériaux disponibles ainsi que leurs protocoles de réalisation. Enfin, nous exposerons leurs applications à travers 6 cas cliniques.

**JURY :**

**Président** :Madame le Professeur E. DELCOURT-DEBRUYNE

**Assesseurs** :Madame le Docteur C. DELFOSSE

Monsieur le Docteur T. TRENTESAUX

Monsieur le Docteur J.VANDOMME