

**UNIVERSITE DE LILLE**  
**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année de soutenance : 2020

N°:

THESE POUR LE  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 03 Décembre 2020

Par Arnaud POURBAIX

Né le 24/01/1992 à Lille - France

Les fractures corono-radicaux : prise en charge et gestion de l'esthétique

**JURY**

Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Assesseurs : Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Madame le Docteur Amélie de BROUCKER

Madame le Docteur Claire PERUS

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	M-D. SAVINA
Doyen	:	E. BOCQUET
Vice-Doyen	:	A. de BROUCKER
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M. DROPSIT

## **PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.**

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS :**

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
<b>C. DELFOSSE</b>	Responsable du Département d' <b>Odontologie Pédiatrique</b>
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie

## **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</b>	Responsable du Département d' <b>Orthopédie Dento-Faciale Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire</b>
<b>C. CATTEAU</b>	Responsable du Département de <b>Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.</b>
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Parodontologie
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
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
<b>L. NAWROCKI</b>	Responsable du Département de <b>Chirurgie Orale</b> Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
<b>C. OLEJNIK</b>	Responsable du Département de <b>Biologie Orale</b>
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

**J. VANDOMME**

Responsable du Département de **Prothèses**

***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...**

**Monsieur le Professeur Thomas COLARD**

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

*Section Réhabilitation Orale Département Sciences Anatomiques*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur au Muséum National d'Histoire Naturelle en Anthropologie Biologique  
Habilitation à Diriger des Recherches

Assesseur à la Recherche

*Pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury.*

*Je vous exprime toute ma reconnaissance pour la qualité de votre enseignement  
au cours de mon cursus universitaire.*

*Veillez considérer cette thèse comme témoignage de ma reconnaissance et de  
mon profond respect.*

**Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT**

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

*Section Réhabilitation*

*Orale Département*

*Sciences Anatomiques*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille2

Master Recherche Biologie Santé - Spécialité Physiopathologie et Neuro-

ciences Responsable du Département des Sciences Anatomiques

Assesseur PACES

*Pour avoir accepté de participer à ce jury.*

*Pour la qualité des enseignements que vous prodiguez à vos étudiants.*

*Veillez trouver dans ce travail le témoignage de ma gratitude.*

**Madame le Docteur Amélie de BROUCKER**

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

*Section Réhabilitation Orale*

*Département Sciences Anatomiques*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université de Lille2

Vice-Doyen de la faculté de chirurgie dentaire de Lille

*Vous avez accepté de faire partie de ce jury de thèse et je vous en remercie.*

*Je vous remercie pour avoir toujours été là pour partager votre savoir et dispenser de*

*précieux conseils.*

*Veillez trouver dans cet ouvrage l'expression de mes respectueuses salutations.*

**Madame le Docteur Claire PERUS**

**Assistante Hospitalo-Universitaire  
des CSERD Section Réhabilitation  
Orale  
Département Sciences Anatomiques**

Docteur en Chirurgie Dentaire

*Tu m'as fait l'honneur de diriger cette thèse et je t'en remercie.*

*Je te suis reconnaissant du temps important que tu m'as accordé.*

*Je te remercie pour ta patience, ton exigence ainsi que ta gentillesse.*

*J'espère que tu trouveras dans cette thèse l'expression de mon profond respect.*



# Table des abréviations

**4-META** : 4-methacryloyloxyethyl trimellitate anhydride

**AAPD** : american academy of pediatric dentistry

**CFAO** : conception et fabrication assistées par ordinateur

**CMID** : certificat médical initial descriptif

**CVI** : ciment verre ionomère

**CVIMAR** : ciment verre ionomère modifié par adjonction de résine

**EN** : échelle numérique

**EVA** : échelle visuelle analogique

**EVS** : échelle verbale simple

**FCR** : fracture corono-radulaire

**IDS** : immediate dentin sealing

**MDP** : methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate

**MPQ** : Mc Gill Pain Questionnaire

**MPU** : modèle positif unitaire

**MTA** : mineral trioxide aggregate

**OIM** : occlusion d'intercuspidie maximale

**QDSA** : questionnaire de douleur de Saint Antoine

**RCR** : reconstitution corono-radulaire

# Table des matières

Introduction .....	15
1 L'esthétique en chirurgie dentaire .....	17
1.1 Analyse dento-labiale.....	17
1.1.1 La position de repos .....	17
1.1.2 La ligne du sourire .....	17
1.1.3 Le plan frontal esthétique .....	18
1.1.4 Le corridor labial .....	19
1.2 Harmonie dentaire .....	20
1.2.1 Milieu inter-incisif et ligne médiane.....	20
1.2.2 Angulation mésio-distale du bloc incisivo-canin maxillaire .....	21
1.2.3 Position antéro-postérieure des dents antérieures .....	21
1.2.4 La symétrie du sourire .....	21
1.3 Anatomie dentaire.....	22
1.3.1 Dimensions des dents antérieures .....	22
1.3.2 Proportions des dents antérieures.....	22
1.3.3 Couleur des dents .....	23
1.3.4 L'environnement des dents .....	24
1.3.4.1 Anatomie gingivale.....	25
1.3.4.2 Critères de bonne santé gingivale.....	25
1.3.5 La forme des dents.....	26
2 La fracture corono-radiculaire .....	27
2.1 Epidémiologie .....	27
2.2 Description des fractures corono-radiculaires.....	27
2.3 Examen clinique .....	28
2.3.1 Anamnèse .....	28
2.3.2 Examen visuel .....	30
2.3.3 Test de mobilité .....	30
2.3.4 Test de percussion .....	31
2.3.5 Sensibilité pulpaire .....	31
2.4 Examens radiographiques .....	31
2.5 Evaluation de la douleur .....	31
2.6 Le certificat médical initial descriptif (CMID) .....	32
3 Prise en charge et gestion de l'esthétique suite à une fracture corono-	

radiculaire .....	35
3.1  Prise en charge immédiate .....	35
3.1.1  Retrait du fragment mobile .....	35
3.1.2  Collage du fragment fracturé .....	35
3.1.3  Reconstitution directe en composite.....	37
3.1.4  Coiffage pulpaire .....	38
3.1.5  Biopulpotomie partielle .....	39
3.1.6  Biopulpectomie .....	40
3.1.7  Réalisation d'une couronne provisoire.....	40
3.1.7.1  Les coques préformées .....	42
3.1.7.2  Technique d'iso-moulage.....	43
3.1.7.3  Block-technique .....	45
3.1.8  Avulsion.....	46
3.1.9  Implantation immédiate .....	46
3.1.10  Réalisation d'une contention .....	47
3.1.11  Elongation coronaire par chirurgie parodontale .....	49
3.1.12  Traction orthodontique.....	52
3.1.13  Extrusion chirurgicale .....	54
3.2  Prise en charge retardée .....	55
3.2.1  Les restaurations adhésives.....	56
3.2.2  Les reconstitutions corono-radiculaires .....	59
3.2.2.1  Réalisation d'une reconstitution corono-radiculaire directe.....	60
3.2.2.2  Réalisation d'une reconstitution corono-radiculaire indirecte ..	61
3.2.3  Les couronnes unitaires .....	62
3.2.3.1  Réalisation d'un wax-up de diagnostic.....	63
3.2.3.2  Réalisation d'un mock-up esthétique .....	63
3.2.3.3  Réalisation de la couronne définitive .....	64
3.2.3.3.1  Préparation de la dent pilier .....	64
3.2.3.3.2  Prise d'empreinte .....	65
3.2.3.3.3  Relevé de couleur .....	65
3.2.3.3.4  Assemblage des couronnes unitaires .....	66
3.2.4  Les facettes en céramique .....	67
3.2.5  Les bridges collés.....	70
3.2.6  Les implants .....	73
3.2.6.1  Positionnement implantaire.....	74
3.2.6.2  Empreinte en prothèse implantaire .....	75
3.2.6.3  Le pilier implantaire.....	76
	13

3.2.6.4 La couronne sur pilier implantaire .....	76
Conclusion .....	78
Références bibliographiques.....	79
Table des illustrations .....	84

## Introduction

Le visage est la partie du corps la plus exposée, et le sourire est au centre du visage.

Le sourire est l'expression d'une émotion, c'est un outil de communication sociale et le reflet de la personnalité de chacun. Souvent lors d'une interaction sociale, le sourire est la première chose que l'on remarque chez un individu (1).

L'esthétique est une notion subjective et propre à chacun (2–4).

« Le fait esthétique est quelque chose d'aussi évident, d'aussi immédiat, d'aussi indéfinissable que l'amour, que la saveur d'un fruit, que l'eau. » Citation de Jorge Luis Borges illustrant le caractère subjectif de l'esthétique.

L'esthétique est un art qui engage des problèmes de forme et d'harmonie pour remédier aux apparences physiques disgracieuses dans l'image que nous nous faisons de nous-mêmes et que les autres ont de nous (4).

L'esthétique est une demande en plein essor dans notre société actuelle, elle demande un savoir-faire et une rigueur dans le respect de nos techniques de travail de façon à répondre de la meilleure façon à cette demande (2,4,5). Cette forte demande esthétique a conduit de nombreux auteurs à élaborer des méthodes de prise en charge très pointues qui ont pour but l'analyse d'un maximum de critères esthétiques objectifs, ce qui permet de diminuer la part subjective de la thérapeutique esthétique (3).

Les traumatismes des dents antérieures représentent la majeure partie des traumatismes alvéolo-dentaires (6).

En cas de traumatisme des dents antérieures, la gestion de l'esthétique en plus de la gestion de la douleur et des risques médicaux est cruciale car le sourire joue un rôle psychologique dans la vie et les relations sociales (7).

Parmi les traumatismes dentaires, les fractures corono-radicaux (FCR) en secteur antérieur représentent environ 5% des traumatismes en denture permanente (6,8). La gestion des FCR est complexe car elle intéresse les tissus dentaires mais aussi les tissus environnants : le desmodonte et le parodonte.

L'objectif de ce travail est de présenter les thérapeutiques et techniques à disposition du chirurgien-dentiste pour les FCR, permettant une prise en charge dans le respect des règles de l'esthétique du sourire.

Dans un premier temps les règles de l'esthétique du sourire seront définies, dans un second temps la fracture corono-radicaire, ses risques et ses conséquences seront abordées, enfin dans un troisième temps les techniques à notre disposition pour la prise en charge des FCR seront exposées.

# 1 L'esthétique en chirurgie dentaire

## 1.1 Analyse dento-labiale

### 1.1.1 La position de repos

Lorsque les lèvres sont au repos, il existe un espace entre elles qui varie de 1 à 5mm (4). Les femmes présentent généralement un espace plus important que les hommes.

Les incisives sont alors plus ou moins exposées visuellement, en fonction principalement du sexe et de l'âge.

Les incisives maxillaires des femmes sont en moyenne plus exposées que celles des hommes.

Avec l'âge l'exposition des incisives maxillaires diminue et celle des incisives mandibulaires augmente (9).

### 1.1.2 La ligne du sourire

La ligne du sourire peut être définie comme étant la position des tissus durs (dents et gencive) par rapport aux tissus mous (lèvres) dans le plan frontal (4).

Pour Garber et Salama, le sourire est le résultat d'une relation entre trois entités à savoir les dents, les lèvres et la gencive (2).

La ligne du sourire peut être positionnée très haute (plus de 2mm de gencive marginale sont visibles), haute (de 0 à 2mm de gencive marginale visible) , moyenne (ne présente que les espaces interdentaires remplis ou pas par les papilles) ou basse (le parodonte n'est pas visible) (2,4,10).



Figure 1 Ligne du sourire très haute



Figure 2 Ligne du sourire haute



Figure 3 Ligne du sourire moyenne



Figure 4 Ligne du sourire basse

La ligne du sourire est en moyenne plus haute chez les femmes que chez les hommes (4,10). Les incisives sont en moyenne plus visibles chez les femmes que chez les hommes, la ligne du sourire haute (sourire gingival) est 2 fois plus présente chez la femme que chez l'homme, et la ligne du sourire basse est 2,5 fois plus présente chez l'homme que chez la femme.

Longueur dentaire exposée (4)

Sexe	Incisive centrale maxillaire	Incisive centrale mandibulaire
Homme	1,91mm	1,23mm
Femme	3,40mm	0,49mm

### 1.1.3 Le plan frontal esthétique

Le plan frontal esthétique est considéré comme le critère majeur du sourire (4,11).

On peut le définir comme l'ensemble des bords libres des incisives, des pointes canines et des pointes cuspidiennes vestibulaires des prémolaires et des molaires.

Il se situe de 2 à 5mm en dessous de la lèvre supérieure, suit la courbe de la lèvre inférieure et rencontre les commissures labiales au niveau des prémolaires.



*Figure 5 Plan frontal esthétique*

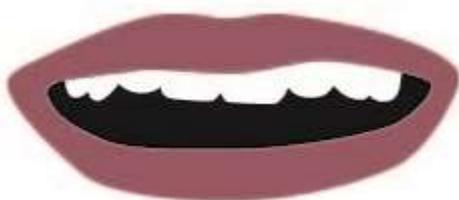
Le plan frontal esthétique peut être situé bas, haut, être inversé ou oblique vers la droite ou vers la gauche.



*Figure 6 Plan frontal esthétique haut*



*Figure 7 Plan frontal esthétique bas*



*Figure 9 Plan frontal esthétique inversé*



*Figure 8 Plan frontal esthétique oblique*

En général lors du sourire, le plan frontal esthétique est situé plus bas chez la femme que chez l'homme (4).

#### **1.1.4 Le corridor labial**

Le corridor labial, aussi appelé espace négatif, correspond à l'espace sombre compris entre les faces vestibulaires des dents maxillaires et les commissures labiales, lors du sourire (4).

Les prémolaires maxillaires jouent un rôle essentiel en remplissant cet espace. Si elles sont trop vestibulées le corridor labial sera réduit donnant l'impression d'un sourire trop rempli, d'un sourire artificiel. A l'inverse, si les prémolaires

maxillaires sont inclinées en palatin le corridor labial sera trop large, donnant l'impression d'un édentement postérieur.



*Figure 10 Corridor labial*

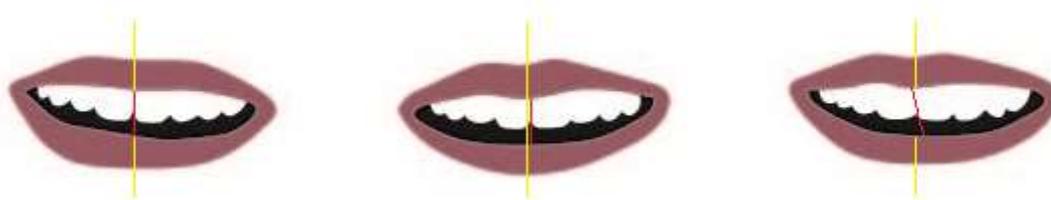
## **1.2 Harmonie dentaire**

### **1.2.1 Milieu inter-incisif et ligne médiane**

Le milieu inter-incisif correspond à la ligne verticale qui passe entre les deux incisives centrales maxillaires (4,10).

La ligne médiane du visage est la perpendiculaire à la ligne bipupillaire, passant par le milieu du philtrum (10).

La situation idéale du milieu inter-incisif est une position centrée par rapport à la ligne médiane du visage. La coïncidence entre le milieu inter-incisif et la ligne médiane existe chez 70% des patients. Un décalage jusque 4mm est acceptable si le milieu inter-incisif est parallèle à la ligne médiane.



*Figure 11 Milieu inter-incisif et ligne médiane, en position centrée, décalée à droite, et inclinée à gauche*

### 1.2.2 Angulation mésio-distale du bloc incisivo-canin maxillaire

En général, l'inclinaison des dents dans le plan frontal augmente, depuis les incisives centrales maxillaire qui sont pratiquement verticales, aux canines inclinées dans le sens disto-mésial, et prémolaires inclinées dans le sens disto-mésial, du collet au bord libre (11).

### 1.2.3 Position antéro-postérieure des dents antérieures

La position antéro-postérieure des dents antérieures influence directement la position des lèvres.

Ce sont les deux tiers gingivaux des incisives centrales maxillaires qui soutiennent la lèvre supérieure dans 70% des cas (4).

L'analyse du soutien de lèvre nous donne des indications sur l'inclinaison sagittale des dents antérieures.

### 1.2.4 La symétrie du sourire

La notion d'esthétique doit prendre en compte la symétrie, toutefois une symétrie parfaite n'est pas naturelle. Il y a donc une asymétrie qui doit cependant rester imperceptible au premier coup d'œil.

On distingue deux types de symétries :

- La symétrie horizontale : c'est lorsque l'on aura des éléments similaires de gauche à droite. Dans un sourire, la symétrie horizontale est caractérisée par des dents qui ont toutes la même forme et la même taille. Ce genre de sourire apparait artificiel (5)
- La symétrie rayonnante : c'est lorsque la conception s'étend à partir d'un point et que les côtés droit et gauche sont des images miroirs (5).



Figure 12 Symétrie horizontale



Figure 13 Symétrie rayonnante

## 1.3 Anatomie dentaire

### 1.3.1 Dimensions des dents antérieures

Les mesures des dents antérieures sont des moyennes qui permettent d'avoir une base de connaissance. Comparer ces mesures permet de déterminer si les dents sont plus larges ou plus longues que la moyenne.

Les mesures proposées sont celles des travaux de Schillinburg (4) :

	Largeur	Longueur
Incisives centrales	8,5mm	10,4mm
Incisives latérales	7,0mm	9,9mm
Canines	7,4mm	10,4mm

### 1.3.2 Proportions des dents antérieures

Une autre chose importante pour l'esthétique est la proportion des dents antérieures (2). Ainsi, pour l'incisive centrale maxillaire, le rapport de largeur comparée à la hauteur idéal est établi d'après de nombreux auteurs autour de 4/5 (4,5).

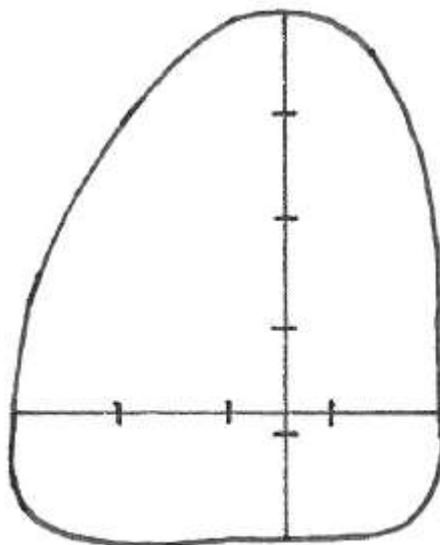


Figure 14 Proportions de l'incisive centrale maxillaire

Lombardi a introduit la notion de nombre d'or dans la dentisterie. Ce qui implique que la canine représente 61% de la largeur de l'incisive latérale en vue

vestibulaire, et l'incisive latérale elle-même dans le même rapport de proportion avec l'incisive centrale.

Le nombre d'or doit être considéré comme un outil et pas comme une fin en soi (4,12).

### **1.3.3 Couleur des dents**

La couleur est un élément important de la réussite d'une restauration.

La couleur résulte de trois paramètres : la luminosité, la teinte et la saturation. A ces trois paramètres on peut ajouter dans le cas particulier des dents : l'environnement, la translucidité, la fluorescence, l'opalescence et les caractérisations. (4,13)

La luminosité est la quantité de lumière réfléchiée par un objet. Si elle décroît l'objet paraît plus sombre, et inversement.

La saturation est la quantité de pigments contenue dans une couleur, à partir d'une couleur donnée on peut obtenir différentes nuances. La saturation de la dent quant à elle est due à la dentine, dont la visibilité dépend de la translucidité et de l'épaisseur de l'émail.

La teinte est dépendante de la longueur d'onde de la lumière réfléchiée par un objet et nous permet de distinguer les différentes familles de teintes : rouge, vert, bleu... pour la dent, elle se situe dans le jaune et le jaune orangé, et est essentiellement déterminée par la dentine qui conditionne la couleur de base de la dent. (4,13)

L'environnement de la dent joue sur la perception de sa couleur par (4,13) :

- La couleur des structures anatomiques voisines (gencives, téguments, lèvres)
- L'épaisseur des lèvres, qui créent de l'ombre
- L'environnement lumineux : lumière solaire (idéale à 11 heures du matin pour le relevé de teintes) ou lumière artificielle.

La translucidité est la propriété d'un corps à laisser passer la lumière, sans permettre de distinguer précisément les contours du ou des objets perçus. L'épaisseur et la luminosité de l'émail sont à l'origine de la translucidité de la dent.

La fluorescence est la propriété de certains corps à transformer une lumière reçue en radiations visibles de plus grande longueur d'onde. Pour la dent c'est la dentine qui possède cette propriété.

L'opalescence est le phénomène par lequel un objet retransmet une couleur différente selon que la lumière est réfléchié ou transmise au travers de l'objet. Pour la dent c'est l'émail qui possède cette capacité, et ce phénomène est visible au niveau du bord libre des incisives jeunes. La dent reflète donc un lumière bleue-gris à cet endroit (4).

Les caractérisations correspondent à l'ensemble des variations que l'on peut observer dans la couleur de la dent. Par exemple des taches blanches ou brunes, des bandes horizontales, des fêlures ou des fentes... (2,4,13-15).

Ainsi, au niveau des dents :

- La luminosité moyenne décroît pendant que la saturation augmente de l'incisive centrale à l'incisive latérale, puis de l'incisive latérale à la canine. Donc les incisives centrales sont plus claires et plus lumineuses
- La canine est plus jaune car plus opaque et plus saturée
- Les incisives latérales et les prémolaires présentent la même couleur que les incisives centrales mais avec moins de luminosité.(4,13,15)

#### **1.3.4 L'environnement des dents**

Comme vu précédemment, l'environnement des dents a une influence sur la perception de la couleur de celles-ci. Par exemple un parodonte rougeâtre donnera l'impression d'avoir les dents plus blanches.

Une gencive en bonne santé est un élément essentiel pour l'esthétique du sourire.

### 1.3.4.1 Anatomie gingivale

La gencive se présente en quatre zones différentes (2,4) :

- La gencive libre : c'est la partie qui entoure le collet des dents. Dans les régions vestibulaire et linguale ou palatine c'est la gencive marginale. Dans les zones interdentaires c'est la gencive papillaire
- La gencive attachée : elle s'étend de la base de la gencive libre pour se terminer à la ligne muco-gingivale, c'est un tissu ferme, kératinisé, épais et de couleur claire
- La gencive kératinisée : elle s'étend du rebord marginal de la gencive pour se terminer à la ligne muco-gingivale, elle comprend la gencive libre et la gencive attachée
- La papille gingivale : c'est la gencive située dans les espaces interdentaire.

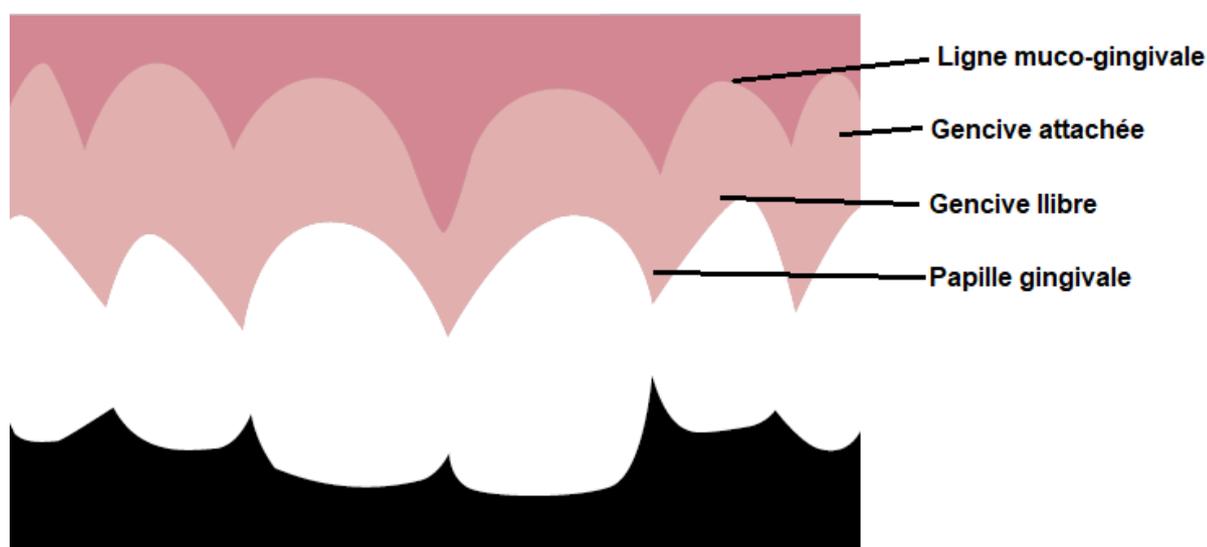


Figure 15 Schéma de la gencive

### 1.3.4.2 Critères de bonne santé gingivale

Les critères de bonne santé de la gencive reposent sur l'examen clinique (4) :

- La texture : le rebord gingival doit être mince et bien appliqué sur la dent, l'aspect est en « peau d'orange » de la gencive libre à la ligne muco-gingivale.
- La couleur : elle est en général rose saumon. La muqueuse alvéolaire est plus rouge.

- Le contour : il varie en fonction de la forme et de l'alignement des dents. Le volume des espaces interdentaires, ainsi que la position et la forme des points de contact influence la morphologie du contour gingival.
- La consistance : elle doit être ferme pour l'ensemble de la gencive libre et de la gencive attachée.

### 1.3.5 La forme des dents

L'incisive centrale maxillaire a globalement une forme rectangulaire, trois types de formes ont été répertoriées : carrée, ovoïde et triangulaire. (2,4,5,10)



*Figure 16 Forme de l'incisive centrale maxillaire : carrée, ovoïde, triangulaire*

L'incisive centrale maxillaire a un angle mésio-incisif aigu, presque à angle droit, alors que l'angle disto-incisif est plus arrondi. La face mésiale est plate tandis que la face distale est convexe. La face vestibulaire est parcourue par deux sillons verticaux qui délimitent trois lobes qui festonnent le bord libre des dents jeunes.

L'incisive latérale maxillaire présente des angles mésial et distal ainsi que des lignes de contour qui sont plus arrondis que ceux de la centrale.

La canine maxillaire présente un angle mésial plus aigu que son angle distal, qui est plus arrondi. Au centre de la face vestibulaire, une crête massive s'étend de la partie cervicale à la point canine. La pointe canine délimite le bord libre en une partie distale et une partie mésiale, la partie mésiale est plus courte que la partie distale. (2,4,5,10)

## 2 La fracture corono-radriculaire

### 2.1 Epidémiologie

D'après Naulin-lfi, les fractures corono-radriculaires représentent 0,5 à 5% des traumatismes dentaires en denture permanente. (6,8,16)

Les FCR simples, sans exposition pulpaire, représentent seulement 1% de toutes les FCR. Les FCR complexes, avec exposition pulpaire, sont donc bien plus fréquentes (8).

Les dents les plus touchées par les traumatismes dentaires sont les incisives maxillaires (6,8,17–19).

Les traumatismes dentaires sont généralement d'origine sportive, mais aussi domestique (chutes, accidents de la voie publique, violences...) (20,21).

### 2.2 Description des fractures corono-radriculaires

Les fractures corono-radriculaires (FCR) intéressent la couronne ainsi que la racine de la dent, elles touchent l'émail, la dentine et le ciment, et présentent une exposition pulpaire ou non (6,8,20,22–29).

Les fractures corono-radriculaires sans exposition pulpaire sont appelées fractures corono-radriculaires simples, celles avec exposition pulpaire sont appelées fractures corono-radriculaires complexes. (6,8,20,22–29)

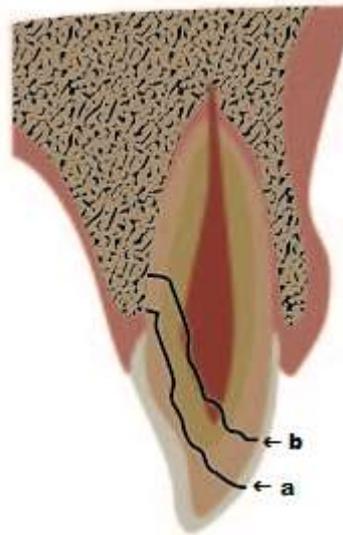


Figure 17 Fracture corono-radriculaire : a. simple ; b. complexe

Le fragment est plus ou moins déplacé en direction du bord libre, et est en général maintenu en place par les fibres desmodontales, ce qui donnera des douleurs en occlusion.

Les FCR démarrent généralement au tiers moyen de la couronne en vestibulaire, et descendent en direction apicale sous le niveau gingival en palatin ou lingual. (6,8,20,23)

Les FCR peuvent présenter plusieurs traits des fractures, et donc plus de deux fragments, on appelle cela des fractures comminutives.

Dans les régions molaires et prémolaires, les FCR sont généralement limitées à une cuspside linguale/palatine ou vestibulaire.

Les complications les plus étudiées suite à un traumatisme dentaire sont (17,28,30) :

- La nécrose pulpaire
- L'oblitération des canaux pulpaire
- La résorption radiculaire
- La perte d'attache dentaire

## **2.3 Examen clinique**

### **2.3.1 Anamnèse**

Les FCR peuvent survenir suite à un traumatisme, mais également sans traumatisme, si la dent est fragilisée par une lésion carieuse ou un soin.

Quand un patient se présente en urgence pour un traumatisme dentaire, la première chose à faire est de lui nettoyer le visage, puis de lui poser une série de questions pour aider au diagnostic et à la mise en place d'un plan de traitement (6,8,20).

Les questions à poser sont (6,8,20,31) :

- Quand cela s'est-il produit ? La réponse impliquera un facteur temps, qui est crucial pour l'évaluation du pronostic de la dent

- Où cela s'est-il produit ? Il peut y avoir des implications légales en fonction de la réponse, de plus cela peut nous orienter sur le risque de contamination de la blessure
- Comment c'est arrivé ? La réponse à cette question indique les zones possibles de blessure.
- Y a-t-il déjà eu un ou des traumatismes dentaires antérieurs ? Cela peut expliquer les résultats d'examens radiographiques comme des rétractions pulpaire ou des racines dont la croissance n'est pas terminée (alors qu'elle l'est sur le reste de la dentition)
- Y a-t-il une gêne en occlusion ? Dans le cas des FCR il y a généralement une gêne en occlusion
- Y a-t-il des sensibilités au chaud et/ou au froid ? Une réponse positive indique une exposition dentinaire
- L'historique médical : révèle des allergies, des problèmes de coagulation ou de cicatrisation, et le statut vaccinal du patient, qui vont influencer le traitement.

Question	Conséquences possibles
Quand ?	Facteur temps : crucial pour l'évaluation du pronostic de la dent
Où ?	Implications légales Risque de contamination
Y a-t-il déjà eu un traumatisme des dents antérieures ?	Peut expliquer des rétractions pulpaire et/ou des racines dont la croissance n'est pas terminée
Y a-t-il une gêne en occlusion ?	Cela peut nous orienter sur le diagnostic, le type de lésion Pour les FCR : généralement douloureux en occlusion
Y a-t-il une hypersensibilité thermique ?	Implique une exposition dentinaire

## Historique médical

Allergies, problèmes de coagulation ou de cicatrisation,  
statut vaccinal  
Influence le traitement

### 2.3.2 Examen visuel

L'examen clinique dans le cas des FCR repose essentiellement sur l'observation des limites de la fracture. (23,25)

Lors de l'examen clinique il est possible de mobiliser le fragment coronaire.

La limite infra-gingivale n'est généralement pas visible, l'examen visuel n'est donc pas suffisant.



*Figure 18 Fracture corono-radicaire en vue vestibulaire*

### 2.3.3 Test de mobilité

Le degré de mobilité d'une dent est noté sur une échelle de 1 à 4, l'échelle Arpa (20,32):

- Arpa 1 : mobilité naturelle de la dent
- Arpa 2 : mobilité horizontale inférieure à 1mm
- Arpa 3 : mobilité horizontale supérieure à 1mm
- Arpa 4 : mobilité axiale

A cela on peut ajouter une mobilité 0, dans des cas particuliers (dents ankylosée...)

Dans le cas des fractures corono-radicales, généralement, seul le fragment coronaire est mobile.

### **2.3.4 Test de percussion**

Le test de percussion s'effectue à l'aide du manche d'un instrument, par exemple avec le manche du miroir, on vient frapper légèrement sur les couronnes des dents (20).

Une réponse souple à la percussion indique généralement un dommage infligé au desmodonte.

Dans le cas des fractures corono-radiculaires un test de percussion n'est pas indiqué car on voit le fragment fracturé qui peut être déplacé, et cela s'avère généralement douloureux pour le patient.

### **2.3.5 Sensibilité pulpaire**

Un test de sensibilité pulpaire peut apporter des informations intéressantes et nous orienter dans nos décisions pour la prise en charge (20).

En cas d'exposition pulpaire, si la consultation est tardive (plus d'un mois), on aboutit à 100% de nécrose pulpaire en raison de l'infiltration bactérienne des tubulis dentinaires et de la réponse inflammatoire de la pulpe (22,30,33).

Pour une fracture qui intéresse l'émail et la dentine, comme les FCR simples, la moitié des dents vont se nécroser (30).

## **2.4 Examens radiographiques**

Du fait de son orientation la fracture corono-radiculaire n'est généralement pas décelable radiographiquement (6,8,20,23,24,26).

En cas d'orientation vestibulo-palatine de la fracture, la limite coronaire de la fracture peut être visible radiographiquement, tandis que la limite radiculaire le sera plus rarement à cause de la limite osseuse qui se trouve au même niveau. Il est préférable d'utiliser plusieurs incidences, et notamment des clichés décentrés en utilisant des angulations mésiale et distale de 20° par rapport au premier cliché centré sur la dent (8).

## **2.5 Evaluation de la douleur**

Pour les FCR la douleur est induite par l'exposition pulpaire mais aussi par les lésions parodontales.

Dans le cas des FCR simples on aura également des douleurs lors de la mise en occlusion, induites par la pression exercée sur les tubulis dentinaires.

Les FCR ne sont généralement pas douloureuses spontanément mais à la mastication et à la mise en occlusion, ainsi qu'à la mobilisation du fragment coronaire.

Plusieurs échelles ont été élaborées pour permettre d'évaluer la douleur (34):

- L'échelle visuelle analogique (EVA) : se présente généralement sous la forme d'une ligne horizontale de 100 millimètres, les deux extrémités sont définies par diverses description, par exemple « absence de douleur » et « douleur maximale imaginable ». Le patient répond en faisant une croix sur la ligne. La distance entre la position de la croix et « absence de douleur » est mesurée pour évaluer la douleur.
- L'échelle verbale simple (EVS) : dans sa forme la plus simple elle est constituée par au minimum 4 ou 5 catégories ordonnées de descripteurs. Les descripteurs de chaque catégorie sont rangés dans un ordre croissant. A chaque catégorie un score est associé.
- L'échelle numérique (EN) : en 11 ou 101 points, le patient donne une note de 0 à 11 (ou 101). La note 0 correspond à « pas de douleur », la note 11 (ou 101) correspond à « douleur insupportable ».
- Le Mc Gill Pain Questionnaire (MPQ) : permet une évaluation pluridimensionnelle, qualitative et quantitative. C'est un questionnaire constitué de 78 qualificatifs, répartis-en 20 sous-classes qui sont regroupées en 4 classes (sensorielle, affective, évaluative et mixte ou sensori-affective).
- Le questionnaire douleur Saint Antoine (QDSA) : adaptation française du MPQ. Le QDSA est constitué de 61 qualificatifs répartis en 17 sous classes : 9 sensorielles, 7 affectives, 1 évaluative.

## **2.6 Le certificat médical initial descriptif (CMID)**

Le CMID représente l'aspect légal de la prise en charge des traumatismes dentaires, c'est l'élément de base de tout problème juridique éventuel. Il permet d'établir les conséquences financières des blessures et leur imputabilité à

l'accident. L'établissement d'un CMID peut engager la responsabilité du praticien signataire (6,8,24).

Il regroupe l'ensemble des constatations effectuées lors de l'examen clinique. Il est nécessaire de noter l'ensemble des faits cliniques particuliers, et de prendre des photographies intrabuccales pour un constat complet.

Le CMID est rédigé sur papier libre, il doit contenir (6,8,24):

- Toutes les données relatives au praticien (nom, prénom, adresse du cabinet)
- L'identité de l'intéressé (nom, prénom, date de naissance, domiciliation)
- Les circonstances de l'accident : relatées par le patient ou par un accompagnant (« Mr. X me déclare avoir été victime de... »). Il ne faut jamais se prononcer sur les faits ou les circonstances de l'accident, ou sur la responsabilité d'un tiers.
- L'aspect général de la victime
- La description de toutes les lésions traumatiques observées : il faut être exhaustif car certaines lésions apparaissent bénignes le jour de l'accident et pourraient avoir des conséquences importantes ultérieurement.
- Les gênes et les signes fonctionnels : notés sous forme de dires (« Mr. X me dit être gêné à l'ouverture buccale ou souffrir de... »)
- L'ensemble des gestes thérapeutiques effectués, suivis de leur description : obturation canalair, extraction, contention, parage de plaies, sutures...
- Quelques réserves peuvent être émises sur la pérennité de la vitalité pulpaire de certaines dents
- Joindre autant que possible les clichés radiographiques, les photographies intra-buccales, avec l'accord de l'intéressé
- Signer le certificat : en précisant la date, l'heure et le lieu de la rédaction de celui-ci.

Le CMID est donc une pièce médico-légale permettant l'établissement de l'état initial de l'intéressé au moment de l'accident. Il faut toujours conserver un double du CMID et des pièces qui l'accompagnent (photographies intra-buccales, radiographies...).

### **3 Prise en charge et gestion de l'esthétique suite à une fracture corono-radriculaire**

Le traitement des FCR est pluridisciplinaire, il fera intervenir endodontistes, parodontistes, orthodontistes et prothésistes, et sera dépendant de la localisation du trait de fracture et de l'étendue de la fracture (6,16,35).

Le délai de prise en charge aura des conséquences directes sur le pronostic de la dent concernée (22,30,36).

#### **3.1 *Prise en charge immédiate***

La prise en charge commencera par une anesthésie locale, qui permettra de repositionner le fragment coronaire et de compléter l'exploration des limites de la fracture pour les FCR (31).

##### **3.1.1 Retrait du fragment mobile**

Après l'examen clinique et après avoir réalisé l'anesthésie locale, il faut retirer le fragment mobile de façon à avoir une meilleure vision sur les limites et l'étendue de la fracture (16,28). Cela va permettre d'établir le diagnostic précis de la lésion (FCR simple ou FCR complexe), et de mettre en place le traitement approprié ainsi que déterminer le pronostic de la dent.

##### **3.1.2 Collage du fragment fracturé**

En cas de FCR simple il faut toujours tenter de recoller le fragment coronaire (6,8,25). Si le fragment est retrouvé, qu'il est en bon état et qu'il se replace parfaitement, le recollage est possible (6,8,16,31).

Cette technique présente plusieurs avantages (6) :

- La teinte et la morphologie sont identiques
- Psychologique : car le patient retrouve immédiatement sa dent
- Simplicité de mise en œuvre : protocole rapide et fiable.

Plusieurs auteurs s'accordent à dire qu'il s'agit de la meilleure solution pour un résultat esthétique, cependant dans le cas des FCR cette technique n'est pas toujours applicable (6,8,20,37).

Plusieurs méthodes ont été décrites :

- Le recollage du fragment sans préparation (37–39)

- Le recollage en utilisant un système adhésif associé à un matériau intermédiaire (37,40,41)
- Un biseau amélaire avant le collage (39)
- Un chanfrein circonférentiel partiel ou total après le collage (40,41)
- Une rainure en « V » dans la dentine (16,42,43)
- Une rainure interne dans la dentine (16,40)
- Le retrait total du tissu dentinaire du fragment fracturé (44)

Toutes ces préparations peuvent être associées à une restauration au composite, en léger surcontour sur la ligne de fracture.

Avant de recoller le fragment il est nécessaire de le conditionner ainsi que la dent support (6,31). Selon Naulin-lfi, le meilleur moyen pour éliminer tout film protéique résiduel est la réalisation d'un aéropolissage au moyen d'une poudre de glycine (6). Et dans le cas où les surfaces semblent fortement contaminées ou que les prismes d'émail apparaissent non soutenus, un sablage à la poudre d'oxyde d'alumine de 27µm peut s'avérer nécessaire (6).

Les surfaces dentaires sont ensuite conditionnées à l'aides des systèmes adhésifs habituels, par exemple les systèmes adhésifs en trois étapes, dits de 4<sup>ème</sup> génération (6,31):

- Mordançage à l'acide orthophosphorique à 35-37% pendant 30 à 45 secondes sur l'émail et pendant 10 à 15 secondes sur la dentine
- Application du primaire d'adhésion dentinaire pendant 20 à 30 secondes
- Application de l'adhésif.

L'adhésif doit être étalé en une couche fine et ne pas être polymérisé, le fragment est ensuite remis en place et l'ensemble est photopolymérisé.

Les inconvénients de cette technique sont (6):

- Une coloration possible du trait de fracture
- Une dyschromie du fragment recollé due à une déshydratation de la dentine sous-jacente
- Si la procédure n'est pas effectuée de manière rigoureuse, sans champs opératoire ou sans respecter le protocole, le risque de

décollement du fragment est présent, et celui-ci ayant déjà été traité, il sera plus difficile d'obtenir un bon second collage, même s'il sera toujours tenté.

### **3.1.3 Reconstitution directe en composite**

Si le fragment coronaire n'est pas retrouvé, la restauration au composite peut être réalisée lors de la première consultation (6).

Pour un résultat esthétique il est nécessaire de réaliser des composites stratifiés (45–49).

Une des notions fondamentales de la réussite des restaurations directes en composite est le respect de la morphologie de la dent à restaurer, pour cela il est recommandé d'utiliser des clés guides. Ces clés réalisées en silicones peuvent être fabriquées selon différents protocoles (6) :

- Directement en bouche sur la base de la morphologie initiale de la dent à restaurer : compliqué dans le cas des FCR car le fragment est mobile voire absent
- Indirectement sur modèle sur lequel on a réalisé un wax-up qui permet de récupérer une anatomie dentaire esthétique et fonctionnelle. (6,8,41)

Dans le cas des FCR on pourra réaliser une clé en silicone de façon indirecte en faisant une empreinte, puis on temporise à l'aide d'un composite monté directement sur la dent fracturée (6,8,42).

Si le praticien juge ne pas avoir assez de temps pour réaliser la restauration ou si l'étendue de la fracture est trop importante et provoque des signes cliniques (hyperesthésie, douleur à la mastication), l'application d'une protection dentinaire sans préparation mécanique peut être envisagée (6). Les matériaux généralement utilisés sont le ciment verre ionomère (CVI) et le composite fluide.

Le CVI présente des avantages :

- Ne nécessite pas l'application d'un mordantage et d'un système adhésif
- Plus facile à visualiser lors de la dépose en vue de la restauration définitive.

### 3.1.4 Coiffage pulpaire

Si la perte de substance est importante, mais sans exposition pulpaire, réaliser une couche hybride qui protège les tubules dentinaires exposés semble être le meilleur traitement d'urgence, c'est le coiffage pulpaire indirect (6,50).

Le coiffage pulpaire indirect est intéressant car des études cliniques ont démontré qu'une pulpe « affectée » et non « infectée » peut se régénérer (50), or dans le cas des FCR simples la pulpe n'est généralement pas infectée.

Le coiffage pulpaire indirect se réfère à l'application d'un matériaux sur une fine couche de dentine sans exposition pulpaire (51).

En cas d'exposition pulpaire minime, le coiffage pulpaire peut également être envisagé, cela sera un coiffage pulpaire direct (50,52–54).

Le coiffage pulpaire est une méthode permettant de préserver une pulpe exposée grâce à un agent protecteur, et permettant une réparation des tissus durs (51,54).

Le matériau utilisé pour le coiffage pulpaire direct ou indirect doit (51,53) :

- Être biocompatible
- Stimuler l'activité des cellules pulpaires
- Stimuler la régénération pulpaire

Le matériaux de référence depuis près de 40 ans est l'hydroxyde de calcium (16,54). Depuis le début des années 2000 est apparu le MTA (mineral trioxide aggregate), et ces dernières années la Biodentine® (51).

Protocole du coiffage pulpaire avec le MTA (53,54) :

- Anesthésie locale
- Mise en place de la digue
- Irrigation de la pulpe exposée à l'hypochlorite de sodium
- Hémostase : avec une petite boulette de coton imbibée d'hypochlorite de sodium
- Préparation du matériau de protection (MTA) selon les recommandations du fabricant
- Placer le matériau de protection dans la cavité d'accès

- Fouler le matériau à l'aide d'une boulette de coton humide
- Placer une boulette de coton humide au contact du matériau
- Remplir le reste de la cavité à l'aide d'un matériau de restauration provisoire (type Cavit®)

Chez les patients ayant une bonne compliance, remplir la cavité de MTA entièrement et demander au patient de ne pas mordre du côté concerné pendant 3-4 heures.

Après une semaine il faut déposer le matériau de restauration provisoire, ou 3-4mm de MTA puis réaliser une restauration définitive.

L'avantage du coiffage pulpaire est de permettre la formation d'un pont dentinaire qui protège la pulpe, et permet ainsi la régénération pulpaire (16,50,54).

### **3.1.5 Biopulpotomie partielle**

En cas d'exposition pulpaire minime, une biopulpotomie partielle peut être envisagée (28,33,50,55–57). En effet la biopulpotomie partielle permet de conserver la vitalité pulpaire des canaux (50,55,56).

La biopulpotomie partielle diffère du coiffage pulpaire direct uniquement par le fait qu'une portion de pulpe est retirée avant l'application d'un matériau protecteur (51).

La biopulpotomie partielle s'effectue à l'aide d'une petite fraise boule diamantée sur turbine, enfoncée pour retirer 2 – 3 mm de pulpe camérale, il faut ensuite utiliser une boulette de coton avec de l'hypochlorite de sodium, et enfin on met en place de l'hydroxyde de calcium, du MTA ou de la Biodentine®, si l'aspect est sain et ne saigne pas, puis on recouvre de ciment verre ionomère (CVI) et on recolte le fragment coronaire ou on réalise une reconstitution directe en composite (28,31,33,55,56).

Si le saignement persiste il faut retirer 1 mm de plus, si l'aspect est alors sain et le saignement arrêté on met en place l'hydroxyde de calcium ou le MTA puis la reconstitution coronaire (31).

Si le saignement persiste encore c'est que l'inflammation pulpaire est trop importante, la biopulpectomie est alors indiquée (31).

L'avantage de la biopulpotomie partielle est qu'elle permet à la dent de rester vitale dans la majorité des cas (plus de 95% de régénération selon Cvek) (55,56).

### **3.1.6 Biopulpectomie**

Tout traumatisme dentaire peut amener à devoir réaliser la biopulpectomie de la dent traumatisée (6,22,30,33,36).

En cas de FCR simple, sans exposition pulpaire, la réalisation d'une biopulpectomie sera nécessaire dans environ 50% des cas, en raison des complications suite au traumatisme (nécrose pulpaire, résorption radiculaire) (30).

Les signes principaux d'une nécrose pulpaire sont (20):

- Coloration de la couronne (gris, bleu ou rouge)
- Test de sensibilité négatif
- Radioclarité apicale.

En cas de fracture coronaire complexe, avec effraction pulpaire, et si la biopulpotomie partielle n'est pas envisageable, le traitement endodontique sera réalisé dans un premier temps, puis la restauration coronaire dans un second temps. De plus la biopulpectomie sera obligatoire si la mise en place d'un tenon est nécessaire pour la restauration coronaire (6,8,30).

L'isolation de la dent pour la réalisation d'un traitement endodontique est primordiale. Dans le cas des FCR la pose de la digue peut s'avérer compliquée en raison de la limite infra-gingivale de la lésion. Il est recommandé de réaliser une reconstitution pré-endodontique en composite et d'utiliser des rouleaux de coton placés en vestibulaire sous la digue, et des agents hémostatiques, du Cavit® ou un adhésif cyanoacrylate (33).

### **3.1.7 Réalisation d'une couronne provisoire**

Dans certains cas, si le plan de traitement définitif est la réalisation d'une couronne unitaire en raison du délabrement de la dent suite au traumatisme, la réalisation d'une couronne provisoire dès la première séance est nécessaire (58,59).

La préparation coronaire périphérique est réalisée en respectant les principes de préparation (60) :

- Les règles de préparation sont principalement dictées par le substrat dentaire résiduel, et par le matériau utilisé pour la réalisation de la couronne (métallique, céramométallique, céramique)
- Le plus souvent la préparation est homothétique à la forme originale de la dent
- La dépouille recommandée pour les parois axiales est théoriquement comprise entre 4 et 6°
- L'épaisseur est majorée pour les couronnes en céramique feldspathique, et moins importantes pour les couronnes en céramique renforcée au disilicate de lithium
- La situation de la limite doit, dans tous les cas où cela est possible être supra ou juxtagingivale, dans le cas des FCR la limite de la fracture et donc de la préparation périphérique sera infragingivale, la réalisation d'une gingivectomie peut alors être envisagée
- La forme de la limite peut être un épaulement à angle interne arrondi ou un congé

La couronne provisoire sera réalisée après la préparation périphérique.

Pour remplir son rôle esthétique et fonctionnel la prothèse provisoire est généralement réalisée au laboratoire selon des techniques indirectes (58), cependant dans le cas des FCR il faut restaurer la dent dès la première séance, la provisoire sera donc réalisée en technique directe. Dans un second temps il peut être envisagé de réaliser une provisoire par technique indirecte qui sera plus esthétique (58).

La prothèse provisoire a plusieurs fonctions (58,59) :

- Sur le plan biologique : elle protège l'organe dentaire et le parodonte marginal
- Sur le plan fonctionnel : elle permet le rétablissement des différentes fonctions orales

- Stabilité de la situation parodontale : elle permet d'éviter la prolifération tissulaire marginale au niveau des limites cervicales, et elle permet également la cicatrisation parodontale dans certains cas
- Sur le plan esthétique : elle permet de maintenir ou restaurer l'esthétique des dents
- Sur le plan mécanique : elle protège les tissus dentaires résiduels

Une prothèse provisoire doit répondre à certains critères morphologiques (58) :

- Adaptation cervicale
- Dégagement des embrasures
- Rétablissement correct des points de contact
- Adaptation ou intégration occlusale
- Morphologie axiale correcte
- Etat de surface poli et lisse

Les techniques directes de réalisation d'une prothèse provisoire au cabinet dentaire sont au nombre de trois : les coques préformées, la technique d'iso-moulage, la block-technique (58).

Les matériaux utilisés pour la réalisation d'une couronne provisoire doivent :

- Avoir une esthétique acceptable
- Être biocompatibles
- Être faciles à manipuler
- Être résistants à l'usure
- Être faibles conducteurs thermiques
- Être compatibles avec les autres matériaux dentaires

Le matériau le plus utilisé pour réaliser les prothèses provisoires au cabinet dentaire est la résine autopolymérisable (58).

### **3.1.7.1 Les coques préformées**

La technique des coques préformées utilise un coffret de couronnes préfabriquées en polycarbonate. La coque est choisie selon le diamètre mésio-distal existant entre les dents adjacentes, et adaptées par la suite sur les préparations (58).

Le protocole est le suivant (58):

1. Choix de la coque selon le diamètre mésio-distal de la dent concernée
2. Essayage et adaptation marginale
3. Rebasage de la coque avec de la résine autopolymérisable, réalisé pour permettre une meilleure rétention et une meilleure adaptation cervicale
4. Elimination des excès
5. Essayage en bouche et vérification de l'occlusion
6. Ajustage occlusal et polissage

Les avantages de cette technique sont (58) :

- Réalisation rapide
- Facilité de mise en œuvre
- Bonnes propriétés mécaniques et bon état de surface du matériau
- Forme anatomique correcte
- Esthétique satisfaisant

Les inconvénients de cette technique sont (58):

- L'ajustage occlusal important : parfois enlevant complètement l'épaisseur de la coque
- Adaptation parfois difficile de la forme de la coque
- Prix du coffret de coiffes préformées
- Nécessité d'un stock important

### **3.1.7.2 Technique d'iso-moulage**

Cette technique nécessite la confection d'une clé en silicone :

- De façon directe : en bouche sur la dent avant de réaliser la préparation périphérique
- De façon indirecte : on fait une empreinte à l'alginat, puis on coule le modèle en plâtre sur lequel on réalise un wax-up de la dent à restaurer, puis on fait notre clé en silicone

La prothèse provisoire est réalisée en injectant ou en remplissant la clé avec de la résine autopolymérisable (58). Pour le cas des FCR la mise en œuvre de cette

technique de façon directe est compromise en raison de la perte de substance coronaire, et la technique indirecte ne permet pas de réaliser la couronne provisoire en une seule séance.

Le protocole est le suivant (58) :

1. Réalisation de la clé en silicone
2. Préparation périphérique de la dent
3. Préparation de la résine autopolymérisable et remplissage de la clé en silicone en regard de la dent concernée
4. Repositionnement de la clé en bouche sur le moignon isolé
5. Dès que la consistance de la résine est caoutchouteuse, des mouvements de va-et-vient verticaux sont exécutés afin de contrecarrer la contraction de prise
6. Elimination des excès
7. Essayage en bouche pour vérifier l'adaptation cervicale et occlusale
8. Dégrossissage jusqu'à obtention d'une adaptation marginale correcte, élimination des suroclusions
9. Polissage de la prothèse provisoire

Les avantages de cette technique sont (58) :

- Restitution d'une morphologie adaptée grâce à l'utilisation de la clé en silicone
- Facilité de mise en œuvre
- Ajustages occlusaux minimes
- Esthétique correcte
- Technique économique

Les inconvénients de cette technique sont (58) :

- Fragilité en cas de restauration de grande étendue
- Etape diagnostique préliminaire parfois nécessaire (en cas de délabrement important).

### **3.1.7.3 Block-technique**

Cette technique nécessite peu de matériel et est réalisée à partir de résine chémostyrisable. Elle est surtout utilisée pour les dents des secteurs postérieurs. Elle consiste à modéliser une anatomie coronaire à partir d'une quantité déterminée de résine malaxée sous forme d'une boule (58).

Le protocole est le suivant (58) :

1. Après réalisation de la préparation, une boule de résine pâteuse est placée en bouche et adaptée directement sur la préparation
2. On demande au patient de fermer en OIM (occlusion d'intercuspidie maximale) et on fait faire des mouvements mandibulaires afin de modéliser la face occlusale de la future prothèse durant la polymérisation
3. La couronne n'a pas encore de forme anatomique, on désinsère la boule de résine qui porte l'enregistrement des points et trajets des cuspides antagonistes, ainsi que les limites de la préparation dans son intrados
4. Une morphologie correcte est recréée à l'aide d'une fraise à résine sur pièce à main, en respectant les données fonctionnelles ainsi que les formes anatomiques des faces proximales et les bombés des faces axiales
5. Un rebasage pour parfaire l'adaptation cervicale peut s'avérer nécessaire à ce stade
6. Polissage à l'aide d'une cupule à résine

Les avantages de cette technique sont (58) :

- Ne nécessite pas de matériel spécifique
- Anatomie occlusale : d'emblée fonctionnelle et ne nécessite pas de rectification
- Possibilité de réaliser un bridge

Les inconvénients de cette technique sont (58) :

- Difficulté : il faut une certaine expérience et une habitude de manipulation
- Esthétique faible

- Anatomie sommaire qui reste imprécise en la comparant aux autres techniques
- Réalisation longue

### **3.1.8 Avulsion**

L'extraction de la dent est la dernière option envisagée.

L'extraction est réalisée lorsque toutes les autres thérapeutiques ne peuvent être mises en œuvre, lorsque la fracture est trop profonde (en général lorsque plus d'un tiers de la racine est concernée) (6,8,20).

Après l'extraction il faut mettre en place un plan de traitement pour rétablir l'esthétique. Dans l'immédiat il peut être intéressant de réaliser une contention pour remettre la couronne en place, ou de réaliser une implantation immédiate. A plus long terme on pourra envisager la mise en place d'un implant, la réalisation d'un stellite ou d'un bridge.

### **3.1.9 Implantation immédiate**

Suite à une avulsion, donc dans le cas des FCR, il est possible de réaliser une implantation immédiate (6,61).

Les avantages de la mise en place immédiate d'un implant dans un site d'extraction sont (6) :

- Eviter ou limiter la résorption post-extractionnelle
- Eviter le forage de la corticale osseuse
- Simplifier la technique chirurgicale de mise en place
- Augmenter la longueur utile de l'implant, sa surface de contact avec l'os, et donc sa rétention et sa stabilité
- Placer l'implant dans une situation très proche de celle de la racine naturelle
- Conserver le plus souvent la gencive attachée
- Combiner cicatrisation post-extractionnelle et phase de cicatrisation osseuse autour de l'implant

Protocole opératoire (6) :

1. Extraction : elle doit être la moins traumatique possible pour les tissus environnants
2. Forage : il doit permettre l'insertion de l'implant en respectant l'intégrité de la table osseuse vestibulaire
  - 1) Premier forage avec un foret de 1,2mm, avec un point de pénétration légèrement plus palatin que l'apex anatomique dans un axe parallèle au mur palatin de l'alvéole
  - 2) Foret pilot de 2mm
  - 3) Forets de diamètre croissant : il faut s'arrêter à un diamètre de forage permettant le respect de la table osseuse vestibulaire
3. Vissage de l'implant : il est indiqué d'attendre que l'alvéole se remplisse de sang avant de commencer le vissage de l'implant. Le vissage doit procurer une immobilité totale de l'implant, c'est la stabilité primaire.  
L'implant peut être mis en place à l'aide d'un tournevis manuel, à l'aide du contre-angle et du moteur implantaire, ou à l'aide de la clé dynamométrique.
4. Une fois le pilier mis en place il y a plusieurs options :
  - Visser la vis de couverture
  - Visser la vis de cicatrisation
  - Mettre en place un pilier provisoire et une couronne provisoire clippée
  - Mettre en place une couronne provisoire transvissée

### **3.1.10 Réalisation d'une contention**

Dans les cas les plus sévères, par exemple si la dent a dû être avulsée, il est nécessaire de trouver une solution provisoire pour maintenir l'esthétique, par la suite une solution définitive sera proposée au patient (implant, stellite...). Dans cette optique, la réalisation d'une contention pour replacer la couronne sur l'arcade de façon provisoire peut être une bonne solution (6,8,33,62).

La mise en place d'une contention en traumatologie est principalement utilisée pour les cas de luxation partielle ou totale (6,8,33,62).

Pour les FCR il peut être envisagé de les réaliser après avulsion de la dent concernée, il faut commencer par supprimer la partie radiculaire de la dent de façon à ne garder que la couronne qui sera ensuite repositionnée et maintenue par une contention. Avant de fixer la couronne il faut également penser à reconstituer la partie coronaire manquante, soit en recollant le fragment coronaire, soit en réalisant un composite. Au maxillaire, une contention sera généralement placée en vestibulaire pour ne pas gêner l'occlusion. A la mandibule la contention pourra être placée en lingual.

Selon l'AAPD (American Academy of Pediatric Dentistry), une contention idéale doit (33):

- Être facilement mise en place
- Être passive, sauf si l'on cherche à appliquer des forces orthodontiques
- Permettre la mobilité naturelle de la dent
- Ne pas irriter les tissus mous
- Ne pas gêner l'occlusion
- Permettre l'accès endodontique
- Être facilement déposable

Il existe différentes techniques et différents matériaux permettant la réalisation d'une contention (62,63) :

- Contention fil et composite : un fil d'orthodontie est adapté et fixé sur les dents à l'aide de composite fluide
- Contention en fibre de verre : un fil en fibre de verre est fixé sur les dents à l'aide de composite fluide
- Contention en titane : développée pour la gestion des traumatismes dentaires, elle se fixe sur les dents à l'aide de composite fluide
- Bagues d'orthodontie (bracket) : on les fixe sur les dents à l'aide de composite fluide et on les relie entre elles avec un fil d'orthodontie

Dans tous les cas, le protocole à respecter est stricte (62) :

- Isoler et sécher les dents : coton salivaire
- Mordançage à l'acide orthophosphorique à 35-37% pendant 30 secondes
- Rinçage abondant à l'eau
- Séchage
- Application de l'adhésif et photopolymérisation pendant 20 secondes
- Mise en place du dispositif de contention
- Application du composite fluide et photopolymérisation pendant 30 secondes.

La dépose de la contention se fait à l'aide d'une fraise sur turbine pour couper le fil et retirer la résine jusqu'au fil. La résine résiduelle sur les surfaces dentaires est retirée à l'aide d'une curette ou d'une fraise spéciale (Adhesive remover H22 ; Brasseler-Komet, Lemgo, Germany) (62).

L'avantage de la contention dans le cas des FCR est de temporiser après l'avulsion de la dent, ce qui va donner le temps nécessaire à la mise en place d'un traitement définitif (implant, stellite, bridge...).

L'inconvénient principal de la contention est qu'au maxillaire elle se place en vestibulaire donc l'esthétique sera difficilement respectée.

### **3.1.11 Elongation coronaire par chirurgie parodontale**

Elle a pour but d'amener la partie apicale du fragment radiculaire de la position sous-gingivale à la position supra-gingivale. Une gingivectomie et/ou une ostéotomie seront réalisées, sous réserve que l'esthétique ne soit pas compromise (6,64).

Cette option est réservée dans les cas où le fragment coronaire représente moins d'un tiers de la racine clinique.

Les contre-indications des chirurgies parodontales sont (64) :

- D'ordre général : comme pour toute chirurgie buccale
- Loco-régionales : niveau d'hygiène du patient, intérêt particulier de la dent, ou risque d'atteinte du support parodontal des dents voisines

- Anatomiques : la proximité des zones inter-radiculaires et la valeur du futur rapport racine/couronne.

Les techniques chirurgicales sont fonction de la localisation de la destruction (64). Pour une fracture intéressant la face vestibulaire, le trait de fracture est situé en position sous-gingivale du côté vestibulaire de la dent (64) :

- Anesthésie locale
- On réalise un lambeau mixte : un lambeau d'épaisseur totale récliné dans la partie coronaire, puis prolongé par un lambeau d'épaisseur partielle dans la partie apicale

La réalisation d'un lambeau mixte présente plusieurs avantages (64) :

- Une meilleure adaptation du lambeau, accélérant la formation du réseau de fibrine, élément précurseur nécessaire aux connexions conjonctives
- La conservation du périoste à la surface osseuse constitue une protection vis-à-vis de la résorption, et permet la réalisation de sutures périostées extrêmement favorables à l'immobilisation du lambeau et à sa cicatrisation
- La conservation des fibres saines à la surface de la racine et des terminaisons conjonctives au niveau de la surface osseuse favorise un pontage fibreux

L'ostéotomie est ensuite réalisée et doit permettre (64) :

- De fixer une limite de préparation définitive
- De ménager entre cette limite et l'os une zone de 1 à 3 mm correspondant à l'espace biologique
- D'harmoniser les contours osseux des dents collatérales

Le lambeau est ensuite suturé au périoste, apicalement par rapport à sa position d'origine, à l'aide de points latéraux et/ou apicaux, des sutures matelassées peuvent également être envisagées pour permettre une immobilisation et un placage le plus parfait possible du lambeau (64).

Pour une fracture intéressant la face palatine, le trait de fracture est positionné en sous-gingival du côté palatin de la dent (64):

- Anesthésie locale
- Une incision palatine sulculaire en pleine épaisseur est pratiquée et se prolonge sur au moins une dent de part et d'autre de la dent concernée
- Décollement du lambeau palatin

L'ostéotomie est ensuite pratiquée et doit viser les mêmes objectifs que dans l'abord vestibulaire.

Le déplacement d'un lambeau palatin étant anatomiquement impossible, son adaptation à la racine se fera au moyen d'une gingivectomie (64) :

- Mesure, à l'aide d'une sonde graduée, de la quantité de gencive comprise entre le bord marginal du lambeau et la limite de préparation fixée pour la future reconstruction
- Elimination de la gencive en excès : la gencive doit être affinée au détriment de la face conjonctive
- Les sutures de types matelassier plaqueront parfaitement le lambeau palatin sur son site

Les avantages de l'élongation coronaire par chirurgie parodontale sont (64) :

- Fiabilité : si les indications et contre-indications sont respectées
- Technique rapide
- Permet d'éliminer d'éventuelles poches parodontales en même temps
- Permet d'éviter des techniques plus invasives (extraction, implant...)

Les inconvénients de l'élongation coronaire par chirurgie parodontale sont (64) :

- Risque d'augmenter l'espace interdentaire et de créer des « trous noirs » inesthétiques
- Risque de développer une sensibilité au niveau des racines des dents traitées
- Difficile à réaliser en cas de proximité radiculaire
- Engendre un rapport couronne/racine peu favorable

### 3.1.12 Traction orthodontique

Dans les cas de FCR, la traction orthodontique du fragment radiculaire peut être envisagée pour faire une élongation coronaire par égression orthodontique (6,8,16,65,66).

L'objectif de l'égression orthodontique est d'obtenir une limite de fracture au-dessus de l'attache épithéliale (6,8,16,65).

L'égression orthodontique est une bonne alternative à l'élongation coronaire chirurgicale par gingivectomie (avec ou sans ostéotomie) car celle-ci entraîne un non alignement de la ligne des collets et une différence de hauteur coronaire, et n'est donc pas indiquée en secteur antérieur (6,66).

Pour réaliser une égression orthodontique, le traitement endodontique de la dent concernée doit être réalisé au préalable (6,65). De plus il est impératif d'évaluer le rapport couronne/racine avant intervention, celui-ci doit être de 4/5, en fin d'égression il doit être de 4/4 et en aucun cas supérieur à 1 (6,16,65,66).

Avant de débiter le traitement, il faut procéder à une évaluation (16,65) :

- Du statut parodontal
- De la quantité et de la qualité de la gencive attachée
- De l'aspect esthétique du site
- Du dégagement gingival lors du sourire
- De la ligne de contour gingival
- De l'occlusion
- De surplombs horizontal et vertical
- Des interférences en mouvement
- De l'espace prothétique post-égression
- De l'état général de la denture

L'extrusion orthodontique est contre-indiquée lorsqu'il y a (65) :

- Ankylose ou hypercémentose
- Fracture radiculaire verticale
- Proximité radiculaire avec les dents adjacentes
- Racines courtes ne permettant pas un support adéquat à la restauration
- Espace prothétique insuffisant

- Exposition d'une furcation (ne concerne pas les dents antérieures)

D'un point de vue technique :

- Un tenon peut être placé dans la racine et la traction exercée directement à partir de celui-ci : l'inconvénient est que seule la composante verticale est maîtrisée, et qu'il n'y a pas de restauration esthétique pendant la phase de traction (6)
- Si le fragment coronaire est conservé, il est adapté comme ancrage pour tracter la racine, ou bien une couronne provisoire peut être ajustée : une attache est fixée sur la face vestibulaire, permet de contrôler le torque et l'extrémité de la dent, et il n'y a pas de préjudice esthétique. Le bord libre doit être meulé au fur et à mesure de l'égression (6).

Le nombre de dents à prendre en ancrage de chaque côté dépend de la dent à égresser et de la valeur des dents adjacentes (6).

On distingue deux types d'égression orthodontique (6,65,66) :

- L'égression lente : la force exercée n'excède pas 30 à 50g, la racine va migrer avec son supporte parodontal. L'égression obtenue est de 2 à 3 mm sur une durée de 5 à 6 semaines. La traction exercée sur les fibres desmodontales suscite une ostéogénèse, ce qui comble la zone laissée libre par l'égression. La gencive attachée et la ligne muco-gingivale suivent le mouvement. Une chirurgie parodontale pour harmoniser la ligne des collets n'est pas exclue.
- L'égression forcée ou extrusion orthodontique : la force doit être supérieure à 50g et peut atteindre 120g. L'égression forcée provoque un étirement des fibres desmodontales responsables de l'apposition osseuse et de la migration de la gencive. Pour éviter ce déplacement, une fibrotomie supra-crestale circonférentielle est pratiquée à chaque séance d'activation.

Après la phase d'égression, une phase de contention doit être respectée (6,65,66). Cela permet de prévenir une récurrence par effet piston, en stabilisant la dent pendant 2 à 3 mois, le temps de la réorganisation du parodonte.

Lorsque la racine est stabilisée, la reconstitution coronaire est réalisée (6).

Il est également possible de simplifier la mécanique orthodontique en utilisant une mini-vis comme ancrage. Elle ne sollicite pas les dents voisines et évite tout mouvement parasite (6).

Les inconvénients de la traction orthodontique sont (65):

- Le port de l'appareil orthodontique peut causer des problèmes d'esthétique transitoires, durant le traitement
- Peut nuire à l'hygiène buccale
- Durée du traitement : plusieurs semaines d'égression, puis plusieurs mois de contention

### **3.1.13 Extrusion chirurgicale**

Pour les FCR, l'extrusion chirurgicale peut être pratiquée dans les cas où la pulpe est impliquée (6).

C'est une technique d'extrusion rapide comparativement à l'extrusion orthodontique, elle permet le remplacement de la dent en une seule phase alors que l'extrusion orthodontique requiert plusieurs visites sur une période de plusieurs semaines ou mois (6,16).

Les fibres desmodontales sont sectionnées afin de repositionner la racine de la dent dans une position plus coronaire, dans le but d'amener la limite du trait de fracture en position supra-gingivale (6,16).

Deux techniques ont été décrites (6):

- Première technique : réalisation d'un lambeau, exposition de l'apex, puis extrusion de la dent à l'aide d'un élévateur. Après l'extrusion, un transplant d'os autogène est placé pour stabiliser la dent dans sa nouvelle position. L'os autogène est obtenu au niveau de la région de l'épine nasale ou du procès alvéolaire adjacent à la zone

concernée. Suite au repositionnement et à la suture du lambeau, un pansement chirurgical est placé pour immobiliser la racine.

- Seconde technique : luxation de la dent avec un abord marginal, sans exposition de l'apex de la dent et donc sans stabilisation par un transplant osseux. La luxation et l'extrusion de la racine sont réalisées à l'aide d'instruments fins comme le périotome et l'élévateur. La dent est ensuite stabilisée par des sutures interdentaires et un pansement chirurgical.

On peut en moyenne extruder la dent d'environ 4,5mm (6).

Le traitement endodontique de la dent à l'hydroxyde de calcium est recommandé avant la réalisation de l'extrusion chirurgicale (6).

En revanche, le traitement endodontique définitif n'est pas recommandée avant l'extrusion chirurgicale, et sera réalisé dans les 6 mois suivant l'extrusion en fonction de la cicatrisation (6).

Lorsque le trait de fracture se dirige en palatin et que le niveau de la gencive est plus apical en vestibulaire, on peut effectuer une rotation de 180° de la racine, ce qui permet de diminuer la distance d'extrusion réalisée (6).

Après la réalisation de l'extrusion chirurgicale d'une dent, une contention doit être mise en place pour une durée de 7 à 14 jours (6).

Il existe un risque de complications (6,16) :

- Destruction péri-apicale et perte d'os marginal (avec la première technique)
- Résorption radiculaire inflammatoire : dans 5 à 12% des cas selon les auteurs (6,16)

Les inconvénients des techniques d'extrusion chirurgicale sont :

- Il y aura un temps de cicatrisation
- Nécessité de mettre en place une contention pendant 7 à 14 jours.

### **3.2 Prise en charge retardée**

Après la prise en charge immédiate et la gestion de l'urgence, après les temps de cicatrisation nécessaires suite aux différentes interventions (chirurgicales,

orthodontiques...), et après la réalisation d'une restauration provisoire, la réalisation d'une restauration définitive esthétique sera mise en place.

### **3.2.1 Les restaurations adhésives**

De nouveaux matériaux esthétiques comme les systèmes tout céramique ou en résine composite offrent des possibilités de traitement esthétique, avec des restaurations prothétiques sans métal, et des préparations à minima (7).

Les formes de préparation pour les restaurations adhésives sont différentes des préparations traditionnelles, en particulier les restaurations non adhésives qui nécessitent des formes de préparation facilitant la rétention mécanique de la restauration (7). Les restaurations adhésives ne nécessitent pas de préparation étendue, ce qui permet une préservation tissulaire (7).

Pour les restaurations adhésives, deux matériaux sont indiqués et présentent de bonnes propriétés (7,67,68) :

- Les céramiques : souvent désignées comme matériaux de choix de par leur bonne biocompatibilité, leur résistance à la compression et à l'abrasion, la bonne reproduction des propriétés optiques des structures dentaires, et la stabilité de la teinte dans le temps,
- Les résines composites : peuvent être utilisés de façon indirecte, ils ont de bonnes propriétés mécaniques et esthétiques également. Les restaurations adhésives en composite peuvent plus facilement être réparées en cas de fracture. Un autre avantage des restaurations adhésives en composite est que contrairement aux restaurations adhésives en céramique elles ne causent pas d'abrasion des dents antagonistes.

Il a été démontré que les restaurations adhésives indirectes en composite et les restaurations adhésives en céramique ne présentent pas de différence de performance clinique significative à court terme. Seuls des changements de la qualité de surface sont plus fréquemment détectés sur les restaurations adhésives en composite que sur les restaurations adhésives en céramique (7,68).

Les préparations pour les restaurations adhésives sont faites à minima, à l'aide de fraises diamantées sur turbine et sous irrigation abondante (7). Avant de terminer la préparation, on réalise un scellement dentinaire immédiat (IDS) sous digue (7,67):

- Nettoyage des surfaces dentaires exposées avec une pâte de nettoyage non fluorée
- Après rinçage et séchage, mordantage à l'acide orthophosphorique à 35-37% pendant 15 secondes
- Rinçage abondant puis séchage
- Application de l'adhésif à l'aide d'une micro-brush et photopolymérisation pendant 40 secondes
- Application d'une couche supplémentaire d'adhésif, photopolymérisée séparément pour obtenir une couche plus épaisse et plus uniforme (7)
- Les finitions sont réalisées à l'aide d'une fraise diamantée (50µm) sur turbine.

Après réalisation de la préparation et de l'IDS, une empreinte en polyether de l'arcade de la dent concernée est réalisée, et une empreinte à l'alginate de l'arcade antagoniste est réalisée (7).

Les empreintes sont ensuite coulées en plâtre et montées sur articulateur. Les modèles positifs unitaires (MPU) sont fabriqués.

Pour les restaurations adhésives en résine composite : la restauration composite est ensuite réalisée sur le modèle en plâtre par stratification, puis photopolymérisée, et enfin soumise à un deuxième cycle de polymérisation thermique dans un four à 70°C pendant 10 minutes (7).

Pour les restaurations adhésives en céramique : la réalisation d'un wax-up va permettre de prévisualiser la pièce prothétique en céramique qu'on obtiendra et d'avoir un aperçu du résultat final (68). A partir du wax-up, un mock-up esthétique peut être réalisé, permettant au patient de visualiser le résultat final.

Les étapes de réalisation du mock-up (68):

- Empreinte du wax-up sur le modèle en plâtre avec du silicone pour créer une clé
- Remplissage de la clé en silicone et positionnement sur les dents en bouche
- Retrait de la clé en silicone après environ 2 minutes

Si l'esthétique est validée par le patient, on pourra passer à la réalisation de la restauration adhésive en céramique.

Le patient est revu après quelques jours pour réaliser l'essayage en bouche permettant de valider les limites marginales et l'esthétique avant le collage définitif (7,68). Après validation des limites et de l'esthétique, on réalise le collage en suivant un protocole rigoureux (7,67) :

- Une micro-abrasion à l'alumine 50µm des surfaces de collage prothétiques et rinçage
- Mise en place de la digue pour limiter la présence d'humidité sur la préparation
- Mordançage des surfaces de collage dentaires à l'acide orthophosphorique à 35-37% pendant 20 secondes, rinçage et séchage
- Application de l'adhésif sur les surfaces de collage prothétiques
- Application de l'adhésif sur les surfaces de collage dentaire sans photopolymériser pour éviter les différences d'épaisseur
- Application de résine composite fluide, utilisée comme agent de scellement, sur la dent préparée
- Mise en place de la restauration composite
- Retrait des excès de résine composite fluide
- Photopolymérisation pendant 6 à 8 secondes puis retrait des excès de résine résiduels
- Photopolymérisation des surfaces vestibulaire et buccale, en deux sessions de 40 secondes
- Retrait des derniers excès à l'aide d'un bistouri : pas d'utilisation de fraise diamantée, de disque à polir ou de strip abrasif.

Les avantages des restaurations adhésives sont (7) :

- L'obtention de meilleurs contacts proximaux et occlusaux,
- Une meilleure résistance à l'usure que les restaurations en composite par technique directe,
- De meilleures propriétés mécaniques et esthétiques que les restaurations en composite par technique directe
- Un temps au fauteuil moins important, qui permet de réduire le stress

Les inconvénients des restaurations adhésives sont (7) :

- Elles sont réalisées en plusieurs séances

### **3.2.2 Les reconstitutions corono-radicales**

Dans le cas des FCR, la réalisation d'une reconstitution corono-radicaire (RCR) est souvent nécessaire avant toute restauration prothétique (8,59,69,70).

Les avantages des RCR sont (69,70) :

- Restaurer la perte de substance due à un traumatisme ou à une lésion carieuse
- Préserver les tissus dentaires résiduels
- Assurer l'étanchéité de l'obturation canalaire
- Assurer la rétention de la pièce prothétique sus-jacente
- Permettre une répartition équilibrée des contraintes subies par la restauration prothétique et transmises aux tissus coronaires et radiculaires restants
- Contribuer à la restauration de l'aspect esthétique

Il existe plusieurs types des RCR (69,70) :

- Les RCR directes : elles utilisent des matériaux insérés en phase plastique, soutenus ou non par un tuteur
- Les RCR indirectes : réalisées au laboratoire, elles sont métalliques ou céramiques

Parmi les RCR indirectes il existe plusieurs possibilités (70,71) :

- Les RCR métalliques : les inlay-core métalliques disposent d'un très grand recul clinique, ce qui justifie leur utilisation, cependant leur

utilisation est limitée dans les secteurs antérieurs sous une couronne céramique car peu esthétique

- Les RCR métalliques céramisées : l'aspect disgracieux du métal au niveau coronaire sera masqué par une couche d'opaque, voire par une couche d'opaque et une couche de céramique
- Les RCR en céramique : supprime totalement le métal par différentes RCR en céramique :
  - En céramique à base d'alumine claveté dans un tenon en fibres
  - En céramique e.max avec un tenon en céramique à base de zirconium
  - Par usinage avec un inlay-core entièrement en céramique (Celay)
- Les RCR en composite de laboratoire : les composites de laboratoire, associés à un tenon en fibres, permettent aujourd'hui d'obtenir un résultat satisfaisant

Les RCR directes associent un tenon en fibres de verre ou de quartz et une résine composite, collés aux tissus dentaires (70).

Les RCR directes à tenon fibré, en plus de leur intérêt esthétique lors de la réalisation de couronnes céramocéramique, permettent une économie tissulaire, préservant ainsi la solidité de la dent dépulpée (70).

Avant de faire la préparation pour une RCR il est indispensable de réaliser une radiographie pré-opératoire, elle nous renseigne sur la morphologie canalaire et sur la qualité du traitement endodontique, et elle nous permet de déterminer la longueur du logement du tenon et son diamètre (70,72).

### **3.2.2.1 Réalisation d'une reconstitution corono-radicaire directe**

La préparation de la dent pour une RCR directe se fait en plusieurs étapes (70,72,73) :

- Préparation périphérique totale à l'aide d'une fraise à congé, les parois résiduelles inférieures à 1 mm sont éliminées
- Passage de forets Gates et Largo pour désobturer la partie cervicale du canal

- Passage des forets calibrés à la longueur déterminée par la radiographie
- Réalisation d'un cone de raccordement à l'aide d'une fraise à congé
- Réalisation de la boîte anti-rotation

Le tenon calibré est ensuite inséré pour contrôler sa bonne insertion et déterminer la longueur de la partie coronaire, de telle façon à ce qu'il n'interfère pas avec l'intrados prothétique. Si nécessaire le tenon est sectionné à l'aide d'un disque diamanté (70).

Conditionnement du tenon et des tissus dentaires (70,72) :

- Application du silane sur le tenon, laissé 1 minute puis séché
- Application de l'adhésif sur le tenon et photopolymérisation
- Mordançage des tissus dentaires à l'acide orthophosphorique à 35-37% pendant 30 secondes, puis rinçage et séchage
- Séchage du logement canalaire à l'aide de pointes de papier
- Application de l'adhésif à l'aide d'une brossette dans le logement canalaire
- Composite de collage injecté dans le logement canalaire avec un embout spécifique
- Insertion du tenon dans le logement canalaire
- Photopolymérisation pendant 3 secondes pour gélifier le composite et permettre un retrait facile des excès
- Photopolymérisation 40 secondes

### **3.2.2.2 Réalisation d'une reconstitution corono-radulaire indirecte**

La préparation de la dent pour une RCR directe se fait en plusieurs étapes (70,72,73) :

- Préparation périphérique totale à l'aide d'une fraise à congé, les parois résiduelles inférieures à 1 mm sont éliminées
- Passage de forets Gates et Largo pour désobturer la partie cervicale du canal
- Passage des forets calibrés à la longueur déterminée par la radiographie

- Réalisation d'un cône de raccordement à l'aide d'une fraise à congé
- Réalisation de la boîte

Insertion du tenon métallique calibré au diamètre du dernier foret utilisé, puis l'empreinte de l'arcade complète réalisée au silicone. Une empreinte à l'alginate de l'arcade antagoniste est réalisée. Les empreintes sont envoyées au laboratoire de prothèses, avec un tenon calcinable correspondant au diamètre du dernier foret utilisé (73).

Au rendez-vous suivant, après essayage et vérification en bouche, on pourra réaliser l'assemblage de celui-ci (73) :

- Sablage de la pièce prothétique à l'alumine 50µm
- Dégraissage à l'acétone et séchage
- Isolation de la dent : mise en place de la digue
- Nettoyage, rinçage et séchage de la dent
- Enduction du tenon anatomique avec du ciment verre ionomère modifié par adjonction de résine (CVIMAR)
- Enduction du canal à l'aide d'un lentulo
- Insertion de l'inlay-core et enfoncement
- Maintien de la pression et retrait des excès en phase plastique

Les RCR en céramique sont généralement scellées avec un ciment en résine, même si l'adhésion est controversée, car des études montrent que la résine peut jouer un rôle d'amortisseur des contraintes, et réduire les risques de fracture radiculaire (71).

Une fois la polymérisation terminée, la couronne provisoire pourra être réadaptée sur la RCR, et l'empreinte pour la couronne définitive pourra être réalisée (73).

### **3.2.3 Les couronnes unitaires**

Dans les cas de FCR où la dent est conservable mais trop abîmée pour permettre la réalisation d'une reconstitution collée (par méthode directe ou indirecte), la réalisation d'une couronne unitaire et d'un faux moignon (ou inlay-core) pourra être envisagée (6).

Les couronnes unitaires peuvent avoir deux sortes de pilier support : un pilier naturel dentaire, ou un pilier artificiel implantaire (59). En ce qui concerne la prise en charge des FCR, il s'agira d'un pilier naturel quand la dent a été conservée, et d'un pilier implantaire quand la dent a été extraite.

Les avantages des couronnes unitaires sont (59):

- Restauration de l'esthétique
- La protection de la dent pilier
- La résistance aux contraintes mécaniques
- La durabilité

Les inconvénients des couronnes unitaires sont :

- Le délabrement engendré par la préparation périphérique

### **3.2.3.1 Réalisation d'un wax-up de diagnostic**

La première étape est la réalisation d'un wax-up de diagnostic (59) :

- Empreintes d'étude, réalisées en alginate, coulées en plâtre dur pour obtenir un maximum de précision
- Montage sur articulateur à l'aide d'un arc facial pour reproduire avec précision le plan incisif horizontal du patient
- Réalisation du wax-up de diagnostic : en cire, sur le modèle en plâtre, en respectant l'anatomie dentaire de la dent concernée

Le wax-up de diagnostic permet une réflexion mutuelle entre praticien et prothésiste, ainsi que la présentation au patient du travail qu'il est possible de réaliser (59).

### **3.2.3.2 Réalisation d'un mock-up esthétique**

Ensuite, la réalisation d'un mock-up va permettre la validation esthétique et fonctionnelle du projet prothétique (59) :

- A partir du wax-up une clé en silicone est réalisée
- La clé en silicone est positionnée sur la dent non préparée après l'avoir remplie de résine acrylique ou composite (un silicone transparent offre la possibilité de photopolymériser)
- Les excès de résine sont retirés

Le mock-up offre une bonne prédictibilité du résultat final, cependant compte tenu de la couleur uniforme de la résine il est possible pour améliorer l'esthétique de maquiller ce mock-up (59).

### **3.2.3.3 Réalisation de la couronne définitive**

Il existe différents matériaux à notre disposition pour la réalisation des couronnes unitaires (59):

- La couronne métallique : inenvisageable en secteur antérieur
- La couronne céramométallique : une armature en métal recouverte de céramique cosmétique
- La couronne céramocéramique : une armature en céramique recouverte d'une céramique cosmétique

L'esthétique étant privilégiée en secteur antérieur, les couronne sans métal sont les plus appropriées pour la restauration d'une dent fracturée en secteur antérieur (59).

Plusieurs céramiques présentant des propriétés variables sont à notre disposition (59) :

- Les céramiques dites « esthétiques » : céramiques feldspathiques et vitrocéramiques, elles apportent une plus grande translucidité, mais sont plus fragiles et nécessitent d'être assemblée par collage
- Les céramiques dites « structurales » : céramiques à base d'alumine et céramiques à base d'oxyde de zirconium (zircone), elles sont surtout utilisées comme céramiques d'infrastructure, elles ont une plus grande résistance mécanique mais sont plus opaques et donc moins naturelles, moins esthétiques.

#### **3.2.3.3.1 Préparation de la dent pilier**

La préparation pour les couronnes unitaires est facilitée par la technique de préparation par pénétration contrôlée avec guide de coupe (59) : un guide de coupe en silicone est réalisé à partir du wax-up, permettant ainsi de valider chaque étape de la préparation.

Les différentes étapes de la préparation sont (59) :

- Utilisation d'une fraise boule pour la réalisation d'une gorge au niveau cervical dans une situation supra ou juxtagingivale, permettant une ébauche de la préparation.
- Réalisation d'encoches suivant l'axe d'insertion de la couronne à l'aide d'une fraise à congé
- Avec cette même fraise à congé, inclinée en position mésiale ou distale, sur la face vestibulaire ou palatine, un treillis est réalisé
- Suppression des aspérités sur la face préparée pour obtenir la réduction désirée
- Utilisation d'une fraise de petite diamètre type « slice » pour passer les points de contact sans abimer les dents adjacentes
- Réduction occlusale : en respectant l'anatomie occlusale, les sillons sont réunis et la préparation est terminée avec une fraise olive

Le diamètre des fraises utilisées est choisi en fonction de la largeur du congé, qui dépend du type de couronne réalisée.

#### **3.2.3.3.2 Prise d'empreinte**

Les matériaux utilisés pour la prise d'empreinte sont des polyéthers et des polyvinylsiloxanes, qui garantissent une reproduction précise des détails, ont une forte résistance à la déformation et une parfaite stabilité dimensionnelle (59).

La gestion du profil d'émergence est indispensable, elle permet d'éviter les surcontours et est réalisée grâce à l'insertion dans le sulcus d'un cordonnet tricoté (59).

L'empreinte est ensuite réalisée et permet d'enregistrer et de transposer au laboratoire de prothèses l'ensemble des données permettant la réalisation de la reconstitution envisagée (59).

#### **3.2.3.3.3 Relevé de couleur**

L'utilisation d'un teintier tenant compte des trois dimensions de la couleur (luminosité, saturation, teinte) permet de faire le choix de la couleur de base. Les teintiers de masse et de caractérisation permette de préciser ce relevé et de mettre en évidence les différentes particularités de la dent : translucidité, fêlures, tâches, état de surface, opalescence, fluorescence, opacité (59)..

### 3.2.3.3.4 Assemblage des couronnes unitaires

Après avoir essayé et validé la couronne en bouche, l'assemblage sera réalisé. L'assemblage des couronnes en céramique peut se faire par scellement ou par collage (59).

Le ciment le plus indiqué pour le scellement est le CVIMAR (59). Il a une capacité d'adhésion chimique élevée, une bonne étanchéité et une faible solubilité en bouche.

La préparation dentaire pour les CVIMAR ne nécessite que l'application d'un acide polyacrylique à 10% pendant 20 secondes, puis rinçage et séchage (59).

Pour réaliser un collage il existe au sein des colles 3 classes (59):

- Non adhésives : nécessité d'avoir recours à un adhésif
- Avec potentiel d'adhésion propre : de type MDP (methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate) (Panavia®) ou 4-META (4-methacryloyloxyethyl trimellitate anhydride) (SuperBond®), elles sont considérées comme les matériaux de référence pour le collage adhésif, elles présentent l'avantage d'avoir des teintes variées, cependant elles sont plus complexes à utiliser et nécessitent un contrôle d'humidité parfait.
- Adhésives : pas de traitement de surface nécessaire

Protocole d'assemblage par collage avec un composite de collage dual (59) :

- Préparation de la pièce prothétique : pas nécessaire pour les céramiques structurales (zircone / à base d'alumine), pour les autres types de céramique :
  1. Microsablage à l'alumine 50µm
  2. Application d'acide fluorhydrique : 20 secondes à 5% pour la céramique pressée et 80 secondes à 10% pour la céramique feldspathique
  3. Application d'un silane sur la céramique : 20 secondes, puis séchage si possible sous l'action de la chaleur
  4. Application de l'adhésif sans photopolymériser
- Préparation de la surface dentaire de collage :

1. Mise en place du champ opératoire
  2. Polissage de surface avec une sableuse à l'alumine 50µm
  3. Mordançage à l'acide orthophosphorique à 35-37% pendant 30 secondes sur l'émail et 15 secondes sur la dentine
  4. Rinçage et séchage
  5. Application et photopolymérisation de l'adhésif
- Mise en place du composite de collage dans l'intrados de la pièce prothétique, qui est mise en bouche
  - Retrait des excès avant polymérisation, ou après quelques secondes de photopolymérisation, à l'aide d'une sonde ou d'une lame de bistouri.

### **3.2.4 Les facettes en céramique**

L'utilisation des facettes en céramique recouvrant le bord libre des incisif, les aires proximales, et une plus grande partie de la face palatine a été reconnue comme alternative aux couronnes pour les dents antérieures (67). Leur utilisation dans le cas des FCR peut ainsi être envisagée, si la réalisation d'une préparation respectant les principes de préparation est possible, l'objectif étant d'obtenir une intégration fonctionnelle, biologique et esthétique de la facette en céramique (67,74).

La réalisation de facettes permet une économie tissulaire en comparaison à la réalisation de couronnes totales (35,67,75–77).

Les avantages des facettes en céramique sont :

- L'économie tissulaire : en comparaison aux couronnes traditionnelles
- L'esthétique : de par leur faible épaisseur, c'est la couleur de la dent qui détermine la couleur de la facette céramique

L'inconvénient principal est la fragilité de la pièce prothétique, due à sa faible épaisseur.

Pour la réalisation des préparations pour les facettes en céramiques, il y a une tendance depuis plusieurs années à réduire l'épaisseur de la réduction, avec des préparations à minima voire pas de préparation (35,75,77). Ces préparations à minima permettent de conserver une couche d'émail, ce qui est un facteur de succès des facettes en céramique (35,78). Cependant l'épaisseur minimale des facettes en céramique est de 0,3 à 0,5mm pour la face vestibulaire, et 1,5mm pour le bord incisif (75,78).

Etapas de réalisation des facettes en céramique (35,67,75,76,78,79) :

- Réalisation d'un wax-up de diagnostic : réalisé en cire sur le modèle en plâtre, il préfigure la forme finale de la facette
- Une empreinte en silicone du wax-up est réalisée pour permettre la réalisation d'un mock-up esthétique : c'est la représentation intra-orale du wax-up, il est réalisé en résine autopolymérisable
- Préparation : réalisée sur le mock-up comme si c'était la dent naturelle, cela permet d'être moins invasif, la préparation sera limitée à une réduction de l'émail.
  1. Une rainure cervicale est réalisée à l'aide d'une fraise boule diamantée sur turbine, inclinée à 45 degrés, et enfoncée d'environ un quart du diamètre de la fraise, le but de cette rainure est de préfigurer la position de la future limite cervicale
  2. Création de trois rainures horizontales avec une fraise permettant de marquer la profondeur, avec trois inclinaisons différentes (cervicale, entre les deux, incisive). Ces rainures ont une profondeur de 0,3mm
  3. Marquage au fond des rainures horizontales au feutre permanent
  4. Réduction de la surface vestibulaire avec une fraise diamantée conique, en faisant se rejoindre les rainures horizontales. La réduction se fait avec trois inclinaisons différentes (cervicale, entre les deux, incisive). Dès que les marques dans les rainures disparaissent cela signifie qu'on a atteint l'épaisseur souhaitée

5. Les limites proximales doivent être étendues aux points de contacts proximaux sans les supprimer, permettant d'avoir une ligne de finition proximale. Pour les FCR, les points de contact proximaux auront été supprimés par la fracture et seront remplacé par la facette
  6. Réduction du bord incisif de 1 à 1,5mm, avec une fraise diamantée conique inclinée en palatin
  7. Les restes de résine autopolymérisable sont retirés avec un instrument manuel. Les limites cervicale et interproximales sont préparées en détail avec une fraise conique. A la fin de la préparation, une ligne de finition doit être visible au niveau des limites cervicales
- Une fois la préparation terminée, une empreinte au polyvinylsiloxane de l'arcade complète est réalisée
  - Réalisation des modèles en plâtre et des MPU
  - Fabrication des facettes en céramique par le prothésiste

Etapas de collage des facettes en céramique (35,67,79):

- Aéro-abrasion de la surface de collage des facettes avec de l'alumine 50µm
- Mordançage de la surface de collage prothétique à l'acide fluorhydrique à 9% pendant 90 secondes
- Rinçage abondant de la pièce prothétique
- Nettoyage en bac à ultrasons contenant 90% d'alcool ou de l'acétone ou de l'eau distillée, pendant 4 minutes
- Mise en place de la digue, permettant d'isoler la ou les préparations, et de limiter l'humidité pour un meilleur collage
- Mordançage de la surface de collage dentaire à l'acide orthophosphorique à 35-37% pendant 30 secondes, rinçage abondant et séchage (67,79).
- Application du primer en plusieurs couches à l'aide d'une brossette et séchage

- Application de la résine adhésive, légèrement séchée, sans photopolymériser jusqu'à la mise en place de la facette sur la dent
- Application d'une fine couche de résine composite photopolymérisable dans l'intrados de la facette
- Mise en place de la facette sur la préparation
- Photopolymérisation pendant 3 secondes pour polymériser partiellement les excès de composite, permettant une élimination plus aisée de ces excès
- Photopolymérisation pendant 40 secondes sur toutes les faces de la restauration
- Dépose de la digue
- Vérification de l'occlusion et de l'épaisseur avec la clé en silicone
- Finition et polissage : à l'aide d'instruments manuels (lame de bistouri n°12, curettes parodontales de type Gracey), pas d'instruments rotatifs qui provoqueraient la destruction de la surface glacée de la céramique, entraînant une rugosité.

### **3.2.5 Les bridges collés**

Dans les cas de FCR pour lesquels la dent concernée a dû être extraite, la réalisation d'un bridge peut être envisagée. Cependant le bridge conventionnel est très invasif pour les dents adjacentes à l'édentement, entraînant une perte de substance d'environ 70% lors des préparations (80).

Une alternative moins invasive peut donc être envisagée : la réalisation d'un bridge collé, ou d'un bridge cantilever ou en extension (80–82). Classiquement le bridge collé est composé d'un intermédiaire et de deux ailettes métalliques qui sont collées sur les faces linguales ou palatines des deux dents bordant l'édentement (81). Cependant la conception des bridges collés a évolué et de nombreux auteurs ont montré qu'il est possible de coller une seule ailette sur un pilier (81).

Les bridges cantilever peuvent être réalisés en métal, et montrent déjà un taux de succès supérieur aux bridges collés traditionnels (avec deux ailettes), ou en céramique (zircone, e.max) avec un taux de réussite et de survie à plusieurs années encore supérieurs (81).

Un matériau de choix pour la réalisation de ces bridges cantilever est la céramique à base de disilicate de lithium IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent), qui a montré selon des études une résistance supérieure aux forces rencontrées par les restaurations des dents antérieures. De plus l'IPS e.max Press a montré de meilleures propriétés optiques que les céramiques en zircone (80).

Les avantages partagés des bridges collés traditionnels et cantilever sont (81):

- La préservation tissulaire par rapport aux bridges traditionnels
- Le confort du patient : mise en œuvre rapide, en 2, 3 ou 4 séances
- L'aspect économique : excellent rapport coût/efficacité comparé aux bridges conventionnels et aux implants
- Un haut degré de satisfaction des patients

Les bridges collés traditionnels (à deux ailettes) présentent l'inconvénient majeur de souvent présenter un décollement partiel : décollement d'une des ailettes.

Les avantages spécifiques des bridges collés cantilever sont (81) :

- Entretien par le patient plus facile : possibilité de passer le fil dentaire entre l'intermédiaire en extension et la dent adjacente
- Décollement partiel impossible par définition
- Mise en œuvre facilitée par la préparation d'un seul pilier
- Préservation tissulaire encore améliorée

Les prérequis au succès des bridges cantilever sont (80,82) :

- L'occlusion
- La coopération du patient
- La bonne santé parodontale : au moins au niveau des dents piliers
- La présence de structures dentaires adéquates : au niveau des dents piliers, rapport couronne / racine...
- La vitalité pulpaire des dents piliers

Etapas de réalisation d'un bridge cantilever (80,82,83):

- Choix de la face à préparer sur la dent pilier : on choisit en fonction de l'état de la dent pilier, si la couleur et la forme de la face vestibulaire sont satisfaisantes esthétiquement, la face palatine ou

linguale est choisie comme surface de préparation, si non, la face vestibulaire est choisie.

- Préparation de la dent pilier, il n'existe pas de préparation unique car la forme de chaque ailette dépend de la position de la dent, cependant il y a des critères à respecter :
  - L'épaisseur de la préparation ne doit pas dépasser la jonction amélo-dentinaire, pour s'en assurer la préparation peut être réalisée sans anesthésie locale.
  - La profondeur de préparation varie entre 0.5 et 0.8 mm
  - La préparation n'inclue pas le bord libre
  - Au niveau cervical un congés de 0.5mm en supra-gingival est préparé
  - La réduction au niveau proximal est entre 0.5 et 1 mm
  - Tous les angles vifs doivent être arrondis
- Une fois la préparation du pilier terminée, une empreinte en polyether est réalisée, à partir de laquelle le modèle en plâtre est coulé et les MPU sont réalisés
- Réalisation d'un wax-up à partir duquel la pièce prothétique (bridge cantilever) est réalisée par la méthode de la cire-perdue
- Essayage en bouche, vérification des limites et de l'occlusion
- Protocole de collage des bridges en disilicate de lithium (e.max), ici avec une résine composite de type dual (82,83):
  1. Pose de la digue
  2. Mordançage des surfaces de collage dentaires à l'acide orthophosphorique à 35-37% pendant 30 secondes
  3. Rinçage abondant et séchage
  4. Aéro-abrasion des surfaces de collage prothétiques à l'alumine 50µm
  5. Mordançage de l'intrados de la pièce prothétique pendant 20 secondes à l'acide fluorhydrique
  6. Application d'un silane sur l'intrados et attendre 3 minutes avant le séchage

7. Mordançage des surfaces de collage dentaires à l'acide orthophosphorique à 35-37% pendant 30 secondes
  8. Rinçage abondant et séchage
  9. Application d'adhésif par frottement doux avec une micro-brush et photopolymérisation
  10. Application d'adhésif dans l'intrados de la pièce prothétique sans photopolymériser
  11. Enduction de résine composite sur la surface de collage prothétique
  12. Insertion de la pièce prothétique sur la préparation
  13. Elimination des excès lorsque la résine est en phase élastoplastique, après 2 ou trois secondes de photopolymérisation
  14. Photopolymérisation pendant 60 secondes
- Si des retouches occlusales sont nécessaires elles peuvent être réalisées avec une fraise diamantée de polissage sur turbine sous irrigation abondante

### **3.2.6 Les implants**

Dans les cas de FCR ayant mené à l'avulsion de la dent concernée, la mise en place d'un implant dentaire peut être envisagée (6,61).

Trois éléments semblent importants pour le traitement implantaire (6,59,61):

- Le type de sourire : repose essentiellement sur la ligne du sourire et le plan frontal esthétique, et définit le degré d'exposition des tissus gingivaux lors du sourire
- Le projet prothétique : il a pour objectifs la prévisualisation du résultat à venir, la validation de l'indication implantaire, l'indication d'aménagement tissulaire.

Il sera fait à partir de moulages sur lesquels le wax-up de la dent absente sera réalisé.

Le projet prothétique doit ensuite apparaître au niveau de l'examen tridimensionnel (cone beam) qui permet de nous informer sur les volumes osseux et l'épaisseur muqueuse

- Le choix de l'implant : afin que le profil d'émergence corresponde à celui attendu, deux caractéristiques implantaire sont importantes : le diamètre de l'implant et sa connectique.

### **3.2.6.1 Positionnement implantaire**

La hauteur de tissu osseux minimum autour d'un implant est de 1,5mm, dans la situation d'un espace osseux plus réduit entre la dent et l'implant, la papille ne pourra pas survivre et/ou se développer (61).

En fonction de l'espace biologique minimal requis et l'espace disponible, la position de l'implant doit être étudiée et validée cliniquement.

Dans le sens mésio-distal : il faut au minimum 1,5mm entre une dent et un implant afin d'assurer la présence d'une papille viable en termes de dimensions. De plus l'exigence prothétique est de faire correspondre le centre de l'implant au zénith de la future couronne implantaire (61).

Dans le sens apico-coronaire : l'enfoncement de l'implant sera lié à la présence ou non des tissus durs et mous, il est recommandé de placer l'implant à 3mm de la future gencive marginale souhaitée. Un enfoncement excessif induit une perte osseuse importante et rend aléatoire la présence d'une papille. Un enfoncement insuffisant provoque un risque de visibilité de la plateforme implantaire par transparence muqueuse ainsi qu'une difficulté de réalisation d'une morphologie adéquate (61).

Dans le sens vestibulo-palatin : il est conseillé de conserver une épaisseur minimale de 2mm de corticale en vestibulaire de l'implant pour garantir une pérennité du volume osseux vestibulaire (61).

En cas de perte de volume osseux, la réalisation d'une thérapeutique implantaire nécessite une reconstruction osseuse préalable (61).

Dans le cas des FCR, si la dent est avulsée, le volume osseux est généralement maintenu si la réalisation d'un implant est envisagée à plus ou moins court terme. Pour se faire il existe des techniques de préservation de l'alvéole, présentant des résultats favorables et supérieurs à une abstention (61).

Le profil d'émergence en implantologie est issu de la prothèse fixée sur pilier naturel : en implantologie c'est la zone qui va permettre une émergence naturelle de la dent prothétique par rapport à la gencive péri-implantaire. Elle est donc topographiquement définie entre le col de l'implant et la future couronne implantaire (59,61).

### **3.2.6.2 Empreinte en prothèse implantaire**

En implantologie il existe deux grandes techniques d'empreintes (59) :

- La technique « à ciel ouvert » (pick-up) : des transferts d'empreintes restent solidaires du matériau d'empreinte
- La technique « à ciel fermé » (pop-up) : se rapproche d'une empreinte classique avec un repositionnement du transfert dans le matériau a empreinte

Pour une restauration unitaire en implantologie, les polyéthers et polyvinylsiloxanes sont les matériaux de choix pour la réalisation de l'empreinte (59,61).

L'enregistrement et la transmission de la position du profil d'émergence au technicien de laboratoire sont primordiaux (59,61). Pour se faire la réalisation d'un transfert personnalisé est nécessaire, deux solutions existent pour cela (59,61) :

- La mise en place du transfert d'empreinte juste après la dépose de la couronne provisoire suivie du remplissage du profil d'émergence avec du composite flow en un seul volume
- L'utilisation de la dent provisoire : elle est dévissée et reliée à un analogue d'implant, un cube de matériaux à empreinte est alors réalisé et l'ensemble provisoire et analogue est alors inséré en laissant la moitié de la couronne dépasser. Après la prise du matériau, la dent provisoire est dévissée et remise en bouche pour éviter que le profil d'émergence ne s'effondre. Un transfert d'empreinte est alors transvissée sur l'analogue contenu dans le matériau d'empreinte, puis du composite flow est injecté autour du transfert de façon à enregistrer le profil d'émergence de la couronne

provisoire, et ce transfert est ensuite mis en place juste après la dépose de la couronne provisoire.

L'empreinte est ensuite coulée au plâtre dur et permet le report de l'environnement implantaire par l'utilisation d'une fausse gencive en silicone (59). La maquette du pilier implantaire est réalisée en cire ou en résine et scannée dans un deuxième temps, ou réalisée par CFAO.

### **3.2.6.3 Le pilier implantaire**

Il a pour objectif de faire la transition entre l'implant et la couronne (59). Il a des objectifs prothétiques, biologiques et mécaniques.

Le type de pilier implantaire est déterminé lors de l'élaboration du plan de traitement. Pour une restauration implantaire dans le secteur antérieur, seul un pilier anatomique fabriqué par ordinateur permet un rendu esthétique satisfaisant et durable (59).

Deux matériaux peuvent être envisagés pour la confection du pilier : le titane ou la zircone (59). La zircone est le matériau de choix pour un résultat esthétique, mais sa réalisation est plus exigeante que le pilier en titane.

### **3.2.6.4 La couronne sur pilier implantaire**

La prothèse définitive est envisagée une fois que tous les paramètres prothétiques sont validés : le profil d'émergence, le niveau gingival, la forme de la prothèse et les lignes de transition (59).

Pour une restauration unitaire, deux types d'assemblage peuvent être envisagés (59):

- La prothèse transvissée : c'est une prothèse monobloc céramisée, transvissée de préférence sur pilier en zircone surtout en secteur antérieur.
- La prothèse scellée : c'est une couronne céramocéramique sur un pilier anatomique, sur pilier en zircone de préférence surtout dans le secteur antérieur

Elles semblent préférables aux prothèses scellées car elles présentent moins de complications biologiques, la réintervention est possible, et les complications techniques et biologiques sont traitées plus facilement (59).

## **Conclusion**

Les règles de l'esthétique du sourire ont été définies grâce à de nombreuses études, et permettent aujourd'hui au chirurgien-dentiste d'avoir des limites, des critères à respecter, en somme de diminuer la part subjective de la thérapeutique esthétique.

Les FCR ont par définition une prise en charge complexe, car intéressant dans la plupart des cas tous les tissus dentaires, mais également les tissus de soutien de la dent. Chaque cas de FCR sera particulier de par l'atteinte qu'il porte à l'ensemble des tissus mais aussi par la thérapeutique qu'il faudra mettre en place pour sa gestion.

Aujourd'hui l'arsenal thérapeutique du chirurgien-dentiste est large et permet une prise en charge des FCR, dans une optique de résultat esthétique satisfaisant, allant de l'avulsion et réalisation d'un implant, à la conservation de la dent par des techniques chirurgicales et/ou orthodontiques, puis réalisation de prothèse esthétiques en céramique.

## Références bibliographiques

1. Ahmad I. Anterior dental aesthetics: Dental perspective. *Br Dent J.* 2005;199(3):135–141.
2. Dodds M, Laborde G, Devictor A, Maille G, Sette A, Margossian P. Les références esthétiques: la pertinence du diagnostic au traitement. *Strat Prothétique.* 2014;14(3):157–164.
3. Helfer M. *Esthétique Du Sourire - Six Analyses Esthétiques Et Traitements Multidisciplinaires.* 2013.
4. Paris J-C, Faucher A-J. *Le guide esthétique: comment réussir le sourire de vos patients.* Quintessence international; 2003.
5. Brisman AS. Esthetics: a comparison of dentists' and patients' concepts. *J Am Dent Assoc.* 1980;100(3):345–352.
6. Naulin-Ifi C. *Traumatologie clinique de la théorie à la pratique.* 2016.
7. Vadini M, D'Amario M, De Angelis F, Falco A, D'Arcangelo C. No-Prep Rehabilitation of Fractured Maxillary Incisors with Partial Veneers. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al.* 12 2016;28(6):351-8.
8. Naulin-Ifi C. *Traumatismes dentaires: du diagnostic au traitement.* Wolters Kluwer France; 2005.
9. Spear FM, Kokich VG. A multidisciplinary approach to esthetic dentistry. *Dent Clin North Am.* 2007;51(2):487–505.
10. Nold SL, Horvath SD, Stampf S, Blatz MB. Analysis of select facial and dental esthetic parameters. *Int J Periodontics Restorative Dent.* oct 2014;34(5):623-9.
11. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;103(4):299–312.
12. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent.* 1973;29(4):358–382.
13. Bartlett D, Brunton PA. *Aesthetic dentistry. Vol. 19.* Quintessence Publishing; 2019.
14. Aschheim KW. *Esthetic Dentistry-E-Book: A Clinical Approach to Techniques and Materials.* Elsevier Health Sciences; 2014.
15. Lee Y-K. Opalescence of human teeth and dental esthetic restorative materials. *Dent Mater J.* 1 déc 2016;35(6):845-54.
16. Olsburgh S, Jacoby T, Krejci I. Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dent Traumatol.* 2002;18(3):103–115.
17. Çalışkan MK, Türkün M. Clinical investigation of traumatic injuries of permanent incisors in Izmir, Türkiye. *Dent Traumatol.* 1995;11(5):210–213.
18. Kaste LM, Gift HC, Bhat M, Swango PA. Prevalence of incisor trauma in persons 6 to 50

- years of age: United States, 1988–1991. *J Dent Res.* 1996;75(2\_suppl):696–705.
19. Oikarinen K, Kassila D. Causes and types of traumatic tooth injuries treated in a public dental health clinic. *Dent Traumatol.* 1987;3(4):172–177.
  20. Andreasen JO, Bakland LK, Flores MT, Andreasen FM, Andersson L. Traumatic Dental Injuries: A Manual. *J Dent Educ.* 1999;76(6).
  21. Grubwieser G, Baubin M, Strobl HJ, Zangerle RB. Urgences au cabinet dentaire. 2006.
  22. Andreasen JO, Andreasen FM, Skeie A, Hjørting-Hansen E, Schwartz O. Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries—a review article. *Dent Traumatol.* 2002;18(3):116–128.
  23. Boucher Y, Cohen E. Urgences dentaires et médicales: Conduites à tenir-Prévention chez le patient à risque. Wolters Kluwer France; 2007.
  24. Perrin D, Ahossi V, Larras P. L'urgence en odontologie. Wolters Kluwer France; 2005.
  25. Tsukiboshi M, Schmelzeisen R, Hellwig E. Traitements des traumatismes dentaires. Quintessence International; 2001.
  26. Toledo-Arenas R, Descroix V. Urgences odontologiques. Elsevier Health Sciences; 2011.
  27. Welbury RR, Gregg TA. Managing dental trauma in practice. Vol. 24. Quintessence Publishing; 2019.
  28. DiAngelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2012;28(1):2-12.
  29. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxations of permanent teeth. *Endod Top.* 2006;14(1):102–110.
  30. Al-Nazhan S, Andreasen JO, Al-Bawardi S, Al-Rouq S. Evaluation of the effect of delayed management of traumatized permanent teeth. *J Endod.* 1995;21(7):391–393.
  31. Chauhan R, Rasaratnam L, Alani A, Djemal S. Adult Dental Trauma: What Should the Dental Practitioner Know? *Prim Dent J.* 1 août 2016;5(3):70-81.
  32. Mühlemann HR. Periodontometry, a method for measuring tooth mobility. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1 oct 1951;4(10):1220-33.
  33. Moule AJ, Moule CA. The endodontic management of traumatized permanent anterior teeth: a review. *Aust Dent J.* 2007;52:S122–S137.
  34. Boureau F, Luu M. Les méthodes d'évaluation de la douleur clinique. *Douleur Analgésie.* 1988;1(2):65–73.
  35. Liebermann A, Edelhoff D, Prandtner O, Saeidi Pour R. Minimally Invasive Treatment of an Ankylosed, Severely Discolored, and Intruded Central Incisor with a Masking Ceramic

- Veneer: A Clinical Report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. févr 2018;38(1):121-6.
36. Andreasen JO, Andreasen FM, Mejare I, Cvek M. Healing of 400 intra-alveolar root fractures. 2. Effect of treatment factors such as treatment delay, repositioning, splinting type and period and antibiotics. *Dent Traumatol*. 2004;20(4):203–211.
  37. Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO, Kreiborg S. Fractured teeth bonded with dentin adhesives with and without unfilled resin. *Dent Traumatol*. 2002;18(2):66–69.
  38. Osborne JW, Lambert RL. Reattachment of fractured incisal tooth segment. *Gen Dent*. 1985;33(6):516.
  39. Demarco FF, Fay R-M, Pinzon LM, Powers JM. Fracture resistance of re-attached coronal fragments—influence of different adhesive materials and bevel preparation. *Dent Traumatol*. 2004;20(3):157–163.
  40. Reis A, Francci C, Loguercio AD, Carrilho MR, Filho LER. Re-attachment of anterior fractured teeth: fracture strength using different techniques. *Oper Dent*. 2001;26(3):287–294.
  41. Reis A, Kraul A, Francci C, Crivelli DD, Oda M, Loguercio AD. Re-attachment of anterior fractured teeth: fracture strength using different materials. *Oper Dent*. 2002;27(6):621–627.
  42. Simonsen RJ. Restoration of a fractured central incisor using original tooth fragment. *J Am Dent Assoc* 1939. 1982;105(4):646–648.
  43. Yilmaz Y, Guler C, Sahin H, Eyuboglu O. Evaluation of tooth-fragment reattachment: a clinical and laboratory study. *Dent Traumatol*. 2010;26(4):308–314.
  44. Capp CI, Roda MI, Tamaki R, Castanho GM, Camargo MA, Cara AAD. Reattachment of rehydrated dental fragment using two techniques. *Dent Traumatol*. 2009;25(1):95-9.
  45. Vanini L. Light and color in anterior composite restorations. *Pract Periodontics Aesthetic Dent PPAD*. 1996;8(7):673.
  46. Dietschi D. Free-hand bonding in the esthetic treatment of anterior teeth: creating the illusion. *J Esthet Restor Dent*. 1997;9(4):156–164.
  47. Dietschi D. Layering concepts in anterior composite restorations. *J Adhes Dent*. 2001;3(1).
  48. WINTER R. Visualizing the natural dentition. *J Esthet Restor Dent*. 1993;5(3):103–118.
  49. Magne P, Versluis A, Douglas WH. Rationalization of incisor shape: experimental-numerical analysis. *J Prosthet Dent*. 1999;81(3):345–355.
  50. Ranly DM, Garcia-Godoy F. Current and potential pulp therapies for primary and young permanent teeth. *J Dent*. 2000;28(3):153–161.
  51. Tomás-Catalá CJ, Collado-González M, García-Bernal D, Oñate-Sánchez RE, Forner L, Llena C, et al. Biocompatibility of new pulp-capping materials NeOMTA Plus, MTA Repair HP, and Biodentine on human dental pulp stem cells. *J Endod*. 2018;44(1):126–

52. Poi WR, Cardoso L de C, De Castro JCM, Cintra LTÂ, Gulinelli JL, De Lazari JAB. Multidisciplinary treatment approach for crown fracture and crown-root fracture—a case report. *Dent Traumatol.* 2007;23(1):51–55.
53. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 1999;25(3):197–205.
54. Tziafas D, Pantelidou O, Alvanou A, Belibasakis G, Papadimitriou S. The dentinogenic effect of mineral trioxide aggregate (MTA) in short-term capping experiments. *Int Endod J.* 2002;35(3):245–254.
55. Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod.* 1978;4(8):232–237.
56. Cvek M. Partial pulpotomy in crown-fractured incisors-Results 3 to 15 years after treatment. *Acta Stomatol Croat.* 1993;27(3):167–173.
57. Bakland LK. Revisiting traumatic pulpal exposure: Materials, management principles, and techniques. *Dent Clin.* 2009;53(4):661–673.
58. Assila L, El Figuigui L, Soualhi H, El Yamani A. La prothèse provisoire fixée par technique directe: une solution d'urgence. *Actual Odonto-Stomatol.* 2014;(269):10–15.
59. Clément M, Noharet R, Viennot S. Réalisation clinique d'une prothèse fixée unitaire: optimisation du résultat esthétique. *EMC-Médecine Buccale.* 2014;9(3):1–17.
60. Pia J-P, Soenen A, Emmanuel D. Principes des préparations antérieures pour systèmes tout céramique. *Inf Dent.* 2 sept 2015;97:32-7.
61. Noharet R, Viennot S. Secteur antérieur et implants: défi esthétique. *Esthét En Odontol MV Berteretche Ed Cdp.* 2016;121–38.
62. Von Arx T, Filippi A, Lussi A. Comparison of a new dental trauma splint device (TTS) with three commonly used splinting techniques. *Dent Traumatol.* 2001;17(6):266–274.
63. Fabrício AR, Renato QCJ, Fabíola LP, Helcio RN, de Carvalho RF, Mutlu Ö. Evaluation of bond strength between glass fiber and resin composite using different protocols for dental splinting. *Eur J Gen Dent.* 2013;2(3):281.
64. Viargues P, Meyer J. Allongement chirurgical de la couronne clinique. *Actual Odonto-Stomatol.* 2009;(247):255–265.
65. Dean DA. Conseil d'administration de l'ADC. 2004;70:80.
66. Fougerais G, Pan JL. Restauration prothétique d'une canine maxillaire fracturée. 2004;4:12.
67. Turkaslan S, Turna C. The esthetic rehabilitation of misplaced dental arch after fracture of anterior maxillae: a case report. *Cases J.* 25 août 2009;2:8723.
68. Farias-Neto A, Gomes EM da CF, Sánchez-Ayala A, Sánchez-Ayala A, Vilanova LSR.

- Esthetic Rehabilitation of the Smile with No-Prep Porcelain Laminates and Partial Veneers. *Case Rep Dent.* 2015;2015:452765.
69. Assila L, Figuigui LE, Soualhi H, El Yamani A. Quand l'indication des inlay-cores métalliques devient incontournable. *Actual Odonto-Stomatol.* 2014;(269):16–21.
  70. Soualhi H, Zaghba A, El Yamani A. Restauration d'un faux moignon sous une couronne céramique existante. *Actual Odonto-Stomatol.* 2014;(269):4–9.
  71. Mainjot A, Legros C, Van Heusden A. Les piliers en céramique. *Rev Belge Médecine Dent.* 2006;61(2):96–108.
  72. PIA J-P, SOENEN A. Restaurations coronoradiculaires adhésives simplifiées. *Rev D'Odonto-Stomatol.* 2013;
  73. Poquet Baptiste. Fiches pédagogiques en prothèse adjointe et prothèse conjointe / Baptiste Poquet ; sous la direction de Philippe Rocher. Thèse d'exercice Chirurgie dentaire Lille 2 2017; 2017.
  74. Pala R-D. Les facettes céramiques collées : protocole clinique. :79.
  75. Farias-Neto A. Tooth preparation for ceramic veneers: when less is more. *Clin Res.* :10.
  76. Pinto RC, Chambrone L, Colombini BL, Ishikiriama SK, Britto IM, Romito GA. Minimally invasive esthetic therapy: a case report describing the advantages of a multidisciplinary approach. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. mai 2013;44(5):385-91.
  77. Sá TCM, de Carvalho MFF, de Sá JCM, Magalhães CS, Moreira AN, Yamauti M. Esthetic rehabilitation of anterior teeth with different thicknesses of porcelain laminate veneers: An 8-year follow-up clinical evaluation. *Eur J Dent.* déc 2018;12(4):590-3.
  78. Liebermann A, Erdelt K, Brix O, Edelhoff D. Clinical Performance of Anterior Full Veneer Restorations Made of Lithium Disilicate with a Mean Observation Time of 8 Years. *Int J Prosthodont.* févr 2020;33(1):14-21.
  79. Anstett A. Le collage des facettes céramiques: des données fondamentales à la pratique. :181.
  80. Sun Q, Chen L, Tian L, Xu B. Single-tooth replacement in the anterior arch by means of a cantilevered IPS e.max Press veneer-retained fixed partial denture: case series of 35 patients. *Int J Prosthodont.* avr 2013;26(2):181-7.
  81. Attal JP, Tirlet G. Le cantilever: une nouvelle géométrie pour les bridges collés. *Réal Clin.* 2015;26(1):25–34.
  82. Dahan L. Le point sur les bridges collés. *Les.* 10:60–65.
  83. Lopez S. Gestion d'un édentement unitaire du secteur antérieur par l'utilisation des bridges collés cantilever [PhD Thesis]. Université Toulouse III-Paul Sabatier; 2018.

## Table des illustrations

FIGURE 1 LIGNE DU SOURIRE TRES HAUTE.....	17
FIGURE 2 LIGNE DU SOURIRE HAUTE.....	17
FIGURE 3 LIGNE DU SOURIRE MOYENNE.....	17
FIGURE 4 LIGNE DU SOURIRE BASSE.....	17
FIGURE 5 PLAN FRONTAL ESTHETIQUE.....	18
FIGURE 6 PLAN FRONTAL ESTHETIQUE HAUT.....	19
FIGURE 7 PLAN FRONTAL ESTHETIQUE BAS.....	19
FIGURE 8 PLAN FRONTAL ESTHETIQUE OBLIQUE.....	19
FIGURE 9 PLAN FRONTAL ESTHETIQUE INVERSE.....	19
FIGURE 10 CORRIDOR LABIAL.....	20
FIGURE 11 MILIEU INTER-INCISIF ET LIGNE MEDIANE, EN POSITION CENTREE, DECALEE A DROITE, ET INCLINEE A GAUCHE.....	20
FIGURE 12 SYMETRIE HORIZONTALE.....	21
FIGURE 13 SYMETRIE RAYONNANTE.....	21
FIGURE 14 PROPORTIONS DE L'INCISIVE CENTRALE MAXILLAIRE.....	22
FIGURE 15 SCHEMA DE LA GENCIVE.....	25
FIGURE 16 FORME DE L'INCISIVE CENTRALE MAXILLAIRE : CARREE, OVOÏDE, TRIANGULAIRE...	26
FIGURE 17 FRACTURE CORONO-RADICULAIRE : A. SIMPLE ; B. COMPLEXE.....	27
FIGURE 18 FRACTURE CORONO-RADICULAIRE EN VUE VESTIBULAIRE.....	30

**Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2020 – N°:**

Les fractures corono-radiculaires : prise en charge et gestion de l'esthétique /  
**POURBAIX Arnaud.**- p. 85 : ill. 18 ; réf. 83.

**Domaines :**

**Mots clés Rameau:** Odontostomatologie esthétique, Dents-Fractures-Thérapeutique

**Mots clés FMeSH:** Dentisterie esthétique, Fractures dentaires, Restauration coronoradiculaire

**Résumé de la thèse :**

La fracture corono-radiculaire est souvent complexe à prendre en charge. Une prise en charge immédiate puis différée sont souvent de mise, avec une approche pluridisciplinaire. L'esthétique prend une place importante dans la pratique quotidienne du chirurgien-dentiste, et l'arsenal thérapeutique permet aujourd'hui de répondre à la demande esthétique d'un patient touché par une fracture corono radriculaire.

**JURY :**

**Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD**

**Assesseurs : Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT**

**Madame le Docteur Amélie de BROUCKER**

**Madame le Docteur Claire PERUS**