



UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2016

N°:

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

Présentée et soutenue publiquement le 21 octobre 2016

Par Caroline LEVERD

Née le 02 décembre 1988 à Douai

**Prise en charge pluridisciplinaire à long terme d'une incisive centrale
maxillaire expulsée et réimplantée chez l'enfant et l'adolescent**

JURY

Président : Madame le Professeur Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE

Assesseurs : Madame le Docteur Anne CLAISSE-CRINQUETTE

Madame le Docteur Caroline DELFOSSE

Monsieur le Docteur François BOSCHIN

ACADEMIE DE LILLE

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE LILLE 2



FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

PLACE DE VERDUN

59000 LILLE



Président de l'Université	:	X. VANDENDRIESSCHE
Directeur Général des Services	:	P.-M. ROBERT
Doyen	:	E. DEVEAUX
Assesseurs	:	E. BOCQUET, L. NAWROCKI, G. PENEL
Responsable des Service	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	L.LECOCQ

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
E. DEVEAUX	Odontologie Conservatrice- Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable de la sous-section des Sciences Biologiques
M.M. ROUSSET	Odontologie Pédiatrique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Responsable de la Sous-Section d' Odontologie Conservatrice-Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Responsable de la sous-section de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable de la Sous-Section de Parodontologie Responsable de la Sous- Section d'Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable de la Sous-Section de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. CLAISSE	Odontologie Conservatrice - Endodontie
M. DANGLETERRE	Sciences Biologiques
A. de BROUCKER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable de la Sous-Section d'Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Odontologie Conservatrice - Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable de la Sous-Section de Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Odontologie Conservatrice - Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Sciences Biologiques
P. ROCHER	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques, Radiologie
M. SAVIGNAT	Responsable de la Sous-Section des Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomateriaux, Biophysiques, Radiologie
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

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

Aux membres du jury...

À Madame le Professeur Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE

Professeur Emérite des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de 3^{ème} cycle en Sciences Odontologiques

Maîtrise libre de Biologie Humaine

Docteur d'Etat en Odontologie

Habilitée à Diriger des Recherches

Membre titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques.

Je vous suis très reconnaissante d'avoir accepté la présidence de cette thèse. Je vous remercie pour vos précieux conseils, votre écoute attentive et votre disponibilité.

Votre dynamisme, vos connaissances et la passion que vous avez pour votre métier m'ont toujours impressionnées et sont un modèle pour moi.

Recevez ici mes plus sincères remerciements. Soyez assurée de mon profond respect.

À Madame le Docteur Anne CLAISSE

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Odontologie Conservatrice – Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de 3^{ème} cycle de Sciences Odontologiques

Membre fondateur et titulaire de la Société Française d'Endodontie

Membre titulaire de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Expert Judiciaire auprès de la Cour d'Appel de Douai

Expert agréé par la Cour de Cassation

Officier dans l'Ordre des Palmes Académiques

Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur

« Choisissez un travail que vous aimez et vous n'aurez pas à travailler un seul jour de votre vie » : cette citation a pris tout son sens pour moi depuis un an grâce à vous. Je salue votre dévouement, votre perspicacité et votre amour du travail bien fait qui ont su renforcer en moi le goût de l'excellence.

Votre énergie et votre force de caractère sont devenus un moteur pour moi. Travailler à vos côtés est si agréable et si formateur que je ne saurais comment vous remercier. Vous m'avez su me transmettre vos connaissances et votre passion pour la traumatologie.

Merci pour votre patience, votre disponibilité et l'attention dont vous avez fait preuve durant l'élaboration de ce travail.

Recevez ici mes plus sincères remerciements. Soyez assurée de mon plus profond respect.

À Madame le Docteur Caroline DELFOSSE

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire

Responsable de la Sous-Section de Pédodontie

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

D.E.A Génie Biologie & Médical (option Biomatériaux)

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales

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

Vous me faites l'honneur de siéger dans ce jury et je vous en suis très reconnaissante.

Votre bienveillance à mon égard, votre patience et vos conseils sont une aide précieuse pour moi au quotidien.

Travailler à vos côtés et avec votre équipe est un réel plaisir. Je tenais à vous remercier tout particulièrement pour votre disponibilité et vos conseils lors des différents projets réalisés ensemble.

Vos qualités humaines et pédagogiques sont à mes yeux un exemple à suivre dans ma future pratique.

Soyez assurée de ma profonde reconnaissance et de mon profond respect.

À Monsieur le Docteur François BOSCHIN

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

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

D.E.A de Génie Biologiques et Médicales

C.E.S de Technologie des Matériaux utilisés en Art Dentaire

C.E.S de Parodontologie

Responsable de la Sous-section de Parodontologie

Vous me faites l'honneur et le plaisir de participer au jury de cette thèse et je vous en remercie. J'ai pu apprécier la qualité de votre enseignement lors de vos cours et conférences d'internat. Vos remarques, votre rigueur et votre sympathie m'ont beaucoup appris.

Je vous remercie de m'avoir intégrée dans votre équipe, vos connaissances et votre expertise me sont vraiment enrichissantes.

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

Table des matières

Introduction.....	16
1 Généralités.....	17
1.1 L'expulsion.....	17
1.2 Définitions et caractéristiques de la dent immature et mature.....	18
1.2.1 Dent permanente immature.....	18
1.2.2 Dent permanente mature.....	20
1.3 Aspects épidémiologiques.....	21
2 . Structures impliquées lors d'une expulsion.....	24
2.1 Rappels histologiques.....	24
2.1.1 Dentine.....	24
2.1.2 Complexe pulpo-dentinaire.....	24
2.1.3 Cément.....	25
2.1.4 Attache épithélio-conjocntive.....	25
2.1.5 Desmodonte.....	25
2.1.6 Os alvéolaire.....	26
2.2 Mécanismes de la cicatrisation.....	27
2.3 Réactions et dommages du tissu pulpaire	28
2.3.1 Revascularisation.....	28
2.3.2 Oblitération canalaire.....	32
2.3.3 Nécrose pulpaire.....	33
2.4 Réactions et dommages des structures parodontales	34
2.4.1 Desmodonte.....	34
2.4.2 Cément.....	35
2.4.3 Os alvéolaire.....	35
3 Prise en charge et conduite à tenir en fonction des situations cliniques.....	37
3.1 Prise en charge de l'expulsion de l'incisive maxillaire permanente immature	39
3.1.1 Réimplantation immédiate.....	39
3.1.1.1 Protocole sur le lieu de l'accident.....	39
3.1.1.2 Protocole chez le chirurgien dentiste.....	39
3.1.1.3 Conseils post-opératoires.....	42
3.1.2 Réimplantation non immédiate de la dent immature.....	43

3.1.2.1 Temps extra alvéolaire inférieur à 1 heure ou milieu de stockage adéquat.....	45
3.1.2.2 Temps extra alvéolaire supérieur à 60 minutes sans milieu de conservation adéquat.....	46
3.1.3 Expulsion sans réimplantation :.....	47
3.2 Prise en charge de l'expulsion de l'incisive maxillaire permanente mature	49
3.2.1 Temps extra alvéolaire inférieur à 60 minutes ou milieu de conservation adéquat.....	49
3.2.2 Temps extra-alvéolaire supérieur à 60 minutes ou milieu de conservation non adapté.....	50
3.3 Suivi.....	51
3.3.1 Dent immature expulsée.....	51
3.3.1.1 Temps extra-oral inférieur à 60 minutes ou milieu de conservation adéquat.....	51
3.3.1.2 Temps extra-oral est supérieur à 60 minutes ou milieu de conservation non adapté.....	52
3.3.2 Dent mature expulsée.....	53
3.3.2.1 Temps extra-oral inférieur à 60 minutes ou milieu de conservation adéquat.....	53
3.3.2.2 Temps extra-oral supérieur à 60 minutes ou milieu de conservation non adapté.....	55
4 Evolution.....	57
4.1 Evolution favorable.....	57
4.1.1 Dent vitale.....	57
4.1.2 Dent non vitale.....	57
4.2 Evolution défavorable.....	58
4.2.1 Résorptions radiculaires internes.....	58
4.2.1.1 Résorption radiculaire interne inflammatoire.....	59
4.2.1.2 Résorption radiculaire interne de remplacement.....	59
4.2.2 Résorptions radiculaires externes.....	60
4.2.2.1 Résorption de surface.....	60
4.2.2.2 Résorptions externes inflammatoires.....	60
4.2.2.3 Résorption de remplacement et l'ankylose.....	63
4.2.3 Perte de l'organe dentaire.....	66

5 Solutions de remplacement de l'organe dentaire à court, moyen et long terme.....	67
5.1 Solutions immédiates chez l'enfant.....	67
5.1.1 Prothèse amovible partielle.....	68
5.1.2 Arc palatin.....	69
5.1.3 Bridge collé transitoire.....	69
5.1.4 Auto-Transplantation.....	70
5.1.5 Fermeture orthodontique.....	72
5.1.6 Décoronation.....	73
5.2 Solutions à l'âge adulte.....	77
5.2.1 Prothèse amovible partielle d'usage à châssis métallique.....	77
5.2.2 Bridge collé d'usage.....	77
5.2.3 Bridge dento-porté.....	78
5.2.4 Prothèse implanto-portée.....	79
5.2.4.1 Gestion implantaire.....	82
5.2.4.1.1 Chirurgie pré-implantaire.....	83
5.2.4.1.1.1 Gestion des tissus mous.....	83
5.2.4.1.1.2 Gestion de la perte osseuse.....	87
5.2.4.2 Gestion prothétique.....	88
5.2.4.2.1 Temporisation	88
5.2.4.2.2 Couronne transvissée versus couronne scellée.....	89
5.2.4.3 Maintenance implantaire et contrôle à long terme.....	93
Conclusion.....	95

INTRODUCTION

La luxation totale d'une dent permanente est considérée comme l'une des lésions traumatiques les plus graves. Les données épidémiologiques nous montrent que les incisives centrales maxillaires sont de loin les plus touchées (80%). Elle est fréquente chez les enfants et adolescents, population particulièrement affectée en raison principalement des particularités histologiques des dents immatures, des malocclusions présentes et de la pratique d'activités sportives.

Ce traumatisme influence la qualité de vie de nos jeunes patients en raison des pathologies secondaires ainsi que des complications fonctionnelles et esthétiques qu'il engendre.

Dans une première partie, les rappels anatomiques des différentes structures dentaires sont abordés ainsi que leurs tissus de soutien afin de mieux comprendre les dommages créés lors d'une expulsion/réimplantation et d'établir un plan de traitement adéquat. Ces dommages sont exposés dans une deuxième partie.

Puis, sont évoqués les principes de traitement d'une expulsion en fonction des différentes situations cliniques rencontrées. Enfin la quatrième partie est consacrée aux réactions tissulaires favorables ou défavorables, entraînées par ce traumatisme à court, moyen et long terme.

Des gestes non appropriés, un traitement tardif ou une absence de suivi impliquent une perte de chance pour les dents traumatisées avec des conséquences variables pouvant aboutir à la perte de l'organe dentaire.

La dernière partie de ce travail est donc consacrée à la perte prématurée d'une incisive centrale maxillaire chez le jeune. Cette situation clinique représente un véritable défi pour le praticien car elle entraîne une gestion complexe de la réhabilitation prothétique dont la pérennité exige une surveillance dans le temps.

1 Généralités

1.1 L'expulsion

L'expulsion ou luxation totale est le traumatisme dentaire le plus sévère. Elle constitue une situation d'urgence en odontologie. Elle représente un traumatisme violent qui intéresse le plus fréquemment les incisives maxillaires (1)

L'expulsion se définit comme un déplacement total de la dent hors de son alvéole, entraînant une rupture complète du paquet vasculo-nerveux et des fibres desmodontales (2).



*Figure 1 : Incisive centrale maxillaire droite expulsée
(Cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette)*

Ce traumatisme peut être associé à une fracture alvéolaire ou à une fracture comminutive de la table osseuse vestibulaire.

La réimplantation de la dent dans sa position anatomique, quand celle-ci est réalisable, est considérée comme la meilleure solution thérapeutique sur le plan esthétique et fonctionnel (3).

La cicatrisation d'un tel traumatisme est dépendante de la survie pulpaire et de la guérison desmodontale. Il est donc essentiel d'agir rapidement, d'établir une prise en charge efficace permettant de préserver l'intégrité de l'organe dentaire et de limiter au maximum les complications post-traumatiques.

La majorité de ces traumatismes se produisent lors des phases de croissance de l'enfant.

Il est donc primordial de maintenir le plus longtemps possible l'organe dentaire sur arcade, de manière à éviter toute séquelle fonctionnelle et esthétique, de ne pas perturber la croissance maxillo-faciale et de maintenir le volume osseux.

1.2 Définitions et caractéristiques de la dent immature et mature

1.2.1 Dent permanente immature

Les incisives maxillaires sont les dents les plus fréquemment expulsées. Ce traumatisme touche le plus souvent des enfants âgés de 7 à 10 ans (4). À cet âge, l'enfant est en denture mixte, les dents temporaires sont progressivement remplacées par les dents permanentes. Les incisives centrales maxillaires permanentes font leur éruption entre 6 et 8 ans et sont présentes sur l'arcade à un stade immature (5).

Une dent permanente est dite immature tant que sa jonction cémento-dentinaire apicale n'est pas en place. L'apposition de dentine secondaire dans la chambre pulpaire et le long de la racine est un processus continu physiologique qui s'établit sur plusieurs années jusqu'à la formation d'une barrière apicale cémento-dentinaire et l'épaississement des parois radiculaires.

Les stades de développement des dents permanentes ont été décrits par Carmen M Nolla cité par Opsahl-Vital (5). La dent fait son éruption sur l'arcade lorsque les deux tiers de sa racine est édifiée ce qui correspond au stade 8 de Nolla « stade du tromblon ».

Elle est considérée comme mature lorsque la jonction cémento-dentinaire est complètement formée, c'est à dire au stade 10 de Nolla (*Tableaux 1-2*).

Les dents permanentes immatures sont présentes à partir de 6 ans, âge de l'établissement de la denture mixte et jusqu'à la phase de denture adulte jeune (15 ans) selon la classification de Démogé (6).

La dent permanente immature présente une singularité histologique, anatomique, physiologique (racine courte, laxité ligamentaire, volume pulpaire important) qui la rend plus vulnérable lors du choc (*Fig 2*). En revanche, elle possède un diamètre apical large qui permet une vascularisation idéale et lui confère un excellent potentiel de réparation et de régénération, qui est moindre une fois la dent mature (5).

Développement de la dent permanente

Stades de Nolla	Description
Stade 0	Absence de crypte
Stade 1	Présence de crypte
Stade 2	Calcification initiale
Stade 3	Un tiers de la couronne est minéralisé
Stade 4	Deux tiers de la couronne sont minéralisés
Stade 5	La couronne est minéralisée
Stade 6	Début d'édification radiculaire
Stade 7	Un tiers de la racine est minéralisé
Stade 8	Deux tiers de la racine sont minéralisés. La dent fait son éruption
Stade 9	La racine est édifiée, l'apex est non fermé
Stade 10	L'extrémité apicale de la racine est achevée, la jonction mémento dentinaire est en place

Tableau 1 : Stades de développement de la dent permanente (5)

Chronologie de développement des dents permanentes

	Début de minéralisation coronaire	Couronne achevée	Eruption	Racine achevée
Incisives centrales	3-4 mois	4-5 ans	6-8 ans	10 ans
incisives latérales	3-4 mois	4-5 ans	7-9 ans	11 ans
Canines	4-5 mois	6-7 ans	11-12 ans	13-15 ans
1er prémolaires	1,5-2 ans	5-6 ans	9-10 ans	12-13 ans
2e prémolaires	2-2,5 ans	6-7 ans	10-11 ans	13-14 ans
1e molaires	naissance	2,5-3 ans	6-7 ans	9-10 ans
2e molaires	2,5-3 ans	7-8 ans	11-13 ans	14-16 ans
3e molaires	7-10 ans	12-16 ans	17-21 ans	18-25 ans

Tableau 2 : Chronologie du développement des dents permanentes (5)



Figure 2 : Incisive centrale maxillaire gauche immature expulsée/ réimplantée. L'édification radiculaire est au deux tiers : stade 8 de Nolla

1.2.2 Dent permanente mature

La dent permanente est dite « mature » lorsque son édification radiculaire est complète, c'est à dire lorsque la barrière cémento-dentinaire est entièrement formée.

On observe une réduction du volume pulpaire (*fig3*) ainsi qu'une maturité des fibres nerveuses. Le potentiel de régénération et de réparation est moindre que sur la dent immature.



Figure 3 : Incisive centrale maxillaire gauche mature expulsée/ réimplantée. Cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette

1.3 **Aspects épidémiologiques**

Selon les études statistiques, les expulsions concernent 1 à 16% des dents en denture permanente (2).

Chez les enfants de plus de 7 ans, les traumatismes dentaires semblent se produire le plus fréquemment lors d'une chute ou d'une activité sportive (7).

La prévalence des traumatismes dentaires a augmenté durant ces dernières années.

Différentes études épidémiologiques, nous permettent d'en étudier les facteurs de risques.

- Age :

Les expulsions sont beaucoup plus fréquentes sur les dents immatures en raison de leurs racines courtes et de la laxité ligamentaire. Ces chocs se produisent le plus souvent entre 7 et 10 ans (4)

- Sexe :

Les garçons subiraient jusqu'à 2 fois plus de traumatismes dentaires que les filles (8). Cependant on observe une baisse de cette tendance ces dernières années.

- Obésité/surpoids :

Des études récentes montrent que la prévalence des traumatismes dentaires est plus élevée chez les enfants en surpoids et obèses (9). Elles ont mis en évidence que les enfants pratiquant une activité sportive sont plus habiles et possèdent de meilleurs réflexes de protection dans les situations de chute (9)

- Statut socio-économique :

Il est montré que les enfants vivant dans un contexte socio-économique défavorable sont plus sujets aux traumatismes dentaires (10).

- Trouble du déficit et de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) :

Les enfants atteints de ces troubles sont plus souvent touchés par les traumatismes bucco-dentaires (10)

- Dysmorphose dento-maxillaire :

La présence de facteurs locaux comme une protrusion des incisives maxillaires, un surplomb augmenté et une insuffisance de recouvrement labial caractérisant les classes 2 division 1, sont des facteurs de risque importants (10). En effet, un patient présentant un surplomb incisif supérieur à 3 millimètres et une absence de contact bilabial, a 5,4 fois plus de risque de subir un traumatisme que sans ces malocclusions (11).

- Pratique d'une activité sportive

La pratique sportive est à l'origine d'un grand nombre de traumatismes dentaires, environ 2,5 à 5% de la traumatologie bucco-dentaire globale dans le sport. Ces chiffres augmentent dans les sports tels que le rugby, le football, le hockey, le handball et les sports de contact.

Les protections intra-buccales (*fig 4*) sont encore trop peu utilisées dans le sport, elles ont pourtant un rôle primordial dans la protection des dents maxillaires contre les chocs (12). Le rôle de conseil des pédodontistes et des chirurgiens dentistes est donc essentiel dans la prévention (13). Une fiche conseil sur les protections intra-buccales est disponible sur le site de l'UFSBD (union française pour la santé bucco-dentaire) et permet d'expliquer aux parents et à l'enfant l'intérêt du protège dent (14). Un protège dent semi-adaptable préformé directement dans la bouche est conseillé chez l'enfant car, en phase de croissance, il représente une alternative intéressante au protège dent sur mesure (*fig 5*).



Figure 4 : Protection intra buccale sur mesure (12)



Figure 5: Protège dent semi adaptable du commerce

- Antécédents de traumatisme:

Les enfants ayant déjà subi des traumatismes sont plus exposés à de nouveaux

traumatismes (10).

- Il faut nuancer certains résultats de ces analyses. En effet, selon les études, on peut s'apercevoir que l'on retrouve des variations entre les pays et les populations étudiées, liées aux différences géographiques et comportementales.

- Il faut aussi être attentif et vigilant lors de l'examen clinique, afin d'écartier toute maltraitance.

2 . Structures impliquées lors d'une expulsion

2.1 Rappels histologiques

Lors d'une expulsion, les structures composant l'organe dentaire ainsi que les tissus de soutien se trouvent fortement endommagées. Il est donc essentiel de rappeler les rapports anatomo-physiologiques entre les différents tissus dentaires et parodontaux afin de mieux comprendre leurs interactions.

2.1.1 Dentine

La dentine est un tissu minéralisé, cellulaire, composé d'une phase minérale (70%) et d'une phase organique (30%). La dentinogenèse est un processus de formation continu qui résulte de l'activité de synthèse, de sécrétion et de dégradation des odontoblastes (15).

La dentine élaborée jusqu'à la mise en fonction de la dent sur l'arcade est la dentine primaire, celle qui est élaborée tout au long de la vie est une dentine secondaire. Certaines pathologies peuvent conduire à l'élaboration d'une dentine tertiaire.

2.1.2 Complexe pulpo-dentinaire

La pulpe est un tissu conjonctif, possédant des fonctions nutritives, neurosensorielles et réparatrices.

Ce tissu conjonctif est riche en cellules mésenchymateuses, en fibroblastes et en fibres de collagène, ce qui permet d'assurer le support métabolique nécessaire aux odontoblastes lors de la synthèse de la dentine. Elle participe ainsi à sa réparation .

Le complexe pulpo-dentinaire se divise en 2 parties :

- Une zone périphérique constituée d'odontoblastes : appelée la pré-dentine
- Une zone centrale contenant le tissu pulpaire proprement dit :
 - Le réseau vasculaire est dense (environ 15% de son volume), les vaisseaux sanguins entrent dans le tissu pulpaire et en sortent par le foramen apical et les canaux accessoires.
 - Les fibres nerveuses sensibles proviennent du nerf trijumeau et les fibres vasomotrices sont issues du système sympathique. Celles ci sont en contact direct avec les odontoblastes. C'est un des tissus les

plus innervés de l'organisme (16).

La pulpe mature est confinée dans un espace clos composé d'une chambre pulpaire et d'une portion plus étroite, le canal radiculaire. Au niveau de l'apex persiste un orifice, le foramen apical, par lequel arrivent les éléments assurant la vascularisation et l'innervation du tissu.

2.1.3 Cément

C'est un tissu conjonctif minéralisé, cellulaire, recouvrant la dentine radiculaire, dont l'épaisseur augmente avec le temps. Il fait donc le lien entre la dentine et le ligament parodontal, c'est un composant de la dent mais il appartient fonctionnellement à l'appareil d'ancrage de la dent, c'est à dire le parodonte.

Il possède une phase minérale (65%) et une phase organique (23%).

On distingue 2 types de cément :

- Le cément acellulaire, contenant des fibres de collagène de type I, orientées perpendiculairement au grand axe radiculaire. Ces fibres extrinsèques contribuent à l'attache dento-alvéolaire.
- Le cément cellulaire, comprenant des fibres de collagène de type I intrinsèques car fabriquées par les cémentoblastes.

Le cément est pourvu de protéines matricielles spécifiques qui entrent en jeu lors des phénomènes de résorption, elles vont moduler la réparation tissulaire.

2.1.4 Attache épithélio-conjocntive

Elle représente la jonction entre la gencive et la dent et assure le sertissage entre les deux structures grâce à une attache épithéliale et à une attache conjonctive. Ce système d'attache est souvent appelé « espace biologique ».

L'espace biologique est donc le résultat de la somme des hauteurs de l'attache épithéliale et de l'attache conjonctive. Cette hauteur est nécessaire à la santé des tissus parodontaux (17).

2.1.5 Desmodonte

C'est une structure conjonctive molle, riche en fibres de collagène qui relie la surface cémentaire de la racine dentaire à l'os alvéolaire et au tissu gingival par un système de fibres appelé fibres de Sharpey.

Son rôle :

- Maintien de la dent dans son alvéole
- Amortissement des forces de pression appliquées sur la dent.
- Apport des cellules nécessaires à la régénération du parodonte
- Proprioception nécessaire à l'ajustement des forces masticatoires

Il contient :

- Des cellules conjonctives, épithéliales et de défense. Ces cellules interviennent dans la formation et la résorption du ciment ainsi que celles de l'os alvéolaire. Ce processus est retrouvé lors d'un déplacement physiologique des dents, dans l'adaptation du parodonte aux forces occlusales, ainsi que dans la cicatrisation des lésions.
- Des fibres qui constituent l'élément majeur de la matrice extra-cellulaire du ligament et représentent environ 80% de son volume. Le ligament alvéolo-dentinaire comporte essentiellement des faisceaux de fibres collagéniques mais aussi des fibres de réticuline et des fibres élastiques. Ces fibres possèdent un riche réseau vasculaire qui permet la nutrition de la crête alvéolaire, du ciment et de la gencive. Il bénéficie d'un potentiel de réparation très élevé grâce à une activité métabolique intense

Le ligament alvéolo dentaire peut s'atrophier si la dent est non fonctionnelle et parfois même disparaître créant une union entre le ciment et l'os alvéolaire.

2.1.6 Os alvéolaire

L'os alvéolaire représente le support des dents. Son architecture est constamment remodelée au cours de la croissance alvéolaire.

Son existence est liée à la présence des dents. Le volume ainsi que la forme du procès alvéolaire sont déterminés par l'anatomie de l'organe dentaire. C'est un tissu plastique capable de s'adapter aux mouvements dentaires.

On retrouve différentes cellules osseuses :

- Les ostéoblastes : ils occupent la surface du tissu osseux et s'emmurent ensuite dans leur sécrétion.
- Les ostéocytes : évolution des ostéoblastes, emmurés dans leurs loges. Il

semblerait que les ostéocytes jouent un rôle important dans le transfert du calcium vers le sang et préviennent l'hyper-minéralisation du tissu osseux.

- Les ostéoclastes : ils assurent la résorption physiologique et pathologique du tissu osseux (14).

L'ostéoclasie est l'unique mode de résorption qui affecte la dent, le tissu d'apposition formé est très souvent différent du tissu résorbé (19).

2.2 Mécanismes de la cicatrisation

La cicatrisation regroupe l'ensemble des processus biologiques misent en œuvre après un traumatisme. Elle se déroule en trois étapes : l'inflammation, la néoformation et le remodelage tissulaire. Les phases sont les mêmes quelque soit le tissu organique.

Il existe plusieurs types de cicatrisation. La réparation est la cicatrisation normale des tissus face au traumatisme. Si le tissu lésé aboutit à une reconstruction ad integrum des tissus, on parle alors de régénération.

On peut observer des cicatrisations pathologiques excessives ou déficientes qui contrarient la fonction tissulaire.

La régénération totale après un traumatisme reste supérieur à la réparation, mais elle est exceptionnelle et rarement atteinte. Cependant la réparation tissulaire, en pratique, reste compatible avec une fonction tissulaire normale (20).

La première étape de la cicatrisation tissulaire est l'inflammation. Elle consiste en une phase d'hémostase aboutissant à la formation d'un caillot fibrino-plaquettaire. Ce caillot est ensuite remplacé par un tissu de granulation puis par une matrice fibrino-conjonctive mettant en jeu de nombreuses molécules impliquées dans le processus de cicatrisation/ régénération.

La persistance de micro-organismes au niveau du tissu lésé amplifie la phase d'inflammation, et joue un rôle néfaste sur la cicatrisation.

2.3 Réactions et dommages du tissu pulpaire

Lors d'une expulsion, le paquet vasculo-nerveux subit un arrachement total, le tissu pulpaire peut alors récupérer ou se nécroser rapidement en raison du manque d'apport sanguin et d'un environnement défavorable dans lequel se trouve l'organe dentaire (contamination bactérienne, dessèchement). D'importantes modifications pulpaires peuvent être observées dès le 3^{ème} jour après la réimplantation (21).

La réaction de l'organe pulpaire dépend du temps extra-alvéolaire, du milieu de conservation, de la situation parodontale et du degré de maturité de l'organe dentaire. L'IADT indique que le temps extra-oral est le facteur le plus important car il influence la guérison de l'organe pulpaire (22).

La conservation de la vitalité pulpaire est essentielle pour assurer les conditions physiologiques indispensables à l'édification radiculaire de la dent immature. Elle demeure le facteur le plus favorable aux restaurations ainsi qu'à un éventuel traitement d'orthodontie.

2.3.1 Revascularisation

Elle se définit comme la régénération du tissu pulpaire ad integrum après le traumatisme, et correspond à une réparation secondaire du tissu pulpaire. Elle se produit lorsque la dent permanente expulsée est immature et que les conditions de conservation de l'organe dentaire sont optimales avec une racine qui n'est pas complètement édifiée et un diamètre apical large.

On observe une revascularisation si le diamètre apical est supérieur à 1 mm. Elle devient rarissime s'il est inférieur à 0,5mm (23).

Une étude réalisée sur le chien par Andreassen montre l'initiation de néo-vaisseaux à partir du quatrième jour après la réimplantation. A 10 jours, on observe des vaisseaux dans le tiers apical, et après 30 jours l'intégralité de la dent est revascularisée (24).

Cette revascularisation est limitée par la présence de bactéries au niveau du péri-apex. En effet, lors du traumatisme, des bactéries de la cavité orale migrent dans l'alvéole vide et la colonisent, d'où l'importance d'un temps extra oral court (25).

Andreassen et al, ont rapporté une revascularisation possible dans 34% des cas de réimplantation précoce de dent immature (24).

Lorsque cette revascularisation a lieu, elle se fait en fonction des cellules progénitrices présentes. En effet, si l'apex est largement ouvert et si les cellules progénitrices sont

desmodontales, on peut observer une formation cémentaire, d'os et de fibres de Sharpey dans le canal pulpaire. Il ne s'agit plus de régénération pulpaire mais de régénération tissulaire (22).

Dans la littérature, des cas de revascularisation de dents matures lors de traitements orthodontiques sont rapportés. Lorsque ce traitement est réalisé en utilisant des forces orthodontiques trop importantes, des résorptions radiculaire apicales se mettent en place et favorisent une augmentation du diamètre apical en plus d'une perte de longueur radiculaire. Suite à cette résorption, les cellules souches présentes apicalement peuvent engendrer une réparation cellulaire et initient ce phénomène de revascularisation (27)

Cas clinique personnel suivi au CHRU de Lille:

Patiente de 6 ans présentant un retard psychomoteur, un surpoids et une suspicion de classe II squelettique objectivée par un surplomb important (*Fig 6a*).

Lors d'une chute au domicile familial, l'incisive centrale maxillaire gauche 21 est expulsée (*fig 6b*). Elle est ensuite placée dans du sérum physiologique 45 minutes après le traumatisme puis réimplantée 2 heures après le choc dans le service d'urgence de l'hôpital Roger Salengro avec la mise en place d'une contention TTS (Titanium Trauma Splint). Lors du contrôle à 10 jours, on observe une légère résorption de surface sur la face distale de la racine (*Fig 6c*).

Un contrôle à 12 mois montre une cicatrisation parodontale, une édification radiculaire avec l'allongement de la racine et la diminution du volume pulpaire. Cependant on observe la formation d'un tissu ostéo-ligamentaire à l'intérieur du canal ce qui prouve qu'il ne s'agit pas d'une régénération pulpaire mais d'une régénération tissulaire due à des cellules progénitrices desmodontales. On note sur la surface radiculaire des zones de résorption de surface autolimitante. La dent n'est pas ankylosée (*fig 6 d.e*).



Figure 6 a : Surplomb incisif supérieur à 3 mm (photographie personnelle)



Figure 6 b : Alvéole vide avant la réimplantation



Figure 6c : Contrôle à 10 jours, on observe une légère résorption de surface en distal de 21



Figure 6 d-e : Le contrôle clinique à 12 mois, montre une bonne cicatrisation parodontale. La radiographie objective une absence d'ankylose une édification radiculaire de 21 avec une formation de tissu ostéo-ligamentaire intra canalaire ainsi que des résorptions radiculaire de surface autolimitantes.

2.3.2 Oblitération canalaire

Physiologiquement, l'apposition de dentine secondaire sur les parois canalaire est un phénomène lent et normal de la sénescence. Cependant ce phénomène peut s'accélérer suite à un traumatisme et provoquer une oblitération canalaire partielle ou totale (21).

On constate cette oblitération lors de la régénération pulpaire (2). Cette formation calcique n'est pas inquiétante, elle est considérée comme un signe de guérison. Elle peut cependant représenter un problème lorsque l'on doit intervenir endodontiquement en cas de nécrose secondaire, d'infection, de traitement prothétique. Néanmoins le risque de nécrose secondaire reste très limitée (1 à 16 %) (29).

Cette oblitération apparaît entre 3 et 14 mois après l'expulsion/réimplantation

Cliniquement plusieurs phénomènes sont observés :

- Les tests de sensibilité pulpaire sont peu significatifs voir négatifs.
- L'oblitération peut provoquer une dyschromie liée à l'augmentation de l'épaisseur de tissu dentinaire au niveau coronaire.
- Radiologiquement on observe une diminution voir une disparition de la lumière canalaire (*Fig 7*).



Figure 7 : Canal pulpaire des incisives centrales et latérales maxillaires gauches totalement oblitéré (cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette)

2.3.3 Nécrose pulpaire

Elle reste la complication la plus fréquente des lésions pulpaires et parodontales associées à une expulsion/réimplantation (30) (31). Elle se produit dans les deux tiers cas sur les dents réimplantées immatures et systématiquement sur les dents matures (32) Lors de l'expulsion/réimplantation, la nécrose pulpaire est provoquée par une rupture du paquet vasculo nerveux entraînant un arrêt circulatoire donc une dégénérescence du réseau pulpaire (28).

En effet, le tissu pulpaire subit une ischémie et une hémorragie conduisant à une inflammation irréversible et qui se traduit par la nécrose du paquet vasculo-nerveux (23).

Celle-ci perturbe la physiologie de la dent et compromet l'édification radiculaire lorsque la dent est immature.

Dans la situation traumatique, elle est d'abord aseptique ou 'stérile' puis se transforme en nécrose septique mettant en jeu des germes anaérobies. Elle se développe à bas bruit avec des manifestations cliniques discrètes. Elle évolue de manière inéluctable vers une parodontite apicale.

Cliniquement on observe :

- Les tests de sensibilité pulpaire sont négatifs.
- Une sensibilité au test de percussion axiale.
- Une coloration opaque voire grisâtre de la dent.
- L'examen radiographique montre une disparition de la lamina dura ainsi qu'une image péri-apicale radio-claire (*Fig 6*).



Figure 8 : Nécrose de 21 après expulsion/ réimplantation. Cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette

La nécrose pulpaire peut apparaître dès la 3^{ème} semaine après le traumatisme (33). Elle entretient l'inflammation parodontale et aggrave le pronostic.

2.4 Réactions et dommages des structures parodontales

2.4.1 Desmodonte

Lors de l'expulsion, le ligament alvéolaire subit un arrachement total de ses fibres, les cellules du ligament parodontal migrent au niveau de la surface radiculaire, une faible minorité de cellules reste dans l'alvéole. La régénération du ligament parodontal est un pré-requis essentiel pour la survie à long terme des dents avulsées. Elle implique plusieurs processus : la migration, la prolifération et la différenciation des cellules desmodontales (22).

Immédiatement après la réimplantation, une réaction inflammatoire se produit, un caillot sanguin se forme entre l'os alvéolaire et la surface radiculaire, on observe une ré-organisation du système d'attache.

La prolifération de nouvelles cellules de tissu conjonctif se produit au bout de 3 à 4 jours. Après une semaine, on observe une ré-attache épithéliale au niveau de la jonction amélo-cémentaire (*fig 9*). Au bout de deux semaines, on constate une totale guérison sur l'ensemble de la surface radiculaire (21).

De la même manière que pour la guérison pulpaire, la régénération du système d'attache dépend de l'état cellulaire qui est directement lié aux conditions de stockage, au temps

extra alvéolaire ainsi qu'au degré de maturité de la dent expulsée.

Une dent immature présente un ligament plus important, ce qui engendre des possibilités de guérison majorées.

La régénération ad integrum du ligament ne serait observée que dans 4% des cas (24). Dans les cas de réimplantation tardive, on observe des complications allant de la résorption de surface à la résorption de remplacement menant à l'ankylose de la dent.

2.4.2 Cément

Les dommages cémentaires lors d'une expulsion sont souvent localisés, on observe des arrachements de plages cémentaires ainsi qu'une nécrose des cellules ligamentaires restantes.

Une phase inflammatoire va alors se mettre en place provoquant une libération de médiateurs et de facteurs de croissance entraînant la phagocytose des débris tissulaires faisant intervenir des cellules clastiques.

On assiste donc soit à une réparation tissulaire soit à l'initiation d'un phénomène de résorption. La surface radiculaire étant dépourvue par endroit de cément, les macrophages et ostéoclastes vont être en contact direct avec la dentine (34).

La réparation de la zone lésée nécessite une altération cémentaire limitée et la présence de cémentoblastes proches de la zone traumatisée afin de créer un néocément.

On sait que leur survie extra-alvéolaire est très courte (environ 1 heure) si la dent n'est pas réimplantée rapidement ou conservée dans un milieu permettant la survie des cémentoblastes, la réparation n'a pas lieu et laisse place à la résorption de remplacement (35).

2.4.3 Os alvéolaire

Un remodelage osseux va se mettre en place après l'avulsion de la dent. En effet comme décrit précédemment, le processus de cicatrisation commence par la formation d'un caillot fibrino-plaquettaire engendrant une phase inflammatoire. Les cellules inflammatoires et immunitaires combattent l'infection et recrutent d'autres cellules mésenchymateuses, provenant cette fois du périoste. Le périoste joue un rôle essentiel dans la cicatrisation de l'os alvéolaire et on observe des retards de cicatrisation lorsqu'il est endommagé.

Si une fracture alvéolaire est associée à l'expulsion, le pronostic est beaucoup moins favorable. En effet, la plaie osseuse doit être parfaitement immobile et de petite taille pour que l'inflammation puisse être résolue.

Une fois cette phase inflammatoire terminée, le tissu de granulation va se transformer en matrice fibro-conjonctive qui va permettre la formation d'un tissu ostéoïde qui initie la cicatrisation osseuse.

Un remodelage osseux se met ensuite en place, l'os immature est remplacé par de l'os mature. Des phases de résorption et d'apposition vont se succéder, cela peut durer plusieurs mois. Les ostéoclastes jouent un rôle clef dans cette dernière phase (16).



Figure 9 : Diagramme : Délais de cicatrisation des tissus dentaires (réalisation personnelle)

3 Prise en charge et conduite à tenir en fonction des situations cliniques

De nombreuses études montrent que les dommages ainsi que le pronostic à court, moyen et long terme sont dépendants de la rapidité de la prise en charge immédiate du traumatisme

La gestion de l'urgence consiste à soulager la douleur tout en essayant de préserver la vitalité pulpaire, et de favoriser la réparation parodontale afin d'obtenir le meilleur pronostic possible à long terme.

Un consensus a été établi par l' IADT (International Association of Dental Traumatology) après une étude poussée de la littérature et une discussion entre plusieurs professionnels de santé. Des recommandations simples et efficaces ont été mises en place en 2001 puis réactualisées en 2007, permettant de prodiguer les soins les plus appropriés face cette situation d'urgence (1). Une fiche pratique « Save a tooth » a été mise en place, traduite dans plusieurs langues, afin d'informer les patients sur les gestes d'urgence à entreprendre (*fig10*).

Ces recommandations sont remises régulièrement à jour par les membres de l' IADT.

Un site internet: <http://dentaltraumaguide.org> a été créé afin de simplifier la gestion des traumatismes par l'ensemble de la profession (1)

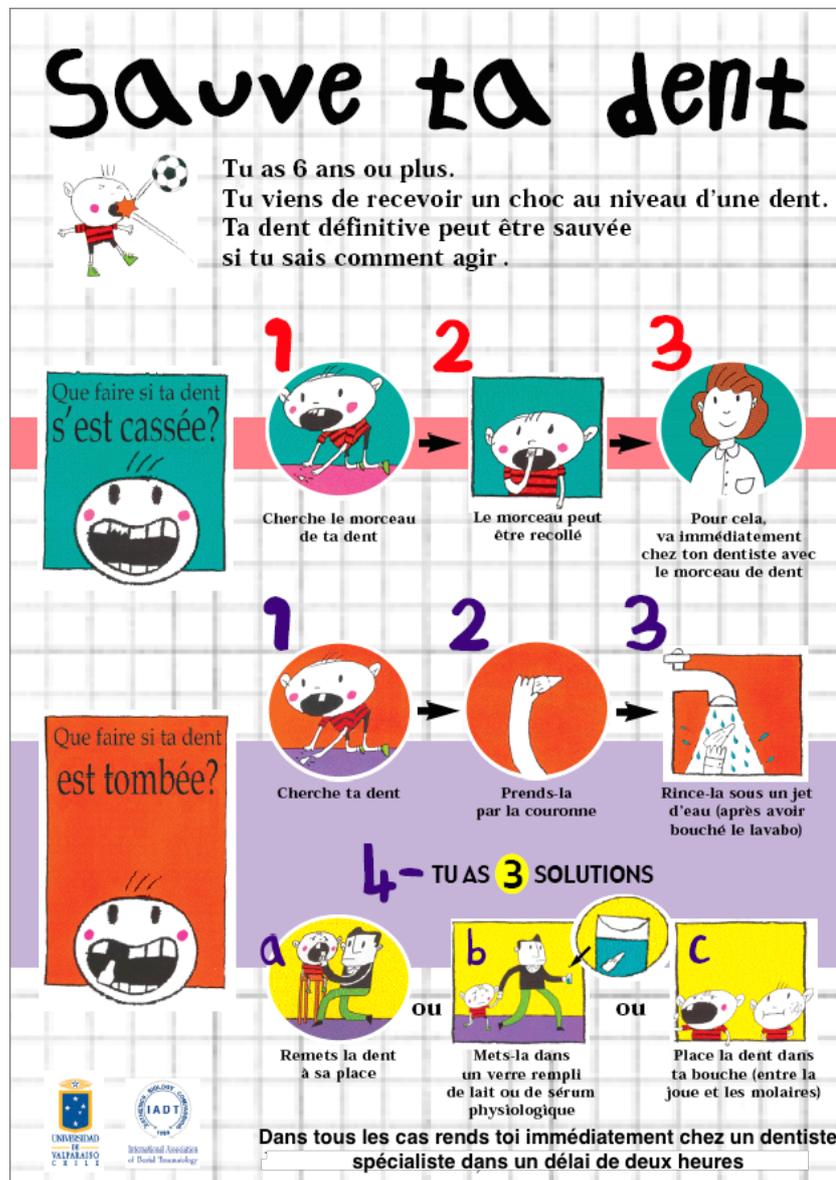


Figure 10 : Conduite à tenir lors d'un traumatisme <http://www.iadt-dentaltrauma.org/for-patients.html>

Lors d'une expulsion, le temps extra-alvéolaire constitue le facteur critique. La prise en charge doit être rapide afin d'éviter la destruction des cellules desmodontales ainsi que du cément. Le taux de succès décroît après 40 minutes de temps extra-alvéolaire, car il est étroitement lié à la survie des cellules desmodontales.

On dénombre 3 situations cliniques différentes :

- la réimplantation immédiate
- la réimplantation tardive
- l'absence réimplantation

3.1 Prise en charge de l'expulsion de l'incisive maxillaire permanente immature

3.1.1 Réimplantation immédiate

La réimplantation sur le lieu de l'accident reste le meilleur traitement (27).

Selon les études cliniques, le temps optimal de réimplantation pour obtenir le meilleur pronostic de survie d'une dent expulsée est de moins de 5 minutes (3) .

3.1.1.1 Protocole sur le lieu de l'accident

- S'assurer que la dent expulsée est une dent permanente. En effet, les dents temporaires ne sont jamais réimplantées afin de ne causer aucun dommage au germe sous jacent.
- Rassurer le patient
- Récupérer la dent expulsée
- Manipuler celle-ci par la couronne, afin d'éviter d'endommager les cellules desmodontales présentes sur la partie radiculaire
- Nettoyer brièvement sous l'eau froide, maximum 10 secondes
- Repositionner l'organe dentaire dans son alvéole
- Maintenir en place la dent réimplantée avec une pression digitale ou en serrant sur un mouchoir ou une compresse
- Orienter l'enfant chez le chirurgien dentiste le plus proche afin d'envisager la suite du traitement

3.1.1.2 Protocole chez le chirurgien dentiste

. Examen clinique :

- Connaitre les antécédents médico-chirurgicaux du patient
- Réaliser un interrogatoire précis sur l'histoire du traumatisme (Où? Quand? Comment?)

. Examen exobuccal :

- Nettoyer les plaies péribuccales et intrabuccales
- Eliminer les éventuels corps étrangers
- Déterminer la nécessité ou non de suture

. Examen endobuccal :

- Effectuer un examen clinique de l'ensemble de la cavité buccale
- Vérifier le bon positionnement de la dent
- Evaluer les plaies, les pertes de substances, les déplacements, les dyschromies (En cas de mobilité osseuse importante, une fracture alvéolaire est à suspecter).
- Analyser l'occlusion afin d'éviter tout traumatisme supplémentaire.

. Examen radiographique :

- Vérifier le bon positionnement de la dent dans l'alvéole et l'absence de dommage des structures avoisinantes (fracture osseuse, fracture radiculaire, luxation).
- Réaliser les clichés radiographiques avec un angulateur afin de permettre la reproductibilité des clichés.
- Faire des clichés rétro alvéolaires orthocentrés et excentrés selon le grand axe de la dent de 20° environ, ainsi qu'un cliché occlusal pour localiser une éventuelle fracture alvéolaire. En cas de suspicion de corps étrangers dans la lèvre, une radiographie de la lèvre peut être réalisée.

- La pose d'une contention permet la consolidation parodontale et la restauration de la position anatomique de la dent traumatisée.

Elle doit être flexible afin d'optimiser la guérison parodontale et pulpaire en stabilisant la dent dans son alvéole, tout en lui laissant la possibilité d'un mouvement physiologique de manière à limiter les risques de complications pulpaires (nécrose) et parodontales (résorption) (30).

Suite à une expulsion/réimplantation, il a été démontré qu'après 14 jours de contention, on observe une guérison de la surface ligamentaire dans une proportion de 70% (36).

Pour la même situation clinique, on observe une augmentation des résorptions de remplacement et de l'ankylose après 30 jours de contention par rapport aux dents contenues pendant 7 à 10 jours (30).

Une immobilisation de 7 à 10 jours est donc recommandée car une contention plus longue favorise l'ankylose.

La contention souple est placée sur les surfaces vestibulaires des dents. Elle englobe au minimum la dent controlatérale de part et d'autre de la dent traumatisée, pour une durée de 7 à 10 jours. En présence d'une fracture alvéolaire associée, la contention est plus étendue, plus rigide et doit rester en place 4 à 8 semaines (2). Sa mise en œuvre doit être facile, ne pas interférer avec l'hygiène buccale et ne pas entraver la cicatrisation des tissus mous (38).

Être	<ul style="list-style-type: none"> • Passive • Biocompatible • Rigide (adaptée à la situation) • Facilement réparable • Stable dans le temps
Permettre	<ul style="list-style-type: none"> • Le maintien de la dent mobile dans sa bonne position • La réalisation d'une hygiène bucco-dentaire efficace • Le confort du patient : mastication, esthétique
Inclure	<ul style="list-style-type: none"> • Suffisamment de dents en fonction
Contrôler	<ul style="list-style-type: none"> • La direction des forces de mastication
Eviter	<ul style="list-style-type: none"> • Tout traumatisme des tissus environnants • Toute interférence avec occlusion ou les fonctions orofaciales • D'être trop étendue

Tableau 3 : Caractéristiques d'une contention idéale inspirée de réalités cliniques (38)

La contention TTS (titanium trauma splint) est recommandée. Composée exclusivement de titane, elle permet une adaptation facile et optimale à l'arcade dentaire. La fixation aux dents traumatisées se fait avec une quantité moindre de composite, ce qui facilite l'hygiène buccale (Fig 11).



Figure 11 : Contention TTS (cas clinique personnel)

3.1.1.3 Conseils post-opératoires

Il est primordial de prodiguer des conseils post-opératoires nécessaires à une cicatrisation optimale.

- Alimentation molle et tiède
- Hygiène bucco-dentaire rigoureuse avec une brosse à dent chirurgicale 7/100e (39)
- Respect des prescriptions post opératoires

En ce qui concerne les prescriptions, une antibiothérapie systémique est recommandée, même si pour le moment aucune étude clinique n'a démontré son intérêt en terme de guérison parodontale (40). L'objectif du traitement est d'éviter la prolifération bactérienne et de faciliter la cicatrisation de la zone traumatisée.

En administration systémique, les tétracyclines s'avèrent être l'antibiothérapie de choix. Elles diminueraient la résorption radiculaire en réduisant l'efficacité des ostéoclastes et de la collagénase (35).

Ces informations doivent-être nuancées car une récente étude menée sur le rat nous montre que l'amoxicilline donnerait de meilleurs résultats que la tétracycline en terme de guérison parodontale sur les dents expulsées/réimplantées (41). Cela pourrait être expliqué par l'influence de la prise alimentaire sur l'absorption des tétracyclines (42). D'autres investigations doivent cependant être menées et pour le moment les recommandations actuelles restent la prescription des tétracyclines. Elle doit être adaptée en fonction du poids et de l'âge de l'enfant (2 fois par jour pendant 7 jours) (40).

Néanmoins, les recommandations françaises interdisent cette molécule aux enfants de moins de 12 ans car elle entraîne des dyschromies dentaires avant cet âge. Pour nos jeunes patients, il est donc recommandé de prescrire de l'amoxicilline en deux prises avec une posologie adaptée à leur âge et poids pendant 7 jours.

Un bain de bouche à base de Chlorhexidine à 0,1% doit être également prescrit pendant 1 semaine associé à une bonne hygiène bucco-dentaire afin de limiter la prolifération bactérienne au niveau sulculaire.

Le besoin d'antalgiques doit-être évalué en fonction du cas mais il est logique de prescrire un antalgique de palier 1.

La vaccination anti tétanique doit-être à jour.

Il est recommandé d'éviter les sports de contact et d'arrêter les habitudes pernicieuses tels que les tics de succion, onychophagie..

La réalisation d'un certificat médical initial descriptif dentaire (CMID) doit être fait le plus rapidement possible. C'est une pièce médico-légale qui sert de référence et permet une éventuelle indemnisation des dommages et de leurs conséquences en rapport avec l'accident.

3.1.2 Réimplantation non immédiate de la dent immature

Si la réimplantation immédiate n'est pas possible, pour différentes raisons : patient inconscient, fracture alvéolaire, défaut d'information, ect. L'orientation chez un chirurgien dentiste doit se faire en urgence afin de procéder à la réimplantation de l'organe dentaire le plus rapidement possible.

Les objectifs du traitement sont d'éviter ou de minimiser les phénomènes inflammatoires du ligament parodontal et du tissu pulpaire.

Le succès du traitement dépend de la survie des cellules desmodontales permettant la ré-attache du ligament parodontal, il est donc important de manipuler l'organe dentaire avec précaution et de réimplanter la dent avec un minimum de cellules endommagées (43)

Une véritable course contre la montre s'opère. En effet, on observe une nécrose de l'ensemble des cellules du ligament alvéolo-dentaire après seulement 60 minutes de temps extra-alvéolaire à sec (24).

Le succès de la réimplantation dépend donc aussi du type et des caractéristiques du milieu de conservation utilisé pour le stockage temporaire de la dent expulsée. Il a été prouvé que le maintien de la dent dans un milieu humide adéquat permet la survie des cellules du ligament parodontal présentes sur la surface radiculaire, indispensable à la réussite du traitement.

De nombreuses études ont été réalisées et ont conduit à l'élaboration de milieu de stockage reproduisant au mieux les conditions *in vivo* de vie cellulaire.

Les milieux de régénération cellulaire comme la solution saline équilibrée de Hank's (Hank's Buffered Salt Solution : HBSS) composée essentiellement de chlorure de sodium, de potassium et de glucose, permet la conservation de l'organe dentaire dans des conditions optimales et favorise la mitose cellulaire. À 4°C, elle reste le meilleur

milieu de transport, on observe 94% de survie des cellules du ligament parodontal à 24 heures.

Le ViaSpan® et Euro-Collins® utilisés dans le transport d'organe, ont aussi fait leur preuve. Cependant, lors d'un tel traumatisme il est difficile de trouver ce genre de solution à portée de main (26).

Des milieux de conservation qui n'ont pas de potentiel de régénération mais qui permettent une survie des cellules ligamentaires ont été testés et comparés dans une revue de littérature (l'eau, la salive, le lait de vache et ses variations..) (*tableau 4*) afin d'évaluer le meilleur milieu de conservation, facilement accessible lors du traumatisme (45) (46).

Milieu de stockage	Caractéristiques	Efficacité	Durée de conservation
Solution saline HBBS	pH physiologique, nutriments, osmolarité	Excellente	24 heures
Viaspan	pH physiologique, osmolarité, facteurs de croissance	Excellente	6 jours
Euro-Collins	pH physiologique, capacité hypothermale	Excellente	6 heures
Lait	pH physiologique, osmolarité,	Excellente	4 à 6 heures
Sérum physiologique	pH physiologique, osmolarité,	Excellente	4 à 6 heures
Propolis	anti-inflammatoire, antibactérien, propriétés anti-oxydantes	Excellente	4 à 6 heures
Thé vert	anti-inflammatoire, antibactérien, propriétés anti-oxydantes	Excellente	4 à 6 heures
Eau de coco	produit naturel, nutriments	Bonne	4 heures
Blanc d'oeuf	faible contamination bactérienne, nutriments	Bonne	2 heures
Boisson énergisante	pH bas et solution hypertonique	Faible	2 heures
Solution pour lentille de contact	propriétés anti-microbiennes	Faible	2 heures
Salive	Contamination microbienne, hypotonique, pH et osmolarité non physiologique	Très faible	2 heures
Eau	solution isotonique, pH physiologique, osmolarité, facteurs de croissance et nutriments, faible contamination bactérienne	Très faible	

Tableau 4 : Caractéristiques des différents milieux de conservation, de leur efficacité ainsi que de la durée de conservation. Tableau inspiré de la revue de littérature (44)

D'après une revue de littérature (37), en dehors des solutions de régénération conçues spécialement pour ce stockage, le lait entier pasteurisé reste le milieu de stockage le plus fréquemment recommandé. Il obtient le meilleur pronostic concernant la survie cellulaire par rapport à d'autres solutions qui sont susceptibles d'être sur le lieu de l'accident (47)

Le lait froid stérilisé UHT présente de nombreuses caractéristiques favorables à la survie cellulaire : c'est un liquide isotonique, avec un pH neutre et une osmolarité physiologique. Il présente peu de bactéries et contient des nutriments et des facteurs de

croissance essentiels pour cette survie. Il est de faible coût et facilement disponible. La dent expulsée peut être conservée jusqu'à 4 à 6 heures dans le lait avant d'être réimplantée

La décision thérapeutique dépend donc du milieu de conservation et du temps extra-alvéolaire

3.1.2.1 Temps extra alvéolaire inférieur à 1 heure ou milieu de stockage adéquat

- Examiner le site traumatisé
- Effectuer un cliché radiographique afin de vérifier l'intégrité de l'alvéole
- Réaliser une anesthésie locale sans vasoconstricteur
- Maintenir la dent par la couronne afin de la rincer délicatement avec du sérum physiologique.

Avant la réimplantation, certaines recommandations conseillent de tremper la dent immature expulsée dans une solution de doxycycline afin de diminuer la charge bactérienne et donc les risques d'infection (48). Ce traitement éviterait la nécrose pulpaire et par conséquent la mise en place des phénomènes de résorption. Cependant, une récente étude de Tsilingaridis (49) montre que le traitement topique par la doxycycline sur la dent permanente avulsée n'aurait pas d'effet bénéfique sur la survie pulpaire et la guérison parodontale par rapport au sérum physiologique et ce quel que soit son stade de développement radicaire, le milieu de conservation et le temps extra-oral.

- Irriguer l'alvéole avec du sérum physiologique et aspirer délicatement le caillot sanguin. Il est important de cureter l'alvéole a minima avant la réimplantation, afin de ne pas léser les cellules restantes.
- Réduction de la fracture alvéolaire si nécessaire
- Réimplanter la dent en appliquant une légère pression digitale
- Suturer les éventuelles dilacérations gingivales
- Effectuer une radiographie de contrôle afin de s'assurer du bon repositionnement de la dent
- Réaliser une contention souple, maintenue en place pendant 1 à 2 semaines
- Vérifier l'occlusion et réaliser une équilibration occlusale
- Prodiguer les conseils post-opératoires détaillés précédemment

Les conditions sont réunies pour permettre la revascularisation de la dent immature. Cependant, les résorptions inflammatoires peuvent apparaître très rapidement chez l'enfant, c'est pourquoi il est essentiel de le suivre et d'effectuer un traitement canalaire en cas de nécrose si la revascularisation n'est pas observée rapidement.

3.1.2.2 Temps extra alvéolaire supérieur à 60 minutes sans milieu de conservation adéquat

- Nettoyer la surface radiculaire mécaniquement afin d'éliminer les tissus nécrosés ou chimiquement à l'aide d'hypochlorite de sodium à 1% (50) (51)
Une étude a montré l'effet bénéfique de l'hypochlorite de sodium à 1% pendant 15 minutes qui permet d'éliminer les cellules ligamentaires nécrotiques sans endommager le ciment (44).
- Immersion de la dent dans le fluorure de sodium à 2% pendant 20 minutes
Différentes substances et techniques ont été proposées afin d'augmenter le temps de conservation de la dent sur arcade. Plusieurs auteurs ont recommandé l'utilisation d'une solution de fluorure de sodium en traitement de la racine après l'élimination des débris nécrotiques afin d'augmenter la résistance de la dent face aux phénomènes de résorption. En effet, le fluorure est susceptible d'agir sur la dentine, le ciment et le tissu osseux en convertissant l'hydroxyapatite en fluoroapatite ce qui augmente la résistance des tissus dentaires contre ces phénomènes (51).
- Effectuer le traitement endodontique, en extra-alvéolaire ou lors du contrôle à 7-10 jours
- Réaliser une anesthésie locale
- Retirer le caillot sanguin de l'alvéole avec du sérum physiologique
- Réimplanter la dent avec une légère pression digitale
- Faire une radiographie de contrôle afin de s'assurer du bon repositionnement de la dent
- Réaliser une contention souple qui reste en place pendant 4 semaines
- Vérifier l'occlusion et effectuer une équilibration si besoin
- Prodiguer les conseils post-opératoires détaillés précédemment
- Etablir un suivi (*fig 12*)

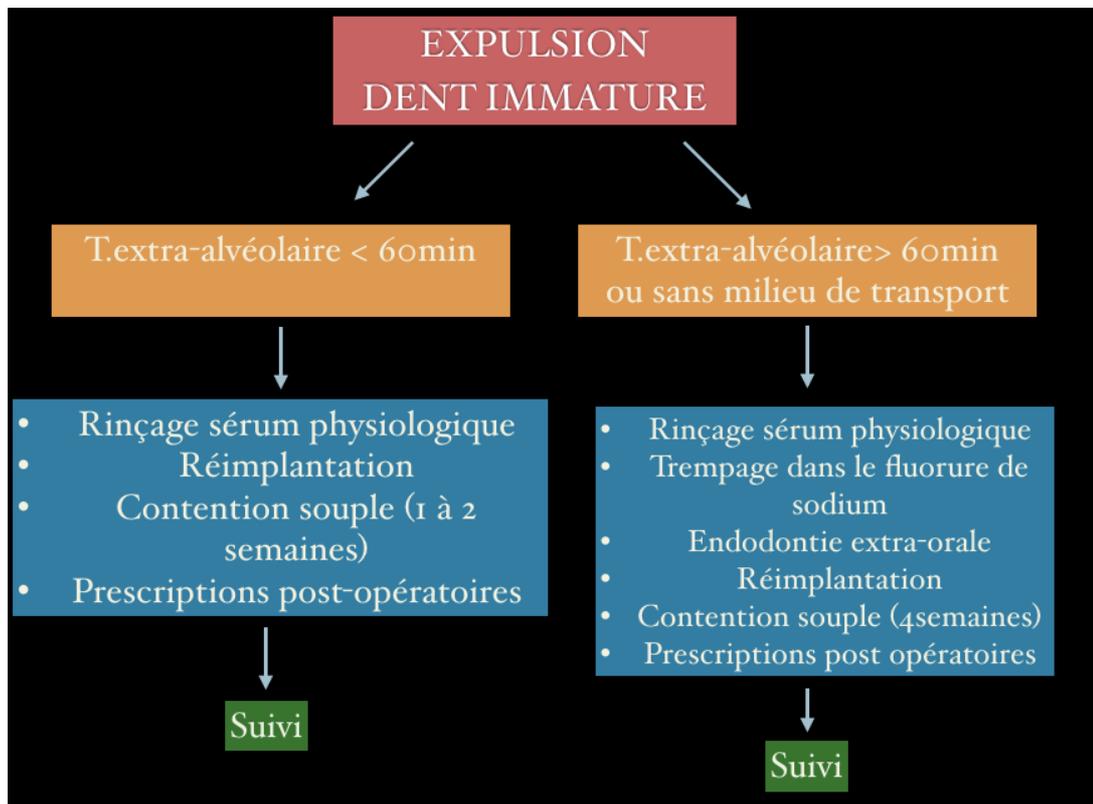


Figure 12: Expulsion/ réimplantation d'une dent immature inspiré des schémas du Dr Chantal Naulin-Ifi (43)

Le pronostic reste très réservé quant à la conservation à long terme de la dent réimplantée car l'absence de ligament parodontal engendre un processus de résorption qui malheureusement est inévitable. Le but de la réimplantation dans ce cas est de restaurer le plus longtemps possible l'esthétique, la fonction et de préserver la crête alvéolaire.

3.1.3 Expulsion sans réimplantation :

La réimplantation est la solution thérapeutique de choix, car elle présente de nombreux avantages (esthétique, masticatoire, occlusal). Elle permet la préservation de la crête alvéolaire et constitue la meilleure phase de temporisation avant d'envisager ultérieurement d'autres options thérapeutiques .

Cependant certaines situations ne nous permettent pas d'envisager ce traitement :

- d'ordre général : pathologie avec risque d'endocardite infectieuse, handicap lourd
- d'ordre local : état parodontal défavorable, fracture alvéolaire sévère, absence de motivation et d'hygiène, organe dentaire non retrouvé

Sans la réimplantation de l'organe dentaire, l'os alvéolaire va subir des remodelages

internes et externes :

- Lors de l'avulsion, des remodelages internes vont se mettre en place et les étapes de la cicatrisation vont se succéder :
 - Immédiatement, formation d'un caillot fibrino-plaquettaire dans l'alvéole (phase exsudative)
 - À 4 jours, mise en place d'un réseau de fibrine (phase de prolifération épithéliale)
 - À 7 jours, constitution d'un tissu de granulation
 - À partir du 13ème jour, remplacement du caillot sanguin par un tissu ostéoïde (52)

- En ce qui concerne le remodelage externe après une avulsion, des études cliniques et radiologiques ont démontré des altérations de hauteur et de largeur de la crête alvéolaire dues à une activité ostéoclasique intensifiée (53). On explique cette activité par la perte de fonction de l'os alvéolaire qui n'est plus le tissu de soutien dentaire (38). Une perte osseuse de la face vestibulaire est observée de manière plus importante que sur la face palatine (39). Cette perte osseuse conduit à une architecture osseuse défavorable qui rend complexe la future réhabilitation prothétique et implantaire.

L'impact esthétique étant très important, il est donc proposé à l'enfant des solutions de temporisation dans le but de remplacer l'organe dentaire manquant.

Le chirurgien dentiste doit effectuer un examen clinique rigoureux :

Un interrogatoire précis est mené afin de connaître les antécédents médico-chirurgicaux et l'historique du traumatisme.

- Examen exo-buccal :
 - Nettoyer les plaies péri-buccales et intra-buccales
 - Éliminer les corps étrangers éventuels
- Examen endo-buccal :
 - Examiner l'ensemble de la cavité buccale
 - Évaluer les pertes de structures, les déplacements, etc

- Examen radiographique :
 - Vérifier l'intégrité de l'alvéole et des éventuels dommages parodontaux et osseux

- ◆ Les conseils post-opératoires détaillés précédemment sont prodigués
- ◆ Le CMID est réalisé
- ◆ Une solution prothétique est proposée afin de limiter le préjudice esthétique , fonctionnel et les migrations dentaires.

3.2 *Prise en charge de l'expulsion de l'incisive maxillaire permanente mature*

Les protocoles restent les mêmes que ceux exposés pour la dent immature. On s'assure du remplacement correct de la dent, une attelle de contention flexible est mise en place, et les conseils post-opératoires sont prodigués.

3.2.1 Temps extra alvéolaire inférieur à 60 minutes ou milieu de conservation adéquat

Pour certains auteurs, l'utilisation d'amélogénine (Emdogain®), lors de la réimplantation, en application dans l'alvéole et sur la racine de la dent aurait la capacité d'induire la croissance cémentaire, osseuse et la régénération ligamentaire (56). Les résultats divers sont cependant non significatifs. Son utilisation n'a donc pas été retenue dans le protocole lors d'une expulsion/réimplantation tardive d'une dent mature (57).

Les chances de revascularisation sont nulles pour la dent mature car son apex est fermé. Il est conseillé d'effectuer le traitement endodontique, en initiant celui-ci par une phase d'hydroxyde de calcium, 7 à 10 jours après le traumatisme avant de déposer l'attelle de contention.

Une étude sur le rat a été menée dans le but de prouver l'effet bénéfique du laser diode sur la réparation parodontale avant la réimplantation de la dent dans son alvéole (58). Les résultats dans des conditions de stockage adéquat (lait de vache ou soja) de l'organe dentaire sont prometteurs. En effet, la photobiomodulation à laser diode pour des fréquences de λ 808nm et 600 nm (spectre de l'infrarouge et du rouge) montre de bons résultats. Elle réduit de manière significative la résorption radiculaire grâce à ses propriétés (prolifération vasculaire, stimulation cellulaire, réduction de cellules inflammatoires) qui favorisent la réparation tissulaire. Ces résultats créent de nouvelles perspectives de traitement mais nécessitent plus d'investigations (59) , (51).

3.2.2 Temps extra-alvéolaire supérieur à 60 minutes ou milieu de conservation non adapté

Le ligament parodontal est totalement détruit et le traitement endodontique doit être entrepris très rapidement. En effet, la pulpe nécrotique dégage des toxines qui affectent le desmodonte à travers les tubulis dentinaires. Ces toxines interfèrent avec la cicatrisation et influencent l'initiation d'un processus de résorption (33).

Le traitement endodontique peut être réalisé hors bouche car les contraintes de temps ne sont plus réellement présentes, puisque les cellules desmondontales ont été éliminées par le nettoyage de la surface radiculaire. Le reste du traitement est identique à celui de la dent immature (fig 13).

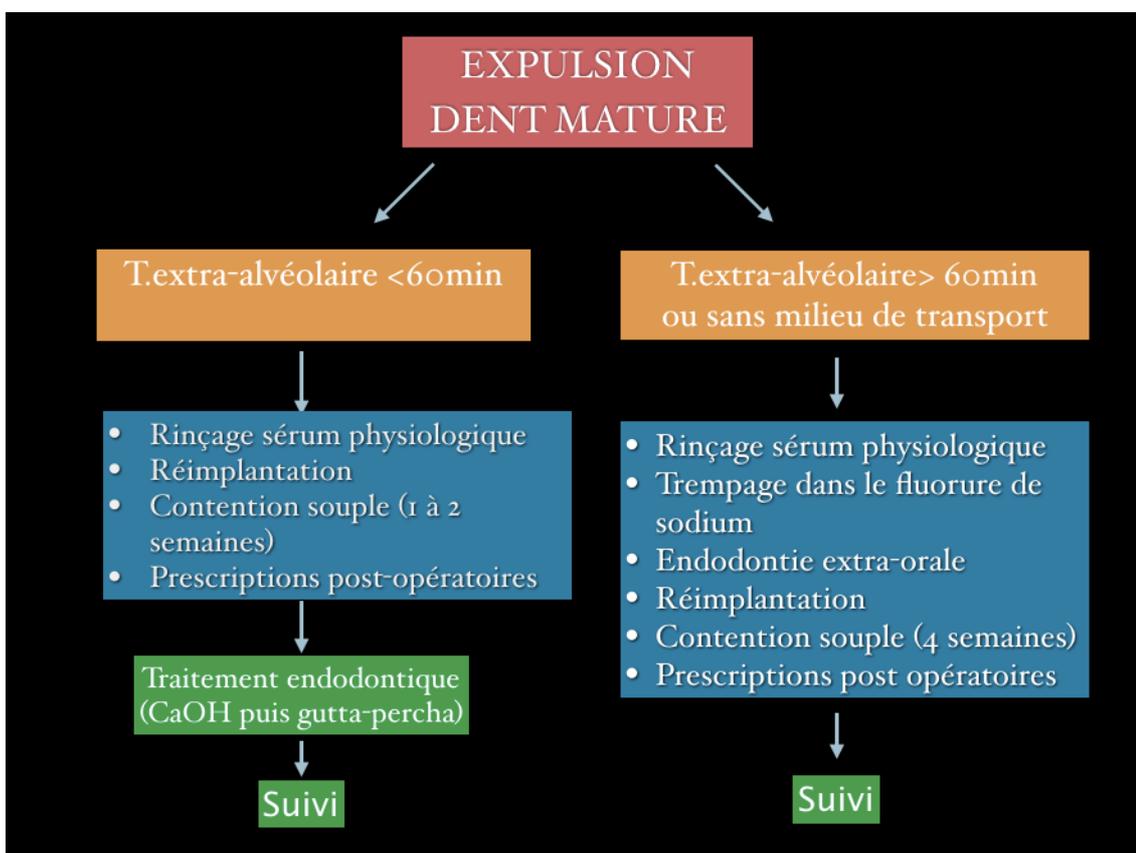


Figure 13 : Expulsion / réimplantation de la dent mature, inspiré des schémas du Dr Chantal Naulin-Ifi (43)

3.3 ***Suivi***

La gestion du traumatisme se fait tout au long de la vie du patient. Il est essentiel d'assurer un suivi clinique et radiographique régulier afin de prévenir, diagnostiquer, intercepter et traiter les complications endodontiques et parodontales à plus ou moins long terme. La première année de suivi est la période la plus délicate.

La visite à 7-10 jours a pour but de vérifier la réparation parodontale, d'évaluer la nécessité d'un traitement endodontique en fonction de la situation clinique détaillée précédemment et de déposer la contention.

Des tests de sensibilité pulpaire et de percussion, la palpation des tables osseuses et le sondage parodontal doivent être minutieusement réalisés et enregistrés. Bien que peu fiable au début, il doivent être comparés tout au long du suivi.

3.3.1 Dent immature expulsée

3.3.1.1 Temps extra-oral inférieur à 60 minutes ou milieu de conservation adéquat

Cette situation reste la plus favorable quant à un retour de la vitalité pulpaire. L'apex est ouvert et permet une possible revascularisation spontanée (*tableau 5*).

Le suivi doit-être régulier. Des examens cliniques minutieux ainsi que des clichés radiographiques sont réalisés dans le but de détecter une possible nécrose ou oblitération pulpaire.

Le diagnostic de l'état pulpaire des dents immatures reste complexe. Le test de sensibilité pulpaire au dichlorodifluorométhane (test au froid), bien que peu fiable, s'est avéré le plus facilement reproductible (42). En cas de rupture totale, c'est à dire lors d'une expulsion/ réimplantation il faut compter environ 36 jours avant qu'une réponse positive puisse être obtenue sur une dent immature (43). Cependant ce test évalue la fonction nerveuse et n'apporte pas d'élément sur la circulation sanguine. Il peut rester négatif et ne pas signifier une nécrose pour autant et inversement une réponse positive peut être retrouvée sur une dent dont la vascularisation a été stoppée et donc en voie de nécrose.

En effet, la pulpe est considérée comme nécrosée si une combinaison de plusieurs signes et symptômes mènent vers ce diagnostic (63)

On dénombre :

- A l'examen clinique : une douleur à la percussion,
- A l'examen radiographique:
 - une radio-clarté péri-apicale,
 - une image de résorption radiculaire,
 - une cessation de l'édification radiculaire (en comparaison à la controlatérale)
 - une dyschromie évolutive
- Si au moins deux de ces signes sont présents, la pulpe est considérée comme en voie de nécrose et un traitement endodontique doit être mis en œuvre. La dent étant immature, une apexification (thérapeutique) est essentielle avant d'entreprendre l'obturation endodontique. Une médication inter-séance à l'hydroxyde de calcium est importante afin de limiter les résorptions inflammatoires. Elle permet d'envisager par la suite l'obturation à la gutta percha (26), (30).

3.3.1.2 Temps extra-oral est supérieur à 60 minutes ou milieu de conservation non adapté

La revascularisation de la dent immature reste très peu probable, le traitement endodontique doit alors être entrepris afin d'éviter la mise en place d'un processus de résorption inflammatoire (*tableau 5*) .

Sur les dents immatures, on observe une absence de structures anatomiques apicales associées à un déficit de résistance radiculaire et coronaire. L'apexification permet la mise en place d'un bouchon apical et l'obtention d'une barrière tissulaire calcifiée avant le remplissage étanche du canal radiculaire à la gutta percha (48) (64).

L'hydroxyde de calcium a été largement utilisé pour induire cette barrière apicale grâce à sa capacité à stimuler la calcification au contact des tissus dentaires. Cependant la procédure est longue (9-12 mois), le risque de fracture radiculaire est à prendre en considération et sa propulsion au delà du péri-apex peut entraîner une nécrose cellulaire empêchant la formation de cette barrière (65)

Le MTA® ou la Biodentine®, ciments tricalciques ont montré leur excellente biocompatibilité et bioactivité. Ils permettent après une phase de désinfection par

l'hydroxyde de calcium si nécessaire, la création d'un bouchon apical de 4 à 5 mm d'épaisseur. Cette technique permet de limiter le nombre de séances en créant une barrière apicale artificielle avec l'avantage d'assurer une meilleure étanchéité et biocompatibilité que l'hydroxyde de calcium. Cependant les parois radiculaires restent fines et une partie du volume radiculaire est composée de biomatériaux ce qui constitue un risque de fragilité supplémentaire pour la dent immature (66).

Plus récemment, la technique « revascularisation pulpaire », méthode qui fait appel au potentiel réparateur des cellules souches de la papille dentaire par le biais d'une revascularisation du canal après une sur-instrumentation apicale délibérée. Elle rend possible la formation d'une barrière apicale physiologique, après un protocole précis (67).

On ne connaît pas encore précisément la nature du tissu néoformé mais selon les études, il semblerait que ce ne soit pas du tissu pulpaire mais plutôt un mélange d'os, de ligament, de cément et de dentine (68). Cette thérapeutique régénératrice ouvre de nouvelles perspectives de traitement.

3.3.2 Dent mature expulsée

3.3.2.1 Temps extra-oral inférieur à 60 minutes ou milieu de conservation adéquat

Dans cette situation, les chances de revascularisation sont nulles car l'apex est fermé. Il est conseillé d'instaurer le traitement endodontique 7 à 10 jours après le traumatisme pour éviter l'infection du système canalaire et l'apparition consécutive de résorption inflammatoire.

Dans ce cas de figure, la dent peut être traitée en une séance, cependant il a été démontré l'importance d'initier celui-ci par la mise en place, dans un premier temps, d'hydroxyde de calcium dans le système endo-canalaire pendant un minimum de 3 à 4 semaines afin de profiter pleinement de ses propriétés antibactériennes, anti-inflammatoires et de limiter ainsi les phénomènes de résorptions radiculaires (1) (63), (69)

Lors de la période extra-alvéolaire, on observe une contamination bactérienne qui peut s'avérer néfaste pour les tissus environnants. L'hydroxyde de calcium permet d'éviter ou d'éliminer cette contamination tout en réduisant les phénomènes inflammatoires engendrés par le traumatisme grâce à son effet alcalinisant (pH=12,4). En effet, il inhibe

les enzymes bactériennes (un effet antimicrobien) et active les enzymes tissulaires comme la phosphatase alcaline (effet minéralisant) (57).

Si le traitement endodontique est commencé plus de 7-14 jours après le traumatisme, ou s'il existe des signes avérées de résorption externe inflammatoire, il est alors nécessaire d'avoir recours à une phase d'hydroxyde de calcium sur le long terme.

En ce qui concerne la durée de la thérapie, les données de la littérature sont controversées. Le premier changement du pansement intra canalaire est effectué 1 mois après l'initiation du traitement puis après 3 ou 4 mois si nécessaire. Il est important de réaliser ce changement car les propriétés sont altérées par neutralisation du pH en raison du contact avec les fluides tissulaires, les molécules libérées lors du processus de résorption (58). La durée du traitement peut alors atteindre 9 à 12 mois (52).

Cependant, l'hydroxyde de calcium peut s'avérer néfaste pour l'organe dentaire à long terme. Il peut entraîner un affaiblissement de sa structure en raison de la dégradation des protéines et rendre la dentine plus sensible à la fracture (61).

Malgré ses excellentes propriétés biologiques, l'hydroxyde de calcium présente quelques inconvénients (changement fréquent, risque d'engendrer des fractures dentaires) c'est pourquoi d'autres médications ont été suggérées.

Une revue de la littérature a étudié les différentes médications intra-canalaire existantes notamment les associations d'antibiotiques et de corticostéroïdes comme le Ledermix® (acétonine, triamcinolone, déméthylchlorotetracycline)(69). Elle montre que son utilisation favorise la cicatrisation parodontale sur les dents matures et immatures. En effet, il présente une bonne aptitude à la diffusion de ses principes actifs à travers la dentine ce qui permet le blocage de l'activité des cellules clastiques. Il joue un rôle bénéfique sur l'inhibition de l'inflammation et de la résorption osseuse et agit donc sur la guérison de l'organe dentaire.

Cependant la tétracycline contenu dans le Ledermix® entraîne des colorations sur les dents matures et immatures et n'est donc pas disponible en France (26). Les résultats du Ledermix® s'avèrent prometteurs mais cela nécessite d'autres études (57). L'hydroxyde de calcium reste pour le moment le traitement de choix.

L'obturation définitive du système canalaire de l'incisive réimplantée peut-être envisagée lorsqu'il y a des preuves cliniques et radiographiques de la stabilisation de la situation. Cela se traduit cliniquement par une cicatrisation parodontale et radiologiquement par une lamina dura et un espace ligamentaire de nouveau réguliers. Une obturation tridimensionnelle, étanche est réalisée grâce à la gutta percha associée à

un ciment d'oxyde de zinc-eugénol.

Une restauration permanente coronaire la plus hermétique possible est ensuite mise en oeuvre afin de respecter le continuum endo-restaurateur et d'éviter toute re-colonisation bactérienne. Les restaurations collées par composites en méthode directe sont préconisées. Elles renforcent la structure dentaire et donnent de bons résultats esthétiques.

3.3.2.2 Temps extra-oral supérieur à 60 minutes ou milieu de conservation non adapté

Si le traitement endodontique extra-oral n'a pas été effectué avant la réimplantation tardive, il est nécessaire de l'entreprendre lors de cette visite de contrôle (7 à 10 jours plus tard) dans le but d'éliminer d'éventuels irritants endo-canalaires. Selon les données de la littérature (1), il est conseillé d'initier le traitement par une phase d'hydroxyde de calcium durant 1 mois avant l'obturation définitive de la dent expulsée/réimplantée à la gutta percha. L'absence de cellules desmodontales entraînent l'apparition inévitable de résorptions de remplacement conduisant à l'ankylose. Le suivi régulier permet d'anticiper les solutions de remplacement.

Une bonne communication est essentielle entre le praticien, le patient et les parents. Ils doivent être avertis des séquelles éventuelles et de la possible perte de l'organe dentaire, il est donc important de créer un climat de confiance.

Il faut informer les patients de la nécessité de consulter si apparaissent des douleurs ou signes d'infections (dyschromie, abcès, fistule, oedème, mobilité).

Une rubrique sur le site de Dental Trauma Guide a été créée http://www.dentaltraumaguide.org/Permanent_Avulsion_Prognosis.aspx, elle permet en fonction du stade de maturation, du milieu de conservation et du temps extra-oral d'établir un pronostic quant au devenir de la dent traumatisée. Cela représente une aide précieuse et permet d'informer les praticiens et les patients sur les complications possibles.

Les dents adjacentes, antagonistes ou autres à distance, affectées directement ou indirectement lors du traumatisme peuvent développer de pathologies longtemps après le choc. C'est pourquoi ces dents doivent être elles aussi être examinées lors des contrôles réguliers (*tableau 5*) (48)

Temps	Apex fermé	Apex ouvert (temps extra oral < 60min ou milieu de transport)	Apex ouvert (temps extra oral > 60min ou pas de milieu de transport)
1-2 semaines	-Traitement endodontique (si pas mis en oeuvre en extra oral) - Dépose de l'attelle	- Dépose de l'attelle	- Traitement endodontique par apexification (si pas mis en oeuvre en extra oral) - Dépose de l'attelle
2-3 semaines	Contrôles cliniques et radiographiques (C)	Contrôles cliniques et radiographiques, surveillance accrue des tests de sensibilité pulpaire	Contrôles cliniques et radiographiques (C)
3-4 semaines	(C)	(C)	(C)
6-8 semaines	(C)	(C)	(C)
6 mois	(C)	(C)	(C)
1 an	(C)	(C)	(C)
Annuellement pendant 5 ans	(C)	(C)	(C)

Tableau 5 : Protocole de suivi inspiré des recommandations de l'AAE pour les dents expulsées/ réimplantées 2004 (28)

4 Evolution

4.1 *Evolution favorable*

Lorsque les conditions de réimplantation sont favorables (temps extra-oral court, milieu de conservation adéquat) on peut espérer un succès thérapeutique et maintenir le plus longtemps possible la dent sur arcade. Heithersay (27) a étudié sur une période allant de 26 à 51 ans des victimes de traumatismes dentaires (entre autres d'expulsion-réimplantation). Dans cette cohorte, la survie pulpaire et les réponses parodontales ont été documentées (27).

4.1.1 Dent vitale

D'après les études cliniques, les dents réimplantées dans les 5 minutes après l'avulsion ont un meilleur pronostic à long terme. Les chances de guérison pulpaire et parodontale sont élevées si le développement radiculaire n'est pas terminé (27).

On retrouve ce cas de figure dans le cas d'expulsion/ réimplantation de dent immature, avec des conditions de réimplantation optimale. La revascularisation pulpaire peut avoir lieu, cela représente malheureusement un faible pourcentage des dents traumatisées. L'oblitération canalaire est considérée elle aussi comme un succès thérapeutique, les complications pulpaires étant, dans ce cas de figure, très rares.

Des examens cliniques et radiographiques sont essentiels tout au long de la vie du patient traumatisé même si la plupart des dommages se produisent dans l'année qui suit le traumatisme.

4.1.2 Dent non vitale

Ce cas de figure est retrouvé plus fréquemment. Le traitement endodontique est souvent envisagé lorsque les conditions de réimplantation ne sont pas réunies pour garder la vitalité pulpaire de la dent traumatisée.

Le pronostic à long terme semble satisfaisant lorsque les conditions de réimplantation sont favorables (temps extra-oral < 60 min ou milieu de stockage optimal)

Heithersay rapporte le cas d'un patient victime d'une expulsion/ réimplantation, le traitement endodontique a été entrepris rapidement. Un suivi de 28 années a été mis en œuvre pour ce patient, sans l'apparition d'aucune complication (27)

La dyschromie de la dent traumatisée est l'évènement indésirable le plus souvent rapporté par les patients. Les techniques d'éclaircissement par voie interne (bien que bouleversées par les nouvelles recommandations) peuvent-être une solution de choix pour répondre à la demande esthétique des patients (71).

4.2 Evolution défavorable

Les complications après réimplantation de dents avulsées sont fréquentes, leur prévalence est de 57 à 80% (72)

Lors de rapports de cas avec un suivi à long terme, Heithersay montre l'évolution souvent défavorable en cas de dents expulsées/réimplantées due à de mauvaises conditions de réimplantation (73). Les réponses biologiques face aux traumatismes dentaires peuvent être nombreuses et tardives.

4.2.1 Résorptions radiculaires internes

Elles se développent au sein de la cavité pulpaire, et touchent essentiellement les incisives. Sur la dent non traitée endodontiquement, il semblerait que ce phénomène soit engendré par une inflammation pulpaire chronique (35). La résorption se développe au dépend de la dentine péri-canalair. Son évolution est centrifuge, on observe radiologiquement une lésion radio-claire, arrondie, centrée sur le canal pulpaire.

Très souvent asymptomatique, elle peut évoluer rapidement notamment sur les dents immatures, les tubulis dentinaires étant larges. Sa découverte est souvent fortuite (27).

Sans traitement, la résorption peut entraîner une perforation coronaire ou radiculaire entraînant une extériorisation parodontale. Un examen radiographique en tridimensionnelle tel qu'un CBCT est parfois nécessaire afin d'évaluer l'étendue de la lésion, ce qui conditionne le traitement.

La réalisation de clichés radiographiques avec une incidence décalée permet de poser le diagnostic différentiel avec la résorption radiculaire externe qui peut parfois apparaître centrée sur le canal mais pour laquelle la prédentine est maintenue.

Deux types de résorption interne sont décrites ; la résorption interne inflammatoire et de remplacement .

4.2.1.1 Résorption radiculaire interne inflammatoire

Elle se traduit par une destruction progressive du tissu dentinaire et son remplacement par un tissu de granulation.

➤ Signes cliniques :

- On peut parfois observer, dans le cas d'une résorption inflammatoire cervicale, un « pink spot », tache rosée visible par transparence au niveau de l'émail, qui correspond à un tissu de granulation très vascularisé entraînant cette coloration.
- Le test de sensibilité pulpaire est positif, le test de percussion est négatif. Ces tests sont inversés si la nécrose pulpaire est totale ou si on observe une perforation de la paroi radiculaire.

➤ Signes radiographiques :

Un élargissement radio-clair, rond ou ovale centré sur le canal pulpaire, de contour régulier aux bords nets. Lorsqu'une incidence oblique est réalisée, la lésion reste centrée à l'inverse des résorptions radiculaires inflammatoire externe, mais la prédentine est détruite en regard de la lésion.

4.2.1.2 Résorption radiculaire interne de remplacement

On observe des lacunes de résorption aux contours irréguliers, évocateur d'un remaniement constant : le tissu dentinaire est détruit et remplacé par du tissu minéralisé.

➤ Signes cliniques :

Le test de sensibilité pulpaire est positif, le test de percussion est négatif. Ces tests sont inversés si la nécrose pulpaire est totale ou si une perforation de la paroi radiculaire est observée.

➤ Signes radiographiques

La lésion apparaît irrégulière, on observe une oblitération canalaire partielle comblée par une substance un peu moins dense et radio-opaque que la dentine.

4.2.2 Résorptions radiculaires externes

Une réaction inflammatoire importante est déclenchée après l'expulsion de la dent suite à l'arrachement des fibres ligamentaires. Cette réaction est fonction de la violence du traumatisme, du temps extra-alvéolaire, des conditions de stockage de l'organe dentaire expulsé et de l'état pulpaire. Si les conditions sont défavorables, des phénomènes de résorption intéressant la surface radiculaire peuvent-être observés à plus ou moins long terme.

4.2.2.1 Résorption de surface

Elle correspond à une résorption localisée de la surface radiculaire. Elle est auto-limitante, de petite taille. Cette résorption intervient lorsqu'une faible surface est lésée (inférieure à 20% de la surface totale de la racine). Si aucun autre stimulus inflammatoire n'est présent et en l'absence de nécrose pulpaire, un processus de guérison se met en place. Les cémentoblastes intacts voisins prolifèrent vers la zone lésée et créent une apposition cémentaire rapide. En 14 jours, un néo-cément et de l'os comblent alors les lacunes de résorption (35).

➤ Signes cliniques :

Un test de sensibilité positif

➤ Signes radiographiques :

- Des petites excavations, qui peuvent-être parfois invisibles lors de la radiographie rétro-alvéolaire.
- Un espace ligamentaire continu.

➤ Traitement : Abstention thérapeutique, surveillance

4.2.2.2 Résorptions externes inflammatoires

Ce type de résorption est le plus répandu après un traumatisme. Ces résorptions sont caractérisées par des lacunes dentinaires et cémentaires, associées à une infection pulpaire et à une inflammation parodontale. Elles sont le plus souvent asymptomatiques, évolutives et elles sont retrouvées dans 30 % des cas. Elles peuvent-être radiculaires ou cervicales (24)

◆ Résorption radiculaire externe inflammatoire

Lors du traumatisme, c'est à la fois le complexe pulpo dentinaire et le parodonte qui subissent des dommages irréversibles. La résorption radiculaire externe est le résultat de l'association entre une infection endodontique et une altération ligamentaire. Les toxines libérées par la nécrose pulpaire ainsi que les bactéries présentes, pénètrent dans les tubulis dentinaires et atteignent la surface radiculaire. Ils provoquent une réponse inflammatoire qui intensifie le processus déjà présent.

➤ Signes cliniques :

- Test de sensibilité : parfois positif mais négatif dans la plupart des cas
- Test de percussion : légèrement douloureux

➤ Signes radiologiques :

Lésion radio-claire, irrégulière au niveau du système d'attache de la dent (*fig 14*)



Figure 14 : Radiographie rétro-alvéolaire d'une patiente de 9 ans ayant subi une expulsion de 11 associée à une fracture radiculaire au tiers apical ainsi qu'une luxation latérale de 21. Un mois après le traumatisme, on observe des résorptions radiculaires inflammatoires externes sur les 11 et 21 (cas clinique personnel).

◆ Résorption cervicale externe inflammatoire ou résorption cervicale invasive :

Elle correspond à une lésion tissulaire agressive caractérisée par une lyse cémentaire et dentinaire progressive, localisée au collet de la dent sous l'attache épithélio-conjonctive. Elle apparaît après une altération ponctuelle du ciment qui ne permet plus la protection de la dentine. Leur découverte est le plus souvent fortuite et tardive.

Des cellules clastiques vont résorber le tissu dentaire, par destruction de la couche cémentoïde puis, secondairement, la lésion se remplit de tissu fibro-osseux issu d'une calcification anarchique de la matrice ostéoïde. La présence de bactéries provenant du sulcus maintient le phénomène inflammatoire.

Aucune étiologie pulpaire ne participe au développement de la résorption cervicale. En effet la résorption progresse de part et d'autre de la zone lésée, tout en respectant longtemps la barrière de prédentine, et épargne ainsi le canal pulpaire (63) (*Fig 15*). Lorsque la dent est dévitalisée, la barrière de prédentine n'est plus présente (*Fig 16 c*).

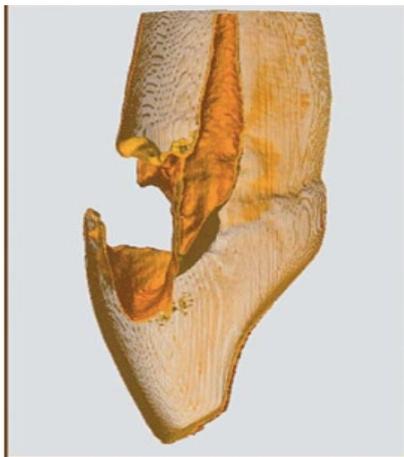


Figure 15 : Coupe longitudinale scannographique reconstituée par un logiciel permettant de visualiser la résorption cervicale externe inflammatoire et la barrière de prédentine préservant le contenu canalaire (63)

➤ Signes cliniques :

- Un pink spot coronaire peut apparaître
- Un test de vitalité en général positif (la barrière de prédentine protège le contenu canalaire)
- Un saignement au sondage

➤ Signes radiographiques :

Une lésion radioclaire avec des marges irrégulières qui préserve la pulpe

4.2.2.3 Résorption de remplacement et l'ankylose

Lorsque le temps extra-alvéolaire est long ou les conditions de stockage mauvaises, on observe une perte cémentaire très importante (supérieure à 20%) entraînant des dommages radiculaires généralisés. La capacité réparatrice des cémentoblastes est dépassée. Pour réparer les lésions cémentaires, une réaction inflammatoire très importante se met alors en place. Ce processus d'origine parodontale, entraîne une résorption progressive de la racine par les ostéoclastes, alors que les ostéoblastes, eux, induisent de l'os.

Lors d'une expulsion/ réimplantation, de nombreux facteurs jouent un rôle prépondérant dans l'apparition des résorptions de remplacement (l'âge du patient, le temps extra-alvéolaire, le traitement de la surface radiculaire avant la réimplantation, la gravité du traumatisme, la nécrose ligamentaire...). Ce sont les résorptions les plus fréquemment retrouvées (environ dans 61 % des cas) car la prise en charge est généralement inadaptée ou trop tardive (24).

La pathologie est évolutive, on constate une disparition de l'espace ligamentaire. S'en suit une fusion pathologique entre le ciment et/ou la racine à l'os alvéolaire. La dent fait alors partie intégrante de l'os : on parle « d'ankylose ».

L'incisive ankylosée reste alors dans son état d'éruption et peut entraîner un défaut d'esthétique surtout si la dent est immature et en évolution. Ses principales complications sont l'infra-position de l'incisive, la version des dents adjacentes et la réduction de la hauteur alvéolaire qui compliquent la future réhabilitation prothétique et perturbe la ligne du sourire.

➤ Signes cliniques :

- Chez le sujet jeune, une infra-position de l'incisive
- Une perte de la mobilité physiologique
- Un son métallique à la percussion

➤ Signes radiographiques :

- Une absence d'espace desmodontal
- Des contours radiculaires irréguliers avec un envahissement progressif de la dentine et son remplacement par de l'os

Cas clinique personnel suivi au CHRU de Lille :

Un Patient de 19 ans, sans antécédent médicaux-chirurgicaux particuliers, a subi une expulsion de son incisive centrale maxillaire droite 11, en mai 2008, à l'âge de 11 ans. La dent a été réimplantée environ 36 heures après le traumatisme avec de mauvaise condition de transport. Un traitement endodontique par mise en place hydroxyde de calcium intracanalair a été réalisé 2 mois après le traumatisme. La dent a été obturée définitivement à la gutta percha après un an de traitement par hydroxyde de calcium. Un traitement orthodontique a été réalisé afin de traiter la classe II squelettique ainsi que la biproalvéolie. Le résultat à 8 ans montre une infra-position de la 11 et une résorption radiculaire avec son remplacement par de l'os qui permettra la pose d'implant dans de bonnes conditions (*fig 16 a-b*). (*La prise en charge de ce cas clinique est exposée page 74*)



Figure 16 a : Photographie personnelle, 9 ans après l'expulsion qui objective une infra-position de 11 consécutive à l'ankylose



Figure 16 b : Radiographie rétro-alvéolaire de 11 montre une résorption de remplacement avancée et une image radioclaire cervicale qui est significative d'une résorption inflammatoire secondaire



Figure 16 c : Cone Beam : vue sagittale objectivant une résorption inflammatoire cervicale externe de 11 surajoutée à la résorption radiculaire de remplacement (situation fréquente en fin de résorption radiculaire)

4.2.3 Perte de l'organe dentaire

Un manque ou une absence de suivi (celui-ci étant parfois complexe) empêche d'intercepter ces lésions évolutives qui génèrent des dommages pouvant aller jusqu'à la perte de la dent concernée. Une étude a montré que 80% des dents réimplantées tardivement sont perdus dans les 5 à 7 ans suivant le traumatisme (74)

Les conséquences fonctionnelles et esthétiques sont immédiates et évidentes :

- Impact esthétique et répercussion sur le plan psychologique
- Absence de maintien de l'espace mesio-distal et migration des dents collatérales
- Apparition de parafonctions (pulsion linguale) et de dysfonctions (phonation, déglutition..)
- Rapport occlusal modifié entre les dents
- Perte du volume osseux et croissance du prémaxillaire modifiée

Une réhabilitation est donc nécessaire pour restaurer le rôle de la dent perdue et améliorer la qualité de vie du patient

5 Solutions de remplacement de l'organe dentaire à court, moyen et long terme

5.1 Solutions immédiates chez l'enfant

L'American Academy of Pediatric Dentistry a fixé les objectifs des restaurations prothétiques chez l'enfant (75):

- Maintenir l'espace de la longueur d'arcade
- Conserver les fonctions (mastication, phonation, respiration)
- Empêcher l'apparition de parafonctions
- Rétablir l'esthétique
- Prévenir et corriger les troubles du langage

Les contres-indications sont peu nombreuses et sont surtout liées au comportement de l'enfant. Il est donc important de tenir compte du rapport bénéfice/risque de chaque traitement (75)

Chez l'enfant, la dentition est en développement constant jusqu'à l'adolescence. La dimension alvéolaire change et le parodonte est en perpétuelle évolution jusqu'à l'âge adulte.

Le pronostic de la dent traumatisée peut-être favorable ou défavorable à court, moyen et long terme. L'évaluation du pronostic est basée sur les données cliniques et radiographiques de cicatrisation, stabilisation et/ou de complications qui vont guider le praticien dans l'élaboration d'un plan de traitement. Un bilan orthodontique est nécessaire afin d'évaluer la future croissance du massif facial et l'évolution des arcades dentaires. C'est pourquoi une concertation pluridisciplinaire entre les différentes spécialités (odontologie pédiatrique, orthodontie, endodontie, parodontie, prothèse et chirurgie) doit-être mise en place rapidement. Elle va permettre d'élaborer une stratégie thérapeutique et de trouver la meilleure solution pour le patient afin d'optimiser les résultats à l'âge adulte (76) (63) .

Le choix du traitement dépend de plusieurs paramètres, notamment de l'âge, de l'espace prothétique disponible, de l'occlusion, et de la forme et de la taille des canines.

Le remplacement d'une incisive centrale chez les patients en dentition mixte peut s'avérer complexe. Au cours de l'éruption des canines, on observe une augmentation de la largeur transversale inter-canine et un changement de position des incisives latérales en raison de la pression apicale. Le traitement prothétique par réhabilitation fixe, tels que les bridges collés, doit être reporté jusqu'à ce que les canines aient réalisé complètement leur éruption (78). Cependant d'autres solutions de temporisation amovible ou fixe s'offrent à nous.

5.1.1 Prothèse amovible partielle

Elle permet de restaurer la perte de l'incisive. Elle se compose le plus souvent d'une plaque en résine avec la dent de remplacement et de crochets Adam sur les premières molaires, la rétention n'est donc pas forcément optimale (*fig 17*) (79).

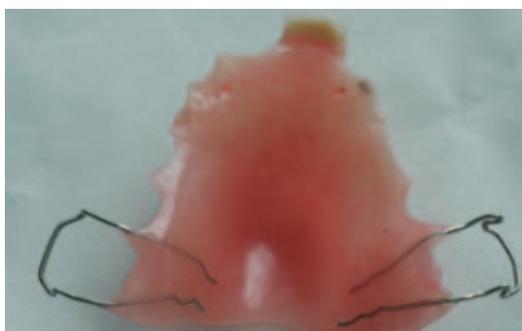


Figure 17 : Prothèse amovible partielle remplaçant la 21 (79)

La coopération de l'enfant et des parents est primordiale, l'appareillage est fréquemment mal accepté dans un environnement en perpétuelle évolution. L'image de ce type de prothèse chez l'enfant et l'adolescent est souvent négative, le port reste très contraignant et confronte le patient au handicap de son édentement. La prothèse doit être retirée après chaque repas pour le nettoyage ce qui représente souvent un inconvénient majeur lorsque l'enfant est scolarisé.

La prothèse amovible partielle ne semble donc pas la meilleure solution thérapeutique pour le remplacement d'un édentement unitaire antérieur d'autant plus qu'elle devra être modifiée et changée en fonction de l'évolution de l'enfant, de la perte des dents temporaires et de l'éruption des dents définitives. Mais elle peut s'avérer être une solution de temporisation efficace lorsque le patient est en denture mixte.

5.1.2 Arc palatin

Cet appareillage fixe, utilisé pour maintenir l'espace maxillaire chez l'enfant peut aussi servir de temporisation prothétique en denture mixte. Des bagues orthodontiques placées sur les deuxièmes molaires temporaires ou les premières molaires définitives servent de support à l'arc métallique sur lequel est fixé la dent prothétique (75).

Une empreinte de l'arcade maxillaire avec les bagues placées en bouche est réalisée et envoyée au laboratoire de prothèse. Le scellement des bagues se réalise avec un ciment verre ionomère. C'est un moyen simple, rapide, peu onéreux de compenser un édentement unitaire en denture mixte. Il est très souvent bien accepté par l'enfant qui oublie la présence de sa prothèse (80). Il est cependant contre indiqué chez les patients ayant une mauvaise hygiène buccale et nécessite des contrôles réguliers.

5.1.3 Bridge collé transitoire

L'approche conservatrice de cette solution de remplacement en fait le traitement de référence . En effet, le bridge collé à attelle métallique s'effectue sans préparation ou avec une préparation à minima (<0,5 mm) des dents piliers en attendant la solution implantaire . Les avancés technologiques en terme d'adhésion permettent maintenant d'utiliser la couronne de la dent avulsée comme solution prothétique de temporisation. Ce qui nous permet d'obtenir un résultat esthétique supérieur à un bridge conçu par le laboratoire. C'est une solution réversible qui n'entraîne pas d'atteinte pulpaire.

Cette option thérapeutique ne présente aucune contre-indication absolue mais représente une solution prothétique exigeante. En effet, une bonne santé parodontale est essentielle à la réalisation des protocoles de collage, et il n'est pas envisageable, si le patient est en denture mixte ou que les dents n'ont pas réalisé complètement leur évolution. Les malpositions des dents piliers notamment lors de diastèmes en font une solution esthétique compromise (81), (82)

On observe quelques inconvénients notables lors de sa mise en place :

- Le décollement du bridge
- L'aspect parfois inesthétique de l'attelle métallique, deviné parfois par transparence (émail souvent translucide à cet âge).
- Le contrôle occlusal complexe en cas de facteurs occlusaux défavorables ou d'absence de préparation

Des bridges en composite renforcés en fibres tressées de polyéthylène peuvent être proposés (*fig 18*). Il représente une alternative esthétique non invasive intéressante face aux bridges avec attelle métallique notamment en terme de facilité d'assemblage. Leur conception est simple et de faible coût. Ils permettent un examen radiographique de contrôle des dents voisines facilité, sans interférence métallique.

Les inconvénients majeurs restent leur fragilité et leur faible module élasticité qui en font une solution de temporisation peu durable dans le temps. Son épaisseur peut-être problématique en cas d'occlusion serrée lors de sa mise en place (83)



Figure 18 : Bridge composite renforcé en fibres tressées de polyéthylène (82)

5.1.4 Auto-Transplantation

C'est une technique chirurgicale qui permet de transposer une dent d'un site à un autre chez le même individu. Elle est peu coûteuse et le taux de survie à long terme est bon, car la réimplantation est faite dans les meilleures conditions. Elle permet la préservation du volume alvéolaire (84).

Lorsqu'une extraction des prémolaires doit être envisagée dans le plan de traitement orthodontique à cause d'une dysmorphose, elles peuvent être transplantées à la place de l'incisive centrale traumatisée lorsque celle-ci est inutilisable ou perdue.

Une étude clinique et radiographique minutieuse doit être entreprise, le site receveur est d'abord préparé en levant ou non un lambeau muco-gingival de manière à ce que la dent à réimplanter ait un temps extra alvéolaire le plus court possible afin d'éviter la nécrose pulpaire et parodontale. La prémolaire est alors extraite de manière « a traumatique »,

elle est ensuite insérée dans l'alvéole en rotation à 45° ou 90° selon les possibilités radiculaires et alvéolaires (*fig 19*). Une contention est placée durant une à deux semaines puis une restauration coronaire est envisagée, guidée par le gradient thérapeutique allant de la stratification composite à la facette céramique ou couronne après qu' une cicatrisation pulpaire et parodontale soit obtenue (85).

L'autotransplantation peut s'effectuer avec des prémolaires matures ou immatures. Cependant la plupart des études montrent de meilleurs résultats lorsque les dents transplantées ont un apex ouvert et que le développement radiculaire est incomplet (stade 8 de Nolla). En effet, les dents immatures possèdent un potentiel de réparation et de régénération supérieur à la dent mature et des conditions d'extraction moins traumatisantes. On peut observer une revascularisation lors de réimplantation intentionnelle d'une prémolaire immature. Cela doit malgré tout être nuancé car elle n'est pas systématique et certaines études ont montré l'apparition de résorptions inflammatoires et de remplacement après 4 à 8 semaines dans 7% des cas (86) (68). En ce qui concerne les dents matures transplantées, elles doivent être traitées endodontiquement.

Le but ultime est la préservation alvéolaire mais aussi l'induction d'un ligament parodontal.

L'avantage de cette technique est qu'elle peut être envisagée très rapidement vers l'âge de 10-12 ans, contrairement à l'implant. En cas de succès, les dents transplantées peuvent-être déplacées orthodontiquement sans engendrer de complications (74).



Figure 19 : Autotransplantation en position de 11 d'une 25. Cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette

Plusieurs études sur le sujet ont été réalisées avec parfois un recul de 30 ans, elles nous montrent un taux de succès d'environ 90% (88) (*tableau 11*)

5.1.5 Fermeture orthodontique

Cette option thérapeutique permet de rétablir l'esthétique sans l'utilisation d'un implant ostéo-intégré, en traitant simultanément une malocclusion. Elle nécessite une approche pluridisciplinaire impliquant l'orthodontie, la parodontie et le traitement prothétique (76).

La première étape est de réaliser un diagnostic orthodontique afin d'évaluer les possibilités de traitement. Dans un second temps, une cire diagnostique donne une visualisation du résultat esthétique final avant l'exécution du traitement. Cela permet d'envisager un remodelage par addition de l'incisive latérale à l'aide d'une stratification de composite, en copiant la dimension et la forme de l'incisive centrale restante. Un modelage des autres dents controlatérales peut être entrepris.

Les résines composites de restauration présentent d'excellentes propriétés mécaniques et esthétiques. À long terme, des restaurations par facette ou couronne périphérique totale peuvent être envisagées. Cependant le résultat esthétique reste souvent difficile à obtenir.

En ce qui concerne les canines, leur teinte plus saturée peut nécessiter un éclaircissement et l'aspect fonctionnel doit être soigneusement étudié notamment lorsque les canines n'assurent plus leur fonction occlusale (89).

Il est recommandé de réaliser une contention collée en lingual du bloc incisivo-canin car on a pu observer une réouverture fréquente des espaces entre les dents antérieures. La contention doit donc être portée de manière permanente (90)

À la fin du traitement, lorsque le parodonte est mature, une chirurgie plastique parodontale peut être entreprise afin d'améliorer les contours gingivaux (notamment l'alignement des collets) et obtenir un sourire plus harmonieux. Cette chirurgie peut comprendre une gingivectomie, gingivoplastie, ostéotomie, ostéoplastie. Le contour gingival de la zone traitée peut-être maintenu grâce à ce traitement. Lors d'une restauration par prothèse implanto-portée, l'harmonie parodontale peut être plus complexe à obtenir (*tableau 11*).

5.1.6 Décoronation

Chez l'enfant et l'adolescent, après une réimplantation retardée dans de mauvaises conditions, l'ankylose reste malheureusement inévitable et entraîne de nombreuses conséquences : une infra-position de l'incisive expulsée/réimplantée, une version des dents adjacentes et une réduction de la hauteur alvéolaire. Il est judicieux de gérer cette situation en amont, en évitant l'extraction d'une dent ankylosée qui implique une perte osseuse importante et complique la réhabilitation prothétique (91).

La décoronation est une thérapeutique chirurgicale des incisives ankylosées qui permet de préserver une quantité d'os alvéolaire, en éliminant intentionnellement la couronne de l'incisive en laissant «in situ» la racine (80).

Le taux d'infra-position est corrélé à l'âge où l'ankylose est diagnostiquée et augmente de manière importante au moment du pic pubertaire. Il y a un risque élevé d'infra-position lorsque l'ankylose est diagnostiquée avant l'âge de 10 ans.

Lorsqu'elle est diagnostiquée, les directives cliniques peuvent-être appliquées :

- En dentition mixte (7-10 ans) : décoronation dans les deux ans
- En fin de dentition mixte (10-12 ans) : Surveillance individuelle, si le pic pubertaire est atteint une augmentation rapide de l'infra-position peut être attendue

- En dentition permanente précoce : l'augmentation de l'infra-position est parfois lente, un suivi annuel est important (80)

Le protocole clinique reste simple (cas clinique réalisé avec l'aide du Dr Devisse Manon).

Il consiste à lever un lambeau muco-périosté de pleine épaisseur (*fig 20*) pour permettre une section à 2 mm sous le collet anatomique de la couronne de l'incisive en utilisant une fraise flamme sous irrigation (*fig 21*).

L'organe pulpaire est ensuite retiré soigneusement pour éviter toute infection secondaire. Lorsque la dent est devitalisée, le matériau d'obturation doit être éliminé (*fig 22*). En effet, une fois la racine résorbée, le ciment de scellement peut provoquer une irritation des tissus et la gutta percha constitue un obstacle à la guérison complète de l'os. Un rinçage minutieux de l'alvéole est effectué, puis il est important de générer un saignement afin qu'un caillot sanguin se forme dans le canal. Ce caillot entraîne une stimulation des cellules osseuses et sert de tuteur pour la croissance osseuse physiologique (*fig 23*)

Une suture hermétique du site est réalisée afin d'engendrer une cicatrisation optimale (*fig 24*)

La racine est alors peu à peu remplacée par de l'os alvéolaire ce qui permet la préservation des dimensions osseuses verticale et vestibulo-palatine. Le maintien de l'espace ainsi que la réhabilitation esthétique et fonctionnelle sont réalisés soit par le repositionnement de la couronne grâce à une attelle collée en solution de temporisation, (*fig 25,26,27*) soit par un bridge collé ou une prothèse amovible partielle (92) (91). Un suivi radiographique permet d'observer la destruction de la racine résiduelle (*fig 28*)



Figure 20 : Lambeau muco- périosté de pleine épaisseur

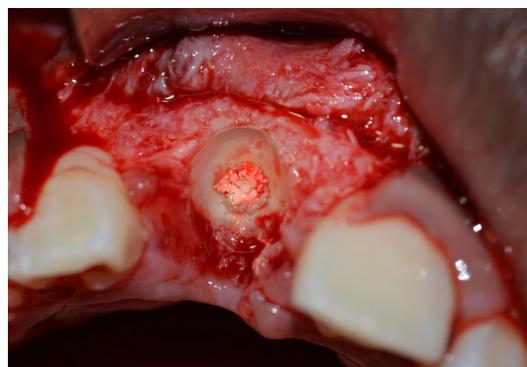


Figure 21 : Découpe de la couronne à 2 mm du collet

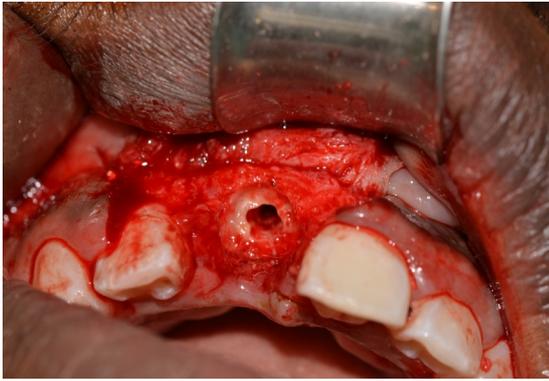


Figure 22 : Retrait des matériaux d'obturation

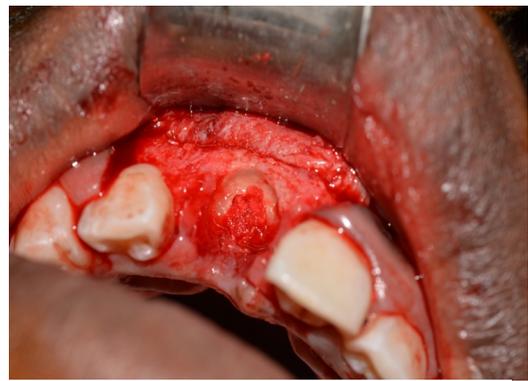


Figure 23 : Rinçage au sérum physiologique, formation d'un caillot sanguin dans le canal.

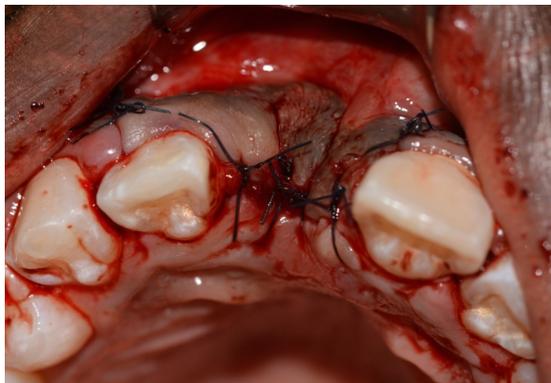


Figure 24 : Fermeture hermétique du site



Figure 25 : Couronne de 11: on peut observer la résorption cervicale en palatin



Figure 26 : Couronne utilisée en bridge collé grâce à une attelle TTS collée en palatin



Figure 27 : Cicatrisation à 15 jours, dépose des fils de suture



*Figure 28 : radiographie rétro-alvéolaire à 15 jours
(L'ensemble des photographies réalisées de ce cas sont personnelles)*

La durée de résorption complète de la racine varie selon les études d'un an à dix ans. Après 3 ans, les résultats montrent que la racine enfouie se résorbe, que l'os alvéolaire est préservé et qu'un gain osseux de 1 mm est obtenu.

Si la racine n'est pas complètement résorbée, la pose d'un implant au contact du tissu dentaire résiduel ne semble pas entraver la réussite du traitement (93). On observe une ostéo-intégration classique au contact de l'os et une intégration dite 'minérale' au contact des tissus dentaires. En effet, des patients ayant reçu des implants posés au contact des tissus dentaires dans le cadre d'ankylose ont été suivis sur une période de 6 à 8 ans, les résultats prouvent que les implants sont cliniquement stables et asymptomatiques. L'avantage de cette technique est donc d'éviter une perte osseuse volumineuse en pratiquant l'avulsion de l'incisive ankylosée sans remettre en cause la mise en place d'un implant à l'âge adulte même si du tissu dentaire persiste (94).

Le succès de cette thérapeutique constitue un argument supplémentaire en faveur de la réimplantation de l'organe dentaire expulsé même lorsque les conditions extra-alvéolaires indiquent que la guérison pourrait être compromise par l'ankylose (78).

5.2 Solutions à l'âge adulte

5.2.1 Prothèse amovible partielle d'usage à châssis métallique

Le stellite, grâce à son châssis métallique représente un encombrement moindre par rapport à la résine et sa réalisation reste simple.

Cependant cette solution reste inconfortable pour le patient, l'encombrement est disproportionné par rapport au remplacement d'une seule dent. L'impact psychologique demeure important, mal toléré, il confronte le patient au handicap de son édentement et nécessite un délabrement tissulaire lorsque des logettes pour appuis occlusaux sont réalisées.

Cette solution thérapeutique à faible coût ne représente pas la meilleure solution de remplacement d'un édentement unitaire dans le long terme (*tableau 11*).

5.2.2 Bridge collé d'usage

Le bridge collé représente une thérapeutique fixe incontournable et performante lorsqu'on souhaite appliquer les principes d'économie tissulaire pour restaurer un édentement unitaire antérieur (*fig 29*) (*tableau 11*)

Le bridge collé traditionnel est composé de deux attelles métalliques collées sur les faces linguales des dents bordant l'édentement, et d'une dent intermédiaire. Une préparation à minima est effectuée si la solution est temporaire en vue de la future pose d'implant et elle demeure plus importante si la solution est choisie pour le long terme. Cette préparation est variable selon l'espace disponible et le guidage antérieur. Elle constitue une solution fixe, donc confortable et peut jouer le rôle de contention post-orthodontique (82).

Une revue systématique de la littérature réalisée par Pjetursson et al (95) montre un taux de succès des bridges collés de 87,7% à 5 ans.

Les techniques les plus récentes d'usinage par CFAO pourraient permettre d'envisager une solution plus esthétique, cependant l'armature zircone présente quelques désavantages notamment concernant l'adhésion et l'épaisseur de l'armature (81).

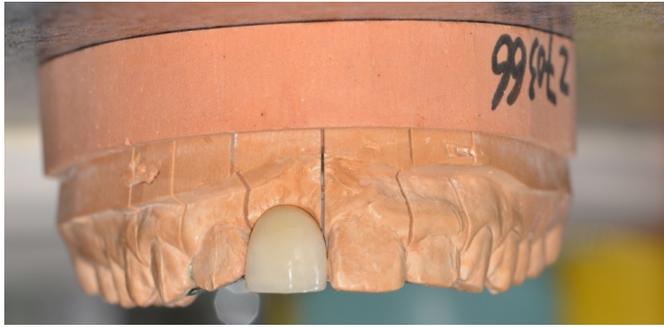


Figure 29 Bridge collé céramique (cas personnel)

La conception du bridge collé, notamment dans le secteur antérieur, a évolué depuis quelques années avec l'apparition du bridge cantilever. Il est caractérisé par une seule ailette collée sur la face linguale d'une dent bordant l'édentement avec un intermédiaire en extension. Son indication reste limitée à un édentement unitaire antérieur avec la présence d'une dent adjacente saine présentant de l'émail sur sa face linguale. Un espace d'au moins 0,8 mm est nécessaire pour la mise en place de l'ailette. Mécaniquement le cantilever subit des efforts de flexion et doit être suffisamment résistant (96). Les études montrent de meilleures valeurs d'adhésion après fatigue mécanique pour le cantilever que pour le bridge collé traditionnel à 2 ailettes (97)

L'hygiène est facilitée car le patient a la possibilité de passer le fil dentaire pour le nettoyage sous l'intermédiaire et nous avons une faible probabilité de carie sous l'ailette car le décollement partiel est impossible. Il représente donc une alternative intéressante au bridge collé traditionnel lorsque le cas s'y prête.

À long terme, la littérature nous montre des résultats discutables lorsqu'une pose d'implant dans le secteur antérieur est envisagée à la sortie de l'adolescence. Le phénomène d'éruption continue est un facteur primordial à prendre en compte lors d'une réhabilitation implanto-portée. C'est pourquoi le bridge collé reste l'une des meilleures options thérapeutiques à proposer à nos jeunes patients

5.2.3 Bridge dento-porté

De nos jours, dans l'état actuel des connaissances et dans le respect du principe d'économie tissulaire (gradient thérapeutique), il est impensable de mutiler les dents adjacentes saines pour combler un édentement unitaire antérieur. Le bridge traditionnel peut donc constituer une solution prothétique lorsque les dents adjacentes à

l'édentement, présentent des reconstitutions préalables importantes (*tableau 11*).

5.2.4 Prothèse implanto-portée

Les implants constituent une solution prothétique intéressante à proposer en cas d'édentement unitaire antérieur. Ils ne peuvent être posés qu'une fois la croissance squelettique et la maturation parodontale terminées. La qualité d'une prothèse implantaire se mesure notamment à sa similarité avec les dents naturelles adjacentes. L'éruption continue des incisives centrales se déroule entre 9 et 25 ans (79). Placé dans un os en développement, l'implant se comporte comme une dent ankylosée et nuit à la croissance dans les trois dimensions de l'espace. La mise en place de l'implant doit donc être reportée une fois la croissance alvéolaire terminée, celle-ci peut être évaluée par des analyses céphalométriques répétées.

Cependant, des études réalisées chez des adultes entre 20 et 40 ans ont montré un phénomène de légère éruption continue allant de 0,07 à 0,1 mm chaque année. Une croissance condylienne tardive peut éventuellement se rajouter à ce problème d'infra-position (99). Ce phénomène éruption continue peut engendrer un défaut esthétique au fil des années en particulier lorsqu'on remplace l'incisive centrale de manière unilatérale, il est d'autant plus visible que le sourire du patient est gingival. Actuellement, il est recommandé de retarder le plus possible la mise en place d'implant ostéo-intégré et d'informer nos jeunes patients du risque d'infra-position de celui-ci.

D'autres considérations d'ordre général et local doivent être prises en compte dans la planification implantaire. L'absence de toute contre-indication absolue ou relative à la chirurgie implantaire est vérifiée. Localement, une analyse minutieuse est réalisée notamment en ce qui concerne l'espace nécessaire pour la mise en place de l'implant qui doit-être suffisamment important entre les dents voisines (*tableau 11*).

Actuellement, la préoccupation majeure n'est plus l'ostéo-intégration mais l'intégration esthétique de la restauration dans son environnement gingival (100). Les tissus parodontaux (la présence d'une crête alvéolaire vestibulaire favorable à l'implantation ou de gencive kératinisée) jouent donc un rôle majeur dans la réussite du traitement implantaire.

L'utilisation de modèles d'étude, d'examens radiographiques (panoramique, cone beam) permettent d'effectuer une planification adaptée et de repérer un éventuel défaut vertical ou horizontal (98) (81).

Depuis 2003, l' International Team for Implantology (ITI) recommande l'utilisation de la classification SAC lors de la réalisation du plan de traitement. Elle donne lieu à une classification des procédures implantaire en trois catégories : simple, avancée et complexe. Elle permet d'orienter le praticien dans sa prise de décision et d'anticiper les aménagements pré-implantaires nécessaires en fonction du degré de difficulté du projet prothétique(102) (103) (tableaux 6,7,8).

Facteurs de risque esthétique	Niveau de risque		
	Faible	Moyen	Elevé
Etat médical	Patient en bonne santé, coopératif avec un système immunitaire intact		Déficit immunitaire
Tabagisme	Non fumeur	Fumeur léger (< 10 cigarettes / jour)	Gros fumeur (> 10 cigarettes / jour)
Demande esthétique du patient	Modérée	Moyenne	Elevée
Ligne du sourire	Basse	Moyenne	Haute
Biotype gingival	Peu festonné, épais	Moyennement festonné, épaisseur moyenne	Très festonné
Forme des couronnes	Rectangulaire		Triangulaire
Infection sur le site de l'implant	Non	Chronique	Aigüe
Niveau d'os autour des dents adjacentes	≤ 5 mm par rapport au point de contact	5,5 à 6,5 mm par rapport au point de contact	≥ 7 mm par rapport au point de contact
Etat de restauration des dents voisines	Vierges		Restaurées
Largeur de l'espace édenté	1 dent (≥ 7 mm)	1 dent (≤ 7 mm)	2 dents ou plus
Anatomie des parties molles	Tissus mous intacts		Défauts des tissus mous
Anatomie osseuse de la crête alvéolaire	Crête alvéolaire sans déficit osseux	Déficit osseux horizontal	Déficit osseux vertical

Tableau 6 : Évaluation du risque esthétique (ERE) de la classification SAC (102)

Problèmes	Notes	Degré de difficulté		
		Faible	Moyen	Elevé
Environnement oral				
Santé bucco-dentaire générale		Pas de maladie active		Maladie active
État des dents adjacentes		Dents restaurées		Dents saines
Raison de la perte des dents		Carie/traumatisme		Parodontopathie/ Parafonction occlusale
Occlusion				
Schéma dans l'occlusion		Guidage antérieur		Pas de guidage
Engagement dans l'occlusion	Degré d'implication de la prothèse sur implant dans le schéma d'occlusion du patient	Engagement minime		Engagement de la prothèse sur implant dans l'occlusion
Parafonction occlusale	Risque de complications affectant la restauration mais pas la survie de l'implant	Absent		Présente
Relation maxillo-mandibulaire	Désigne le recouvrement vertical et horizontal et son effet sur les possibilités de restauration et le résultat esthétique	Classe d'angle I et III	Classe d'angle II div 1 et 2	Restauration impossible sans traitement préparatoire adjuvant en raison d'une malocclusion sévère
Espace méso-distal (dents centrales maxillaires)	La symétrie est indispensable à la réussite du traitement		Symétrie +/- 1mm par rapport à la dent controlatérale	Asymétrie dépassant 1 mm
Espace méso-distal (dents latérales maxillaires)		Symétrie +/- 1mm par rapport à la dent controlatérale	Asymétrie dépassant 1 mm	

Tableau 7 : Facteurs pré-prothétiques modifiant la classification SAC (102)

		Degré de difficulté		
Problème	Notes	Faible	Moyen	Elevé
Provisaires				
Pendant la cicatrisation des implants		Aucune provisoire nécessaire	Amovible	Fixe
Provisaires sur les implants nécessaires	Provisaires nécessaires pour développer les zones esthétiques et les zones de transition des tissus mous	Aucune provisoire nécessaire	Marge de la restauration < 3 mm apicalement au bord gingival	Marge de la restauration ≥ 3 mm apicalement au bord marginal
Autres facteurs				
Protocole de mise en charge		Mise en charge conventionnelle ou précoce		Mise en charge immédiate
Risque esthétique	Evaluer selon ERE	Faible	Moyen	Important
Maintenance	Besoins probables de maintenance selon le profil du patient et le dessin de la prothèse prévue	Peu importante	Modérée	Importante

Tableau 8 : Facteurs modifiants la classification SAC liés à la restauration (102)

5.2.4.1 Gestion implantaire

Lorsque le traitement de réimplantation de l'incisive a échoué et que les conditions sont réunies pour entreprendre une chirurgie implantaire, le praticien décide du meilleur moment pour effectuer la pose de l'implant. Plusieurs possibilités s'offrent à lui, la première est de réaliser l'extraction de l'incisive réimplantée et dans le même temps opératoire d'effectuer la pose de l'implant : technique communément appelée extraction/implantation immédiate. Une autre possibilité est d'extraire l'incisive, de laisser cicatriser l'alvéole, d'utiliser des moyens de temporisation et de régénération osseuse puis de procéder à l'implantation ultérieurement.

Plusieurs paramètres sont à prendre en considération afin d'obtenir le meilleur résultat esthétique :

- L'évaluation du tissu osseux, notamment de la paroi osseuse vestibulaire
- L'évaluation des tissus mous, la prise de photographies permet de visualiser les défauts gingivaux (*tableau 9*) (104)

- Processus décisionnel pour le choix de la technique chirurgicale, basé sur l'examen clinique initial.			
Dent perdue dans le secteur esthétique			
Evaluation du tissu osseux	Mur osseux vestibulaire intact		Mur osseux vestibulaire altéré (déhiscence/ fenestration)
Evaluation gingivale	Favorable Biotype épais Niveau cervical positif Parodonte sain	Défavorable Biotype fin Récessions	↓
Choix de la technique	Gestion d'alvéole Implant immédiat	Gestion d'alvéole Implant différé	Gestion d'alvéole Implant différé + membrane

Tableau 9: Technique chirurgicale en fonction du type de tissu parodontal (109)

- Le choix de l'implant :

Il représente un choix capital dans la réussite du traitement prothétique. Deux caractéristiques doivent être prises en compte : le diamètre de l'implant et sa connectique. Un implant de type « Bone Level » est le plus souvent choisi dans un secteur esthétique. Il est caractérisé par une connectique « platform switching » qui procure une stabilisation des tissus mous péri-implantaires et permet d'optimiser le résultat esthétique (*fig 32*) (104).

Lorsque les conditions parodontales et osseuses sont réunies, la chirurgie implantaire peut être programmée. Dans le cas échéant, une chirurgie pré-implantaire doit être envisagée.

5.2.4.1.1 Chirurgie pré-implantaire

5.2.4.1.1.1 Gestion des tissus mous

Le remplacement d'une dent unitaire dans un secteur esthétique est souvent complexe. La composante gingivale est un élément essentiel au succès de la restauration prothétique (105) (106). La présence de papilles inter-dentaires et l'alignement des collets sont des critères à maîtriser pour obtenir un sourire harmonieux, surtout lorsque la ligne du sourire est haute et visible (107).

Après l'avulsion d'une incisive centrale, la crête alvéolaire subit des modifications importantes en terme de volume (jusqu'à 50% de perte), entraînant un remodelage osseux défavorable à une réhabilitation prothétique esthétique. Par ailleurs, les papilles s'effacent progressivement après l'extraction. En effet, la gencive s'adapte à l'architecture osseuse sous jacente.

Le biotype parodontal est un facteur indispensable à prendre en compte lors de notre analyse. Il est divisé en trois catégories : fin, épais ou intermédiaire. Plus le biotype est fin, plus la chirurgie laisse des cicatrices et plus le risque de récession est élevé (108).

Dans la littérature, il est possible de trouver divers moyens d'analyser l'esthétique de l'ensemble des tissus mous. Le résultat esthétique obtenu par une restauration sur le plan gingival est notamment modélisé par le « pink esthetic score » (109)

Le pink esthetic score est le résultat d'une évaluation objective et reproductible des tissus mous péri-implantaires pour un édentement unitaire. Il est établi grâce à sept

critères qui permettent d'apprécier le résultat esthétique du traitement et d'évaluer l'éventuelle nécessité d'une intervention parodontale pré-implantaire (*fig 30*) :

1. Papille mésiale ;
2. Papille distale ;
3. Niveau des tissus mous ;
4. Contour des tissus mous ;
5. Défaut alvéolaire ;
6. Couleur des tissus mous ;
7. Texture.

Chaque variable est évaluée avec un score : 2, 1 ou 0 (2 étant le meilleur), ce qui se traduit par un score maximal de 14 (106)

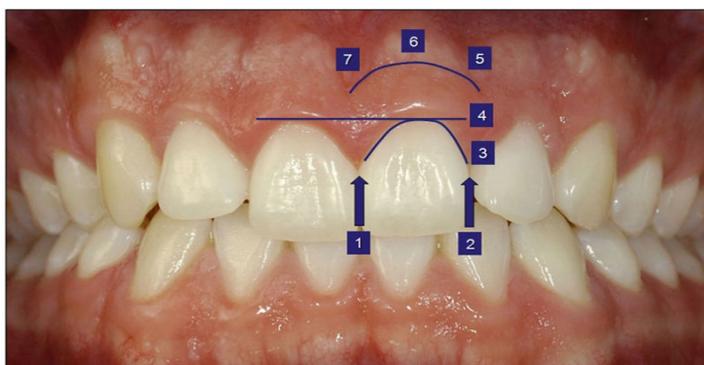


Figure 30 : Évaluation des tissus mous : « the pink esthetic score » (106)

Il a été modifié par Belser en 2009 (110) en réunissant les trois derniers critères (procès alvéolaire, couleur gingivale et texture) afin de simplifier l'étude.

Le White esthetic score est un indice associé au pink esthetic score qui permet de

quantifier le résultat esthétique de la future couronne implantaire. Cinq critères ont été définis :

1. Morphologie ;
2. Contour et volume ;
3. Couleur (teinte et saturation) ;
4. État de surface ;
5. Translucidité et caractérisation.

Un score est donné avec un maximum de 10 et un seuil d'acceptation clinique est fixé à 6. Ces critères se réalisent en comparaison avec la dent de référence controlatérale naturelle (106). Ce référentiel est important pour le clinicien pour juger objectivement la thérapeutique à entreprendre. L'analyse des modèles d'étude, les wax-up pré-implantaires et le mock-up réalisés vont nous être utiles pour visualiser le résultat escompté (*tableau 6*).

La bonne intégration gingivale de la prothèse implantaire est matérialisée par différents éléments parodontaux classiques :

- Une gencive attachée dont la qualité et le volume simulent le procès alvéolaire correspondant à celui d'une dent non extraite ;
- Un alignement du feston gingival implantaire avec celui des dents adjacentes ;
- La présence de papilles inter-dentaires ou inter-implantaires.

Deux stratégies différentes en fonction de la situation clinique rencontrée peuvent être envisagées pour assurer une réussite de la thérapeutique :

- Maintenir les tissus mous lorsque la dent à remplacer est encore présente sur l'arcade ou si la dent est absente et que les volumes gingivaux sont optimaux ;
- Recréer une architecture gingivale lorsque la résorption qui a suivi la perte de la dent ne permet plus d'obtenir un résultat esthétique satisfaisant lorsque la pose d'implant est prévue.

Une chirurgie plastique parodontale d'apport de gencive kératinisée et/ou de tissu conjonctif est souvent proposée afin de modifier localement le biotype, et de recréer un

environnement favorable pour la future réhabilitation prothétique (111). Cette chirurgie peut être envisagée aux différents stades du plan de traitement implantaire et fait appel aux différentes techniques de lambeaux et de greffes permettant la préservation et l'amélioration des tissus mous (*fig31*) (112).

La présence de gencive kératinisée et attachée autour des implants est essentielle. Elle permet d'éviter l'effondrement des tissus autour de l'émergence implantaire, de faciliter la prise d'empreinte, de protéger l'implant et le sillon péri-implantaire des infections. Le contrôle de plaque en est facilité.

Les greffes épithélio-conjonctives permettent d'augmenter la surface de gencive kératinisée et attachée autour des implants dans un but fonctionnel, mais elles présentent des inconvénients : brides cicatricielles, aspect inesthétique (113). Les techniques de greffe de conjonctif enfoui ou de lambeaux de tissu conjonctif pédiculés permettent d'augmenter le volume des tissus mous ou la reconstruction des papilles aidant ainsi à l'intégration esthétique en réduisant l'inconfort post-opératoire (114).

Les indications de greffe de tissu conjonctif dans les sites implantaires sont :

- l'épaississement gingival pour améliorer le biotype parodontal
- la correction de la concavité vestibulaire au niveau de l'implant
- l'augmentation dans le sens vertical

La qualité des résultats obtenus par ces différents aménagements reste dépendante des biotypes tissulaires. Le taux de succès de ces chirurgies est plus élevé chez les patients présentant biotype parodontal épais (109).

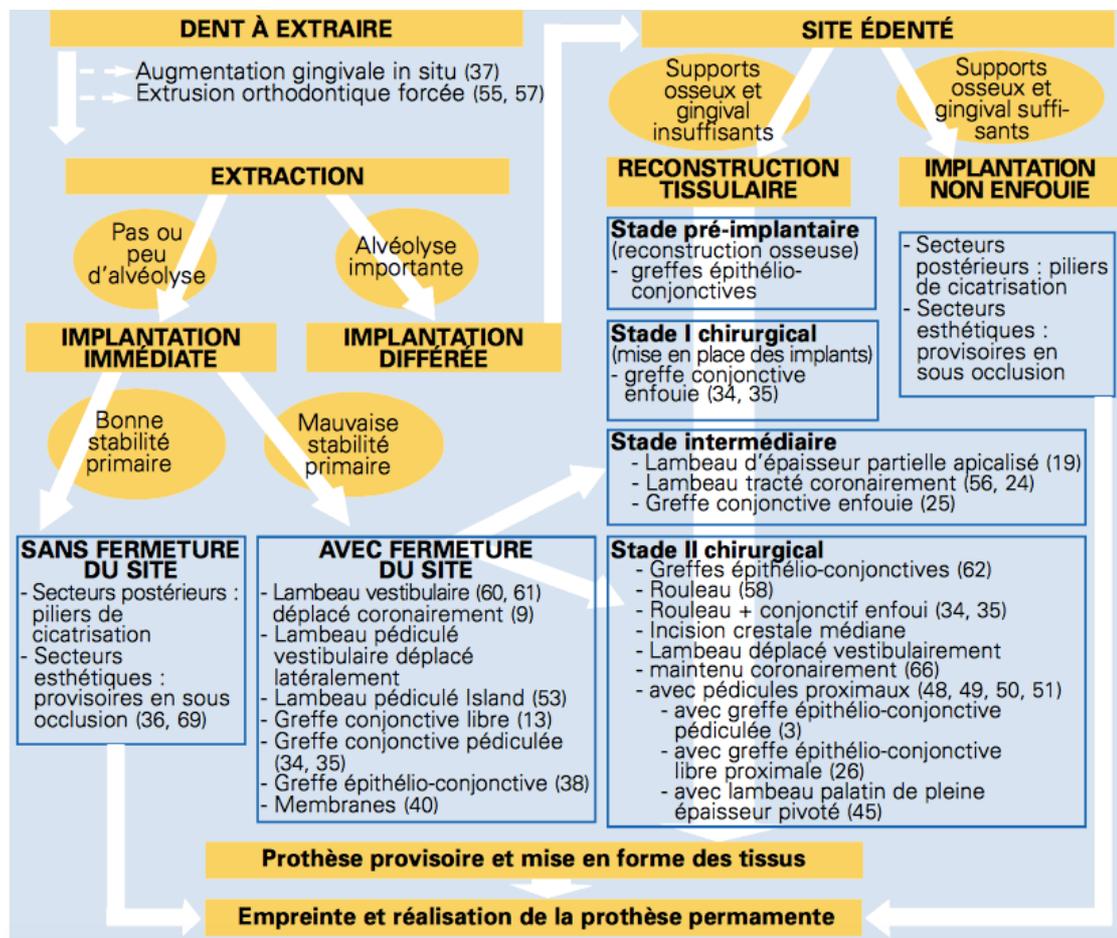


Figure 31 : Arbre décisionnel des stratégies muco-gingivales péri-implantaires (112)

5.2.4.1.1.2 Gestion de la perte osseuse

Lors de l'expulsion/réimplantation, un nombre important de complications peuvent survenir (infection endodontique et phénomène de résorptions radiculaires) qui entraînent des dommages sur l'os alvéolaire parfois irréversibles. Ces séquelles ont une répercussion sur la planification du traitement implantaire. Face à une insuffisance osseuse du maxillaire, une augmentation verticale et/ ou transversale de la crête alvéolaire peut être envisagée pour positionner correctement l'implant (115) (tableau 10).

Plusieurs techniques sont décrites en fonction du défaut allant des techniques de régénération osseuse guidée (associée ou non aux techniques de distraction osseuse) au greffe d'apposition (en onlay). La régénération osseuse guidée fait appel à des substituts osseux tels que les xéno greffes (exemple le Bio Oss® associé le plus souvent à une membrane de collagène) alors que la greffe d'apposition fait appel à un prélèvement osseux autogène (ramus, tubérosité, pariétal) (116). Les techniques de greffes osseuses

et de distraction osseuse sont réservées aux défauts plus importants, pour lesquels l'implant sera positionné dans un deuxième temps opératoire.

Déficit osseux	Traitement
<u>Insuffisance osseuse transversale</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Greffon d'apposition : <ul style="list-style-type: none"> - Autogène - Allogénique • Régénération osseuse guidée
Insuffisance osseuse verticale	<ul style="list-style-type: none"> • Greffon d'apposition : <ul style="list-style-type: none"> - autogène - allogène • Régénération osseuse guidée • Ostéotomie segmentaire

Tableau 10 : Aménagement pré-implantaire en fonction du défaut osseux (117)

Bien que l'os autogène soit considéré comme matériau de greffe idéal avec son potentiel ostéogène, ostéoinducteur, et ostéoconducteur, il présente quelques inconvénients. Son prélèvement nécessite un deuxième site chirurgical et une résorption osseuse peut se mettre en place. Lorsque le défaut est faible, il est démontré que la greffe autogène en association avec la régénération osseuse guidée (Bio-Oss® et membrane de collagène) obtient de très bon résultat et permet une réduction et un retard de résorption du greffon (118). Cependant un bon nombre de complications post-opératoires sont rajoutées.

5.2.4.2 Gestion prothétique

5.2.4.2.1 Temporisation

Une fois l'implant posé, une restauration provisoire est mise en place afin de permettre la cicatrisation des tissus mous, de sculpter la gencive, de régénérer les papilles et de recréer ainsi un profil d'émergence. Elle constitue une étape fondamentale dans le plan de traitement. En effet, elle prépare les tissus mous péri-implantaires en vue de la couronne définitive et permet la validation du projet prothétique.

Selon le plan de traitement, l'implant peut être mis en fonction immédiatement avec une

couronne provisoire transvissée en résine pour sculpter le profil d'émergence (mise en esthétique immédiate) ou après une phase de temporisation (environ 3 mois) par prothèse amovible partielle ou bridge collé. L'anatomie vestibulaire de la couronne joue un rôle dans le maintien de la fibromuqueuse gingivale, il est donc essentiel de réaliser une couronne provisoire similaire à la dent extraite. D'après Lindeboom (119), la mise en charge immédiate de la couronne provisoire permet de régénérer les papilles mésiales et distales dans 91% des cas, alors que pour une mise en charge différée cette régénération est retrouvée dans 70 % des cas.

L'émergence tissulaire de la prothèse doit-être modifiable pendant la maturation tissulaire, il est parfois nécessaire de travailler par ajouts successifs de résine

5.2.4.2.2 Couronne transvissée versus couronne scellée

Il est évident que la couronne doit être irréprochable car elle est l'élément de finition du travail implantaire entrepris en amont. Plusieurs options s'offrent à nous pour restaurer un édentement unitaire sur implant. La couronne définitive peut-être vissée directement sur implant ou alors scellée sur un pilier.

- Couronne transvissée : l'axe implantaire doit permettre une émergence de la vis au niveau de la face palatine des dents antérieures. Elle présente de nombreux avantages : une gestion du profil d'émergence de la couronne facilitée, absence de ciment et une ré-intervention facilitée en cas d'échec. Cependant l'anatomie occlusale est altérée, il existe un risque de dévissage et le puit de vis palatin constitue parfois un préjudice esthétique.
- Couronne scellée : elle est envisagée lorsque l'axe implantaire ne permet pas une émergence de vis en face palatine. Elle consiste en la réalisation d'un pilier sur lequel la couronne est scellée. Le résultat esthétique peut être optimisé en adaptant le profil d'émergence. Cependant la ré-intervention s'avère plus complexe, et les risques de péri-implantite dus à un excès de ciment sont élevés. Ces paramètres sont donc à prendre en considération.

Les piliers implantaires assurent la transition entre l'implant et la restauration prothétique tout en stabilisant l'attache épithéliale et conjonctive péri-implantaire. Le développement de la CFAO a permis la conception de pilier anatomique en prothèse scellée qui tient compte du profil d'émergence, essentiel dans le secteur antérieur, afin d'imiter la forme des dents naturelles et d'obtenir une intégration esthétique et

fonctionnelle optimale de la restauration prothétique. C'est le cas du système Atlantis TM, concept de pilier sur mesure CAD/CAM qui permet la création optimale du profil, de l'angulation et du volume de l'émergence prothétique (120).

Lors de l'empreinte, l'enregistrement de ce profil autorise la réalisation de ce pilier qui modèle le plus fidèlement possible les tissus mous et qui reste compatible avec une santé parodontale et une assise prothétique optimale (121).

Cas clinique personnel : prothèse scellée

Patiente de 25 ans, ayant subi un traumatisme sur 11 à l'âge de 9 ans suite à une chute en vélo.

De multiples traitements conservateurs ont été entrepris sur cette dent qui ont conduit finalement à la perte de celle-ci. Une réhabilitation prothétique de l'édentement unitaire par traitement implantaire a été décidée.



Figure 32 : Photographie intra-buccale de l'implant Bone Level, Nobel Active®

Dans un premier temps, une temporisation par prothèse amovible partielle a été réalisée puis une couronne provisoire transvissée a été mise en place afin de modeler les tissus gingivaux (*fig 33*). Après plusieurs mois de temporisation, une empreinte anatomique permet l'enregistrement du profil d'émergence afin de concevoir une couronne définitive idéale.

Pour réaliser l'empreinte anatomique, l'analogue d'implant est vissé sur la couronne provisoire et le profil d'émergence est enregistré par une empreinte de celle-ci au silicone (*fig 34*).

Le transfert d'implant Nobel® est ensuite vissé à l'analogue puis remplacé dans l'empreinte. Un composite flow est alors mis en place afin de simuler le profil d'émergence (*fig 35*).

L'empreinte "Pick up" est effectuée en plaçant en bouche le transfert d'empreinte (*fig 36*). Le pilier sur mesure Atlantis TM est conceptualisé à partir de la forme finale de la dent grâce à l'empreinte réalisée. Le pilier zirconium a été choisi et usiné afin d'éviter un halo grisâtre qui peut parfois apparaître avec l'utilisation d'un pilier titane, notamment chez les patients présentant un biotype parodontal fin (*fig 37*).

La couronne est ensuite réalisée par le laboratoire, puis essayée en bouche afin de valider la teinte, l'intégration intra-arcade, l'occlusion. Lors de la dernière étape, le pilier est vissé à 35 Nm et peut alors recevoir la couronne scellée avec un ciment définitif

(ciment verre ionomère modifié par adjonction de résine) (fig 38). Les excès de ciment sont retirés rapidement et une radiographie de contrôle est réalisée. Elle porte une indication relative quant à d'éventuels restes de ciment.

Un contrôle à 15 jours nous montre que le profil d'émergence est recréé et que la santé parodontale est maintenue (fig 39-40)



Figure 33 : Couronne provisoire transvissée



Figure 34 : Empreinte du profil d'émergence de la couronne provisoire



Figure 35 : Profil d'émergence retranscrit sur le transfert d'implant Nobel®



Figure 36 : L'empreinte "Pick up"



Figure 37 : Essayage du pilier anatomique Atlantis® zircone



Figure 38 : Mise en place de la couronne définitive scellée



Figure 39 : Contrôle à 15 jours : vue latérale droite



Figure 40 : Contrôle à 15 jours : vue latérale gauche

(Cas clinique illustré par des photographies personnelles)

5.2.4.3 Maintenance implantaire et contrôle à long terme

La première année, une visite tous les 6 mois est recommandée, puis ensuite tous les ans si le patient ne présente pas de risques particuliers. Il est vu plus régulièrement, tous les 3 à 6 mois, si le contrôle de plaque n'est pas correct ou si le patient se trouve dans un contexte de maladie parodontale (122).

Le contrôle doit être clinique et radiographique:

- évaluation du contrôle de plaque
- aspect de la muqueuse péri-implantaire
- sondage sous pression légère avec une sonde parodontale en téflon
- aspect de la prothèse implanto portée : occlusion, stabilité de la prothèse
- radiographie rétro-alvéolaire.

Techniques	Avantages	Limites
Autotransplantation	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Age précoce ▸ Taux de succès très élevé (90%) ▸ Traitement orthodontique possible ▸ Faible coût ▸ Espoir d'une nouvelle attache parodontale entre la dent et l'os ▸ Papille interdentaire recréée 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Site donneur ▸ Dentisterie esthétique ▸ Résorption inflammatoire / de remplacement (7%) ▸ Malocclusion concomitante ▸ Risque d'ankylose
Fermeture orthodontique	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Permet le traitement d'une malocclusion concomitante ▸ Faible coût ▸ Economie tissulaire 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Malocclusion concomitante ▸ Teinte des canines ▸ Axe des canines différent (torque nécessaire) ▸ Dentisterie esthétique ▸ Contention obligatoire: taux récidive très important ▸ Occlusion non idéale (classe II thérapeutique) ▸ Guidage antérieur perturbé
Prothèse amovible partielle	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Economie tissulaire ▸ Rapide, simple ▸ Faible coût 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Inconfort: solution amovible + encombrement disproportionnée pour le remplacement d'une seule dent ▸ Impact psychologique ▸ Résorption de la crête alvéolaire
Bridge collé	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Solution réversible dans le temps ▸ Pas d'atteinte pulpaire ▸ Préparation à minima ▸ Mise en oeuvre rapide ▸ Faible coût ▸ Haut degré de satisfaction des patients 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Décollement de l'attelle ▸ Diastème, malposition, attelle métallique: résultat esthétique compromis ▸ Occlusion : surcharge fonctionnelle éventuelle
Implant	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Taux de succès: 90 % à 10 ans ▸ Economie tissulaire (Dents adjacentes préservées) 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Complications biologiques: péri-implantite, risque de récessions provoquée par l'éruption continue. ▸ Complications mécaniques: fracture de vis, desserrage ▸ Gestion des tissus mous complexe ▸ Traitement coûteux ▸ Contre indiquée chez le sujet jeune (temporisation longue)
Bridge conventionnel	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Dents adjacentes délabrées 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Invasif et mutilant ▸ Coût ▸ Solidarisation de plusieurs dents (complication sur un pilier = pronostic de l'ensemble du bridge mis en jeu)

Tableau 11 : Solutions de remplacement pour un édentement unitaire antérieur à **moyen** et **long** terme. (tableau personnel)

Conclusion

La traumatologie dentaire, et plus particulièrement les luxations totales représentent une urgence et un défi clinique pour le praticien. Les études épidémiologiques nous montrent que la majorité des expulsions se produisent entre 8 et 12 ans. Les dents les plus touchées sont les incisives centrales qui sont le plus souvent immatures.

Une collaboration étroite entre le praticien, le jeune patient et ses parents est nécessaire, car la gestion du traumatisme est multifactorielle et aura des répercussions tout au long de la vie du patient.

La bonne gestion de l'urgence améliore le pronostic et minimise les séquelles. Le site « *dental trauma guide* » issu des dernières recommandations est une aide précieuse, facilement consultable et il permet de guider le praticien dans la thérapeutique à entreprendre.

La réimplantation, lorsqu'elle est possible, représente le traitement de choix. Les protocoles sont variables en fonction des délais de prise en charge et du stade d'édification radiculaire de la dent concernée. Mais le temps extra-oral est considéré comme le principal facteur de réussite en ce qui concerne la guérison pulpaire et parodontale, d'où l'importance de sensibiliser les praticiens et les patients sur la nécessité d'une réimplantation la plus précoce possible.

Le succès thérapeutique dépend de nombreux facteurs. Une gestion réussie de l'expulsion/réimplantation exige à la fois une guérison endodontique et parodontale, ce qui permet d'espérer la pérennité de la dent traumatisée sur l'arcade. La meilleure prévention de l'infection canalaire reste le maintien de la vitalité pulpaire : une pulpe vivante dénuée de bactéries rend la résorption inflammatoire impossible. En cas de nécrose ou/et de résorption inflammatoire, la mise en œuvre rapide des thérapeutiques reste fondamentale.

Le suivi post traumatique est essentiel. Une démarche diagnostique, clinique et radiographique, systématisée permet de détecter précocement toutes complications.

Lorsqu'elles sont observées, elles surviennent généralement la première année.

Un traitement inadéquat, l'absence de suivi, l'impossibilité de réimplanter la dent expulsée conduisent à la perte de l'organe dentaire. L'absence d'une incisive centrale maxillaire chez l'enfant et l'adolescent représente une situation complexe à gérer pour le praticien. En effet, il doit faire face à une croissance alvéolaire continue, une éruption

des dents voisines, aux possibles problèmes orthodontiques présents et à la nécessité de préserver la structure parodontale de la dent manquante jusqu'à l'âge adulte.

Le traitement idéal est généralement l'option la plus conservatrice, où les exigences esthétiques et fonctionnelles sont remplies. Le tableau récapitulatif (*tableau 11*) des avantages et inconvénients de chaque solution de remplacement nous montre la difficulté de choisir le bon traitement pour notre patient. Une véritable réflexion clinique pluridisciplinaire doit être entreprise afin d'établir un plan de traitement individualisé et de gérer le remplacement prothétique afin d'optimiser le résultat à l'âge adulte.

Il est également nécessaire de souligner que la prévention reste un élément clé en traumatologie. On a pu voir que la pro-alvéolie ou la vestibulo-version des incisives centrales maxillaires (cas de classe II.1 d'Angle) est un facteur de risque majeur, il est intéressant de mettre en place un traitement interceptif pour diminuer les surplombs incisifs augmentés et donc l'exposition des incisives au risque de traumatisme.

L'utilisation de protège-dents dans les sports de contact doit aussi faire partie des recommandations que doivent donner les praticiens, et en particulier les pédodontistes aux jeunes patients.

1. Andreasen JO, Lauridsen E, Gerds TA, Ahrensburg SS. Dental Trauma Guide: A source of evidence-based treatment guidelines for dental trauma. *Dent Traumatol.* 1 avr 2012;28(2):142-7.
2. Naulin-Ifi C, Machtou P. Traumatismes dentaires: du diagnostic au traitement. Rueil-Malmaison, France: Éditions CdP, impr. 2005; 2005. ix+165 p.
3. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol.* 1 juin 2007;23(3):130-6.
4. Bastone EB, Freer TJ, McNamara JR. Epidemiology of dental trauma: A review of the literature. *Aust Dent J.* 1 mars 2000;45(1):2-9.
5. Opsahl-Vital S. Formation et physiologie de la dent permanente immature : les répercussions cliniques. *Réal Clin.* 2012;23(4):253-9 - .
6. Demoge P. Les étapes de la morphogenèse des arcades dentaires. *Revu Fr Ortho Dentofac.* 1972 (6) : 253-4.
7. Rouhani A, Movahhed T, Ghoddusi J, Mohiti Y, Banihashemi E, Akbari M. Anterior Traumatic Dental Injuries in East Iranian School Children: Prevalence and Risk Factors. *Iran Endod J.* 2015;10(1):35-8.
8. Sharma S, Dua R. Prevalence, causes, and correlates of traumatic dental injuries among seven-to-twelve-year-old school children in Dera Bassi. *Contemp Clin Dent.* 2012;3(1):38.
9. Corrêa-Faria P, Petti S. Are overweight/obese children at risk of traumatic dental injuries? A meta-analysis of observational studies. *Dent Traumatol.* 1 août 2015;31(4):274-82.
10. Glendor U. Aetiology and risk factors related to traumatic dental injuries – a review of the literature. *Dent Traumatol.* 1 févr 2009;25(1):19-31.
11. Maniere-Ezvan A. Dents permanentes immatures compromises: quelle décision thérapeutique? *Réal Clin.* 2012;23(4):311-9.
12. Oliva F. Dontoprotec | Pourquoi porter un protège-dents [Internet]. Dontoprotec. 2016 [cité 5 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.dontoprotec.fr/2016/02/11/protege-dents-interet/>
13. Chaudeau C, Guéno B, Le Dorze J, Praud M, Roy E. Proposons des protections intra-buccales à nos jeunes patients. *Rev Francoph Odontol Pédiatrique.* 2015;10(2):90-3.
14. ufsbd.fr. Le protège-dents ou protection intra-buccale [Internet]. [cité 9 janv 2016]. Disponible sur: <http://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2015/01/Fiche-protegeDents-230115.pdf>
15. Piette E, Goldberg M. La dent normale et pathologique. Bruxelles, Belgique: De Boeck université; 2001. 392 p.

16. Simon S, Matchtou P, Pertot W-J. Chapitre 2 : physiologie de la pulpe saine. In: Endodontie. Rueil-Malmaison, France: Editions CdP; 2012. p. 514. (JPIO).
17. Frémont M, Sanz M. Parodontologie & dentisterie implantaire. Bouchard P, éditeur. Paris, France: Lavoisier Médecine Sciences, DL 2014; 2014. xxvii+682 p.
18. J-P Lézy G Princ. Pathologie maxillo faciale et stomatologie. 4eme édition. Masson; 2010. (Abrégés).
19. Delzangles B; Mallet JP. Les résorptions radiculaires. Réal Clin. 2002;13(3):227_237.
20. Biosse Duplan M. La cicatrisation: implications cliniques. Réal Clin. 2016;27(1):5-12.
21. Jens O. Andreasen, Frances M. Andreasen, Lars Andersson. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth, 4th Edition. In Wiley-Blackwel; 2007. p. pages 447-89.
22. Andersson L, Andreasen JO, Day P, Heithersay G, Trope M, Diangelis AJ, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. Dent Traumatol. avr 2012;28(2):88-96.
23. Krasner P, Rankow HJ. New philosophy for the treatment of avulsed teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. mai 1995;79(5):616-23.
24. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 1. Diagnosis of healing complications. Dent Traumatol. 1 avr 1995;11(2):51-8.
25. Ritter AL de S, Ritter AV, Murrah V, Sigurdsson A, Trope M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after treatment with minocycline and doxycycline assessed by laser Doppler flowmetry, radiography, and histology. Dent Traumatol. avr 2004;20(2):75-84.
26. Simon.S, Matchtou.P, Pertot.W-J. Chapitre 18 Endodontie et traumatologie dentaire. In: Endodontie: CdP. Rueil-Malmaison, France: Editions CdP; 2012. (JPIO; vol. Chapitre 18).
27. Heithersay G. Life cycles of traumatized teeth: long-term observations from a cohort of dental trauma victims. Aust Dent J. 1 mars 2016;61:120-7.
28. Louis-Olszewski D. Complications endodontiques post-traumatiques. Réal Clin. 2006;17(4):415-26.
29. Robertson A, Andreasen FM, Bergenholtz G, Andreasen JO, Norén JG. Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration from trauma of permanent incisors. J Endod. oct 1996;22(10):557-60.
30. Hecova H, Tzigkounakis V, Merglova V, Netolicky J. A retrospective study of 889 injured permanent teeth. Dent Traumatol. 1 déc 2010;26(6):466-75.

31. Rocha Lima TF, Nagata JY, de Souza-Filho FJ, de Jesus Soares A. Post-traumatic complications of severe luxations and replanted teeth. *J Contemp Dent Pract.* janv 2015;16(1):13-9.
32. Abd-Elmeguid A, ElSalhy M, Yu DC. Pulp canal obliteration after replantation of avulsed immature teeth: a systematic review. *Dent Traumatol.* 1 déc 2015;31(6):437-41.
33. Devaux E; Gambiez A. Le diagnostic en endodontie II- les pathologies. 2006;17(3):291-306.
34. Zhu W, Zhang Q, Zhang Y, Cen L, Wang J. PDL regeneration via cell homing in delayed replantation of avulsed teeth. *J Transl Med [Internet].* 14 nov 2015 [cité 18 févr 2016];13. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4647325/>
35. Claisse-Crinquette A ; Guigand.M. Chapitre 17 : résorptions radiculaires pathologiques. In: *Endodontie.* Rueil-Malmaison, France: Edition CDP; 2012. p. 514.
36. Kahler B, Heithersay GS. An evidence-based appraisal of splinting luxated, avulsed and root-fractured teeth. *Dent Traumatol.* 1 févr 2008;24(1):2-10.
37. Hinckfuss SE, Messer LB. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. *Dent Traumatol.* 1 avr 2009;25(2):150-7.
38. Joseph C; Dridi SM, Courson F. Contention dans tous les cas... *Réal Clin.* 2015;26(2):165-75.
39. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson.L. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth 4th edition. Blackwell Munksgaard; 897 p.
40. Hinckfuss SE, Messer LB. An evidence-based assessment of the clinical guidelines for replanted avulsed teeth. Part II: prescription of systemic antibiotics. *Dent Traumatol.* avr 2009;25(2):158-64.
41. de Souza Gomes WD, Silva CA, Melo ME, da Silva VF, de Almeida MM, Pedrini D, et al. Delayed tooth replantation in rats: effect of systemic antibiotic therapy with amoxicillin and tetracycline. *Dent Traumatol.* 1 déc 2015;31(6):448-56.
42. Melo ME, Silva CA, Gomes WD de S, Silva VF da, Brandini DA, Poi WR, et al. Immediate tooth replantation in rats: effect of systemic antibiotic therapy with amoxicillin and tetracycline. *Clin Oral Investig.* 24 juill 2015;20(3):523-32.
43. Naulin-Ifi C. Traumatismes dentaires. Du diagnostic au traitement. Collection JPIO Ed: CdP Rueil-Malmaison, 2005.
44. Poi WR, Sonoda CK, Martins CM, Melo ME, Pellizzer EP, de Mendonça MR, et al. Storage media for avulsed teeth: a literature review. *Braz Dent J.* oct 2013;24(5):437-45.

45. Fulzele P, Baliga S, Thosar N, Pradhan D. Evaluation of Aloe Vera Gel as a Storage Medium in Maintaining the Viability of Periodontal Ligament Cells - An in Vitro Study. *J Clin Pediatr Dent.* 22 déc 2015;40(1):49-52.
46. Moura CCG, Soares PBF, Reis MVP, Dechichi P, Salgueiro CCM, Sobral MHNR, et al. Powdered coconut water as a storage medium to preserve the viability of periodontal ligament cells: a laboratory study. *Int Endod J.* 1 janv 2016;n/a - n/a.
47. Karayilmaz H, Kirzioglu Z, Erken Gungor O. Aetiology, treatment patterns and long-term outcomes of tooth avulsion in children and adolescents. *Pak J Med Sci.* avr 2013;29(2):464-8.
48. Trope M, Bourguignon C. La réimplantation et le traitement des dents avulsées. *Réal Clin.* 2002;13(1):39.
49. Tsilingaridis G, Malmgren B, Skutberg C, Malmgren O. The effect of topical treatment with doxycycline compared to saline on 66 avulsed permanent teeth – a retrospective case-control study. *Dent Traumatol.* 1 juin 2015;31(3):171-6.
50. Bai J, Qin M, Zhao Y-M, Huang M-W, Ji A-P. Chemical removal of necrotic periodontal ligament on delayed replanted teeth by sodium hypochlorite: morphological analysis and microhardness indentation test of cementum. *Int Endod J.* 1 avr 2016;49(4):393-401.
51. Panzarini SR, Gulinelli JL, Poi WR, Sonoda CK, Pedrini D, Brandini DA. Treatment of root surface in delayed tooth replantation: a review of literature. *Dent Traumatol.* 1 juin 2008;24(3):277-82.
52. Covani U, Ricci M, Bozzolo G, Mangano F, Zini A, Barone A. Analysis of the pattern of the alveolar ridge remodelling following single tooth extraction. *Clin Oral Implants Res.* 1 août 2011;22(8):820-5.
53. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* août 2003;23(4):313-23.
54. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* févr 2005;32(2):212-8.
55. Araújo MG, Wennström JL, Lindhe J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clin Oral Implants Res.* 1 déc 2006;17(6):606-14.
56. Poi WR, Carvalho RM, Panzarini SR, Sonoda CK, Manfrin TM, Rodrigues T da S. Influence of enamel matrix derivative (Emdogain) and sodium fluoride on the healing process in delayed tooth replantation: histologic and histometric analysis in rats. *Dent Traumatol.* févr 2007;23(1):35-41.
57. Kim SG, Ryu SI. Enamel matrix derivative for replanted teeth in animal models: a systematic review and meta-analysis. *Restor Dent Endod.* nov 2013;38(4):194-203.

58. Matos F de S, Godolphim F de J, Correia AM de O, de Albuquerque Júnior RLC, Paranhos LR, Rode S de M, et al. Effect of laser photobiomodulation on the periodontal repair process of replanted teeth. *Dent Traumatol.* 1 avr 2016;n/a - n/a.
59. de Carvalho FB, Andrade AS, Barbosa AFDS, Aguiar MC, Cangussu MCT, Pinheiro ALB, et al. Evaluation of laser phototherapy (λ 780 nm) after dental replantation in rats. *Dent Traumatol.* 30 mai 2016;
60. Ehnevid H, Jansson L, Lindskog S, Weintraub A, Blomlöf L. Endodontic pathogens: propagation of infection through patent dentinal tubules in traumatized monkey teeth. *Dent Traumatol.* 1 oct 1995;11(5):229-34.
61. Petersson K, Söderström C, Kiani-Anaraki M, Lévy G. Evaluation of the ability of thermal and electrical tests to register pulp vitality. *Endod Dent Traumatol.* juin 1999;15(3):127-31.
62. Ohman A. Healing and sensitivity to pain in young replanted human teeth and experimental, clinical and histological study. *Odontol Tidskr.* 15 avr 1965;73:166-227.
63. Barnett F. The role of endodontics in the treatment of luxated permanent teeth. *Dent Traumatol.* avr 2002;18(2):47-56.
64. Bonte E, Beslot A, Boukpepsi T, Lasfargues J-J. MTA versus Ca(OH)₂ in apexification of non-vital immature permanent teeth: a randomized clinical trial comparison. *Clin Oral Investig.* juill 2015;19(6):1381-8.
65. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol.* juin 2002;18(3):134-7.
66. Perez.F; Beslot-Neveu.A, Eid.C; Lasfargues J.J. Traitement des pulpes nécrosées de la dent permanente immature : apexification ou régénération ? *Réal Clin.* 2012;23(4):299-310.
67. Machtou. P. Deux décennies d'endodontie. *Réal Clin.* 2010;21(1):41-51.
68. Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang GT-J. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod.* janv 2010;36(1):56-63.
69. Panzarini SR, Trevisan CL, Brandini DA, Poi WR, Sonoda CK, Luvizuto ER, et al. Intracanal dressing and root canal filling materials in tooth replantation: a literature review. *Dent Traumatol.* 1 févr 2012;28(1):42-8.
70. Claisse-Crinquette A, Claisse D. Hydroxyde de calcium ou MTA® en traumatologie. *Réal Clin.* 2002;13(1):53-73.
71. Gupta SK, Saxena P. Evaluation of patient satisfaction after non-vital bleaching in traumatized discolored intact anterior teeth. *Dent Traumatol.* oct 2014;30(5):396-9.

72. Petrovic B, Marković D, Peric T, Blagojevic D. Factors related to treatment and outcomes of avulsed teeth. *Dent Traumatol.* 1 févr 2010;26(1):52-9.
73. Heithersay GS. Life cycles of traumatised teeth series 2. *Aust Dent J.* 23 mai 2016;
74. Sethi N, Shanthraj SL, Muraleedharan M, Mallikarjuna R. Modified Nance palatal arch appliance for anterior tooth replacement. *BMJ Case Rep [Internet].* 7 juin 2013 [cité 6 juill 2016];2013. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3702855/>
75. Naulin-Ifi C. *Odontologie pédiatrique clinique.* Rueil-Malmaison, France: Éd. CdP : Wolters Kluwer France, impr. 2011; 2011. xv+327 p.
76. Drummond S, Pessica LSV, Monnerat ABL, Monnerat AF, de Oliveira Almeida MA. Multidisciplinary solution for an avulsed upper central incisor: case report. *Dent Traumatol.* 1 juin 2011;27(3):241-6.
77. Soiron C; Vilette F. *Odontologie pédiatrique et ODF : stratégies thérapeutiques en traumatologie.* *Réal Clin.* 2006;19(3):217-29.
78. Malmgren B. Ridge Preservation/Decoronation. *J Endod.* 1 mars 2013;39(3):S67-72.
79. Morrier J-J, Lehis B, Millet C, Hartman C, Duprez J-P. Prothèses chez l'enfant. *EMC - Médecine Buccale.* 2009;[23-425-C-10].
80. Malmgren B. Decoronation: how, why, and when? *J Calif Dent Assoc.* nov 2000;28(11):846-54.
81. Brabant A. Réaliser des bridges collés fiables en optimisant l'économie tissulaire et l'esthétique. *Réal Clin.* 2010;21(4):331-320.
82. Tirlet.G , Attal.JP. Les bridges collés cantilever en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium: Raison du choix et mise en oeuvre clinique. *Réal Clin.* 2015;25(1):35-46.
83. Chafaie A, Dahan S, Le Gall M. Fiber-reinforced composite anterior bridge in pediatric traumatology: Clinical considerations. *Int Orthod.* déc 2013;11(4):445-56.
84. Ong DC-V, Itskovich Y, Dance G. Autotransplantation: A Viable Treatment Option for Adolescent Patients with Significantly Compromised Teeth. *Aust Dent J.* 1 mars 2016;n/a - n/a.
85. Tirlet.G , Attal.JP. Le gradient thérapeutique : un concept médical pour les traitements esthétiques. *Inf Dent.* 25 nov 2009;(41/42):2562-8.
86. Andreasen.J.O; Andreasen.F.M; Anderson. L. Chapitre 27 : Autotransplantation of teeth to the anterior region. In: *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth* 4th edition. Oxford, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord: Blackwell Munksgaard; (Blackwell Munksgaard).

87. Andreasen JO, Schwartz O, Kofoed T, Daugaard-Jensen J. Transplantation of Premolars as an Approach for Replacing Avulsed Teeth. *Pediatr Dent*. 15 avr 2009;31(2):129-32.
88. Jonsson T, Sigurdsson TJ. Autotransplantation of premolars to premolar sites. A long-term follow-up study of 40 consecutive patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. juin 2004;125(6):668-75.
89. Closs LQ, Reston EG, Vargas IA, De Figueiredo JAP. Orthodontic space closure of lost traumatized anterior teeth – case report. *Dent Traumatol*. 1 déc 2008;24(6):687-90.
90. Andreasen.J.O; Andreasen.F.M; Anderson. L. Chapitre 29 : Esthetic considerations in restoring the traumatized dentition : a biologic approach. In: *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth 4th edition*. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2007. p. 897.
91. Cohenca N, Stabholz A. Decoronation – a conservative method to treat ankylosed teeth for preservation of alveolar ridge prior to permanent prosthetic reconstruction: literature review and case presentation. *Dent Traumatol*. 1 avr 2007;23(2):87-94.
92. Sixou J-L, Collège des enseignants en odontologie pédiatrique. Fiches pratiques d'odontologie pédiatrique. Muller-Bolla M, éditeur. Rueil-Malmaison, France: Éditions CdP, impr. 2014; 2014. 347 p.
93. Szmukler-Moncler S, Davarpanah M, Davarpanah K, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G, Rajzbaum P. Unconventional Implant Placement Part III: Implant Placement Encroaching upon Residual Roots – A Report of Six Cases. *Clin Implant Dent Relat Res*. 1 oct 2015;17:e396-405.
94. Mohadeb JVN, Somar M, He H. Effectiveness of decoronation technique in the treatment of ankylosis: A systematic review. *Dent Traumatol*. 1 déc 2015;n/a - n/a.
95. Pjetursson BE, Tan WC, Tan K, Brägger U, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 1 févr 2008;19(2):131-41.
96. Attal JP; Tirlet G. Le cantilever : une nouvelle géométrie pour les bridges collés. *Revue de la littérature. Réal Clin*. 2015;.26(1):25_34.
97. Cantekin K, Delikan E, Cetin S. In vitro bond strength and fatigue stress test evaluation of different adhesive cements used for fixed space maintainer cementation. *Eur J Dent*. juill 2014;8(3):314-9.
98. Iseri H, Solow B. Continued eruption of maxillary incisors and first molars in girls from 9 to 25 years, studied by the implant method. *Eur J Orthod*. juin 1996;18(3):245-56.
99. Kawanami M, Andreasen JO, Borum MK, Schou S, Hjørting-Hansen E, Kato H. Infraposition of ankylosed permanent maxillary incisors after replantation related

to age and sex. *Endod Dent Traumatol.* avr 1999;15(2):50-6.

100. Schneider D, Grunder U, Ender A, Hämmerle CHF, Jung RE. Volume gain and stability of peri-implant tissue following bone and soft tissue augmentation: 1-year results from a prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 1 janv 2011;22(1):28-37.
101. Fudalej P, Kokich VG, Leroux B. Determining the cessation of vertical growth of the craniofacial structures to facilitate placement of single-tooth implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 avr 2007;131(4):S59-67.
102. Dawson A, Chen S, éditeurs. *La classification SAC en implantologie dentaire.* Berlin, Allemagne: Quintessence publ.; 2011. xiii+158 p.
103. iti.org. SAC Assessment Tool [Internet]. ITI International Team for Implantology. [cité 21 août 2016]. Disponible sur: <http://www.iti.org/SAC-Assessment-Tool>
104. Lambert.F. Gestion implantaire de l'édentement unitaire dans le secteur esthétique: une approche visant à optimiser les tissus. Partie I : Aspect chirurgical. *Réal Clin.* 2015;26(1):5-13.
105. Zuhr O, Hürzeler M. *Chirurgie plastique et esthétique en parodontie et implantologie: une approche microchirurgicale.* Paris, France; 2013. xiii+858 p.
106. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* déc 2005;16(6):639-44.
107. Jeannin V. Gestion des tissus mous péri-implantaires [Internet]. *Le Fil Dentaire.* 2015 [cité 5 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.lefildentaire.com/articles/clinique/implantologie/gestion-des-tissus-mous-peri-implantaires/>
108. Palacci P, Nowzari H. Soft tissue enhancement around dental implants. *Periodontol 2000.* 1 juin 2008;47(1):113-32.
109. Mainjot A. Gestion implantaire de l'édentement unitaire dans le secteur esthétique: une approche visant à optimiser les tissus. Partie II : aspects prothétiques. *Réal Clin.* 2015;26(1):15-24.
110. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber H-P, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol.* janv 2009;80(1):140-51.
111. Pradeep AR, Karthikeyan BV. Peri-Implant Papilla Reconstruction: Realities and Limitations. *J Periodontol.* mars 2006;77(3):534.
112. Degorge.T. Esthétique péri-implantaire : quelles stratégies muco-gingivales? *Strat Prothétique.* 2003;3(4):265-99.
113. Popelut. A; Zazoun.J. Implantation innovante en secteur esthétique par la

- technique « socket-shield ». *Réal Clin.* 2015;26(3):244-7.
114. Mouraret.S, Bennani.N, Hadchity.W, Brochery.B, Malet.J. Chirurgie plastiques parodontale appliquée à l'implantologie : optimisation de l'esthétique. *Réal Clin.* 2012;23(1):53-62.
 115. Levin I, Ashkenazi M, Schwartz-Arad D. [Preservation of alveolar bone of un-restorable traumatized maxillary incisors for future]. *Refu'at Ha-Peh V'eha-Shinayim* 1993. janv 2004;21(1):54-9, 101-2.
 116. has-santé.fr. Révision de catégories homogènes de dispositifs médicaux : substituts osseux [Internet]. [cité 8 janv 2016]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/rapport_devaluation_des_substituts_osseux.pdf
 117. Seban A, Bonnaud P. *Pratique clinique des greffes osseuses et implants: modalités thérapeutiques et prise en charge des complications.* Issy-Les-Moulineaux, France: Elsevier Masson, impr. 2012; 2012. xii+439 p.
 118. Maiorana C, Beretta M, Salina S, Santoro F. Reduction of autogenous bone graft resorption by means of bio-oss coverage: a prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* févr 2005;25(1):19-25.
 119. Lindeboom JAH, Tjiook Y, Kroon FHM. Immediate placement of implants in periapical infected sites: a prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* juin 2006;101(6):705-10.
 120. Moal Y ; Brincat T. Intérêt esthétique du pilier Atlantis TM dans le secteur antérieur. *Fil Dent.* Avril 2012;24-28(72).
 121. Daas M, Toussaint L, Pariente L, Dada.K. CAD CAM et pilier implantaire : la gestion du profil d'émergence. *Réal Clin.* 2015;26(3):208-18.
 122. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Rajzbaum P, Vacher C, Corbière S de, Zyman P. *Manuel d'implantologie clinique: concepts, intégration des protocoles et esquisses de nouveaux paradigmes.* Rueil-Malmaison, France: Éditions CdP, DL 2012; 2012. xxii+656 p.

Index des illustrations

<i>Figure 1 : Incisive centrale maxillaire droite expulsée (Cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette).....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 2 : Incisive centrale maxillaire gauche immature expulsée/ réimplantée. L'édification radiculaire est au deux tiers : stade 8 de Nolla.....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 3 : Incisive centrale maxillaire gauche mature expulsée/ réimplantée. Cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette.....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 4 : Protection intra buccale sur mesure (12).....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 5: Protège dent semi adaptable du commerce.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 6 a : Surplomb incisif supérieur à 3 mm (photographie personnelle).....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 6 b : Alvéole vide avant la réimplantation.....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 6 c : Contrôle à 10 jours, on observe une légère résorption de surface en distal de 21.....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 6 d. e : Le contrôle clinique à 12 mois, montre une bonne cicatrisation parodontale. La radiographie objective une absence d'ankylose une édification radiculaire de 21 avec une formation de tissu ostéo-ligamentaire intra canalaire ainsi que des résorptions radiculaires de surface autolimitantes.....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 7 : Canal pulpaire des incisives centrales et latérales maxillaires gauches totalement oblitéré (cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette).....</i>	<i>32</i>
<i>Figure 8 : Nécrose de 21 après expulsion/ réimplantation. Cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette.....</i>	<i>34</i>
<i>Figure 9 : Diagramme : Délais de cicatrisation des tissus dentaires (réalisation personnelle)</i>	<i>36</i>
<i>Figure 10 : Conduite à tenir lors d'un traumatisme http://www.iadt-dentaltrauma.org/for-patients.html.....</i>	<i>38</i>
<i>Figure 11 : Contention TTS (cas clinique personnel).....</i>	<i>41</i>
<i>Figure 12: Expulsion/ réimplantation d'une dent immature inspiré des schémas du Dr Chantal</i>	

<i>Naulin-Ifi (43)</i>	47
<i>Figure 13 : Expulsion / réimplantation de la dent mature, inspiré des schémas du Dr Chantal Naulin-Ifi (43)</i>	50
<i>Figure 14 : Radiographie rétro-alveolaire d'une patiente de 9 ans ayant subi une expulsion de 11 associée à une fracture radiculaire au tiers apical ainsi qu'une luxation latérale de 21. Un mois après le traumatisme, on observe des résorptions radiculaires inflammatoires externes sur les 11 et 21 (cas clinique personnel)</i>	61
<i>Figure 15 : Coupe longitudinale scannographique reconstituée par un logiciel permettant de visualiser la résorption cervicale externe inflammatoire et la barrière de prédentine préservant le contenu canalaire (63)</i>	65
<i>Figure 16 a: Photographie personnelle, 9 ans après l'expulsion qui objective une infra-position de 11 consécutive à l'ankylose</i>	65
<i>Figure 16 b : Radiographie rétro-alvéolaire de 11 montre une résorption de remplacement avancée et une image radioclaire cervicale qui est significative d'une résorption inflammatoire secondaire</i>	65
<i>Figure 16 c : Cone Beam : vue sagittale objectivant une résorption inflammatoire cervicale externe de 11 surajoutée à la résorption radiculaire de remplacement (situation fréquente en fin de résorption radiculaire)</i>	65
<i>Figure 17 : Prothèse amovible partielle remplaçant la 21 (79)</i>	68
<i>Figure 18 : Bridge composite renforcé en fibres tressées de polyéthylène (82)</i>	70
<i>Figure 19 : Autotransplantation en position de 11 d'une prémolaire extraite. Cas clinique du Dr Anne Claisse-Crinquette</i>	72
<i>Figure 20 : Lambeau muco- périosté de pleine épaisseur</i>	74
<i>Figure 21 : Découpe de la couronne à 2 mm du collet</i>	74
<i>Figure 22 : Retrait des matériaux d'obturation</i>	74
<i>Figure 23 : Rinçage au sérum physiologique, formation d'un caillot sanguin dans le canal</i>	74
<i>Figure 24 : Fermeture hermétique du site</i>	75
<i>Figure 25 : Couronne de 11: on peut observer la résorption cervicale en palatin</i>	75

<i>Figure 26 : Couronne utilisée en bridge collé grâce à une attelle TTS collée en palatin.....</i>	<i>75</i>
<i>Figure 27 : Cicatrisation à 15 jours, dépose des fils de suture.....</i>	<i>76</i>
<i>Figure 28 : radiographie rétro-alvéolaire à 15 jours.....</i>	<i>76</i>
<i>Figure 29 Bridge collé céramique (cas personnel).....</i>	<i>78</i>
<i>Figure 30 : Évaluation des tissus mous : « the pink esthetic score »(106).....</i>	<i>84</i>
<i>Figure 31 : Arbre décisionnel des stratégies muco-gingivales péri-implantaires (112).....</i>	<i>87</i>
<i>Figure 32 : Photographie intra-buccale de l'implant Bone Level, Nobel Active®.....</i>	<i>91</i>
<i>Figure 33 : Couronne provisoire transvissée.....</i>	<i>92</i>
<i>Figure 34 : Empreinte du profil d'émergence de la couronne provisoire.....</i>	<i>92</i>
<i>Figure 35 : Profil d'émergence retranscrit sur le transfert d'implant Nobel®</i>	<i>92</i>
<i>Figure 36 : L'empreinte" Pick up"</i>	<i>92</i>
<i>Figure 37 : Essayage du pilier anatomique Atlantis® zircone.....</i>	<i>93</i>
<i>Figure 38 : Mise en place de la couronne définitive scellée.....</i>	<i>93</i>
<i>Figure 39 : Contrôle à 15 jours : vue latérale droite</i>	<i>93</i>
<i>Figure 40 : Contrôle à 15 jours : vue latérale gauche</i>	<i>93</i>

Index des tableaux

<i>Tableau 1 : Stade de développement de la dent permanente (5).....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 2 : Chronologie du développement des dents permanentes (5).....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 3 : Caractéristiques d'une contention idéale inspirée de réalités cliniques (38).....</i>	<i>41</i>
<i>Tableau 4 : Caractéristiques des différents milieux de conservation, de leur efficacité ainsi que de la durée de conservation. Tableau inspiré de la revue de littérature (44).....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 5 : Protocole inspiré des recommandations de l'AAE pour les dents expulsées/ réimplantées 2004 (28).....</i>	<i>56</i>
<i>Tableau 6 : Évaluation du risque esthétique (ERE) de la classification SAC (102).....</i>	<i>80</i>
<i>Tableau 7 : Facteurs pré-prothétiques modifiants la classification SAC (102).....</i>	<i>80</i>
<i>Tableau 8 : Facteurs modifiants la classification SAC liés à la restauration (102).....</i>	<i>81</i>
<i>Tableau 9: Technique chirurgicale en fonction du type de tissu parodontal (109).....</i>	<i>82</i>
<i>Tableau 10 : Aménagement pré-implantaire en fonction du défaut osseux (117).....</i>	<i>88</i>
<i>Tableau 11 : Solutions de remplacement pour un édentement unitaire antérieur à moyen et long terme. (tableau personnel).....</i>	<i>94</i>

Prise en charge pluridisciplinaire à long terme d'une incisive centrale maxillaire expulsée et réimplantée chez l'enfant et l'adolescent

LEVERD Caroline.- f. (110) : ill. (51) ; réf. (122)

Domaines : Traumatologie dentaire

Mots clés Rameau: Incisive-Luxations ; Incisive-Réimplantation ; Prothèses dentaires partielles fixes

Mots clés FmeSH: Réimplantation dentaire ; Incisive ; Traumatismes dentaires

Mots clés libres : Expulsion-Réimplantation; Prise en charge endodontique, implantaire et prothétique ;

La luxation totale constitue un défi thérapeutique sur le court terme : gestion de l'urgence mais aussi sur le long terme : conservation de la dent. Après un rappel des structures concernées par l'expulsion d'une incisive centrale maxillaire, les différents protocoles sont abordés en fonction des situations cliniques rencontrées et les résultats sont exposés à travers des cas cliniques.

L'apparition de complications post-traumatiques reste fréquente. Des gestes inadéquats, un traitement tardif ou une absence de suivi entraînent une perte de chance pour les dents traumatisées avec des conséquences variables pouvant aboutir à plus ou moins long terme à l'extraction.

La perte prématurée d'une dent antérieure chez un patient jeune occasionne des problèmes esthétiques, fonctionnels et psychologiques importants. Le praticien doit relever un challenge : gérer le présent, préserver l'avenir et réduire les complications liées à la perte d'une incisive centrale maxillaire. L'objectif est de rétablir les fonctions orales, d'éviter les parafonctions et les migrations dentaires, de permettre une évolution optimale des structures maxillo-faciales, de maintenir dans les meilleures conditions le volume osseux et la dimension verticale.

Avec les progrès des technologies adhésives et de l'implantologie, de nombreuses options thérapeutiques s'offrent à nous avec leurs avantages et leurs limites. La décision reste complexe, la prise en charge est pluridisciplinaire et individualisée en fonction de chaque patient.

JURY :

Président : Professeur Elisabeth DELCOURT-DEBRUYNE

Assesseurs : Docteur Caroline DELFOSSE

Docteur François BOSCHIN

Docteur Anne CLAISSE-CRINQUETTE