

UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2020

N°:

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

Présentée et soutenue publiquement le 03 JUILLET 2020

Par Martin FOUQUART

Né le 26 AVRIL 1995 à SAINT-MARTIN-BOULOGNE, FRANCE

Gestion clinique de la mise en place des canines maxillaires incluses

JURY

Président :

Professeur COLARD THOMAS

Assesseurs :

Docteur AGOSSA KEVIMY

Docteur GRESSIER FABIEN

Docteur BOCQUET EMMANUELLE

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

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

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

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

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

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

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

Aux membres du jury...

Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Professeur des Universités — Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur au Muséum National d'Histoire Naturelle en Anthropologie Biologique Assesseur
à la Recherche

Merci de m'avoir fait l'honneur de présider cette thèse,

Je vous présente ma sincère reconnaissance.

Monsieur le Docteur Kevimv AGOSSA

Maître de Conférences des Universités — Praticien hospitalier des CSERD

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université de Lille — mention Sciences de la vie et de la santé

Master II Santé publique Evaluation médico-économique Recherche Clinique

C.E.S de Parodontologie

Attestation d'Etudes Approfondies en Odontologie

Ancien Assistant des Hospices Civils de Lyon

Ancien Interne en Odontologie

Lauréat de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Responsable de l'Unité Fonctionnelle de Parodontologie au CHU de Lille

Ces dernières années j'ai apprécié votre dévouement lors de vos différents cours magistraux et votre implication à nous former le mieux possible, toujours avec beaucoup de pédagogie.

Monsieur le Docteur Fabien GRESSIER

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Chirurgie Orale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures de Médecine Buccale - Lille

Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Chirurgicale – Lille

Cher Dr. Gressier, c'était un plaisir de passer ces années avec vous, vous m'avez énormément appris, et j'espère que ce n'est pas fini.

Faites en sortes que les germes ne cessent jamais de tourner.

Affectueusement

Madame le Docteur Emmanuelle BOCQUET

Maître de Conférences des Universités — Praticien hospitalier des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention

Département Orthopédie Dento-Faciale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Cliniques Spéciales Mention Orthodontie

Certificat d'Etudes Supérieures de Biologie de la Bouche

Certificat d'Etudes Supérieures d'Orthopédie Dento-Faciale

Master 2 Recherche Biologie Santé

Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales

Doyen de la faculté de chirurgie dentaire de Lille

Responsable du Département d'Orthopédie Dento-Faciale

Coordonnateur inter-régional du Diplôme d'Etudes Spécialisées d'Orthopédie Dento-Faciale

Un CV tellement imposant que ça ne me laisse plus beaucoup de place pour vous remercier. Ces dernières années n'auraient pas été les mêmes sans vous.

Je suis vraiment ravi et heureux que vous ayez accepté de diriger ma thèse, vous avez eu énormément de nouvelles responsabilités depuis ce début d'année et vous vous en êtes sortie avec brio.

Table des matières

1. Introduction.....	8
2. Rappels concernant la canine incluse.....	9
2.1. Définition.....	9
2.2. Prévalence.....	9
2.3. Étiologies.....	9
2.3.1. Les causes générales.....	9
2.3.2. Les causes régionales.....	10
2.3.3. Les causes locales.....	10
2.4. Moyens de prévisions.....	10
2.4.1. Cliniques.....	10
2.4.1.1. Inspection.....	10
2.4.1.2. Palpation.....	11
2.5. Interception.....	12
2.5.1. Gradient thérapeutique.....	12
2.5.2. Les avulsions sériées.....	12
2.5.3. Orientation et place de la canine incluse.....	13
3. Mise en évidence et diagnostic radiologique.....	15
3.1. 2D.....	15
3.1.1. La radiographie panoramique ou orthopantomogramme.....	15
3.1.2. La téléradiographie de profil.....	16
3.1.3. Le cliché occlusal.....	17
3.1.4. Le cliché rétro-alvéolaire.....	17
3.2. 3D.....	18
4. Matériel orthodontique et maintien de l'espace.....	21
4.1. Mini Vis.....	21
4.1.1. Indications.....	21
4.1.2. Matériau.....	21
4.1.3. La forme.....	22
4.1.4. Protocole chirurgical.....	22
4.1.4.1. Bilan radiologique.....	22

4.1.4.2. Procédure chirurgicale.....	24
4.1.5. Etudes cliniques.....	25
4.2. Chainette élastomérique.....	26
4.2.1. Composition.....	26
4.2.2. Utilisation.....	26
4.2.3. Dégradation environnementale.....	27
4.3. Canine lactéale.....	27
5. Protocole chirurgical de la pose du bracket.....	29
5.1. Abord palatin.....	29
5.1.1. Technique dite fermée.....	29
5.1.2. Technique dite ouverte.....	30
5.2. Abord vestibulaire.....	33
5.2.1. Abord vestibulaire de la canine palatine.....	33
5.2.2. Canine vestibulaire.....	33
5.2.3. Canine vestibulaire basse.....	34
5.2.4. Canine vestibulaire haute en fond de vestibule.....	35
5.3. Proposition d'un arbre décisionnel.....	36
6. Gestion parodontale.....	37
6.1. Définition.....	37
6.2. Parodonte et orthodontie.....	37
6.3. Diagnostic d'un parodonte non sain.....	37
7. Echecs de la traction et solutions alternatives.....	39
7.1. Ankylose.....	39
7.1.1. Détection clinique de l'ankylose.....	40
7.2. Transplantation.....	40
7.2.1. Avantages et inconvénients.....	41
7.2.1.1. Apport de l'orthodontie aux techniques d'autotransplantation.....	41
7.2.2. Indications.....	42
7.2.2.1. Les ectopies difficilement ou non traitables par orthodontie.....	42
7.2.2.2. Dysmorphies dentaires.....	42
7.2.2.3. Dysfonctions parodontales.....	42
7.2.2.4. Facteur temps.....	42
7.2.3. Orthodontie et chirurgie.....	42
7.2.3.1. Orthodontie pré-chirurgicale : la préparation du site receveur.....	42

7.2.3.2. Orthodontie per-chirurgicale : la contention orthodontique.....	43
7.2.3.3. Orthodontie post-chirurgicale : le déplacement orthodontique du greffon	43
7.2.4. Autotransplantation de dent ankylosée : Technique chirurgicale.....	43
7.3. Abstention.....	47
7.4. Autres solutions thérapeutiques.....	47
8. Conclusion.....	48
Références bibliographiques.....	49

1. Introduction

Le fonctionnel et l'esthétique sont deux points clé de la réussite d'un traitement entrepris par le chirurgien-dentiste. Si le fonctionnel est régi par des lois physiques et anatomiques, la notion d'esthétique est quant à elle variable selon les individus, la culture et les époques.

On rapporte dans un texte datant de 1882, que, dans la province du Yucatan Mexique, les « indiens du nouveau monde » taillaient leurs dents en pointe aiguës, y creusaient des trous et les peignaient en noir (1). Tel était sûrement le sourire parfait à cette époque et en ce lieu.

Composante irremplaçable de la sociabilité, un beau sourire peut être atteint, aujourd'hui, de différentes manières : l'orthodontie, la prothèse, et l'implantologie, qui ensemble, permettent le remplacement d'une dent absente ; et notamment dans le cadre de notre travail, plus particulièrement la canine maxillaire

La canine a en effet un poids très important dans de nombreux domaines fonctionnels. En plus d'assurer la transition entre les dents antérieures et les dents pluricuspidées, elle prend part au volume de l'étage inférieur du massif facial avec la bosse canine, intervient dans les mouvements de latéralités, et sert à la dilacération lors de la prise alimentaire.

Dans cette thèse, nous ne pourrons pas voir en détail l'esthétique et la fonction de cette dent bien particulière, mais nous montrerons la nécessité de sa mise en place.

Aussi, nous nous focaliserons, après des rappels épidémiologiques succins, sur les moyens à mettre en œuvre pour son évolution sur arcade, lorsque celle-ci ne peut se faire de façon naturelle.

2. Rappels concernant la canine incluse

2.1. Définition

Une canine incluse est définie comme une « dent retenue dans l'arcade maxillaire ou mandibulaire au-delà de la date d'éruption, entourée de son sac péri-coronaire et sans communication avec la cavité buccale ». (2).

Une canine retenue est une canine immature non présente sur l'arcade à l'âge ou elle aurait dû faire son éruption et qui peut devenir incluse en ayant achevé son édification radiculaire.

Une dent enclavée communique avec la cavité buccale, sans pour autant avoir complètement réalisé son éruption, ce qui la rend différente d'une dent incluse (3).

2.2. Prévalence

Après les troisièmes molaires, les inclusions des canines maxillaires sont les plus fréquentes (18 %), soit environ 2 % de la population et en moyenne 20 fois plus que les canines mandibulaires (4).

L'inclusion de la canine maxillaire est deux fois plus fréquente chez la femme (5).

Les inclusions sont réparties comme suit : 45,5 % en vestibulaire, 40,5 % en palatin, et 14,3 % en transalvéolaire (6).

2.3. Étiologies

Différentes étiologies sont retrouvées. Parmi elles, des causes générales et systémiques, des causes locales, et des causes régionales.

2.3.1. Les causes générales

Les causes générales et systémiques sont aujourd'hui bien appréhendées. Des maladies telles que l'hypothyroïdie, les dysostoses cléido-crâniennes, les amélogénèses imparfaites, la trisomie 21, l'ostéoporose, peuvent être associées à l'inclusion des canines.

2.3.2. Les causes régionales

La dysharmonie dento-arcade (ou DDA), par défaut de place est la principale cause d'inclusion vestibulaire. Cette DDA peut être engendrée par la perte très précoce des dents temporaires, causant la dérive mésiale des secteurs postérieurs, et par conséquent la fermeture de l'espace initialement prévu pour la canine.

A l'inverse, un excès de place pourrait conduire à son inclusion palatine.

2.3.3. Les causes locales

Au niveau des causes locales, l'accent est mis sur l'espace disponible pour la canine sur l'arcade et également la morphologie du maxillaire. En effet, une endognathie maxillaire conduit souvent à la rétention des canines qui, soit font leur éruption en situation ectopique, soit, restent incluses.

Bien entendu, toutes les situations d'obstacles pour la canine définitive, peuvent mener à son inclusion : kyste, tumeur, dent surnuméraire, persistance de la dent temporaire, infection. Notons également l'origine iatrogène de l'inclusion par extraction précoce des canines temporaires.

Des auteurs expliquent que l'absence de guidage dû à l'absence des incisives latérales, par perte ou agénésie, ou à une anomalie de forme ou encore de position de ces dents, conduit à un défaut de mise en place des canines. Cette théorie du guidage est mise à mal par le fait que de nombreux cas d'inclusion de canines présentent des incisives latérales tout à fait normales en forme, volume et position (7).

2.4. Moyens de prévisions

2.4.1. Cliniques

2.4.1.1. Inspection

L'inspection est relative aux anomalies de position des dents avoisinant la canine incluse. Le signe de Quintero, décrit en 1936, correspond à une distorsion de l'incisive latérale, et est un signe pathognomonique de l'inclusion de la canine. Comme le montre la photo ci-dessous (illustration 1), la couronne de l'incisive latérale sera déplacée dans le sens opposé à la pression exercée sur sa racine par la canine incluse (8).



Illustration 1: Photographie intrabuccale montrant le signe de Quintero, courtoisie du Dr. Bocquet.

Pour Benauwt et Duchateau, la persistance de la dent temporaire ou d'un diastème après son exfoliation doivent attirer notre attention (9).

2.4.1.2. Palpation

La palpation de la région alvéolaire peut mettre en évidence une voussure anormale de la fibromuqueuse, dure, indolore et non dépressible, comme le montrent les photos suivantes (illustrations 2 et 3) (10).



Illustration 3: Photographie intrabuccale mettant en évidence une voussure anormale



Illustration 2: Photographie intrabuccale mettant en évidence une voussure anormale

Selon une étude menée par Smailiene en 2002, sur 42 canines incluses, seulement 64 % ont pu être palpées, à cause de leur position sur le plan frontal (11).

2.5. Interception

2.5.1. Gradient thérapeutique

Réactualisé en 2009 par Tirlet et Attal (12), le gradient thérapeutique (illustration 4) est une ligne directrice que le chirurgien-dentiste se doit de suivre lors de ses soins. Cette ligne directrice permet de garder à l'esprit que la conservation tissulaire est très importante, et répond aux données actuelles de la science.

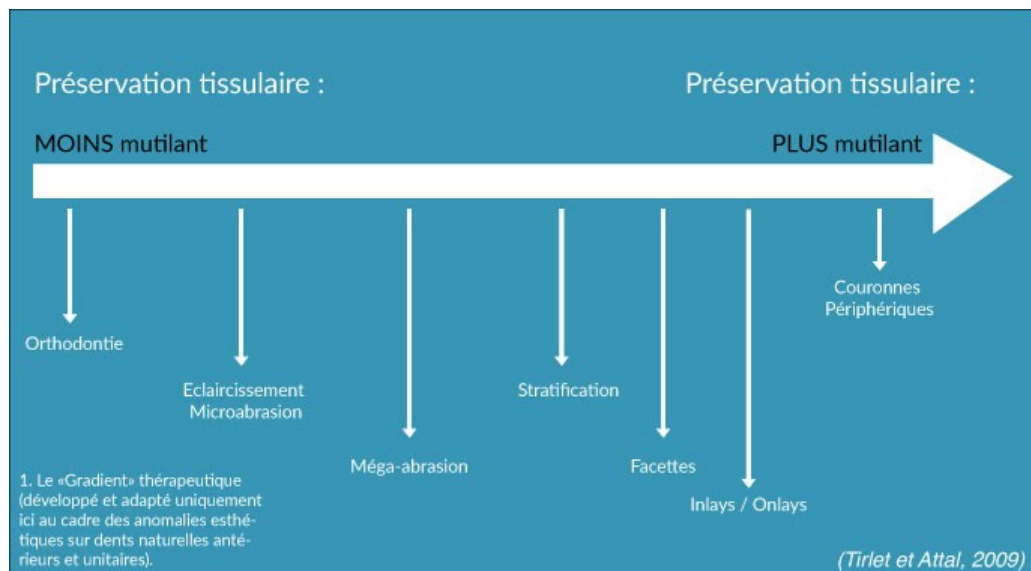


Illustration 4: Gradient thérapeutique, par Tirlet et Attal

Sur cette image, on remarque que l'orthodontie, situé tout à gauche de la frise, est la thérapeutique la moins mutilante de ce gradient. C'est par cette décision de mise en place que la canine incluse est amenée sur la crête et par conséquent, mise en fonction.

2.5.2. Les avulsions sériées

Les extractions sériées favorisent l'alignement spontané des incisives permanentes grâce à l'équilibre musculaire et offrent un cadre parodontal favorable pour l'évolution des dents définitives.

Elles préviennent le risque d'inclusion dentaire et de résorption radiculaire provoquée par les canines impactées. En effet, l'éruption de la première prémolaire supérieure, favorisée par l'extraction de la canine et de la première molaire lactéales, permet à la canine définitive sous-jacente de s'écarter spontanément de la racine de l'incisive latérale pour émerger sans difficulté ni danger de résorption.

Elles permettent également une amélioration précoce des proalvéolies et de l'esthétique du sourire, une réduction de la durée du traitement par multiattaches au moment de la période difficile de l'adolescence ainsi qu'une réduction du risque de récurrence puisque les malpositions sont corrigées immédiatement (13).

Elles comportent aussi un certain nombre d'inconvénients, principalement liés aux déplacements dentaires consécutifs aux extractions. D'autre part, un tel protocole thérapeutique nécessite une motivation exemplaire de la part du patient puisqu'il nécessite souvent plusieurs séquences d'extractions avec les répercussions physiques et psychologiques qui peuvent en découler. Néanmoins, ils peuvent être parfois plus motivés par un temps de multi-attaches plus court.

Enfin, il s'agit d'une démarche irréversible puisqu'elle condamne le patient à l'extraction de quatre prémolaires dans un contexte où la croissance joue un rôle déterminant aussi bien sur le développement des arcades que sur l'évolution faciale du patient. C'est pourquoi, il est parfois plus sage de s'abstenir d'extraire trop hâtivement en cas de doute et d'attendre d'être en denture permanente complète pour objectiver au mieux le choix thérapeutique (13). L'attente en denture permanente peut entraîner l'inclusion et/ou la résorption des incisives latérales et parfois des prémolaires.

Concernant la stabilité de cette démarche, Little et Riedel ont mené une étude chez 30 patients traités par extractions sériées et traitement orthodontique standard (14,15).

La réévaluation, effectuée 10 ans après la fin de la période de contention, a montré que seul un cas sur quatre présentait un alignement incisif satisfaisant. Ce taux de récurrence est similaire à celui que l'on observe en cas d'extraction des premières prémolaires en dentition permanente complète (16).

Les extractions sériées des dents temporaires réalisées en dentition mixte en présence d'une importante D.D.A. ne semblent donc pas réduire le risque de récurrence par rapport aux extractions classiques. La rétention à long terme s'impose dans la stratégie d'extractions de prémolaires qu'elles soient réalisées en dentition mixte ou en dentition permanente (17).

2.5.3. Orientation et place de la canine incluse

Pour Ericson et Kurol (18) le pronostic d'une mise en place sur l'arcade dépend d'un angle formé par l'intersection de l'axe longitudinal (LA) de la dent incluse et l'axe perpendiculaire au plan d'occlusion (PO) à l'emplacement idéal de la canine (illustration 5)

Pour qu'un pronostic puisse être considéré comme favorable, les canines en direction mésiale doivent avoir une angulation inférieure ou égale à 30° , et pour les canines en direction distale, une angulation inférieure ou égale à 45° (6).

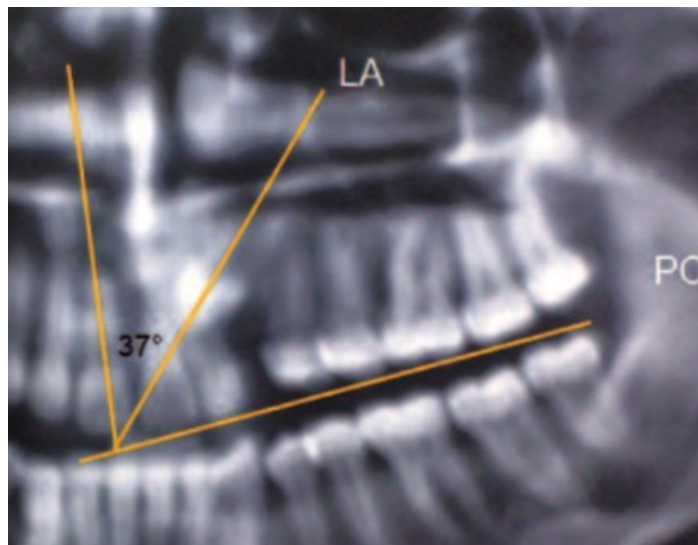


Illustration 5: Intersection de l'axe longitudinal (LA) de la dent incluse et de l'axe perpendiculaire au plan d'occlusion (PO) selon la méthode d'Ericson et Kurol

En 2002, Smailiene (11) a modifié la méthode d'Ericson et Kurol. Comme le montre l'illustration 6, il dessine 3 lignes : une tangente distale, l'axe longitudinal et une tangente mésiale à l'incisive latérale. Ces 3 lignes servent à repérer la distance entre la canine incluse et la ligne médiane. Ces trois lignes objectivent quatre secteurs horizontaux : I, II, III et IV. Une canine incluse en situation médiale par rapport au secteur horizontal III est en position palatine.

Si la dent n'apparaît pas sur le cliché, d'autres examens sont à programmer pour objectiver son agénésie. En effet, la canine peut se situer en dehors de la zone tomographiée (19).

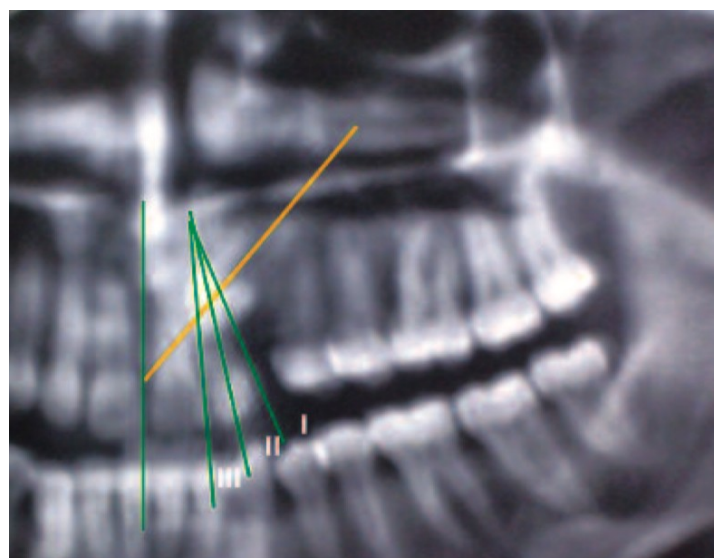


Illustration 6: Méthode d'Ericson et Kurol modifiée par Smailiene en 2002

3. Mise en évidence et diagnostic radiologique

3.1. 2D

Les examens radiologiques permettront de visualiser précisément la hauteur et la profondeur d'inclusion de la canine, ses rapports de voisinage et la présence d'éventuelles lésions associées : kyste péri-coronaire, tumeur, résorptions diverses (20).

3.1.1. La radiographie panoramique ou orthopantomogramme

L'orthopantomogramme, plus communément appelé radiographie panoramique est l'examen complémentaire de choix pour déceler une canine incluse (illustration 7). Ce cliché est utilisé en première intention. Il nous donne une vue d'ensemble de la denture, des maxillaires et des structures environnantes.

Il permet d'observer la position, l'angle et les rapports de la canine avec les dents adjacentes, les anomalies structurales et numériques, la présence éventuelle d'un obstacle, la superposition des germes au niveau de canine prémolaires, qui serait un signe de dysharmonie dento-alvéolaire, et l'âge dentaire du patient, pour éliminer un retard d'éruption. Il ne permet pas en revanche une évaluation précise de la position de la dent incluse dans les trois sens de l'espace.

Pour une éruption classique, la canine maxillaire doit suivre en principe l'axe de la paroi des fosses nasales pour ensuite circonscrire l'orifice piriforme et continuer son chemin grâce à la racine de l'incisive latérale.

Différents auteurs ont établi des observations pouvant aider le clinicien à localiser la canine incluse dans le sens vestibulo- palatin :Mattila et Wolf (1979),(21) Fox et al. (1995), Kufinec et Shapira (1995) (22), Mason et al. (2001) (23).



Illustration 7: Orthopantomogramme présentant deux canines maxillaires incluses. <https://maxillo-facial-st-etienne.fr/chirurgie-des-dents-incluses/>

3.1.2. La téléradiographie de profil

Cet examen est systématiquement réalisé lors d'une prise en charge orthodontique (illustration 8). Il fournit des renseignements dans le plan vertical et dans le plan antéropostérieur. Il établit la hauteur de l'inclusion et précise la position vestibulaire ou palatine de la canine par rapport aux apex des incisives. Néanmoins, la précision de l'image est limitée par la superposition des hémis-arcades droites et gauches. Face à une inclusion bilatérale, cette baisse de précision est encore plus importante (24).



Illustration 8: Téléradiographie de profil (25)

3.1.3. Le cliché occlusal

Ces radiographies intra-buccales sont d'une plus grande dimension que les clichés rétro-alvéolaires.

Nous les positionnons au niveau du plan d'occlusion (illustration 9). Plusieurs incidences peuvent ainsi être réalisées mais les plus classiques sont :

- la méthode ortho-occlusale de Simpson où le rayon incident est sensiblement perpendiculaire au plan du film. Il permet ainsi de définir la position de la dent incluse par rapport au plan d'occlusion de l'arcade (25) ;
- la méthode dysocclusale proposée en 1907 par Belot. Elle s'avère plus intéressante car elle déforme moins les structures dentaires et peut être légèrement latéralisée (25).

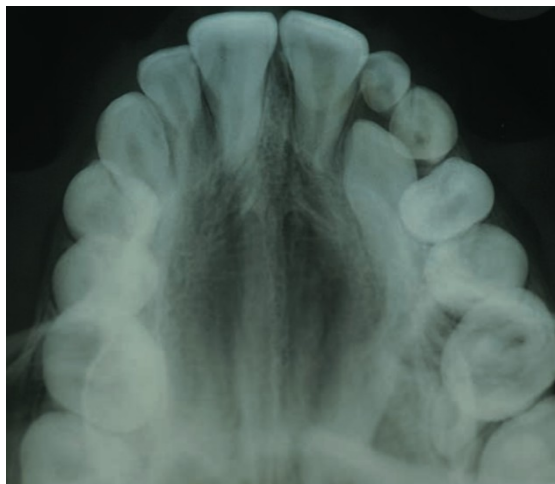


Illustration 9: Cliché occlusal (65)

Cette méthode est aujourd'hui peu utilisée.

3.1.4. Le cliché rétro-alvéolaire

Le cliché rétro-alvéolaire (illustration 10), permet le diagnostic surtout dans le cas de canine basse, mais est souvent utilisé pour apprécier l'évolution du traitement orthodontique de traction, et une éventuelle résorption.



Illustration 10: Cliché rétroalvéolaire (courtoisie du Dr. Vandeweghe)

3.2. 3D

La radiographie panoramique est un examen en 2D. Par conséquent, la représentation spatiale de la canine ne peut être appréhendée grâce à cet outil. Il faut avoir recours à la 3D.

Actuellement, la tomographie volumique numérisée à faisceau conique est couramment prescrite pour la localisation des canines incluses maxillaires. Comme le montrent les illustrations 11 à 14, elle permet l'étude des rapports anatomiques avec les structures adjacentes, des résorptions dentaires éventuelles ou autres complications (4).

L'imagerie 3D permet d'avoir des reconstitutions à l'échelle 1/1, l'absence de déformation et de superposition, afin d'assurer la fiabilité des informations obtenues.

Les apports de la 3D dans l'étude d'une canine incluse sont multiples: localisation et orientation dans les trois plans de l'espace, morphologie coronaire et radiculaire de la canine, rapport de voisinage avec les structures adjacentes (dents, cavités, structures osseuses), résorptions des dents collatérales, taille du follicule, distance inter-canine, largeur des fosses nasales, prévision du chemin d'éruption, largeur alvéolaire, état osseux

parodontal, et le repérage d'une éventuelle ankylose (4).

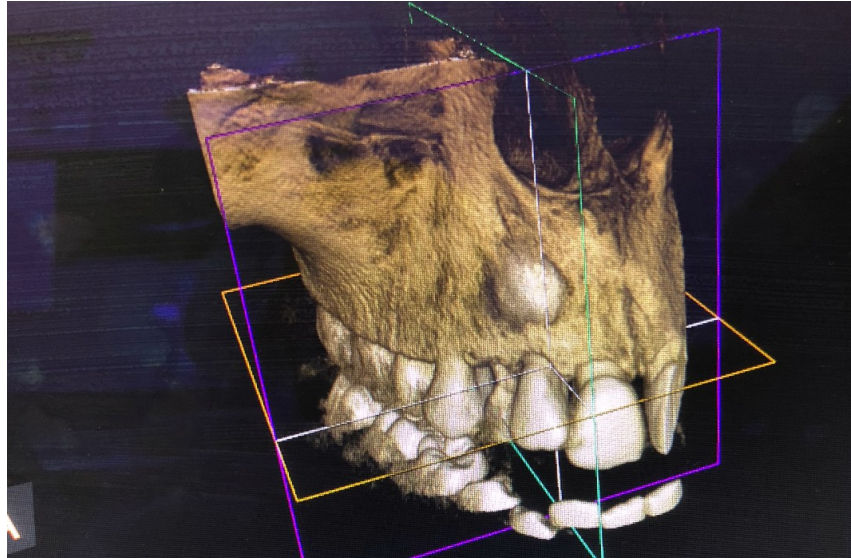


Illustration 11: Cliché 3D en fin d'acquisition, (courtoisie du Dr.Vandeweghe)



Illustration 12: Cliché 3D en vue sagittale, (courtoisie du Dr.Vandeweghe)

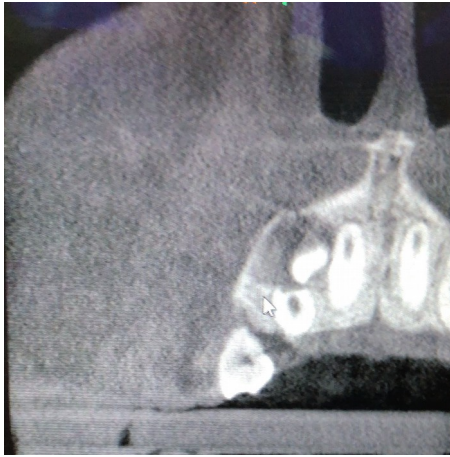


Illustration 13: Cliché 3D en vue frontale (courtoisie du Dr.Vandeweghe)



Illustration 14: Cliché 3D en vue transversale (courtoisie du Dr Vandeweghe)

4. Matériel orthodontique et maintien de l'espace

4.1. Mini Vis

La mini-vis, ou mini-implant, est un système d'ancrage qui, selon la troisième loi de Newton : « toute action entraîne une réaction tissulaire égale et opposée », permet à l'orthodontiste d'éviter les mouvements parasites indésirables lors de ses traitements (26).

La mini-vis est devenue un outil usuel dans la pratique orthodontique. Elle a comme facteur déterminant sa rétention (assurée par sa forme, son diamètre et sa longueur) (27).

La mise en charge de ces mini-vis est immédiate et leur dépose est aisée, car elles sont démunies de propriétés d'ostéointégration (26).

4.1.1. Indications

Elles ont permis aux orthodontistes d'élargir le champ des possibles en matière de thérapeutique. Elles permettent de s'abstenir de la coopération du patient dans certains cas, et d'obtenir un ancrage plus fiable facilement.

On les retrouve par exemple dans les malocclusions courantes, où les choix d'extraction sont reconsidérés, dans les malocclusions sévères (hyperdivergence, dysharmonie dento-maxillaire).

Concernant les indications chirurgicales, les mini-vis permettent la correction de certaines classe III, de bascules du plan d'occlusion et de béances où l'option chirurgicale était le seul traitement (27). Cette liste non exhaustive nous permet de voir que les thérapeutiques permises par les mini-vis sont nombreuses, mais cette thèse ne portera que sur la manière dont elles permettent la traction des canines ectopiques ou incluses.

4.1.2. Matériau

L'alliage de titane est, contrairement au titane seul (jugé trop faible mécaniquement) majoritairement utilisé pour la fabrication des mini-vis. Le *Ti6Al4V* est un alliage biocompatible très utilisé. Il contient 90 % de titane, 6 % d'aluminium, 4 % de vanadium et une fraction de pourcentage d'oxygène. L'aluminium augmente les propriétés mécaniques et diminue la densité, et le vanadium améliore la résistance à la corrosion (27).

Certaines compagnies proposent des mini-implants en acier chirurgical. Le choix de ce matériau réside dans la volonté d'éviter l'ostéo-intégration, et les risques de fracture à la dépose.

Selon Trisi, sabler et mordancer la surface des mini-vis permettrait d'améliorer le contact os/implant (28).

4.1.3. La forme

La forme du mini-implant doit répondre à des obligations mécaniques, physiologiques, et pratiques.

Les obligations mécaniques résident dans un bon écartement des spires et un traitement de surface adapté, permettant une bonne rétention mécanique.

Les obligations physiologiques vont régir les liaisons entre la mini-vis et les tissus mous, en évitant l'accumulation de plaque dentaire (en supposant un contrôle de plaque efficace).

Les obligations pratiques vont servir à simplifier les protocoles chirurgicaux, en ajoutant un auto-forage, et une connexion facile au système de traction (27).

4.1.4. Protocole chirurgical

4.1.4.1. Bilan radiologique

La tomographie est utilisée pour le bilan radiologique dans la plupart des cas. En effet, elle permet selon le plan utilisé, de fournir différentes informations, ce qui ne serait pas le cas avec un orthopantomogramme.

La tomographie longitudinale à l'échelle 1/1 permet de calibrer et mesurer en millimètres l'espace inter-radiculaire disponible et de reproduire le positionnement du patient pour des tomographies pré-, per- et postopératoires.

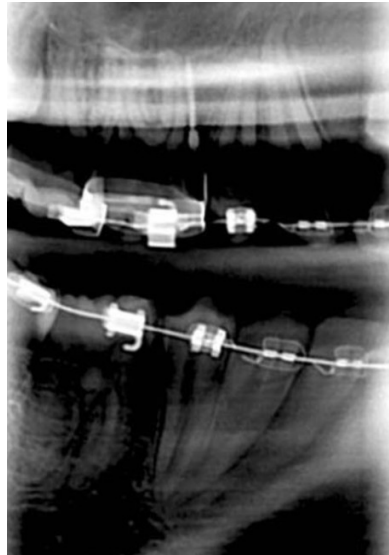


Illustration 15: Cliché tomographique orthogonal pour visualiser la zone à implanter (27)

L'orthogonalité du cliché tomographique (illustration 15) permet de visualiser avec précision la zone de pose de la mini-vis. Un repère radio-opaque de la hauteur de la gencive attachée nous permet de mesurer la distance inter-radicaire dans cette zone. En cas de distance insuffisante (anatomie radicaire, proximité...), le mini-implant sera positionné soit dans la zone muqueuse soit le site sera réévalué. Une préparation des axes radiculaires pourra aussi être envisagée avant la pose de la mini-vis, peu fréquent vu la taille de la vis (27).



Illustration 16: Proximité de deux mini-implants maxillaires palatin et vestibulaire placés entre 25 et 26 (27)

La tomographie transversale permet quant à elle de sélectionner la longueur de la mini-vis et son angle d'insertion. Sur l'illustration 16, on peut voir que les mini-vis sont palatin et en vestibulaire du même site (27).

Lors d'une situation clinique où un sinus procident est rencontré, il a été remarqué par Branemark qu'en cas de pénétration des mini-vis dans le sinus (et même dans les cavités nasales), aucun effet néfaste ne se produisait durant toute la période de cicatrisation et de mise en charge (29).

4.1.4.2. Procédure chirurgicale

L'asepsie doit être la même que lors d'une pose d'implant.

Anesthésie légère, afin de conserver une sensibilité dentaire. Cette sensibilité pourra nous avertir en cas de lésion radiculaire.

Désinfection des muqueuses avec une solution à la chlorhexidine.

Sur les sites dépourvus de gencive kératinisée, une incision est recommandée avant l'insertion de la mini-vis. Sur les sites avec de la gencive kératinisée, l'insertion se fait en transmuqueux, les mini-vis étant autoforantes.

Si une résistance est rencontrée, comme souvent à la mandibule, il est préférable de faire un forage sur une longueur de deux à trois millimètres afin d'éviter une fatigue prématurée du métal et par conséquent des complications lors de la mise en charge et de la dépose de la mini-vis.

A la mandibule, l'axe d'insertion est parallèle aux racines, soit environ dix à vingt degrés par rapport à l'axe de la dent. Au maxillaire, l'axe est plus oblique, et tend vers trente à trente-cinq degrés (27).

Concernant la pose, le vissage manuel est préféré à une mise en place mécanique au contre-angle. En revanche, lors de la mise en place avec présence d'un palais étroit et d'un sinus procident, une mise en place mécanique peut s'avérer utile pour horizontaliser l'axe d'insertion. La totalité des spires doivent être enfouies.

Le délai moyen de mise en charge est d'environ deux semaines, avec une force initiale de cinquante grammes. La force est ensuite progressivement augmentée pour atteindre les deux cent grammes (29).

En effet, un niveau de force entre 100 à 200 g correspond à une efficacité clinique sans

compromettre la stabilité des mini-vis. Lors d'une mise en charge immédiate, on ne doit pas dépasser 50 g lors des 3 premiers mois (27) (30).

4.1.5. Etudes cliniques

Il existe peu d'études cliniques dont les échantillons soient significatifs. On notera quand même :

Cheng : 44 patients et 140 mini-implants (31),

Miyawaki : 51 patients et 134 mini-implants (32),

Berens : 49 patients et 133 mini-implants (33).

Ces résultats indiquent plusieurs choses. Premièrement, un taux de réussite très élevé pour ces mini-vis, aux alentours de 90 %. Deuxièmement, le secteur postérieur mandibulaire est un site défavorable, faute à une trop faible hauteur de gencive attachée entraînant une hausse du risque d'infection autour de la mini-vis. Troisièmement, le site palatin représente 18 % d'échecs, car la distance point d'application – émergence osseuse augmente le moment subi par le mini-implant. Afin de minimiser ce risque, on emploie des mini-vis de diamètre plus importants (1,5 à 2 mm).

Des facteurs d'échecs ont été relevés dans ces études : un diamètre inférieur à 1,3 mm associé à une longueur inférieure à 7 mm, la localisation de l'implant dans une gencive non kératinisée, le manque de stabilité primaire, l'implantation dans des zones à remaniement osseux élevé, une infection autour de la zone d'émergence de la mini-vis (31–33).

Selon Tsunori, les sites à corticale fine chez l'hyperdivergent sont aussi source d'échec. (34).

L'illustration 17 permet de récapituler les études sous forme d'un tableau.

	Nombre	Succès	Échecs	
Patient	65			
Implants	134	120	14	10,4 %
Diamètre				
1,3 à 1,5 mm	122			
2 mm	12			
Sites				
Maxillaire rétromolaire	2	2	0	0,0 %
Maxillaire post.	75	70	5	6,7 %
Maxillaire ant.	5	5	0	0,0 %
Maxillaire palatin.	28	23	5	17,9 %
Mandibulaire post.	5	3	2	40,0 %
Mandibulaire ant.	7	7	0	0,0 %
Edenté	6	5	1	16,7 %
Avec Extraction	6	5	1	16,7 %
Muqueuse				
Kératinisée	92	83	9	9,8 %
Non kératinisée	8	6	2	25,0 %
Enfouie	4	4	0	0,0 %
Typologie				
Hyperdivergent	23	17	6	26,1 %
Mobilité	19	5 (sans perte)	14	73,0 %
Péri-implantite	2	0	2 Max Post	

4.2. Chainette élastomérique

4.2.1. Composition

Les élastomères sont des polymères de haute masse moléculaire. Les monomères sont entassés entre eux, et parfois réunis par des ponts. Ce sont ces ponts qui prodiguent au matériau sa mémoire de forme. En effet, lors de la contrainte, les ponts ne se déforment pas, alors que le reste des molécules glissent par reptation. La suppression de la contrainte lui fait revenir à son état originel (35).

4.2.2. Utilisation

Les chaînettes élastomériques existent sous différentes formes : les chaînettes à modules serrés, les chaînettes à modules rapprochés et les chaînettes à modules espacés.(35).

L'utilisation de chaînettes est devenue indispensable pour différentes phases de traitement, comme la fermeture d'espace, la correction des rotations, le recul incisif et canin, la mésialisation des secteurs postérieurs, et la traction des dents incluses (35).

Les chaînettes élastomériques doivent avoir une force élastique et un module élastique suffisants pour éviter des ruptures prématurées et fournir les niveaux désirés de force délivrée (26).

L'intensité de la force initiale est très variable en fonction des produits utilisés par les fabricants. La littérature propose des résultats assez disparates quant à l'allongement requis pour générer des forces compatibles avec des mouvements dentaires efficaces et non iatrogènes. Quelques-unes de ces chaînettes, étirées à 100 % de leur longueur initiale, génèrent des forces d'intensité excessive (450 g), conduisant les chercheurs à recommander un étirement de 50 à 75 %. D'autres chaînettes, étirées à 100 %, donnent des forces acceptables de 300 g. Le praticien doit donc utiliser un dynamomètre pour l'activation (37).

Les chaînettes à modules espacés délivrent des forces initiales plus légères pour un même étirement et subissent, sous l'effet de la tension, une déperdition de force supérieure à celle des chaînettes serrées (37) (38).

4.2.3. Dégradation environnementale

Les études montrent que la déperdition de force est plus importante in vivo que in vitro.

La dégradation des propriétés physico-chimiques au sein de la cavité buccale est un facteur d'aggravation du vieillissement et de la porosité des élastomères.

En bouche, différents facteurs vont influencer :

- facteurs chimiques : salive (enzymes, flore bactérienne complexe), nourriture, hygiène bucco-dentaire,
- facteurs thermiques : variations de température des aliments,
- variations de pH,
- facteurs mécaniques : mastication, brossage (37) (39).

Il est donc recommandé de renouveler les chainettes élastomériques toutes les 3 semaines afin de conserver une force constante (36).

4.3. Canine lactéale

Physiologiquement, la canine lactéale fait son éruption entre 16 et 22 mois et chute lorsque l'enfant a entre 10 et 12 ans. En cas de rétention de la canine permanente dans l'os alvéolaire, il est important de garder cette canine temporaire le plus longtemps possible sur l'arcade, afin de préserver l'espace et éviter les versions des dents adjacentes, et de guider la dent permanente.

En cas d'échec du maintien sur l'arcade de cette canine lactéale, un mainteneur d'espace peut être utilisé en temporisation avant la traction.

5. Protocole chirurgical de la pose du bracket

La première condition de l'obtention d'un collage efficace est la siccité parfaite de la surface à coller, ce qui peut être plus difficile à obtenir dans le cas d'une dent incluse. En effet, la principale source d'humidité n'étant plus la salive, mais le sang. Les incisions d'accès se font toujours à distance de la couronne de la dent et un lambeau de pleine épaisseur doit être levé, au moins au niveau de la couronne, pour accéder aux plans profonds, pour pouvoir si nécessaire réaliser une ostéoplastie permettant l'accès à la surface coronaire.

5.1. Abord palatin

Après l'infiltration anesthésique et l'élévation d'un lambeau de pleine épaisseur, une fenêtre osseuse est réalisée, à distance des collets des incisives, avec un piérotome ou une fraise boule pour exposer une surface de la couronne suffisante pour permettre le collage. La suppression d'une partie du follicule étant nécessaire pour accéder à la couronne, le potentiel d'éruption s'en trouve réduit. Il est donc conseillé de supprimer l'os qui se trouve sur le trajet de la dent, ce qui va accélérer son déplacement (40).

Deux choix s'offrent maintenant au chirurgien : la technique dite fermée et la technique dite ouverte.

5.1.1. Technique dite fermée

La technique dite fermée (illustrations 18 et 19): le bouton solidaire de la ligature à boucles est collée, puis le lambeau est rabattu et suturé dans sa position initiale. La traction va se faire alors, à l'aveugle, derrière la muqueuse palatine jusqu'à ce que la dent traverse la muqueuse. Lorsque la fibromuqueuse palatine est épaisse et dense, la dent n'arrive souvent pas à la traverser, exerçant un effet rebond sur la dent, et un 2e geste chirurgical d'operculisatation doit être réalisé (41).

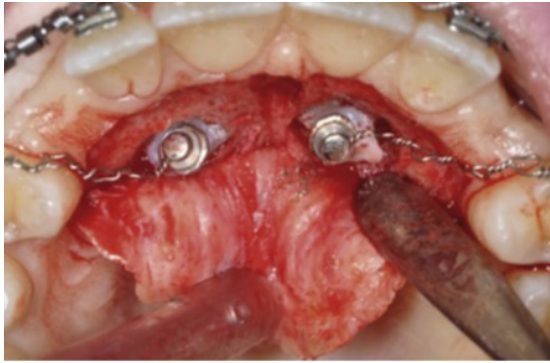


Illustration 18: Les 2 canines palatines sont hautes et profondes. Le lambeau est rabattu après la première chirurgie.(41)



Illustration 19: Douze mois après, une operculisation au-dessus de chaque canine est réalisée pour lever l'obstacle muqueux. Les trajets déjà parcourus par les 2 dents sont bien visualisés.(41)

5.1.2. Technique dite ouverte

Dans la technique dite ouverte avant de refermer le lambeau dans sa position initiale, une fenêtre de 6 à 8 mm de diamètre va être réalisée dans la fibromuqueuse palatine, face à la couronne. Sans coller d'attache et en laissant la dent évoluer spontanément, il a été observé une réactivation du phénomène d'éruption et une réorientation de l'axe de la dent (42–44) (illustrations 20 à 23).

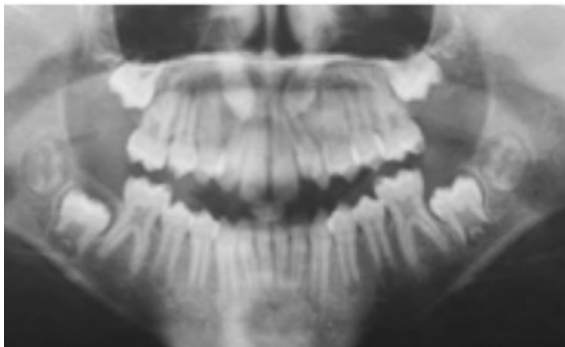


Illustration 21: Orthopantomogramme avant technique ouverte(41)

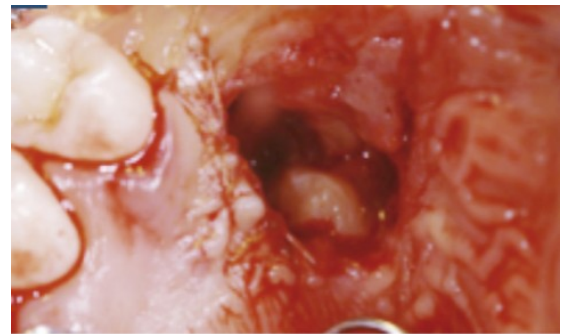


Illustration 20: Vue sur la 13 incluse (41)



Illustration 22: 15 jours après la technique ouverte, la couronne effleure la muqueuse palatine (41)

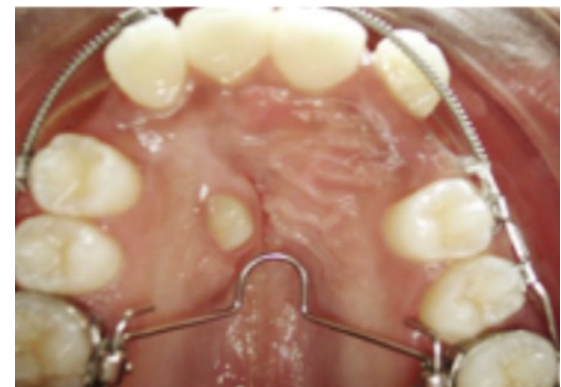


Illustration 23: 6 semaines après la technique ouverte, changement d'axe de la dent (41)

Le principal problème à gérer au niveau du site opératoire palatin est l'hémostase car le trajet des incisions au niveau de la fenêtre croise les branches terminales de l'artère palatine descendante provenant du foramen grand palatin.

Des points de suture du type surjet (illustration 24 et 25) autour de la fenêtre d'exposition et/ou des points profonds croisant le trajet terminal de l'artère permettent de gérer cette situation. Il est aussi possible d'utiliser un laser.



Illustration 24: Sutures en surjet réalisées autour des fenêtres d'operculisations (41)



Illustration 25: Sutures en surjet réalisées autour des fenêtres d'operculisations, avec des sutures distales en O (41)

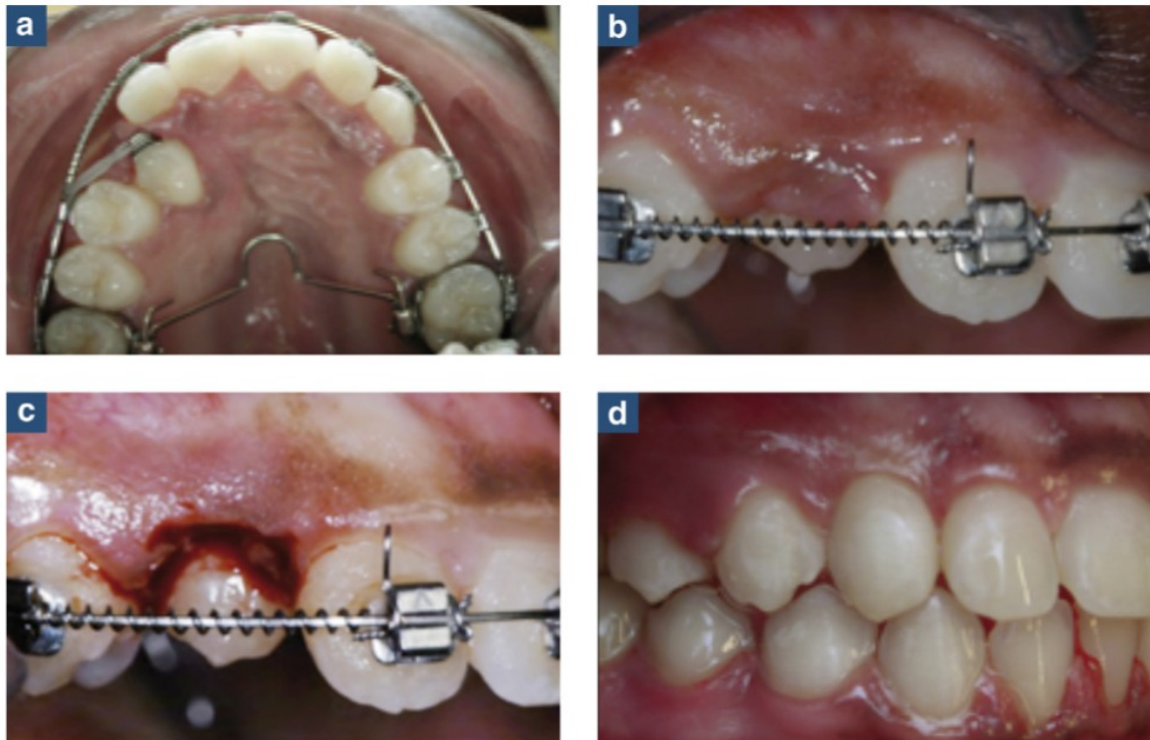


Illustration 26: de a à d : la 13 est ramenée dans le couloir parodontal ; une gingivectomie autorise alors la pose d'une attache de canine pour terminer le traitement. L'intégralité des tissus parodontaux est présente autour de cette dent (41)

Ces sutures sont parfois complétées par des sutures profondes distales en « O » pour réduire le risque hémorragique, comme sur l'illustration 25. Enfin, lors du déplacement en direction vestibulaire de la canine palatine exposée, une gingivectomie peut parfois être nécessaire pour éliminer un surplus de gencive vestibulaire et permettre alors le collage d'un boîtier vestibulaire dans sa position idéale. En effet, cette gencive vestibulaire ne se réorganise pas suffisamment rapidement et peut alors migrer en direction coronaire (illustration 26).

Dans les Cochrane Groups, une revue systématique de la littérature a cherché à évaluer les 2 techniques chirurgicales, mais aucune étude randomisée contrôlée n'a été trouvée. Dans la conclusion, il est dit qu'aucune supériorité de l'une ou l'autre des techniques a été trouvée concernant la santé parodontale. Le choix de la technique est donc laissé à l'appréciation du chirurgien ou de l'orthodontiste (45).

Plus récemment, dans les recommandations de bonnes pratiques pour la prise en charge d'une canine incluse rédigées par la Société française de stomatologie, chirurgie maxillo-faciale et chirurgie orale (SFSCMFCO), une revue exhaustive de la littérature conclut que, selon les techniques chirurgicales utilisées, les données rétrospectives concernant la santé

parodontale ont rapporté des résultats variables, voire contradictoires (46).

Des articles plus récents avec un niveau de preuve plus élevé ont mis en évidence que l'exposition et l'alignement d'une canine incluse unilatérale entraînent des conséquences gingivales, à court terme, avec une perte d'attache légère et significative, quelle que soit la technique. Il n'y a pas de différence significative pour la durée d'intervention et pour la perception du patient. Cependant, une association est mise en évidence entre l'allongement de la durée de traitement et les facteurs âge, inclusion bilatérale, et la sévérité de l'inclusion. Enfin, le taux de succès d'éruption est plus favorable chez le jeune patient. Un patient adulte doit donc être informé de la possibilité d'échec et de la durée plus importante de traitement (47).

5.2. Abord vestibulaire

5.2.1. Abord vestibulaire de la canine palatine

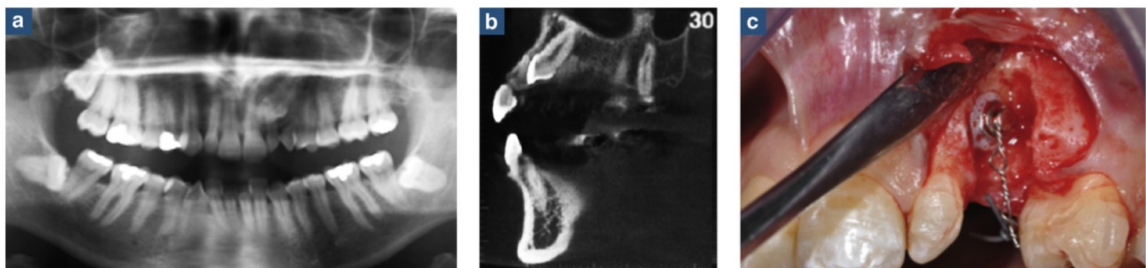


Illustration 27: 23 palatine, mais l'abord est vestibulaire, facilité par l'extraction de la 63 persistante (41)

L'abord vestibulaire de la canine palatine permet un collage sur la face vestibulaire (illustration 27). Il autorise ainsi une traction horizontale, ce qui évite parfois de surélever l'occlusion pour faire passer la canine palatine en vestibulaire. Les indications dépendent principalement des rapports entre la racine de l'incisive latérale et la couronne de la canine. Il faut que l'abord vestibulaire permette d'accéder à une surface coronaire suffisante pour réaliser le collage et en préservant l'os en distal de l'incisive latérale (41).

5.2.2. Canine vestibulaire

La stratégie chirurgicale va dépendre de la position verticale et antéropostérieure de la dent incluse par rapport à son couloir d'éruption et de la hauteur de la gencive adhérente (41).

5.2.3. Canine vestibulaire basse

Trois situations cliniques peuvent se présenter :

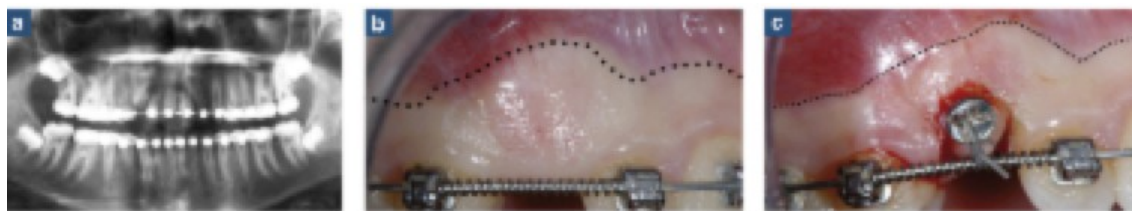


Illustration 28: 13 basse, hauteur de gencive kératinisée de 7 mm. Il est donc possible d'exposer la dent en réalisant une gingivectomie et en conservant 2 mm de gencive.

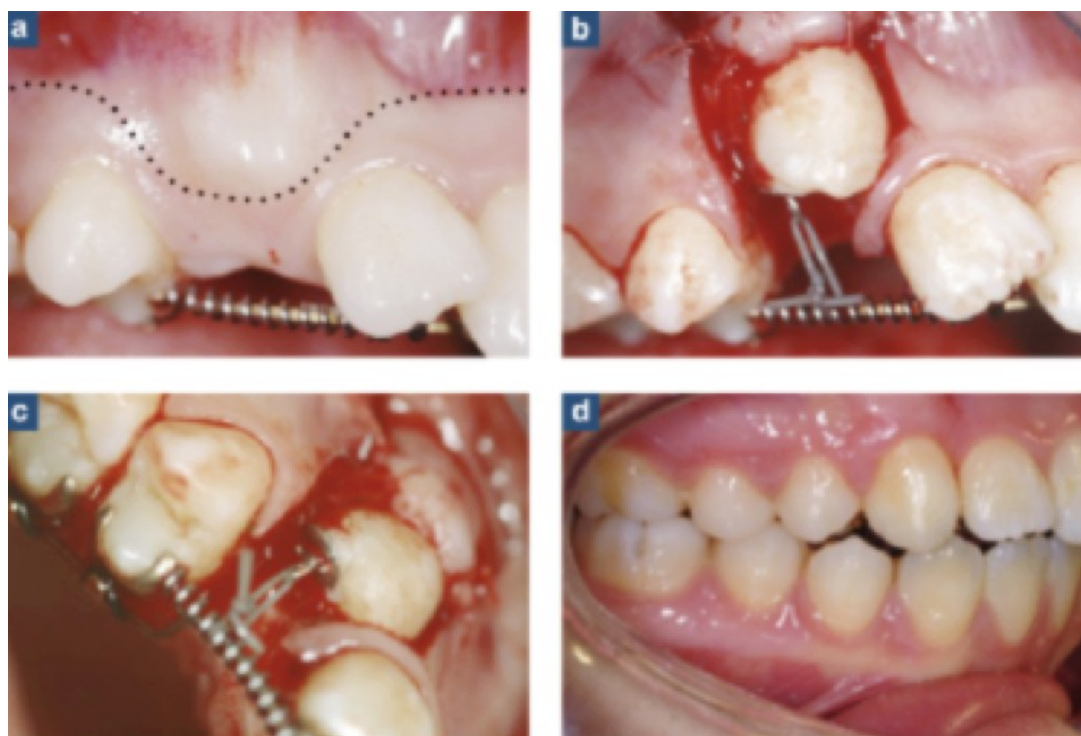


Illustration 29: 13 basse et la hauteur de gencive adhérente est faible, l'incision horizontale est décalée en palatin pour avoir plus de gencive kératinisée et pouvoir coller un anneau en palatin car il s'agit ici d'un traitement lingual. Un jeu d'incisions verticales et de sutures permet de déplacer une bande de gencive au dessus de la zone d'émail exposée (41)

hauteur de la gencive kératinisée adhérente est importante (illustration 28) et qu'il est possible d'en conserver au moins 2 mm, une gingivectomie permettant de lever l'obstacle muqueux est suffisante. Cette intervention peut être réalisée avec un bistouri ou avec un laser et autorise éventuellement le collage immédiat d'un anneau relié à l'arc par un élastique (41).

Si la hauteur de gencive kératinisée adhérente est faible ou que la canine est en position

moyenne, un lambeau déplacé apicalement est réalisé (Illustration 29).

Lorsque la canine est en superposition sur l'incisive latérale (Illustration 30) : un lambeau de translation latérale et de rotation apicale permet de déplacer la bande de gencive kératinisée au-dessus de la couronne de la canine tout en ménageant le parodonte vestibulaire de l'incisive latérale (41).

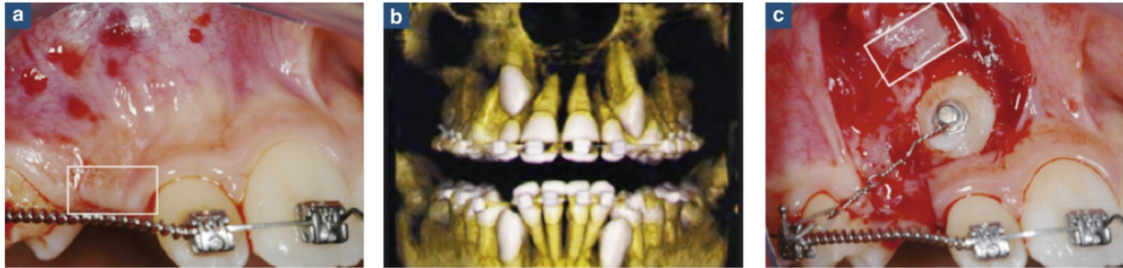


Illustration 30: 13 en position moyenne, en vestibulaire de l'incisive latérale : un lambeau pédiculé permet de positionner la bande de gencive située sur la crête en vestibulaire (rectangle blanc) de la canine au-dessus de la zone de couronne exposée. Le parodonte vestibulaire de la 12 est ménagé.(41)

5.2.4. Canine vestibulaire haute en fond de vestibule

Dans cette situation où la canine est très haute, l'exposition chirurgicale (technique ouverte) est quasiment impossible. Il est beaucoup plus simple d'utiliser la technique fermée et donc de soulever un lambeau de pleine épaisseur pour coller le bouton avec sa ligature métallique à boucles, puis de le refermer dans sa position initiale (Illustration 31).

L'orthodontiste devra alors tirer à l'aveugle derrière le rideau muqueux. Lorsque la canine sera suffisamment descendue vers son couloir d'éruption et, avant que la dent ne traverse la muqueuse, une seconde intervention avec un lambeau déplacé apicalement permettra de retrouver une bande de gencive kératinisée adhérente (41).

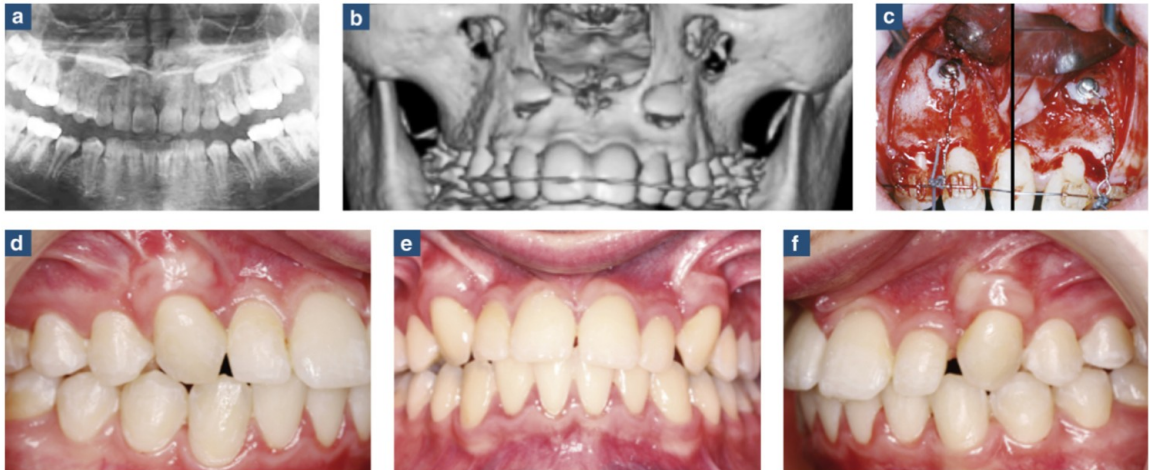


Illustration 31: 13 et 23 horizontales, situées sous les sinus et les fosses nasales. La première intervention, en technique fermée, permet de coller les attaches et les lambeaux sont suturés dans leur position initiale. Les dents sont déplacées derrière le rideau muqueux. Dix-sept mois après, 2 lambeaux repositionnés apicalement permettent de retrouver une bande de gencive adhérente. Les 2 dents se sont déplacées avec leur parodonte. (41)

5.3. Proposition d'un arbre décisionnel

Les différentes techniques chirurgicales ont conduit à l'élaboration d'un arbre décisionnel concernant la prise en charge à adapter (Illustration 32) (41).

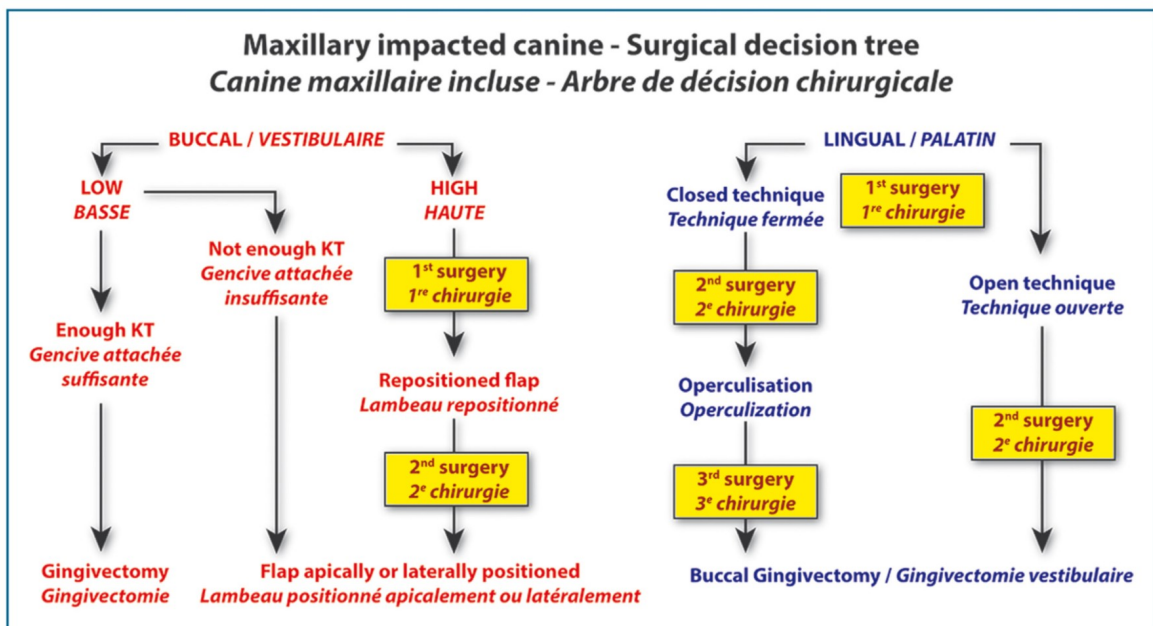


Illustration 32: Arbre décisionnel chirurgical, par Dersot

6. Gestion parodontale

6.1. Définition

Le parodonte se définit comme l'ensemble des tissus se situant autour de la dent. Il contient l'os alvéolaire, la gencive marginale.

6.2. Parodonte et orthodontie

L'absence d'infection et la présence d'un parodonte capable de résister aux différents mouvements dentaires sont les conditions *sine qua non* à tout traitement orthodontique. Ces conditions sont primordiales pour mener le traitement en toute sérénité, car les conséquences du traitement orthodontique sur un parodonte malade ou affaibli sont irréversibles pour le pronostic des dents à long terme. Le parodonte doit faire l'objet d'un examen clinique rigoureux, et systématique (inspection, palpation, sondage) et d'un examen radiologique (orthopantomogramme, rétro-alvéolaires localisées) (48).

6.3. Diagnostic d'un parodonte non sain

Un parodonte non sain est un parodonte qui comporte des réservoirs de biofilm.

Le sondage dépistage est essentiel pour le diagnostic. Le signe pathognomonique de l'infection parodontale est la poche parodontale.

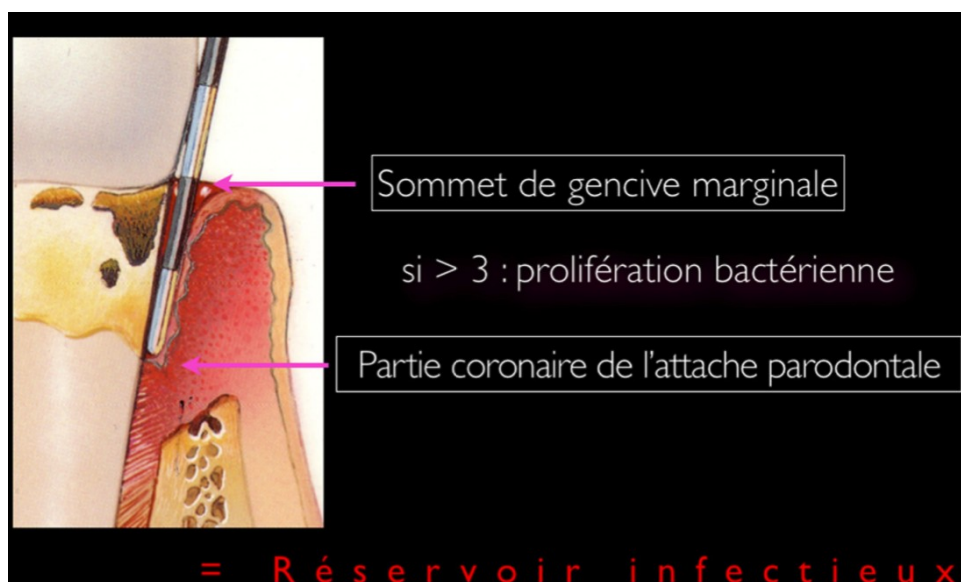


Illustration 33: poche parodontale (48)

Lorsque le sondage indique un sillon gingivo-dentaire supérieur à 3mm, on parle de poche parodontale.

L'inspection du parodonte est aussi importante pour déceler les signes d'inflammation. Elle ne révèle malheureusement pas toujours de signes fiables même en cas d'infection sévère (48).

La palpation du fond du vestibule vers le sillon gingivo-dentaire permet la mise en évidence d'une suppuration, aussi imputable à un parodonte non sain. Néanmoins, l'absence de suppuration n'indique pas la santé parodontale (48).

Les signes radiologiques ne montrent pas systématiquement une maladie parodontale actuelle, mais le défaut osseux démontre qu'il y a eu une maladie parodontale à un moment donné. Ceci amène la notion de parodonte sain et réduit.

Un traitement orthodontique ne peut débuter qu'en présence d'un parodonte sain.

La gestion parodontale lors de la mise en place d'une canine incluse sur arcade sera abordée plus en détail dans la thèse d'une consœur lors de l'année 2020.

7. Echecs de la traction et solutions alternatives

7.1. Ankylose

Dans de nombreux cas, l'étiologie des dents incluses ou enclavées est difficile à déterminer. Néanmoins, dans de nombreux cas, l'étiologie est l'ankylose (49).

L'ankylose correspond à un envahissement progressif de l'espace desmodontal par du tissu osseux et à la fusion anatomique anormale du cément de la dent atteinte à l'os alvéolaire sans interposition de tissu conjonctif. L'étiologie de l'ankylose n'est pas connue, sauf dans le cas où elle fait suite à une intervention chirurgicale au cours de laquelle le ligament parodontal est lésé (49). Plusieurs hypothèses étiopathogéniques sont néanmoins évoquées, comme un trouble du métabolisme local, une pression masticatoire excessive, une infection localisée, une irritation chimique et/ou thermique (50–53). Certaines affections médicales et de grands syndromes peuvent aussi être en cause (54). La dent devient partie intégrante du remodelage osseux, elle se finit par se résorber entièrement et devient de l'os (55).

L'ankylose peut se produire avant ou après l'émergence de la dent dans la cavité buccale, que la dent soit lactéale ou permanente, même si elle demeure plus fréquente en denture temporaire (49). Selon Mancini et al, la prévalence d'ankylose est de 1,3 à 38,5 % sur les dents temporaires. Les dents permanentes seraient dix fois moins atteintes (50) (45).

Il est possible, dans de rares cas, d'accéder chirurgicalement à la zone d'ankylose, de l'éliminer, et de poursuivre la traction orthodontique (55).

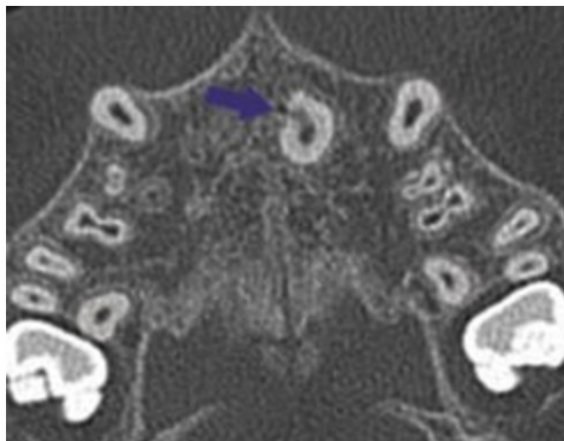


Illustration 34: Zone d'ankylose visible pour 21 sur une coupe d'acquisition scanner (49)

C'est un diagnostic difficile à poser car la dent n'est pas sur arcade. L'ankylose influe donc sur le pronostic du traitement orthodontique (3).

Trop souvent, le phénomène d'ankylose est avancé comme cause d'immobilité de la dent incluse face à la traction exercée. Cependant, il semblerait que des erreurs de traction, en intensité et en direction, sont plus souvent responsables d'une absence de mouvement de la dent incluse, bien plus que le phénomène d'ankylose, d'ailleurs extrêmement rare chez les patients jeunes (7).

7.1.1. Détection clinique de l'ankylose

Selon Campbell et al. les moyens cliniques diagnostiques permettant de détecter l'ankylose sont par ordre de fiabilité : le Periotest® (analyse de la fréquence des sons à la percussion), le son produit à la percussion de la dent et la mobilité physiologique dentaire (index de Miller) (57). L'ensemble de ces examens cliniques reste basé sur des évaluations subjectives et n'est pas réalisable cliniquement sur des dents incluses.

La dent est dite ankylosée lorsque, malgré un traitement orthodontique, aucune variation par rapport à sa position initiale n'a pu être décelée sur une période de trois mois. Un effet secondaire de la dent ankylosée est le mouvement d'ingression des dents adjacentes. On peut minimiser les risques d'ankylose en appliquant une force orthodontique rapidement après le dégagement chirurgical de la dent (58).

7.2. Transplantation

L'autotransplantation dentaire est une alternative au traitement orthodontique. Elle peut aussi être réalisée en cas d'échec de celui-ci.

L'autotransplantation de canine est une technique à différencier des transplantations suite à un traumatisme et des allo-transplantations, car elle a un taux de succès nettement plus important (55).

Pour Andreasen et Tsukiboshi, le redressement forcé de dents ectopiques ou présentant une ankylose primaire est l'une des 3 situations cliniques indiquant la transplantation. Il s'agit d'une luxation chirurgicale de la dent dans le but de faciliter, voire de remplacer, le traitement orthodontique (59).

Selon Paulsen, il convient de se poser les deux questions suivantes : « *une transplantation réussie apporte-t-elle au patient la meilleure des solutions envisagées et son échec*

entraînerait-il un résultat plus mauvais que si elle n'était pas tentée ? » (60).

Une autotransplantation dentaire ne devrait être réalisée que lorsque la réponse à la première question est positive et négative à la seconde.

7.2.1. Avantages et inconvénients

La rapidité de la mise en place de la dent, sa mise en fonction après environ un mois et la possibilité de l'inclure dans traitement orthodontique au bout de deux mois sont des avantages indéniables de la transplantation. La transplantation a aussi comme avantage d'éviter les inconvénients du traitement orthodontique, comme un plan de traitement plus long que prévu, et par conséquent plus onéreux (55).

Les inconvénients sont nombreux, comme l'impossibilité de garder la dent vitale en cas de formation radiculaire complète. En effet, le foramen apical est devenu trop étroit et ne permet plus la revascularisation pulpaire (55).

Le suivi est le critère principal pour s'assurer de la réussite du traitement, mais les patients étant souvent jeunes, la mobilité due à leur premier emploi ou à leurs études le rend difficile.

Selon Andreasen, pour des canines immatures, le taux de survie est de 100 %, le taux de succès de 75 % pour des dents non ankylosées et de 25 % pour des dents ankylosées, et un taux de canines encore vitales de 75 %, sur 10 ans. Pour les canines matures, les taux sont respectivement de 80 %, 50 %, 30 %, et 20 % (61).

Sur un suivi allant de 6 à 14 ans, Gonnissen et al. indiquent quant à eux respectivement 75 %, 37 %, 38 %, et 25 %. L'ankylose et la résorption ont été la cause des 12 % de dents perdues (62).

La technique en deux temps avec stimulation desmodontale est la seule technique permettant d'avoir des résultats indépendants de l'âge du patient (63).

7.2.1.1. Apport de l'orthodontie aux techniques d'autotransplantation

En plus du rôle de l'orthodontiste dans la détermination des indications d'une autotransplantation dentaire, la mise en place d'un appareillage orthodontique peut permettre d'améliorer le taux de succès de celle-ci (59). (c.f 7.2.3)

7.2.2. Indications

7.2.2.1. Les ectopies difficilement ou non traitables par orthodontie

Il y a des situations particulières où l'accès à la couronne, la voie de passage et les interférences avec les racines voisines posent de sérieuses difficultés pour tracter une canine incluse (55).

7.2.2.2. Dymorphies dentaires

La dent incluse peut parfois présenter des courbures importantes au niveau de ses racines, des racines bifides ou présenter des défauts de surface. Des cémentômes peuvent ralentir ou empêcher le déplacement orthodontique (55).

7.2.2.3. Dysfonctions parodontales

Plusieurs types très rares de rétentions dentaires, dont certaines ayant un caractère héréditaire, correspondent plutôt à une perte de la capacité d'une dent, mais plus souvent plusieurs chez la même personne, à faire leur éruption suite à une forme d'atrophie du tissu péri-dentaire. L'arrêt brutal à un stade précoce de la formation de certaines dents isolées a également été observé. La radiculogénèse s'arrête à la moitié, ainsi que toute évolution éruptive. Un traumatisme, comme une fracture de la mandibule non loin d'un germe dentaire peut aussi bloquer sa capacité éruptive (55).

7.2.2.4. Facteur temps

Les situations vues précédemment influent sur la durée du traitement orthodontique. Une certaine lassitude peut alors apparaître chez le patient, qui pourrait le motiver à envisager la transplantation (55).

7.2.3. Orthodontie et chirurgie

7.2.3.1. Orthodontie pré-chirurgicale : la préparation du site receveur

Parfois, les dimensions du site receveur et du transplant ne correspondent pas. Lors de l'intervention chirurgicale, on peut être confronté à 2 problèmes : la mise en place de la canine dans une position défavorable, et léser les dents adjacentes ou le transplant par un meulage trop important. La pose d'un appareil multi-attaches peut être une solution pour les éviter. Le plus souvent, le site receveur n'est pas assez grand (59).

7.2.3.2. Orthodontie per-chirurgicale : la contention orthodontique

Lorsqu'à la fin de l'intervention chirurgicale le transplant n'est pas suffisamment stable (site receveur surpréparé ou transplant avec faible longueur radiculaire), une contention par arc orthodontique permet une immobilisation efficace et transitoire du transplant et par conséquent une cicatrisation plus rapide et de meilleure qualité (64).

Cette contention ne lèse pas le parodonte marginal (59).

7.2.3.3. Orthodontie post-chirurgicale : le déplacement orthodontique du greffon

Une fois la cicatrisation du transplant réalisée, un déplacement orthodontique de celui-ci peut s'avérer nécessaire pour corriger les éventuelles insuffisances du positionnement chirurgical. Cette malposition chirurgicale est liée le plus souvent à des conditions initiales non optimales, mais suffisamment favorables pour réaliser une autotransplantation (59).

Pour Andreasen, le parodonte profond a cicatrisé au bout de trois à quatre mois après la chirurgie, tout comme la revascularisation pulpaire des dents immatures. Le déplacement orthodontique peut alors commencer (61).

Pour Tsukiboshi les transplants peuvent être déplacés dès le deuxième mois, et à la fin du premier mois pour les mouvements d'égression (64).

Il est préférable d'appliquer des forces orthodontiques légères et continues durant une courte durée (61).

Lors d'un traitement orthodontique, les dents transplantées ne sont pas plus sensibles que les autres aux résorptions de surface (64).

7.2.4. Autotransplantation de dent ankylosée : Technique chirurgicale

L'autotransplantation a plusieurs objectifs. Conserver la dent et la mettre en fonction de manière pérenne, assurer une esthétique correcte en permettant le traitement orthodontique, ne pas léser le parodonte des dents voisines, et ne pas entraver la croissance (55).

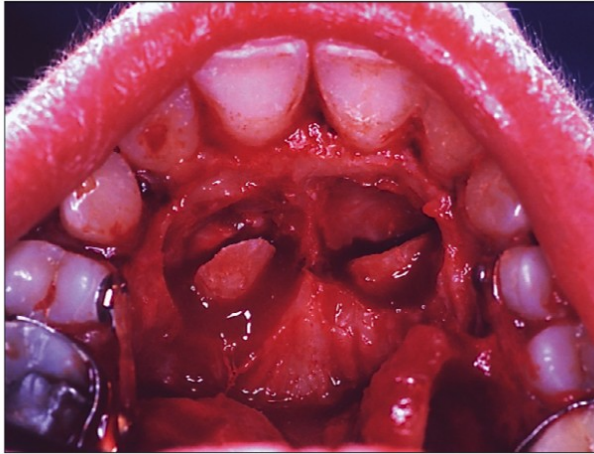


Illustration 35: Par accès palatin, les couronnes sont dégagées et sectionnées en biais pour débloquer le reste des dents incluses (55).

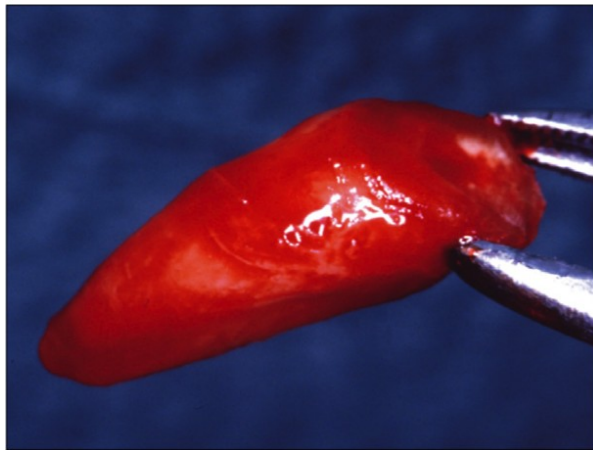


Illustration 36: Les racines sont mobilisées par deux éleveurs en opposition et prélevées par davier fin (55).

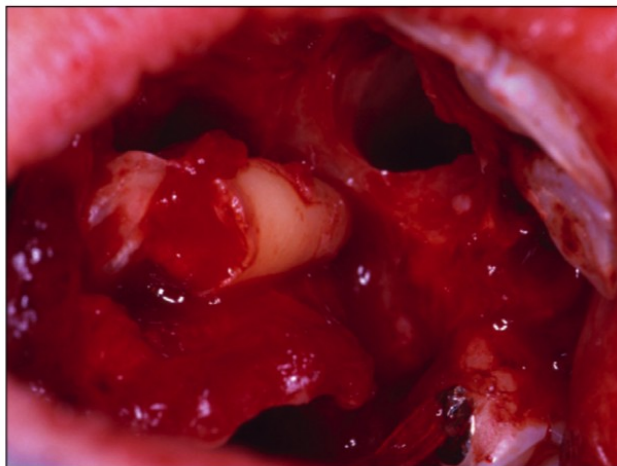


Illustration 37: Les dents sont conservées sous le lambeau ou dans une cupule avec du sérum isotonique, le temps de préparer l'alvéole réceptrice (55).



Illustration 38: L'alvéole réceptrice est réalisée avec des forêts d'implantologie et des fraises de chirurgie osseuse sous irrigation de sérum isotonique froid (55).



Illustration 39: L'alvéole est testée avec la dent à transplanter. Si la crête osseuse est trop étroite, un volet osseux est préparé sans être mobilisé dès la première phase (55).



Illustration 40: Situation en fin de la 1ère phase, les canines ont été replacées dans leurs positions initiales, et le lambeau a été suturé (55).

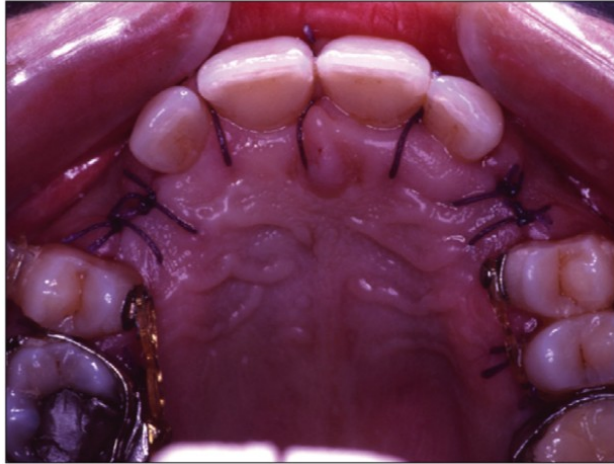


Illustration 41: Situation au début de la seconde phase à 14 jours de la première (55).



Illustration 42: Le prélèvement du transplant est toujours plus facile en seconde phase, et donc moins agressif pour le tissu ligamentaire attaché à la racine (55).



Illustration 43: 13 en place, les sutures du lambeau sont réalisées, le traitement canalair est commencé et la couronne est reconstituée provisoirement au composite (55).

7.3. Abstention

Lorsque l'état général du patient ne permet pas l'opération chirurgicale, l'abstention thérapeutique est de mise. Il convient néanmoins de faire des contrôles réguliers.

7.4. Autres solutions thérapeutiques

Dans les cas où la ou les canines ne peuvent être ni tractées ni transplantées, la chirurgie implantaire pourra être utilisée afin de rétablir la fonction et l'esthétique.

Une coronoplastie des premières prémolaires pourra aussi être envisagée, si aucune des solutions citées précédemment ne peut être utilisée.

8. Conclusion

Nous avons vu dans ce manuscrit que la mise en place d'une canine maxillaire incluse sur arcade est un traitement multidisciplinaire, long, qui nécessite le plus souvent un travail d'équipe.

Étiologiquement les causes sont diverses et les moyens de prévisions sont relativement simples à mettre en œuvre pour déceler cette affection le plus rapidement possible, maximisant la prise en charge précoce du patient. Le diagnostic radiologique peut être posé de multiples manières, la 2D et la 3D sont toutes deux utiles pour y parvenir.

Il convient d'expliquer au patient les tenants et aboutissants de cette thérapeutique, qui peut être longue, comporter plusieurs temps chirurgicaux et orthodontiques, et l'informer sur les échecs potentiels.

Les avancées thérapeutiques, tant en termes radiologiques que techniques offrent aujourd'hui plusieurs plans de traitement en fonction de la situation, permettant de minimiser les échecs et de choisir la thérapeutique la plus adaptée au patient.

Une bonne hygiène bucco-dentaire et un bon contrôle de plaque sont essentiels avant de débiter le traitement, et seront à contrôler par le chirurgien dentiste jusqu'à la fin de celui-ci.

Cette thèse ne traitant que les canines maxillaires incluses, quelle serait la prise en charge ortho-chirurgicale dans le cadre de canines mandibulaires incluses ?

Références bibliographiques

1. Hamy E-T. Les mutilations dentaires au Mexique et dans le Yucatan. Bull Mém Société Anthropol Paris. 1882;5(1):879-87.
2. Delsol L, Orti V, Chouvin M, Canal P. Canines et incisives maxillaires incluses: diagnostic et thérapeutique. Encycl Méd Chir Elsevier SAS Paris Odontol Dentofaciale. 2006;23-492.
3. Pignoly M, Monnet-Corti V, Le Gall M. Échec de la mise en place de dents retenues et incluses. Orthod Fr. mars 2016;87(1):23-38.
4. Guiral H, Medina L, Cavezian R, Pasquet G. Localisation des canines incluses : mise au point. Actual Odonto-Stomatol. mars 2009;(245):63-70.
5. Bishara SE. Clinical management of impacted maxillary canines. Semin Orthod. 1 juin 1998;4(2):87-98.
6. Liu D, Zhang W, Zhang Z, Wu Y, Ma X. Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology. 1 janv 2008;105(1):91-8.
7. Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. Am J Orthod Dentofac Orthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod. juin 2010;137(6):743-54.
8. Thomine F, Korbendau J-M, Martineau C. Mise en place chirurgico-orthodontiques des dents retenues. 1995;6(3):392.
9. Brézulier D, Sorel O. Canines incluses – Revue de littérature. Béry A, Brézulier D, Carolus S, éditeurs. Rev Orthopédie Dento-Faciale. janv 2017;51(1):119-39.
10. Bassigny F. Les signes prémonitoires* d'inclusion des canines supérieures : une approche préventive. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1 mars 1990;24(1):91-102.
11. Smailiene D. [Localization of impacted maxillary canines by palpation and orthopantomography]. Med Kaunas Lith. 2002;38(8):825-9.
12. Gil Tirlet, Jean-Pierre Attal. Le Gradient thérapeutique : un concept médical pour les traitements esthétiques. 25 nov 2009;(41/42):2561.
13. Delhaye S, Saba SB, Delatte M. Prévention et traitement de la dysharmonie dento-maxillaire. Orthod Fr. 1 juin 2006;77(2):267-81.
14. Little RM. The effects of eruption guidance and serial extraction on the developing dentition. Pediatr Dent. 1987;9(1):65.
15. Little RM, Riedel RA, Engst ED. Serial extraction of first premolars — postretention evaluation of stability and relapse. Angle Orthod. 1 déc 1990;60(4):255-62.
16. Little RM, Riedel RA, Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior

- alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 mai 1988;93(5):423-8.
17. Little RM. Stability and relapse: Early treatment of arch length deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 juin 2002;121(6):578-81.
 18. Ericson S, Kurol J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 juin 1987;91(6):483-92.
 19. Zerouaoui MF, Bahije L, Zaoui F, Rerhrhaye W. Mise en place orthodontico-chirurgicale des canines incluses : moyens de prévisions des échecs. *Actual Odonto-Stomatol.* déc 2012;(260):313-25.
 20. Baranes M, Lavaud M, Maman L. Extraction des canines incluses. *Actual Odonto-Stomatol.* déc 2008;(244):377-94.
 21. Maverna R, Gracco A. Different diagnostic tools for the localization of impacted maxillary canines: clinical considerations. *Prog Orthod.* 2007;8(1):28-44.
 22. Kuftinec MM, Shapira Y. The impacted maxillary canine: I. Review of concepts. *ASDC J Dent Child.* oct 1995;62(5):317-24.
 23. Mason C, Papadakou P, Roberts GJ. The radiographic localization of impacted maxillary canines: a comparison of methods. *Eur J Orthod.* févr 2001;23(1):25-34.
 24. Khadija S, Zouheir I, Keltoum EO. Moyens de localisation des canines incluses: données actuelles. *Rev Belge Médecine Dent.* :11.
 25. Pasquet G, Cavezian R, Batard J. Imagerie et chirurgie dento-maxillaire chez l'enfant et l'adolescent. *Actual Odonto-Stomatol.* mars 2007;(237):29-40.
 26. Pujol P. Les minivis : une alternative simple pour des thérapeutiques complexes. *Int Orthod.* déc 2014;12(4):413-30.
 27. Darque F, Ellouze S. Biomécanique des mini-implants d'ancrage : illustrations cliniques. *Int Orthod.* déc 2007;5(4):357-92.
 28. Trisi P, Rao W, Rebaudi A. A histometric comparison of smooth and rough titanium implants in human low-density jawbone. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14(5):689-98.
 29. Brånemark PI, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U, Lindström J, Rockler B. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg.* 1 août 1984;42(8):497-505.
 30. Naeda ALEHYANE, Nawal BOUYAHYAOU, Hicham BENYAHIA, Fatima ZAOUI. *Revue Odontostomatologique.* 2011;40:204-21.
 31. Cheng S. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17:231-7.

32. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 oct 2003;124(4):373-8.
33. Berens A, Wiechmann D, Rüdiger J. L'ancrage intra-osseux en orthodontie à l'aide de mini- et de microvis. *Int Orthod.* 1 sept 2005;3(3):235-43.
34. Tsunori M, Mashita M, Kasai K. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning. *Angle Orthod.* 1 déc 1998;68(6):557-62.
35. Pic A. Les matériaux élastomériques. *Orthod Fr.* mars 2009;80(1):55-68.
36. Brantley WA, Eliades T. *Orthodontic materials: scientific and clinical aspects* Thieme Stuttgart. N Y. 2001;
37. Baty DL, Storie DJ, Joseph A. Synthetic elastomeric chains: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105(6):536–542.
38. De Genova DC, McInnes-Ledoux P, Weinberg R, Shaye R. Force degradation of orthodontic elastomeric chains—A product comparison study. *Am J Orthod.* 1 mai 1985;87(5):377-84.
39. Lagache S. *Etude in vitro du fluage et de la relaxation des chaînettes élastomériques en Orthodontie [PhD Thesis].* 2006.
40. Korbendau J-M, Patti A. *Les dents incluses: Traitement orthodontique et chirurgical.* Quintessence International; 2013.
41. Dersot J-M. La chirurgie parodontale de la canine maxillaire incluse au service de l'orthodontiste. Proposition d'un arbre de décision chirurgicale. *Int Orthod.* juin 2017;15(2):221-37.
42. Clark D. 11 The Management of Impacted Canines: Free Physiologic Eruption. *J Am Dent Assoc.* 1971;82(4):836–840.
43. Öhman I, Öhman A. The eruption tendency and changes of direction of impacted teeth following surgical exposure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1980;49(5):383–389.
44. Kokich VG. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(3):278–283.
45. Parkin N, Benson PE, Thind B, Shah A, Khalil I, Ghafoor S. Open versus closed surgical exposure of canine teeth that are displaced in the roof of the mouth. *Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 21 août 2017 [cité 18 nov 2019];2017(8). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6483459/>
46. *Prise en charge d'une canine incluse.Recommandations de bonne pratique. Société française de stomatologie, chirurgie maxillo-faciale et chirurgie orale.* 2015.
47. Becker A, Chaushu S. Success rate and duration of orthodontic treatment for adult patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*

2003;124(5):509–514.

48. Hourdin S, Glez D, Sorel O. Le diagnostic parodontal en orthodontie. *Orthod Fr.* 1 mars 2010;81(1):9-17.
49. Paris M, Trunde F, Bossard D, Farges JC, Coudert JL. L'ankylose dentaire : diagnostic par tomodensitométrie et reconstruction tridimensionnelle. *J Radiol.* juin 2010;91(6):707-11.
50. Mancini G, Franchini E, Vichi M, Tolaro I, Romagnoli P. Primary tooth ankylosis: report of case with histological analysis. *ASDC J Dent Child* 1995;62:215-9.
51. Douglass J, Tinanoff N. The etiology, prevalence, and sequelae of infraclusion of primary molars. *ASDC J Dent Child.* 1991;58(6):481-3.
52. Raghoobar GM, Boering G, Jansen HWB, Vissink A. Secondary retention of permanent molars: a histologic study. *J Oral Pathol Med.* 1989;18(8):427-31.
53. Line SE, Polson AM, Zander HA. Relationship Between Periodontal Injury, Selective Cell Repopulation and Ankylosis. *J Periodontol.* 1974;45(10):725-30.
54. Medeiros PJ, Bezerra AR. Treatment of an ankylosed central incisor by single-tooth dento-osseous osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1 nov 1997;112(5):496-501.
55. Gault P. Transplantations des canines incluses. *Orthod Fr.* sept 2013;84(3):221-40.
56. O'Connell AC, Torske KR. Primary failure of tooth eruption A unique case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1 juin 1999;87(6):714-20.
57. Campbell KM, Casas MJ, Kenny DJ, Chau T. Diagnosis of ankylosis in permanent incisors by expert ratings, Periotest® and digital sound wave analysis. *Dent Traumatol.* 2005;21(4):206-12.
58. Garcia A. Ankylose des canines incluses : étude rétrospective postchirurgicale. *Int Orthod.* déc 2013;11(4):422-31.
59. Mockers O, Catherine J-H, Le Gall M. Autotransplantation de prémolaires en orthodontie. *Int Orthod.* juin 2004;2(2):95-112.
60. Paulsen HU. L'autotransplantation de prémolaires lors des traitements orthodontiques. Une nouvelle possibilité thérapeutique. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* 1 juin 1989;23(2):209-23.
61. Andreasen J. Atlas de réimplantation et de transplantation dentaires. Masson. Paris; 1993.
62. Gonnissen H, Politis C, Schepers S, Lambrichts I, Vrielinck L, Sun Y, et al. Long-term success and survival rates of autogenously transplanted canines. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* nov 2010;110(5):570-8.
63. Gault PC, Warocquier-Clerout R. Tooth Auto-Transplantation With Double Periodontal

Ligament Stimulation to Replace Periodontally Compromised Teeth. *J Periodontol.* mai 2002;73(5):575-83.

64. Tsukiboshi M, Andreasen JO. Autotransplantation of teeth. Quintessence Pub Co; 2001.
65. Lallam-Laroye C, Dridi S-M, Blanc A, Colombier M-L. La désinclusion des canines maxillaires retenues : une chirurgie parodontale orthodontique essentielle ! *Actual Odonto-Stomatol.* déc 2008;(244):345-54.
66. Guérin T. Apport de l'imagerie au diagnostic topographique des canines maxillaires incluses. *Act Odonto Stomatol.* 1999;205:27-41.
67. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* oct 2003;124(4):373-8.
68. Berens A, Wiechmann D, Rüdiger J. L'ancrage intra-osseux en orthodontie à l'aide de mini- et de microvis. *Int Orthod.* sept 2005;3(3):235-43.
69. AMANTCHI D., KOUAME P., AKA A. J., SOUAGA K., ANGOH Y. CANINE MAXILLAIRE INCLUSE : CHOIX DE L'ABORD EN CHIRURGIE BUCCALE ET ORTHODONTIQUE. *Rev Col Odonto-Stomatol Afr Chir Maxillo-Fac.* 2010;17(1):34-40.

Index des illustrations

Illustration 1: Photographie intrabuccale montrant le signe de Quintero, courtoisie du Dr. Bocquet.....	19
Illustration 2: Photographie intrabuccale mettant en évidence une voussure anormale.....	19
Illustration 3: Photographie intrabuccale mettant en évidence une voussure anormale.....	19
Illustration 4: Gradient thérapeutique, par Tirlet et Attal.....	20
Illustration 5: Intersection de l'axe longitudinal (LA) de la dent incluse et de l'axe perpendiculaire au plan d'occlusion (PO) selon la méthode d'Ericson et Kurol.....	23
Illustration 6: Méthode d'Ericson et Kurol modifiée par Smailiene en 2002.....	23
Illustration 7: Orthopantomogramme présentant deux canines maxillaires incluses. https://maxillo-facial-st-etienne.fr/chirurgie-des-dents-incluses/	25
Illustration 8: Téléradiographie de profil (25).....	25
Illustration 9: Cliché occlusal (65).....	27
Illustration 10: Cliché rétroalvéolaire (courtoisie du Dr. Vandeweghe).....	27
Illustration 11: Cliché 3D en fin d'acquisition, (courtoisie du Dr. Vandeweghe).....	28
Illustration 12: Cliché 3D en vue sagittale, (courtoisie du Dr. Vandeweghe).....	28
Illustration 13: Cliché 3D en vue frontale (courtoisie du Dr. Vandeweghe).....	29
Illustration 14: Cliché 3D en vue transversale (courtoisie du Dr. Vandeweghe).....	29
Illustration 15: Cliché tomographique orthogonal pour visualiser la zone à implanter (27).....	32
Illustration 16: Proximité de deux mini-implants maxillaires palatin et vestibulaire placés entre 25 et 26 (27).....	33
Illustration 17: Tableau récapitulatif des études cliniques (27).....	35
Illustration 18: Les 2 canines palatines sont hautes et profondes. Le lambeau est rabattu après la première chirurgie.(41).....	39
Illustration 19: Douze mois après, une operculisation au-dessus de chaque canine est réalisée pour lever l'obstacle muqueux. Les trajets déjà parcourus par les 2 dents sont bien visualisés.(41).....	39
Illustration 20: Vue sur la 13 incluse (41).....	39
Illustration 21: Orthopantomogramme avant technique ouverte(41).....	39
Illustration 22: 15 jours après la technique ouverte, la couronne effleure la muqueuse palatine (41).....	39
Illustration 23: 6 semaines après la technique ouverte, changement d'axe de la dent (41). 39	39
Illustration 24: Sutures en surjet réalisées autour des fenêtres d'operculisations (41).....	41
Illustration 25: Sutures en surjet réalisées autour des fenêtres d'operculisations, avec des sutures distales en O (41).....	41
Illustration 26: de a à d : la 13 est ramenée dans le couloir parodontal ; une gingivectomie autorise alors la pose d'une attache de canine pour terminer le traitement. L'intégralité des tissus parodontaux est présente autour de cette dent (41).....	41
Illustration 27: 23 palatine, mais l'abord est vestibulaire, facilité par l'extraction de la 63 persistante (41).....	42
Illustration 28: 13 basse, hauteur de gencive kératinisée de 7 mm. Il est donc possible d'exposer la dent en réalisant une gingivectomie et en conservant 2 mm de gencive.....	43
Illustration 29: 13 basse et la hauteur de gencive adhérente est faible, l'incision horizontale est décalée en palatin pour avoir plus de gencive kératinisée et pouvoir coller un anneau en palatin car il s'agit ici d'un traitement lingual. Un jeu d'incisions verticales et de sutures permet de déplacer une bande de gencive au-dessus de la zone d'émail exposée (41).....	43
Illustration 30: 13 en position moyenne, en vestibulaire de l'incisive latérale : un lambeau pédiculé permet de positionner la bande de gencive située sur la crête en vestibulaire	

(rectangle blanc) de la canine au-dessus de la zone de couronne exposée. Le parodonte vestibulaire de la 12 est ménagé.(41).....	44
Illustration 31: 13 et 23 horizontales, situées sous les sinus et les fosses nasales. La première intervention, en technique fermée, permet de coller les attaches et les lambeaux sont suturés dans leur position initiale. Les dents sont déplacées derrière le rideau muqueux. Dix-sept mois après, 2 lambeaux repositionnés apicalement permettent de retrouver une bande de gencive adhérente. Les 2 dents se sont déplacées avec leur parodonte.(41).....	45
Illustration 32: Arbre décisionnel chirurgical, par Dersot.....	45
Illustration 33: poche parodontale (48).....	46
Illustration 34: Zone d'ankylose visible pour 21 sur une coupe d'acquisition scanner (49).....	48
Illustration 35: Par accès palatin, les couronnes sont dégagées et sectionnées en biais pour débloquer le reste des dents incluses (55).....	53
Illustration 36: Les racines sont mobilisées par deux élévateurs en opposition et prélevées par davier fin (55).....	53
Illustration 37: Les dents sont conservées sous le lambeau ou dans une cupule avec du sérum isotonique, le temps de préparer l'alvéole réceptrice (55).....	53
Illustration 38: L'alvéole réceptrice est réalisée avec des forêts d'implantologie et des fraises de chirurgie osseuse sous irrigation de sérum isotonique froid (55).....	54
Illustration 39: L'alvéole est testée avec la dent à transplanter. Si la crête osseuse est trop étroite, un volet osseux est préparé sans être mobilisé dès la première phase (55).....	54
Illustration 40: Situation en fin de la 1ère phase, les canines ont été replacées dans leurs positions initiales, et le lambeau a été suturé (55).....	54
Illustration 41: Situation au début de la seconde phase à 14 jours de la première (55).....	55
Illustration 42: Le prélèvement du transplant est toujours plus facile en seconde phase, et donc moins agressif pour le tissu ligamentaire attaché à la racine (55).....	55
Illustration 43: 13 en place, les sutures du lambeau sont réalisées, le traitement canalaire est commencé et la couronne est reconstituée provisoirement au composite (55).....	55

Gestion clinique de la mise en place des canines maxillaires incluses /
FOUQUART Martin- p.62 : 43 ill. ; 69 réf.

Domaines : Orthodontie, Chirurgie Orale, Parodontologie

Mots clés Rameau: Canine ; Inclusion dentaire ; Inclusion dentaire-Etiologie ; Imagerie pour le diagnostic en odontostomatologie ; Dent-extraction ; Diagnostic clinique ; Diagnostic chirurgical ; Orthodontie ; Parodontie

Mots clés FMeSH: Canine ; Dent incluse ; Dent incluse-diagnostic ; Extrusion dentaire ; Imagerie diagnostique ; Diagnostic buccal ; Orthodontie ; Parodontie

La prise en charge de la canine maxillaire incluse est pluridisciplinaire, et sera d'autant plus efficace que la découverte de l'inclusion sera précoce. Les causes de cette inclusion sont nombreuses, et peuvent être systémiques, régionales ou locales. Les moyens de diagnostic sont multiples : La 2D, avec la rétroalvéolaire par exemple, et la 3D. La traction de la canine incluse nécessite un protocole strict et une grande coopération de la part du patient. Plusieurs techniques permettent la pose du bracket. L'abord peut être palatin ou vestibulaire. L'ankylose est responsable de nombreux échecs, et est décelable avec l'imagerie. En cas d'échec de traction, les solutions sont multiples afin de palier cette difficulté : la transplantation, l'implant, etc. L'abstention thérapeutique peut parfois être envisagée.

JURY :

Président : Professeur Thomas COLARD

Assesseurs : Docteur Kevimy AGOSSA

Docteur Fabien GRESSIER

Docteur Emmanuelle BOCQUET