

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2019

N°58

THÈSE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

le 15 Juillet 2019

par

Lara MULLER

Née le 16/07/1994 à METZ

**PRISE EN CHARGE DES PREMIERES MOLAIRES
PERMANENTES D'ÉVOLUTION ATYPIQUE :**

ÉVALUATION CRITIQUE ET SYNTHÈSE DES
CONNAISSANCES ACTUELLES

Président : Professeur CLAUSS François

Assesseurs : Docteur BAHI-GROSS Sophie
Docteur JUNG Sophie
Docteur WAGNER Delphine

Membre invité : Docteur BRIDONNEAU Thomas

Remerciements

A Monsieur le Président, le Professeur François CLAUSS,

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de présider ce jury de thèse.

L'amour de votre métier, l'excellence de votre pratique, votre sens inné de la pédagogie, votre respect des étudiants et votre bienveillance à leur égard vous confèrent une autorité naturelle, qui n'a besoin pour s'imposer de nul autre artifice.

J'ai beaucoup apprécié d'apprendre à vos côtés, notamment lors de l'EC sédation sous anesthésie générale.

Trouvez ici le témoignage de mon respect et de ma reconnaissance.

A Madame le Docteur Sophie JUNG, membre du jury

Vous êtes un professeur apprécié, lumineux, souriant, disponible pour vos étudiants.

Je vous respecte pour votre savoir et vos qualités humaines qui sont la base de tout bon enseignant.

A Madame le Docteur Delphine WAGNER, membre du jury

Je vous remercie pour votre implication dans ce travail de thèse, pour votre disponibilité et vos encouragements.

Recevez toute ma gratitude pour la qualité de votre enseignement et pour votre vision de l'excellence, que vous avez su me transmettre avec la gentillesse et la bienveillance qui vous caractérisent.

A Monsieur le Docteur Thomas BRIDONNEAU, membre du jury

Je suis très heureuse de vous voir siéger parmi mon jury de thèse.

Par votre enthousiasme, votre sympathie et vos cours animés, vous avez su me transmettre votre passion pour la chirurgie.

Vos qualités humaines vous valent d'être apprécié unanimement par l'ensemble des étudiants et nous regretterons tous votre départ prochain de la faculté.

A Madame le Docteur Sophie BAH-GROSS, directrice de thèse

Je vous remercie tout d'abord pour la confiance dont vous avez fait preuve en acceptant de diriger ce travail de thèse, malgré votre emploi du temps chargé.

Merci également pour votre pédagogie et la qualité de votre enseignement.

Vous êtes pour moi un modèle et une femme inspirante,
Votre charisme, votre personnalité et surtout votre talent vous ont permis de vous imposer dans ce milieu autrefois masculin qu'est la chirurgie.
Cela suscite toute mon admiration et mon profond respect.

Veillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance et de ma profonde gratitude.

Je dédie cette thèse :

A mes parents,

Vous nous avez poussés à faire de notre mieux et à rechercher l'excellence et vous avez tout mis en œuvre pour que l'on puisse atteindre nos rêves, quitte à mettre votre vie entre parenthèses; cette réussite je vous la dois entièrement.

Ces études ont été un travail d'équipe, ce doctorat est la récompense de tant d'efforts, je ne l'aurais pas fait sans vous.

A toi Maman, merci pour tous ces sacrifices depuis la terrible P1 et déjà bien avant, pour ton soutien sans faille durant des moments parfois très difficiles.

Tu es un modèle de travail et de volonté. J'ai toujours pu compter sur toi, tu donnerais tout pour aider ceux qui te sont chers et leur rendre service, et je crois que c'est ça la définition du mot « aimer ».

Au delà de ton rôle de maman, tu es surtout ma meilleure amie, celle qui me comprend, avec qui je partage tant de choses ; notre complicité est pour moi le plus précieux des cadeaux.

A toi Papa, tu es un papa exceptionnel, merci d'être si aimant, bienveillant, équilibré et rassurant.

Merci pour ta patience aussi, tu as été le meilleur des professeurs, que ce soit durant ma scolarité, en sport ou pour les valeurs que tu nous as transmises. Tu as toujours tout donné et tout fait pour tes enfants, je t'en serai infiniment reconnaissante.

A ma Mamie,

Aujourd'hui ta Chonchonette va devenir Docteur ! J'espère que tu es fière de moi, j'espère avoir obtenu ta revanche.

C'est ton souvenir qui me guide. Tout ce que j'accomplis, c'est toi qui m'en donnes la force.

Comme l'a dit Victor Hugo, « Tu n'es plus là où tu étais mais tu es partout là où je suis. »

J'adresse également tous mes remerciements :

A Thibaut, mon grand frère,

J'espère que tu sais que je t'aime, tu as toujours été mon modèle. Je n'oublie pas nos souvenirs et même si toutes ces longues études nous ont éloignés, j'espère que la vie nous donnera d'autres beaux moments à partager.

Et puis ne t'en fais pas, chirurgien plasticien, c'est presque aussi bien que chirurgien dentiste !

A mon chéri,

Merci d'être si attentionné, tu remplis mon quotidien de bonheur. J'ai de la chance de t'avoir à mes côtés.

A sa famille, Isabelle, Luc et Maël,

Pour votre accueil, votre sincérité et votre générosité. Le destin m'a fait un si beau cadeau en vous mettant sur mon chemin.

A ma tante Nadine, ma cousine Simone et mon cousin Sébastien

A Tequila, Itie et à mes chats adorés,

Vous faites partie intégrante de ma famille. Vous m'avez aidée à grandir, je ne serais pas la même sans vous.

« Les animaux ont un mérite, ils ne déçoivent jamais. »

J. Rochefort

« Il pense aux animaux, bien sûr, le long cortège des bêtes qu'on menait à l'abattoir et devant les pianos muets, il pense aux bêtes confiantes, idiotes, bientôt à terre. Il sent encore dans le lieu leur douleur surprise, et leurs corps qui s'effondrent en tremblant. Il caresse les courbes des pianos et se demande si les bêtes se vengeront un jour, et si parfois un musicien joue pour elles, ici même, à la place exacte du martyr. Il espère cela. Qu'un homme effaçant tous les autres, joue pour elles. Qu'on nous pardonne, pense-t-il, qu'on nous pardonne juste une fois »

V. Olmi

A mes amis,

Adrien, tu es un soleil au quotidien, celui à qui je peux me confier, tu es l'ami que tout le monde rêverait d'avoir.

Julie, Clémence et Jean-Baptiste, merci de m'avoir accompagnée depuis le début de ces études, on en aura vécu des choses ensemble ! Votre amitié m'est précieuse.

Claire, tu auras été l'une de mes plus belles rencontres, merci d'être toujours positive et à l'écoute. Tu pourras toujours compter sur moi.

A Louise, Maëva, Cléa, Grégoire, Thibault, votre présence a adouci ces années d'études parfois difficiles, merci pour les beaux moments partagés.

A Quentin et Madison qui m'ont toujours soutenue.

A Thomas et Sarah pour tous les beaux souvenirs d'enfance partagés.

A Denis Nardi et son équipe,

Pour m'avoir si bien accueillie durant mon stage actif et m'avoir donné le goût du travail bien fait.

En mémoire de mon arrière-grand-père,
Jean VILLIER, résistant, déporté au camp du Struthof,
et son épouse Elise

« Le monde est dangereux non pas tant à cause de ceux qui font le mal mais à cause de ceux qui regardent et laissent faire »

A. Einstein

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2019

N°58

THÈSE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

le 15 Juillet 2019

par

Lara MULLER

Née le 16/07/1994 à METZ

**PRISE EN CHARGE DES PREMIERES MOLAIRES
PERMANENTES D'ÉVOLUTION ATYPIQUE :**

ÉVALUATION CRITIQUE ET SYNTHÈSE DES
CONNAISSANCES ACTUELLES

Président : Professeur CLAUSS François

Assesseurs : Docteur BAHI-GROSS Sophie
Docteur JUNG Sophie
Docteur WAGNER Delphine

Membre invité : Docteur BRIDONNEAU Thomas

Table des matières

Introduction	4
PARTIE 1 : Défauts d'éruption des 1^{ères} molaires permanentes	5
1 Eruption physiologique des molaires	5
1.1 Les phases de l'éruption	5
1.1.1 La phase pré-éruptive.....	5
1.1.2 La phase éruptive pré-fonctionnelle	6
1.1.3 La phase post-éruptive	6
1.2 La chronologie de l'éruption.....	7
1.3 Les mécanismes biologiques	8
2 Echecs d'éruption	9
2.1 Définitions	9
2.2 Epidémiologie	10
2.3 Conséquences cliniques	11
2.3.1 Pour la dent concernée	11
2.3.2 Pour les dents voisines.....	11
2.3.3 Conséquences fonctionnelles.....	12
3 Diagnostic étiologique	12
3.1 Défauts d'éruption secondaires	13
3.1.1 Causes locales	13
3.1.1.1 Anomalies du germe	13
3.1.1.2 Position ectopique du germe.....	13
3.1.1.3 Obstacles dentaires	14
3.1.1.4 Obstacles gingivaux.....	15
3.1.1.5 Obstacles tumoraux	15
3.1.1.6 Habitudes pernicieuses.....	17
3.1.2 Causes générales.....	17
3.1.2.1 Causes systémiques	17
3.1.2.2 Causes génétiques	18
3.2 Défauts primaires d'éruption	19
3.2.1 Définition.....	19
3.2.2 Caractéristiques cliniques.....	20
3.2.3 Caractéristiques radiologiques	20
3.2.4 Classification	21
3.2.5 Diagnostic différentiel : ankylose / DPE :.....	21
3.3 Ankylose	22
3.4 Défauts d'éruption idiopathiques.....	23
4 Diagnostic positif	24
4.1 Anamnèse	24
4.2 Examen clinique.....	25
4.2.1 Examen exobuccal	25
4.2.2 Examen endobuccal	26
4.2.2.1 Examen de la denture	26
4.2.2.2 Examen des tissus mous	26
4.2.2.3 Examen des tissus squelettiques.....	27
4.3 Examen radiologique	27
4.3.1 Radiographie panoramique (2D)	28
4.3.1 Téléradiographie de profil.....	29
4.3.2 Radiographie rétro-alvéolaire (2D)	30
4.3.3 Clichés occlusaux.....	30
4.3.4 Scanner ou cone beam (3D)	30
4.4 Examens complémentaires.....	31
4.4.1 Examens biologiques	31
4.4.2 Photographies	32

5	Diagnostic différentiel	32
5.1	Agénésie	32
PARTIE 2 : Prise en charge thérapeutique		33
1	Traitement des défauts d'éruption secondaires	33
1.1	Approche préventive et interceptive	35
1.1.1	Augmentation du périmètre d'arcade	35
1.1.2	Avulsion des obstacles à l'éruption	37
1.2	Abstention / observation	38
1.3	Mise en place sur l'arcade	39
1.3.1	Techniques chirurgicales	39
1.3.1.1	Alvéolectomie conductrice	39
1.3.1.2	Autotransplantation (réimplantation)	40
1.3.2	Techniques chirurgico-orthodontiques	44
1.3.2.1	Préparation orthodontique de l'arcade	44
1.3.2.2	Dégagement chirurgical	45
1.3.2.3	Ancrage	48
1.3.2.4	Traction	57
1.4	Avulsion	58
1.4.1	Indications et contre-indications	58
1.4.2	Evaluation du degré de difficulté	59
1.4.3	Protocole clinique	59
1.4.3.1	Phase pré-opératoire	59
1.4.3.2	Phase opératoire	60
1.4.3.3	Phase post-opératoire	65
1.4.4	Interception et mésialisation des autres molaires	66
1.4.5	Autotransplantation de la troisième molaire	68
1.4.6	Maintien de l'espace et gestion prothétique	70
2	Traitement des défauts primaires d'éruption	72
2.1	Abstention thérapeutique	74
2.2	Réhabilitation prothétique	74
2.2.1	Prothèse amovible en over denture	74
2.2.2	Prothèse fixe	76
2.3	Techniques chirurgico-orthodontiques	77
2.3.1	Corticotomie et traction orthodontique	77
2.3.2	Ostéotomie segmentaire avec distraction alvéolaire	78
2.4	Techniques chirurgicales pures	79
2.4.1	Décoronation	79
2.4.2	Ostéotomie segmentaire et repositionnement du bloc alvéolo-dentaire	80
2.4.3	Avulsion	81
3	Traitement de l'ankylose	81
3.1	Luxation et traction orthodontique	82
3.2	Avulsion et gestion de l'espace	83
Arbre décisionnel		86
Conclusions		87
Bibliographie		89
Table des figures		97
Table des tableaux		98

Introduction

Toute dent déciduale ou permanente peut présenter un défaut d'éruption.

Celui-ci peut aller d'un simple retard jusqu'à la non éruption de la dent sur arcade.

Les dents les plus fréquemment incluses sont les dents de sagesse et la canine maxillaire. Dans la plupart des cas, les inclusions sont asymptomatiques et leur découverte survient donc de manière fortuite.

Lorsqu'une dent ne fait pas son éruption à la date physiologique, il conviendra d'effectuer un bilan clinique et radiologique au cours duquel le praticien recherchera une anomalie locale – pouvant constituer un obstacle sur le chemin d'éruption – ainsi qu'une anamnèse médicale et familiale afin d'éliminer une pathologie générale.

Même si les 1^{ères} molaires permanentes ne sont que très rarement affectées par des éruptions pathologiques, leur absence sur arcade a des conséquences très néfastes pour les patients. En effet, les 1^{ères} molaires sont les premières dents permanentes à faire leur éruption sur arcade, vers l'âge de 6 ans.

Celles-ci jouent un rôle central dans la morphogenèse des arcades et la mise en place des relations de classe d'Angle molaire. Leur valeur fonctionnelle est majeure. Elles sont le support de l'occlusion pendant tout le stade de denture mixte c'est-à-dire jusqu'à environ 12 ans où les 2^{èmes} molaires se mettront en place.

Il est donc primordial de connaître la prise-en charge adaptée aux différentes situations cliniques que tout chirurgien-dentiste, chirurgien oral ou orthodontiste pourra rencontrer.

Cette prise en charge constitue un challenge thérapeutique dans la mesure où les 1^{ères} molaires sont des dents postérieures difficiles d'accès, elles ont une valeur d'ancrage élevée. De plus, toute erreur de diagnostic étiologique pourra avoir des conséquences dommageables sur le succès du traitement.

Dans la première partie de ce travail il s'agira d'étudier les mécanismes physiologiques puis pathologiques de l'éruption des premières molaires permanentes, ainsi que d'établir les différents diagnostics étiologiques de ces anomalies de nombre.

Dans une seconde partie, nous nous intéresserons à leur prise en charge.

Puis nous proposerons un arbre décisionnel adapté à chaque situation clinique, qui guidera le praticien dans son diagnostic ainsi que dans son approche thérapeutique.

PARTIE 1 : Défauts d'éruption des 1^{ères} molaires permanentes

1 Eruption physiologique des molaires

1.1 Les phases de l'éruption

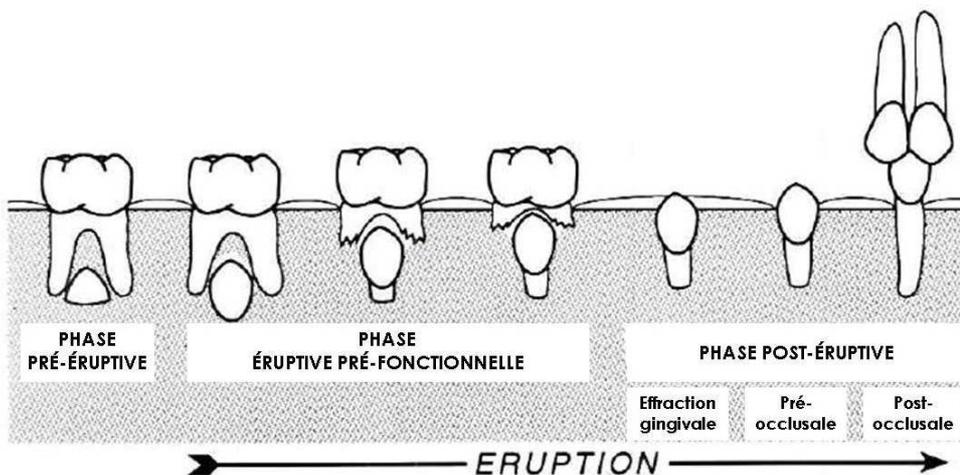


Figure 1 : Les phases de l'éruption (1)

Van der Linden (2) définit l'éruption comme l'ensemble des phénomènes qui conduisent à la mise en place de la dent dans le plan d'occlusion.

L'éruption se décompose en 3 étapes qui sont dans l'ordre chronologique (3) :

1.1.1 La phase pré-éruptive

Elle va du début de la formation du germe jusqu'à la fin de la formation de la couronne dentaire.

Lors de ce stade, on observe une très faible migration du germe, qui se met en bonne position dans l'os alvéolaire.

Les molaires permanentes présentent la particularité de ne pas être précédées par des dents temporaires, elles sont appelées accessionnelles, par opposition à toutes les autres dents, qui sont successionnelles.

L'axe coronaire des dents accessionnelles est différent de celui d'éruption :

- l'axe coronaire des molaires maxillaires est distal par rapport au plan d'occlusion
- l'axe coronaire des molaires mandibulaires est mésial par rapport au plan d'occlusion (4)

Ainsi, durant la phase pré-éruptive, les molaires permanentes vont décrire un mouvement de rotation pour placer leur surface occlusale parallèlement au plan d'occlusion, ceci de manière concomitante avec la croissance des maxillaires.

1.1.2 La phase éruptive pré-fonctionnelle

Cette phase s'étend de l'achèvement de la couronne à l'émergence de la dent, c'est-à-dire l'effraction des tissus de revêtement gingivaux ou muqueux.

La croissance radiculaire débute et la dent subit alors une migration axiale, qui a lieu grâce à deux phénomènes :

- une résorption osseuse au niveau coronaire du follicule dentaire
- une apposition osseuse au niveau apical

Lorsque les 2/3 de la racine sont formés, la dent émerge dans la cavité buccale.

1.1.3 La phase post-éruptive

Elle débute après l'émergence et se poursuit durant toute la durée de vie de la dent. L'ascension de la dent se poursuit jusqu'à la rencontre de la dent antagoniste, où la dent acquiert son rôle fonctionnel. Les mouvements post-éruptifs permettent également à la dent de s'adapter à la croissance des mâchoires et aux effets de l'usure.

Deux ans et demi à trois ans après son émergence, la dent achève sa formation radiculaire par la fermeture des apex.

1.2 La chronologie de l'éruption

Même si l'éruption est un phénomène programmé dans le temps, elle présente toutefois des variations

- inter-individuelles :
 - o sexe : éruption plus précoce d'environ 6 mois chez les filles
 - o ethnie : précocité chez les personnes noires
 - o climat : éruption plus tôt dans des climats chauds
 - o conditions socio-économiques : éruption anticipée dans des conditions favorables
 - o hérédité
- intra-individuelles :
 - o la mandibule devance légèrement le maxillaire

Dents permanentes maxillaires	Âge moyen d'éruption Filles	Âge moyen d'éruption Garçons
Incisives centrales maxillaires	7,20 ans	7,47 ans
Incisives latérales maxillaires	8,20 ans	8,67 ans
Canines maxillaires	10,98 ans	11,69 ans
Premières prémolaires maxillaires	10,03 ans	10,40 ans
Secondes prémolaires maxillaires	10,88 ans	11,18 ans
Premières molaires maxillaires	6,22 ans	6,40 ans
Secondes molaires maxillaires	12,27 ans	12,68 ans

Dents permanentes mandibulaires	Âge moyen d'éruption	
	Filles	Garçons
Incisives centrales mandibulaires	6,26 ans	6,54 ans
Incisives latérales mandibulaires	7,34 ans	7,70 ans
Canines mandibulaires	9,86 ans	10,79 ans
Premières prémolaires mandibulaires	10,18 ans	10,82 ans
Secondes prémolaires mandibulaires	10,89 ans	11,47 ans
Premières molaires mandibulaires	5,94 ans	6,21 ans
Secondes molaires mandibulaires	11,66 ans	12,12 ans

Tableau 1 : Chronologie d'éruption des dents permanentes, l'âge moyen d'une dent correspond à l'âge où cette dent est présente chez 70% des enfants (écart type de 8 à 24 mois) (5)

1.3 Les mécanismes biologiques

Longtemps considérée comme unifactorielle, l'éruption est aujourd'hui reconnue comme étant un processus multifactoriel, mettant en jeu plusieurs facteurs :

- le remodelage osseux
- la croissance radiculaire
- le ligament desmodontal

Il est actuellement établi que la dent elle-même ne joue aucun rôle dans la force éruptive.

Les différentes expériences menées notamment par Cahill et Marks ont permis de mettre en évidence le rôle du follicule dentaire dans l'éruption.

Le follicule dentaire est un sac de tissu conjonctif entourant l'organe de l'émail, qui sera à l'origine du parodonte (os alvéolaire, ligament alvéolo-dentaire, ciment).

Celui-ci va coordonner le déplacement du germe de sa position intra-osseuse jusqu'à sa position fonctionnelle définitive, en régulant l'ostéogenèse, qui a lieu dans la partie basale de la crypte osseuse et la résorption osseuse de la partie coronaire. Ce remodelage osseux est indispensable à l'éruption de la dent.

2 Echechs d'éruption

Ces mécanismes biologiques bien régulés peuvent parfois présenter des défauts chronologiques et aboutir à des retards d'éruption dentaire allant même jusqu'à la non éruption de la dent.

2.1 Définitions

La Haute Autorité de Santé précise (6) :

- Une dent incluse est une dent mature qui n'a pas fait son éruption après la date physiologique et dont le sac péri-coronaire ne présente pas de communication avec la cavité buccale. Une dent incluse est recouverte ou non de tissu osseux, mais totalement recouverte par la muqueuse buccale.
- Une dent retenue est une dent immature, gênée dans son éruption, et qui conserve son potentiel évolutif. L'édification radiculaire n'est pas terminée (apex ouverts). Avec la maturation de la dent, la « rétention » évolue vers l'inclusion ou l'enclavement.

- Une dent enclavée est une dent mature, incluse ou non, dont l'éruption s'arrête du fait d'un obstacle. L'obstacle étant éliminé, cette dent peut poursuivre son éruption.
- Une dent en désinclusion est une « dent préalablement incluse, devenant exposée au milieu buccal ».

En présence d'un retard d'éruption, le praticien devra procéder à la réalisation d'un panoramique dentaire, afin de déterminer l'âge dentaire du patient, en évaluant le degré d'édification de ses racines.

En comparant le stade de développement de la denture avec l'âge civil du patient, trois situations pourront être distinguées : (7)

- Décalage entre âge dentaire et âge civil : le retard d'éruption est lié à un retard général du développement. Une abstention thérapeutique et un suivi sont à privilégier, l'éruption se poursuivra normalement.
- Harmonie entre âge dentaire et civil mais une ou plusieurs dent(s) présentent un retard de développement radiculaire.
- Harmonie entre âge dentaire et civil mais une ou plusieurs dent(s) restent incluses alors que leur édification radiculaire est achevée. Il s'agit là d'un blocage du processus éruptif.

2.2 Epidémiologie

L'inclusion dentaire est un phénomène fréquent.

Toutefois sa répartition varie selon les régions de la mâchoire. Certaines dents sont touchées de manière beaucoup plus courante c'est le cas des 3^{èmes} molaires ainsi que de la canine maxillaire.

Plusieurs études isolées (8–11) ont été menées au sujet des défauts d'éruption des 1^{ères} molaires permanentes. Les résultats diffèrent selon l'échantillon choisi et les critères de sélection (taille de l'échantillon, âge des patients inclus).

Ces études portent souvent sur des échantillons de moins de 50 patients. Elles sont donc peu représentatives de la population. La prévalence exacte des défauts d'éruptions des 1^{ères} molaires permanentes reste donc difficile à apprécier.

Cependant, toutes ces études aboutissent à la conclusion que cette anomalie est très rare.

On retrouve en moyenne une prévalence de 0,01% de défauts d'éruption des 1^{ères} molaires mandibulaires et 0,02% de défauts d'éruption des 1^{ères} molaires maxillaires.

2.3 Conséquences cliniques

2.3.1 Pour la dent concernée

La dent incluse peut présenter différentes pathologies liées à son défaut d'éruption.

En premier lieu, celle-ci peut développer une péricoronarite c'est-à-dire une inflammation du sac folliculaire entourant la dent pendant son éruption.

Elle peut être accompagnée de signes généraux (fièvre, adénopathies, trismus).

En second lieu, la dent incluse subit parfois une dégénérescence kystique ou tumorale, telle que la formation de kystes dentigères (dent mature) ou folliculaires (dent immature) et de tumeurs bénignes (améloblastomes).

2.3.2 Pour les dents voisines

Palma et al. évoquent une atteinte des dents adjacentes ou antagonistes dans 83% des cas avec notamment une position ectopique de la dent voisine dans 40% des cas et une extrusion de la dent antagoniste dans 28,6% des cas. (10)

Ces atteintes des dents voisines peuvent se manifester sous différentes formes. Les dents adjacentes développent dans certains cas des lésions carieuses, des maladies parodontales ou encore des résorptions radiculaires. Les dents antagonistes sont quant à elles susceptibles de subir une égression pathologique.

2.3.3 Conséquences fonctionnelles

Les défauts d'éruption postérieurs non compensés ont des conséquences désastreuses d'un point de vue fonctionnel. Ceci est d'autant plus vrai lorsque ces défauts concernent plusieurs quadrants et notamment dans le cas des défauts primaires d'éruption. (12)

Ils sont en effet à l'origine de béances postérieures uni ou bilatérales ayant pour conséquence majeure une diminution du coefficient masticatoire avec tout ce que cela implique (déséquilibre alimentaire, défauts de croissance).

On constate également des troubles phonétiques, articulaires et une déglutition atypique.

Par voie de conséquence, l'absence de calage postérieur pourra aboutir à une usure prématurée des dents antérieures.

3 Diagnostic étiologique

Les dents temporaires sont fréquemment impliquées dans les défauts d'éruption des dents permanentes, que ce soit par leur persistance sur arcade, à l'origine d'un obstacle mécanique, ou par leur perte précoce provoquant, après version des dents adjacentes, un manque d'espace.

Rappelons néanmoins que les molaires permanentes sont les seules dents accessionnelles, elles ne sont donc pas concernées par cette cause pourtant fréquente de retards d'éruption. (13)

3.1 Défauts d'éruption secondaires

3.1.1 Causes locales

Ce sont les cas les plus fréquents, le défaut d'éruption ne concerne alors qu'une seule dent la plupart du temps.

3.1.1.1 Anomalies du germe

L'anomalie du germe peut avoir, soit une origine acquise (lors d'un traumatisme notamment), soit une origine constitutionnelle.

Elle peut consister en une dysmorphie, une anomalie de taille (macrodontie vraie), une anomalie de structure.

Ce type d'anomalie peut être retrouvé dans les amélogénèses imparfaites, les dentinogénèses imparfaites, les dysplasies dentinaires, les odontodysplasies régionales ou les dilacérations.

3.1.1.2 Position ectopique du germe

On observe dans certains cas une anomalie de l'inclinaison du germe, qui peut être d'origine constitutionnelle ou acquise par un choc traumatique.

Le germe peut prendre différentes orientations : (11)

- axe vertical dans 74% des cas
- axe mésial dans 14% des cas
- axe distal dans 12% des cas

La mésioversion est notamment retrouvée en cas d'encombrement postérieur. C'est ainsi que le germe de la molaire concernée peut être bloqué dans son éruption par la portion distale de la dent adjacente.

3.1.1.3 Obstacles dentaires

a) Manque d'espace par réduction du périmètre d'arcade (14)

➤ **Dysharmonie dents-arcade par excès (ou négative) :**

L'espace disponible (longueur d'arcade) est inférieur à l'espace nécessaire (somme des diamètres mésio-distaux des dents sur l'arcade). Cela se traduit par un encombrement. La macrodontie relative en est la forme clinique.

La dysharmonie dents-arcade sera quantifiée en général à la mandibule grâce à la méthode de Nance (15) et les critères suivants devront être pris en compte :

- Le nivellement de la courbe de Spee
- L'inclinaison des incisives mandibulaires et maxillaires pour évaluer la possibilité de redressement selon l'analyse de Tweed Merrifield (16)
- La quantité d'expansion pouvant être donnée à l'arcade

En denture mixte (entre 6 et 12 ans), certains signes annonciateurs pourront se manifester :

- La 1^{ère} molaire permanente reste enclavée sous la 2^{ème} molaire temporaire
- La 1^{ère} molaire permanente est à l'origine d'une rhyzalyse de la 2^{ème} molaire temporaire, voire de son exfoliation précoce

On mesure l'espace nécessaire à l'aide de radiographies rétro-alvéolaires sur lesquelles on mesure le diamètre mésio-distal des dents temporaires et des dents définitives. On réalise une règle de trois : les diamètres des dents temporaires pouvant être mesurés en bouche, cela permet d'estimer, par rapport de proportionnalité, le diamètre réel des futures dents définitives.

➤ **Insuffisance de développement des maxillaires :**

Les endognathies sont des anomalies squelettiques des bases osseuses qui conduisent à un encombrement dentaire par réduction des dimensions de l'arcade.

Elles appartiennent aux dysmorphoses du sens transversal, souvent liées au contexte fonctionnel (ventilation orale, posture linguale basse) et apparaissent tôt dans l'enfance.

b) Absence de guidage par la racine distale de la dent mésiale

Ceci survient lors d'une agénésie ou d'une perte précoce de la 2^{ème} molaire temporaire.

c) Dents surnuméraires (paramolaires) :

Il s'agit d'une anomalie de nombre caractérisée par la présence d'une ou plusieurs dents supplémentaires pouvant être présentes sur arcade ou incluses elles aussi.

Dans le secteur molaire, deux types de dents surnuméraires peuvent être présents :

- les quatrièmes molaires apparaissant en distal de la troisième molaire
- les paramolaires.

Les paramolaires sont situées, soit en vestibulaire ou lingual/palatin d'une molaire, soit entre la 2^{ème} et la 3^{ème} molaire.

Elles sont plus fréquentes chez les hommes, au maxillaire. Leur présence est à l'origine d'échecs d'éruption des molaires adjacentes dans 30 à 60% des cas. (17)

3.1.1.4 Obstacles gingivaux

Dans les hyperplasies gingivales localisées, le tissu gingival trop épais ou trop fibreux peut donner lieu à une inclusion dentaire.

Le diagnostic est alors purement clinique dans la mesure où aucun signe radiologique ne peut être mis en évidence.

3.1.1.5 Obstacles tumoraux

Plusieurs lésions kystiques ou tumorales peuvent constituer un obstacle à l'éruption d'une première molaire définitive, dont les principaux sont cités ci-après.

a) Tumeurs bénignes odontogènes

➤ **Odontomes**

Il s'agit d'une anomalie du développement (hamartome) composée de dérivés de l'épithélium odontogène et de l'ectomésenchyme, Ce sont des tumeurs très fréquentes, dont on distingue deux types : les odontomes complexes et les odontomes composés.

➤ **Améloblastomes/Kératokystes**

Elles font partie des tumeurs épithéliales sans induction du mésenchyme.

Le kératokyste se développe à partir de la lame dentaire et se présente sous la forme d'une tuméfaction osseuse, principalement présente à la mandibule. Il est à l'origine de déplacements dentaires, d'un refoulement des corticales et de manifestations infectieuses ou inflammatoires. Le kératokyste peut être associé à une dent incluse ou isolé.

L'améloblastome est une tumeur bénigne essentiellement localisée à la mandibule, présentant un caractère invasif et une singulière agressivité locale (soufflure rapide des corticales, déplacements dentaires, mobilités, accidents infectieux). L'image radiologique est radioclaire, fréquemment polygédodique (dite « en bulles de savon »).

b) Kystes odontogènes du développement

➤ **Kyste folliculaire/dentigère**

Le kyste folliculaire concerne la dent immature, tandis que le terme dentigère se rapporte à une dent mature.

Ils se développent au niveau d'une dent incluse/retenue et s'insèrent à la jonction amélo-cémentaire.

S'il est le plus souvent asymptomatique, il pourra être objectivé radiologiquement par la présence d'une lésion radio-claire entourant la couronne de la dent incluse.

➤ **Kyste péricoronaire d'éruption**

Le kyste d'éruption entoure la couronne d'une dent en évolution, plus fréquemment les dents temporaires. Il s'accompagne d'une voussure bleuâtre.

c) Kystes liés à une pathologie pulpaire

Un kyste apical ou latéro-radulaire de la seconde molaire lactéale peut constituer un obstacle à l'éruption de la première molaire permanente.

3.1.1.6 Habitudes pernicieuses

Les interférences des joues, des doigts ou des parafunctions, telles que l'interposition linguale ou la succion, peuvent empêcher l'éruption des dents permanentes.

3.1.2 Causes générales

Un défaut d'éruption peut être le signe d'appel d'une pathologie systémique. Les causes générales touchent plusieurs dents, voire toute la denture. Elles peuvent être syndromiques ou non.

Le plus souvent, le défaut d'éruption qui est associé est provoqué par une fibrose gingivale généralisée (en particulier certains médicaments), par la présence de dents surnuméraires ou un défaut de croissance généralisé.

3.1.2.1 Causes systémiques

a) Etiologies endocriniennes

- hypopituitarisme ou insuffisance hypophysaire
- hypothyroïdie
- hypoparathyroïdie
- hypogonadisme

b) Etiologies carentielles

- carence en vitamine D ou rachitisme
- carence en vitamine A et C
- grands prématurés

c) Etiologies médicamenteuses

- chimiothérapie au long cours
- rayonnements ionisants
- médicaments inhibant la voie des prostaglandines en réduisant l'activité ostéoclastique dans les tissus paradentaires tels que l'aspirine, l'acétaminophène, ibuprofène, indométhacine, clodronate
- épilepsie (phénitoïne)
- biphosphonates (utilisés dans le traitement de l'ostéoporose ou de certains cancers des os) entraînent un retard d'éruption

d) Autres causes systémiques

- pathologies non syndromiques : VIH, maladies coeliaques, infirmité motrice cérébrale, anémie
- tabac, drogues

3.1.2.2 Causes génétiques

Il existe une prédisposition familiale à l'existence de dents incluses.

Certains gènes sont impliqués dans la survenue de défauts d'éruption, qu'ils soient isolés (lors des défauts primaires d'éruption) ou associés à d'autres signes cliniques dans le cadre de syndromes.

a) Evolution phylogénétique

Au cours de l'évolution une diminution de la taille des mâchoires a pu être observée. C'est ainsi que le nombre d'inclusions par dysharmonie dento-maxillaire s'est accru.

b) Pathologies syndromiques

Des inclusions parfois multiples sont retrouvées dans de nombreux syndromes. Celles-ci sont associées à d'autres signes cliniques évocateurs et notamment dentaires. (18)

- dysplasie cléidocranienne
- syndrome de Rutherford
- syndrome GAPO
- syndrome d'Albers-Schönberg ou ostéopétrose
- syndrome d'Hutchinson-Gilford (ou nanisme)
- dysostéosclérose
- syndrome d'Apert
- syndrome de Gardner
- mucopolysaccharidose
- chérubisme
- hémiatrophie faciale

3.2 Défauts primaires d'éruption

3.2.1 Définition

Le défaut primaire d'éruption désigne l'échec de l'éruption d'une dent permanente postérieure non ankylosée en l'absence d'une obstruction d'origine mécanique (19). Il fut décrit pour la première fois par Proffit et Vig en 1981.

Celui-ci est dû à une anomalie des processus biologiques de l'éruption d'origine génétique.

Il est causé par la mutation de différents gènes, dont le plus représenté est le gène codant pour le récepteur de l'hormone parathyroïdienne PTHR-1, situé sur le locus 3p22-p21.1.

Il existe des formes sporadiques (le patient est le premier cas de la famille mais pourra transmettre la mutation à sa descendance) et des formes familiales autosomiques dominantes.

Il est donc primordial de rechercher les antécédents familiaux de troubles d'éruption des dents postérieures. En effet, Raghoobar et al. rapportent une occurrence familiale dans 10% des cas (20), Fraziers-Bowers et al. évoquent 26% de cas familiaux (21).

Cette affection est relativement rare puisque sa prévalence est estimée par Grover et Lorton à 0,06% (8). Elle concerne préférentiellement les femmes (sex-ratio de 1 homme pour 2,25 femmes) (22).

3.2.2 Caractéristiques cliniques

(23)

- Les dents postérieures sont le plus souvent atteintes. Le spectre clinique est vaste et va de la 1^{ère} molaire incluse à l'inclusion de toutes les molaires. Il touche la 1^{ère} molaire dans 90% des cas, puis les 2^{ème} molaires et prémolaires. (24)
- Cette atteinte se fait par quadrant et peut concerner un ou plusieurs quadrants. Elle peut être uni ou bilatérale et uni ou bi-maxillaire.
- Les dents distales à la première dent touchée sont en général également touchées.
- Les dents concernées ne sont pas ankylosées mais peuvent le devenir, soit de manière spontanée, soit à la suite d'une tentative de traction orthodontique.
- Il en résulte une béance latéro-postérieure par infraclusion des secteurs molaires.

3.2.3 Caractéristiques radiologiques

- On observe des inclusions multiples sans obstacle mécanique, ni lésion intra-osseuse kystique ou tumorale.
- Un chemin d'éruption intra-osseux peut être objectivé par imagerie

- Une hyperplasie du sac péri-coronaire peut être observée
- En cas d'application de forces orthodontiques, les dents affectées évolueront vers l'ankylose

3.2.4 Classification

Fraziers et Bowers classent les défauts primaires d'éruption en 3 types (21):

- Type I : open-bite avec évolution progressive de l'avant vers l'arrière
- Type II : open-bite non progressif avec expression plus variable
- Type III : combinaison des types I et II

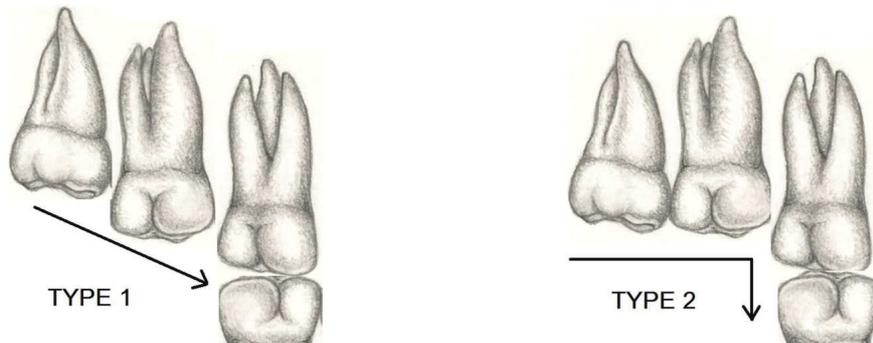


Figure 2 : Schéma des types I et II selon la classification de Fraziers-Bowers (3)

3.2.5 Diagnostic différentiel : ankylose / DPE :

Défaut primaire d'éruption	Ankylose
Voie d'éruption libre	Voie d'éruption non libre (dents adjacentes)
Les dents distales à la dent touchée sont atteintes	Les dents distales sont indemnes
1 à 4 quadrants touchés	Souvent un seul quadrant touché
Radiologiquement asymptomatique	Apparence d'ankylose à la radiographie (absence de ligament)
Antécédents familiaux	Souvent un antécédent traumatique

Tableau 2 : Diagnostic différentiel entre le défaut primaire d'éruption et l'ankylose (3)

3.3 Ankylose

Il s'agit d'un phénomène de fusion entre le cément et l'os alvéolaire. Il y a donc disparition du ligament alvéolo-dentaire.

Une molaire ankylosée cesse son éruption et ne peut pas être mobilisée orthodontiquement.

L'ankylose est caractérisée par

- Une absence de mobilité physiologique
- Un son métallique à la percussion de la dent
- Une absence d'espace desmodontal à l'examen radiologique
- Une infraclusion signe souvent une ankylose. Cela survient lorsque l'ankylose a lieu avant l'éruption de la dent.

Bien que son origine demeure mal connue, plusieurs facteurs peuvent être évoqués, notamment traumatiques, iatrogènes et idiopathiques. (25)

D'une part, les traumatismes directs par intrusion concernent davantage les dents antérieures que la 1^{ère} molaire. On peut néanmoins évoquer, dans ces étiologies traumatiques d'ankylose, la pression linguale ou occlusale.

De plus, l'édification radiculaire peut se faire au contact d'un os cortical (notamment la corticale basilaire à la mandibule ou sinusienne au maxillaire) et provoquer ainsi une ankylose par compression du ligament alvéolo-dentaire.

D'autre part, des causes iatrogènes peuvent être le point de départ de ce type de phénomène. Il peut s'agir d'une luxation accidentelle lors d'une avulsion dentaire, de l'absence de stimulation du ligament lors d'une sous-occlusion de la dent, de thérapeutiques iatrogènes telles que l'application de forces excessives lors d'un traitement orthodontique ou la mise en place de système d'attache pour tracter des dents incluses (mini-vis, lasso cervical).

On comprend ainsi aisément par ces deux dernières causes que l'ankylose est alors non plus une cause de défaut d'éruption mais plutôt une conséquence des traitements d'inclusion que nous aborderons par la suite.

Enfin, certaines ankyloses restent inexplicables, elles sont appelées idiopathiques (26). Une théorie a été avancée selon laquelle la migration coronaire du desmodonte vers le collet de la dent au cours de sa formation laisse des zones radiculaires vacantes. Celles-ci sont alors envahies par l'os alvéolaire.

Ces zones correspondent aux deux premiers millimètres cervicaux de la racine et aux zones de furcation.

Le diagnostic d'ankylose est difficile à établir car les tests de percussion et les examens radiologiques sont peu fiables. Ils dépendent en effet de l'évaluation de la qualité du son par le praticien et de l'étendue de l'ankylose (27).

Andersson et al. ont ainsi démontré qu'un son métallique à la percussion peut être perçu si plus de 20% de la surface radiculaire est ankylosée, c'est-à-dire dans des cas d'ankylose extrême (28).

3.4 Défauts d'éruption idiopathiques

De rares cas de défauts d'éruption idiopathiques ont été rapportés. (3,23)

Les Dr Vani et al. (29) décrivent le cas d'un patient de 21 ans présentant des inclusions multiples de dents permanentes.

Ce jeune homme n'a pas d'antécédents médicaux, pas d'anomalie génétique ni syndrome, aucune dent surnuméraire. Sa densité osseuse semble normale.

Aucune particularité n'a été constatée lors de la gestation (pas de radiation, ni de drogue, naissance à terme). Sa famille ne présente pas de dent manquante ou incluse.

Des tests évaluant les fonctions endocrines, hormonales ainsi qu'un caryotype n'ont rien révélé d'anormal.

Ainsi, aucune cause connue d'inclusion n'a pu être mise en avant pour expliquer ce cas.

4 Diagnostic positif

(30–33)

4.1 Anamnèse

La 1^{ère} consultation débute par une anamnèse médicale. Celle-ci doit tout d'abord permettre de recueillir le motif de la consultation, qui peut être esthétique ou fonctionnel.

Toutefois la plupart des défauts d'éruption étant asymptomatiques, ils n'amènent que rarement le patient à consulter. Leur découverte se fait donc bien souvent de manière fortuite.

De plus, le patient est interrogé via un questionnaire sur :

- Ses antécédents médicaux et dentaires : présence de pathologies, d'allergies, prises médicamenteuses, traumatismes dento-alvéolaires, avulsions prématurées, antécédents de traitements orthodontiques
- Ses antécédents familiaux, notamment pour les syndromes et les défauts primaires d'éruption
- Ses habitudes (parafonctions)
- Son mode de vie.

Cette première étape est primordiale dans la mesure où elle permettra déjà d'orienter le diagnostic en éliminant ou au contraire en révélant l'existence de certains facteurs étiologiques.

Enfin, on évaluera également la motivation et la coopération du patient (et de ses parents), indispensable dans le choix et la réussite de notre futur traitement.

<p>Renseignements administratifs :</p> <p>Nom :</p> <p>Prénom :</p> <p>Date/lieu de naissance :</p> <p>Adresse/pays :</p> <p>Motif de la consultation :</p> <p>État de santé général :</p> <p>Votre enfant est-il né à terme ?</p> <p>Y a-t-il eu des complications durant la grossesse ? Des traitements médicamenteux ont-ils été prescrits durant celle-ci ? Si oui lesquels ? Durant combien de temps ?</p> <p>Votre enfant a-t-il souffert de carences vitaminiques ? De troubles alimentaires ? Est-il supplémenté en vitamine D tous les hivers ?</p> <p>Votre enfant prend-il des médicaments ? Si oui lesquels ? Depuis combien de temps ?</p> <p>Votre enfant souffre-t-il d'un retard de croissance ? D'un retard pubertaire ? Prend-il un traitement pour cela ? Si oui lequel ? Depuis combien de temps ?</p> <p>Votre enfant présente-t-il des troubles d'épilepsie ?</p> <p>Votre enfant présente-t-il des défauts d'audition ?</p> <p>Votre enfant a-t-il été traité par irradiations pour une tumeur de la zone cervico-faciale ?</p> <p>Votre enfant a-t-il vécu près d'une zone d'accident nucléaire ?</p>	<p>Historique familial et médical :</p> <p>Avez-vous consulté un généticien ?</p> <p>Y a-t-il des membres de la famille atteints de maladie des os ? Des cartilages ?</p> <p>Y a-t-il des membres de la famille présentant des anomalies dentaires : problèmes d'éruption ? Agénésies ? Anomalies de forme ?</p> <p>Historique dentaire :</p> <p>Votre enfant a-t-il éprouvé récemment des douleurs dans la région molaire ?</p> <p>Combien de temps cela a-t-il duré ?</p> <p>Y a-t-il eu des gonflements et/ou suintements associés ?</p> <p>À quel âge votre enfant a-t-il eu sa première dent de lait ?</p> <p>À quel âge votre enfant a-t-il perdu sa première dent de lait ? (incisive mandibulaire)</p> <p>Est-ce que les dents de lait sont toutes « tombées » naturellement, sans nécessité d'extraire ?</p> <p>Votre enfant a-t-il déjà eu des soins dentaires ?</p> <p>Si oui, lesquels ? (Prévention/restaurations/extractions ?)</p> <p>Votre enfant a-t-il souffert d'un traumatisme de la face ? Fractures mandibulaires ? Maxillaires ?</p> <p>Votre enfant a-t-il déjà bénéficié d'un traitement orthodontique ?</p> <p>Si oui, de quel type ? Merci de nous faire parvenir les documents initiaux si cela est possible.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figure 3 : Exemple de questionnaire médical (18,34)

4.2 Examen clinique

4.2.1 Examen exobuccal

L'examen exobuccal n'est que peu révélateur concernant les défauts d'éruption.

En premier lieu, on procédera à une inspection du visage : sa forme générale, sa symétrie par rapport à la ligne sagittale médiane. On recherchera des dysmorphies potentiellement évocatrices de syndromes.

Une réduction de la hauteur faciale inférieure pourra être observée dans le cas de béances postérieures.

En second lieu, on réalisera la palpation des aires ganglionnaires à la recherche de signes infectieux (péricoronarite de la dent incluse, desmodontite des dents voisines) et des articulations temporo-mandibulaires.

4.2.2 Examen endobuccal

De manière générale, cet examen révélera l'état de santé bucco-dentaire du patient ainsi que son hygiène orale.

4.2.2.1 Examen de la denture

Il procédera à une inspection générale consistant à rechercher :

- Une asymétrie d'évolution droite/gauche
- La mobilité des dents temporaires
- Des anomalies de la denture : agénésies, anomalies de position, retards d'éruption, défauts de structure,...
- La présence de dents surnuméraires

Il s'intéressera ensuite de manière plus précise à la ou les dent(s) présentant un défaut d'éruption.

- Inspection : absence ou infraclusion de la 1^{ère} molaire permanente un an après l'âge moyen d'évolution
- Test de percussion : en cas de défaut d'éruption après émergence, pour détecter une ankylose.

4.2.2.2 Examen des tissus mous

Après avoir examiné la denture, le praticien devra réaliser un examen méticuleux des tissus de soutien de la dent, à commencer par les tissus mous :

- Consistance et épaisseur des gencives pour détecter une hypertrophie gingivale localisée ou généralisée
- Hauteur de gencive attachée
- Présence de fistules ou tuméfactions

Au niveau de la dent concernée, l'examen pourra révéler :

- Une muqueuse rouge oedématiée et déformée par la couronne sous jacente
- Une voussure/saillie vestibulaire, palatine ou linguale : la palpation peut parfois permettre de localiser la couronne de la dent incluse.

4.2.2.3 Examen des tissus squelettiques

Il conviendra pour finir d'analyser la morphologie, l'épaisseur et la largeur de la crête osseuse ainsi que l'espace disponible sur arcade pour la mise en place des dents permanentes.

4.3 Examen radiologique

Le patient sera bien souvent inconscient de son problème d'éruption s'il ne concerne que la première molaire, dans la mesure où celui-ci a une symptomatologie très discrète et des conséquences esthétiques moindres.

C'est ainsi que la découverte d'un défaut d'éruption de la première molaire se fait de manière fortuite, dans la plupart des cas lors d'un examen radiographique.

Même si l'examen radiologique permet seul d'affirmer un diagnostic positif de défaut d'éruption, celui-ci doit toujours faire suite à une analyse préalable du cas.

Le Guide des indications et des procédures des examens radiologiques en odontostomatologie précise :

« En fonction de l'analyse clinique, la localisation et l'étude des inclusions dentaires est réalisée à l'aide de clichés rétro-alvéolaires ou du panoramique dentaire. Ceux-ci peuvent être complétés, pour une analyse vestibulo-linguale, par des clichés occlusaux. Si ces derniers, de par la position haute de l'élément inclus ou l'intrication des différents éléments dentaires, ne permettent pas une analyse suffisante, une imagerie sectionnelle doit être réalisée. » (35)

Tout examen radiologique devra respecter les principes de justification et d'optimisation.

(36,37)

4.3.1 Radiographie panoramique (2D)

Appelée également orthopantomogramme, la radiographie panoramique est un examen de débrouillage réalisé en première intention.

Il permet d'avoir une vue d'ensemble des arcades dentaires et des structures avoisinantes (fosses nasales, articulations temporo-mandibulaires, sinus).

Il présente de nombreuses indications notamment pour les nouveaux patients, les maladies parodontales, les diagnostics pathologiques, pré-chirurgicaux et traumatologiques, l'analyse du stade de dentition, la visualisation des germes des dents de sagesse.

L'orthopantomogramme est également l'examen de référence pour le dépistage des dents incluses. Il permettra en effet :

- d'établir la formule dentaire du patient et son âge dentaire
- de mettre en évidence des anomalies dentaires (de forme, de position, de structure)
- de localiser le ou les défaut(s) d'éruption
- de faire le diagnostic différentiel avec l'agénésie
- d'évaluer la morphologie coronaire et radiculaire, et dans une moindre mesure le trajet d'éruption de la dent incluse et ses rapports anatomiques
- de détecter la présence d'obstacles mécaniques à l'éruption
- de suivre le plan d'occlusion et de révéler une béance latéro-postérieure (en cas de défaut primaire d'éruption)
- d'observer le stade de résorption des dents temporaires et le degré de minéralisation des dents permanentes décrits dans la classification de Nolla :

Stade 0	Absence de crypte dentaire
Stade 1	Présence de crypte et du germe dentaire
Stade 2	Calcification coronaire initiale (au niveau des sommets cuspidiens)
Stade 3	Minéralisation du 1/3 coronaire
Stade 4	Minéralisation des 2/3 coronaires
Stade 5	Minéralisation coronaire quasiment achevée.
Stade 6	Minéralisation coronaire achevée
Stade 7	1/3 d'édification radiculaire
Stade 8	2/3 d'édification radiculaire
Stade 9	Édification radiculaire quasiment achevée mais les apex sont ouverts
Stade 10	Édification radiculaire achevée par la fermeture des apex

Tableau 3 : Stades de Nolla

Classification décrivant la maturité dentaire en fonction des aspects radiologiques de minéralisation coronaire et radiculaire

Ce type d'examen radiologique trouve ses limites dans le fait qu'il s'agit d'une tomographie. Ainsi, seuls les germes situés dans le plan de coupe apparaîtront. L'évaluation des rapports anatomiques pourra être faussée par la 2D puisqu'il pourra s'agir d'une simple superposition des structures.

La position vestibulaire ou palatin/linguale sera également difficile à appréhender.

On comprend ainsi qu'une radiographie panoramique devra souvent être complétée par d'autres types d'examens radiologiques.

4.3.1 Téléradiographie de profil

La téléradiographie de profil fait partie du dossier orthodontique. Elle fournit des renseignements sur la position spatiale dans le plan antéro-postérieur, la direction et la hauteur d'inclusion. L'interprétation de ce cliché est toutefois limitée par la présence de superpositions des structures.

4.3.2 Radiographie rétro-alvéolaire (2D)

Il s'agit d'une téléradiographie intra-buccale permettant la visualisation très nette de la dent dans son ensemble jusqu'à l'apex (morphologie coronaire et radiculaire, fermeture apicale).

On pourra également observer l'espace desmodontal, le sac folliculaire, le tissu osseux environnant de la dent incluse, ainsi que la présence éventuelle d'une résorption radiculaire.

4.3.3 Clichés occlusaux

C'est un cliché de seconde intention permettant d'apporter une information supplémentaire concernant la localisation dans le plan horizontal.

Ce type d'examen n'est pas utilisé de manière courante et il l'est d'autant moins aujourd'hui car il a été remplacé par les procédés d'imagerie sectionnelle.

4.3.4 Scanner ou cone beam (3D)

Ces examens fournissent une image tridimensionnelle ayant un intérêt majeur pour différents aspects du diagnostic :

- Localisation précise de la dent incluse dans les trois plans de l'espace
- Evaluation des rapports anatomiques mettant parfois en évidence des résorptions radiculaires
- Bilan osseux : kystes
- Présence d'un intervalle ligamentaire pour la détection et la confirmation du diagnostic d'ankylose : localisation du point d'entrée et extension (26)
- Appréciation de la présence d'obstacles à l'éruption et notamment d'éléments surnuméraires

Un cone beam est systématiquement réalisé en cas de défaut primaire d'éruption.

L'imagerie sectionnelle présente également une importance capitale dans le traitement de la dent incluse :

- Détermination de la voie d'abord chirurgical
- Choix du trajet de traction orthodontique permettant de ne pas aggraver les contacts avec les dents adjacentes
- Mesure de la distance par rapport au nerf alvéolaire inférieur
- Evaluation de la densité et du volume osseux pour déterminer la faisabilité d'un futur traitement implantaire

Le scanner et le cone beam donnent des images de qualité comparable mais le cone beam, plus récent, est moins irradiant.

Cependant, l'irradiation reste supérieure aux techniques d'imagerie conventionnelles et leur utilisation doit se limiter aux situations dans lesquelles l'examen clinique et les techniques d'imagerie de première intention s'avèrent insuffisantes.

4.4 Examens complémentaires

4.4.1 Examens biologiques

Des examens biologiques devront être réalisés en cas de suspicion d'une pathologie systémique.

Ils consistent en une numération formule sanguine, la recherche d'anomalies endocriniennes et génétiques.

Un examen anatomopathologique sera également indispensable lors de l'exérèse d'un kyste ou d'une tumeur liée à la dent incluse.

Le diagnostic génétique et moléculaire (par prélèvement sanguin ou salivaire) est un examen complémentaire utilisé pour confirmer un diagnostic de défaut primaire d'éruption.

Il consistera en une recherche de mutations sur le gène PTHR-1 en complément des éléments cliniques.

En effet, de nombreuses études ont mis en cause des mutations de ce gène dans l'apparition des défauts primaires d'éruption. A ce jour, environ 30 variants ont pu être identifiés. (4)

Le séquençage du gène PTHR-1 permet d'établir un diagnostic de certitude. Cependant PTHR-1 n'étant pas le seul gène impliqué dans la survenue de défauts primaires d'éruption, un test génétique négatif ne peut pas écarter ce diagnostic. (38,39)

Cette analyse n'est pas encore applicable en pratique courante en raison du coût, des délais et pour des raisons éthiques.

4.4.2 Photographies

Pour réaliser un suivi de l'évolution, des photographies exo et intra-buccales pourront être prises lors des rendez-vous de contrôle.

5 Diagnostic différentiel

5.1 Agénésie

L'agénésie fait partie des anomalies de nombre par défaut. Il s'agit de l'absence congénitale d'une ou plusieurs dent(s).

Lorsqu'elle ne concerne qu'une dent on parle d'agénésie isolée. On utilisera les termes d'hypodontie (pour 2 à 6 dents absentes) ou d'oligodontie (plus de 6 dents absentes).

Elle peut être syndromique ou non.

L'agénésie est le diagnostic différentiel du retard d'éruption. Il faudra donc toujours écarter ce diagnostic au moyen d'une radiographie panoramique.

PARTIE 2 : Prise en charge thérapeutique

Lorsque l'éruption de la première molaire permanente ne parvient pas à son terme, de nombreuses conséquences cliniques défavorables sont à déplorer.

La valeur fonctionnelle majeure de la « dent de 6 ans » incitera le praticien à adopter, autant que possible, une attitude conservatrice, contrairement par exemple aux troisièmes molaires présentant un intérêt moindre.

La décision thérapeutique devra également prendre en compte la difficulté d'abord chirurgical (après un diagnostic clinique et radiologique précis), l'état de santé du patient, ainsi que sa motivation.

Le traitement peut aller d'une simple surveillance à des solutions plus invasives comme l'avulsion de la dent, en dernier recours. Cela montre bien l'importance d'un diagnostic précis et d'une prise en charge précoce.

Une collaboration étroite entre le chirurgien-dentiste, l'orthodontiste et le chirurgien oral devra être mise en place.

Devant chaque situation clinique, le rapport bénéfice – risque devra toujours être évalué de manière rigoureuse.

Le praticien informera le patient (et ses parents) des différentes possibilités thérapeutiques et des risques associés. Avant chaque acte, un consentement libre et éclairé devra être recueilli.

1 Traitement des défauts d'éruption secondaires

Les défauts de cause générale, touchant plusieurs dents, devront être pris en charge en collaboration avec le médecin généraliste et éventuellement avec un centre de référence des maladies rares pour ce qui concerne les syndromes.

Nous ne traiterons ici que des défauts d'éruption de cause locale.

Devant un retard localisé il conviendra d'évaluer :

- le degré d'édification radiculaire
- la position de la dent
- l'espace d'arcade disponible
- la nature de l'obstacle à l'éruption

Si ces paramètres sont normaux, une surveillance clinique et surtout radiologique devra être effectuée de manière régulière.

- Le degré d'édification radiculaire :

Lorsque l'âge dentaire et l'âge civil sont en harmonie, mais que la 1^{ère} molaire présente un retard de développement radiculaire, un suivi sera mis en place par le chirurgien-dentiste.

Si la dent présente un développement radiculaire en adéquation avec l'âge dentaire et civil du patient mais qu'elle ne parvient pas à faire son éruption, des techniques interceptives pourront être envisagées. En effet, la dent étant encore immature, elle conserve un potentiel éruptif spontané : on parle de dent retenue.

Ce n'est que lorsque les racines auront atteint les 2/3 de leur longueur définitive (stade 8 de Nolla) qu'un traitement actif/curatif pourra être débuté. (40)

Le stade de développement radiculaire est un facteur clé dans la réussite du traitement puisque les chances de succès du traitement diminuent lorsque les racines ont terminé leur formation. (10)

- La position de la dent

L'éruption ectopique des 1^{ères} molaires permanentes concerne 3 à 4% de la population. On peut alors constater un manque de place sur arcade, une inclinaison marquée de l'axe de la 1^{ère} molaire permanente, une brachygnathie, une macrodontie de la dent concernée.

Kennedy et al. (41) ont observé une correction spontanée du défaut d'éruption dans 66% des cas.

Korbendau (7) rapporte également que « des changements d'orientation spontanés importants ont été signalés dans la littérature même si l'axe de la dent permanente est parallèle au rebord basilaire ».

Si toutefois le défaut ne se corrige pas spontanément, un traitement actif pourra être mis en place, notamment une exposition chirurgicale suivie d'une phase de traction orthodontique. (40)

Certains cas de transposition de la dent nécessitent cependant son avulsion.

1.1 Approche préventive et interceptive

Ces méthodes préventives et interceptives ont pour objectif l'éruption spontanée de la 1^{ère} molaire permanente, en éliminant les obstacles mécaniques pouvant la gêner ou l'empêcher.

Seules les dents retenues sont concernées par ce type de thérapeutique puisqu'elles conservent un potentiel éruptif, contrairement aux dents incluses qui sont matures.

1.1.1 Augmentation du périmètre d'arcade

Un encombrement postérieur pourra être à l'origine de l'inclusion de la 1^{ère} molaire permanente.

Celui-ci surviendra en raison d'une réduction du périmètre d'arcade, que ce soit dans le cas d'une anomalie transversale des bases osseuses (endognathie) ou d'une dysharmonie dents-arcade par excès.

Avant de débiter tout traitement il faudra donc préparer, au préalable, le chemin d'éruption car un manque de place sur arcade constitue une barrière physique à l'éruption.

Pour ce faire, le patient sera adressé à un orthodontiste lequel établira un diagnostic précis de l'anomalie et mettra en place un plan de traitement adapté.

- Dans le cas d'une dysharmonie dents-arcade par excès :

En denture mixte, le traitement pourra consister en des extractions sériées si l'encombrement est supérieur à 10mm. Dans 73 à 86% des cas, si l'encombrement est inférieur à 5mm, les extractions seront évitées en prenant avantage du Lee-way c'est-à-dire en utilisant l'excès de diamètre mésio-distal laissé par les molaires temporaires. (42)

En denture permanente, un encombrement inférieur à 4mm pourra être traité par la réalisation d'un stripping, permettant d'augmenter les espace inter-dentaires par réduction des espaces proximaux.

Un encombrement supérieur à 5mm nécessitera des extractions des dents permanentes qui dépendront de la classe d'Angle du patient.

- Dans le cas d'une anomalie basale de la dimension transversale :

La prise en charge des dysmorphoses du sens transversal constitue une priorité dans le traitement orthodontique, celles-ci étant une composante majeure de nombreuses malocclusions.

Les anomalies transversales sont souvent associées à un contexte dysfonctionnel global : ventilation orale et position basse de la langue, succion du pouce (43), obstruction des voies aériennes supérieures par hypertrophie des amygdales ou des végétations. (44)

L'endognathie maxillaire nécessite une prise en charge précoce, à la fois préventive mais aussi interceptive, afin de stimuler la suture palatine médiane active jusqu'à 15 ans chez la fille et 17 ans chez le garçon.

Ces traitements précoces éviteront la formation ou l'aggravation de malocclusions ainsi qu'une croissance asymétrique de la mandibule.

Si le patient est en cours de croissance, le traitement consistera en

- Une prévention par rééducation fonctionnelle (enveloppe linguale nocturne pour la position de la langue), suppression des parafunctions (grilles anti-pouces ou dialogue avec l'enfant pour éviter la succion du pouce), bilan ORL en cas de respiration buccale (hypertrophies amygdaliennes, syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil)
- Une interception par expansion transversale orthopédique du maxillaire au moyen d'un disjoncteur, d'une plaque à vérin ou d'un quadhélix.

Après la fin de la croissance squelettique, une distraction (expansion maxillaire rapide assistée chirurgicalement) ou une expansion chirurgicale devront être envisagées en association avec une rééducation fonctionnelle.

1.1.2 Avulsion des obstacles à l'éruption

Si le pronostic est favorable (diagnostic précoce, apex ouverts, bonne position du germe), le traitement consistera en l'élimination de l'obstacle :

- gingivectomie en cas d'obstacle gingival
- énucléation du kyste
- exérèse de la tumeur
- avulsion des obstacles dentaires tels qu'un odontome ou une dent surnuméraire

Lorsque l'obstacle consiste en la présence d'une seconde molaire déciduale, on devra toujours tenter, en première intention, de maintenir cette dernière sur l'arcade.
(30)

Soit la molaire permanente parviendra à faire son éruption en l'absence de traitement, dans ce cas l'enclavement est dit réversible.

Soit l'enclavement est dit irréversible, il nécessitera de redresser l'axe de la molaire permanente par le recours à des séparateurs, ou de meuler la face distale de la dent temporaire adjacente.

Dans certains cas, l'avulsion devient inévitable (résorption avancée, signes pathologiques, échec des traitements par séparateurs), il faudra alors mettre en place un mainteneur d'espace afin d'éviter une version ou une migration des dents adjacentes et préserver un espace suffisant pour permettre l'éruption de la molaire permanente.

Le traitement sera suivi d'une phase d'observation de 6 mois environ pour évaluer l'évolution de la dent retenue.

Dans la plupart des cas, les dents incluses ou retenues font leur éruption spontanée lorsque les tissus durs ou mous qui faisaient obstruction sont enlevés. (45)

Di Biase évoque une évolution spontanée dans 75% des cas après levée de l'obstacle, à condition que les apex ne soient pas fermés et qu'il y ait l'espace nécessaire à l'éruption.

Wagner et al. (46) exposent 4 cas cliniques dans lesquels un obstacle mécanique constitue la cause du défaut d'éruption d'une dent permanente. Dans tous ces cas, l'élimination de l'obstacle a permis l'éruption spontanée de la dent.

1.2 Abstention / observation

La notion latine « primum non nocere » (d'abord ne pas nuire) est un dogme abstentionniste enseigné aux étudiants en médecine, que l'on retrouve dans le Serment d'Hippocrate.

L'abstention consiste à ne pas intervenir et laisser la dent incluse en place.

Cette solution est préférée quand le risque est supérieur au bénéfice, c'est-à-dire lorsqu'une intervention pourra s'avérer délabrante, voire dangereuse (inclusion profonde, racines englobant le nerf alvéolaire inférieur) ou que les chances de succès du traitement sont faibles (position de la dent, âge du patient).

Elle est également à privilégier lorsque le patient s'oppose à tout traitement (motivation, durée du traitement, moyens financiers).

Ce choix thérapeutique est à envisager en l'absence de toute pathologie (infectieuse ou tumorale) associée à la dent incluse.

Cette démarche impose au praticien une surveillance régulière pour prévenir l'apparition de complications sur la dent incluse ou les dents voisines.

1.3 Mise en place sur l'arcade

La mise en place précoce de techniques préventives peut, dans certains cas, permettre le déroulement naturel de l'éruption. Toutefois un traitement par abord chirurgical et/ou orthodontique s'avère bien souvent indispensable.

Il faudra au préalable s'assurer qu'il y a suffisamment de place sur l'arcade pour permettre la mise en place de la dent.

1.3.1 Techniques chirurgicales

1.3.1.1 Alvéolectomie conductrice

L'alvéolectomie conductrice (aussi appelée alvéolectomie d'induction) fut décrite par Chatellier en 1957. (47)

Elle consiste en la suppression chirurgicale de l'os alvéolaire surplombant la dent incluse et de son sac péri-coronaire, afin de créer le chemin d'éruption.

Conditions :

- La prise en charge doit avoir lieu avant la formation du tiers apical (dent retenue)
- La dent doit être dans un axe proche de celui d'éruption

Avantage :

- On profite du potentiel d'éruption physiologique de la dent retenue.

Inconvénients :

- Risque de résorption et/ou d'ankylose par traumatisme du ligament alvéolo-dentaire
- Risque de lésion des dents adjacentes et des tissus parodontaux

Protocole opératoire : (48)

- Anesthésie locale ou générale
- Incision muqueuse et décollement d'un lambeau de pleine épaisseur
- Alvéolectomie de l'os entourant la couronne et la moitié de la racine
- Protection de la plaie par un pansement chirurgical empêchant la reformation de l'os et la fibrose cicatricielle

1.3.1.2 Autotransplantation (réimplantation)

Il s'agit d'une technique de seconde intention réalisée lorsque la traction orthodontique ne peut pas être mise en œuvre (contre indications générales, dent ankylosée, anomalie de forme) ou lorsqu'elle ne permet pas d'atteindre le résultat escompté.

On procédera à l'avulsion de la molaire et son repositionnement immédiat en bonne position sur l'arcade dans une alvéole préalablement préparée.

Cette technique nécessite une connaissance parfaite de l'anatomie de la région dans laquelle aura lieu la transplantation, afin de respecter les structures environnantes (notamment le canal mandibulaire, le sinus maxillaire et les racines des dents adjacentes).

Conditions :

- il faut pouvoir retirer la dent en une seule pièce sans traumatiser le ligament alvéolo-dentaire pour éviter une future ankylose
- le grand axe de la dent incluse ne doit pas être supérieur à 90° par rapport à son axe idéal
- le site receveur doit être sain (absence d'inflammation, volume osseux suffisant)

Protocole opératoire: (49–51)

- Antibio prophylaxie : à débiter 24h avant l'opération
- Désinfection des sites et anesthésie locale ou loco-régionale

- Aménagement du site receveur
 - o Décollement d'un lambeau muco-périosté
 - o Forage du site receveur au moyen d'une fraise à os
- Prélèvement atraumatique du transplant en une seule pièce
 - o Réalisation d'une fenêtre osseuse à la fraise à os
 - o Rupture des fibres ligamentaires par mobilisation précautionneuse du transplant en effectuant des mouvements de rotation
On tentera autant que possible de préserver le follicule
- Mesures du transplant
- Essai dans la néo-alvéole
- Maintien du transplant dans une solution saline ou mise en nourrice dans le site d'origine
- Au besoin : aménagement de l'alvéole et correction des interférences
- Positionnement du transplant dans l'alvéole
- Repositionnement et suture du lambeau
- Sutures en croix par dessus la surface occlusale maintenues pendant 2 semaines
- Eventuelle phase de contention souple réalisée 2 ou 3 jours après l'intervention, maintenue en place 6 semaines
- Surveillance post opératoire avec test de vitalité à 4 semaines
- Conseils post-opératoires :
 - o Alimentation liquide pendant 2 ou 3 jours, éviter de mastiquer du coté de la greffe pendant 3 semaines
 - o Hygiène rigoureuse,
 - o Eviter toute activité intense durant 3 semaines
 - o Antibiothérapie prophylactique poursuivie pendant 6 jours, antalgiques, bains de bouche

Récemment, l'utilisation de technologies tridimensionnelles a permis de faire évoluer la pratique de l'autotransplantation.

En effet, l'acquisition d'images par cone-beam et leur importation sur un logiciel de planification 3D (Simplant) ont permis d'anticiper la chirurgie et de créer une réplique

du transplant par CFAO afin de tester son adaptation lors de la préparation du site receveur. L'autotransplantation est ainsi beaucoup plus rapide et le temps extra-alvéolaire est diminué. (52)

Concernant la cicatrisation pulpaire,

Si la dent est mature, un traitement endodontique est réalisé 2 à 3 semaines après la transplantation.

La transplantation précoce d'une dent encore immature constitue une situation idéale, toutefois Sugai et al. rapportent des résultats très satisfaisants pour la transplantation de dents dont les apex sont fermés. (53)

Si la dent est immature, on peut espérer une revascularisation, donc le traitement endodontique ne sera entrepris que si la dent montre des signes de perte de vitalité pulpaire.

Dans certains cas, l'édification radiculaire se poursuit et on observera une apexogenèse. Toutefois, lorsque la pulpe est nécrosée, elle est incapable d'induire cette apexogenèse physiologique et l'on doit procéder alors à l'apexification par apport apical de MTA.

Il s'agit d'un procédé ayant pour objectif d'induire la formation d'une barrière de tissu dur minéralisé au niveau de l'apex d'une dent immature.

Ainsi, pour éviter un rapport couronne/racine défavorable, on procède à la transplantation lorsque le germe a atteint une édification radiculaire d'environ 2/3 (stade 8 de Nolla).

Selon les recommandations de bonnes pratiques concernant la prise en charge d'une canine incluse établies par la Société Française de Stomatologie, Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Orale, « le traitement endodontique doit être réalisé dans les 14 jours suivant l'autotransplantation des dents avec un apex fermé ou dès les premiers signes de nécrose pulpaire lorsque l'apex est ouvert. » (54)

Concernant la cicatrisation desmodontale,

Comme le montre Andreasen (55), le maintien de la vitalité des cellules du ligament alvéolo-dentaire est un facteur clé pour la cicatrisation du transplant.

La préservation des cellules desmodontales sur la surface radiculaire du transplant aboutit à la revascularisation des restes desmodontaux qui empêchent les ostéoclastes de résorber la surface radiculaire. (56)

De plus, ces cellules desmodontales permettent la production d'un facteur anti-invasif qui inhibe l'apparition d'ostéoblastes et évite ainsi le phénomène d'ankylose. (57)

La sauvegarde de l'intégrité desmodontale du transplant nécessite une grande précaution lors de son extraction, le respect du sac folliculaire s'il s'agit d'un germe et une exposition extra-orale la plus brève possible

Avantages :

- simplicité et rapidité du traitement
- faible coût
- possibilité de poursuite de la croissance de l'os alvéolaire contrairement aux implants
- maintien de la proprioception et éventuellement de la vitalité
- bon pronostic

Concernant ce dernier point, Andreasen rapporte un taux de survie supérieur à 95% lors de son étude menée en 1990 portant sur 370 cas d'autotransplantations.

Une méta-analyse plus récente dénombre un taux de survie d'environ 98% pour les dents dont les apex ne sont pas fermés (58) et 90% pour les dents ayant achevé leur édification radiculaire (59).

Le taux de succès est quant à lui supérieur pour les dents immatures (89,68%) par rapport aux dents matures (63,1%).

Inconvénient :

- technique opérateur dépendante nécessitant un protocole rigoureux
- risque d'ankylose par lésion du ligament alvéolo-dentaire
- risque de nécrose pulpaire par lésion du paquet vasculo-nerveux

Les praticiens sont souvent réticents vis-à-vis de cette technique et hésitent à l'utiliser en raison des risques d'échec liés à l'ankylose et la résorption radiculaire, menant inévitablement à la perte de la dent.

C'est pourtant une alternative intéressante à l'utilisation d'implants ou de prothèses fixées qui sont des solutions moins conservatrices, plus coûteuses, ne pouvant pas être envisagées au cours de la croissance et ne permettant pas de préserver la proprioception. (60)

1.3.2 Techniques chirurgico-orthodontiques

Il s'agit d'une thérapeutique longue et astreignante qui nécessite une hygiène rigoureuse. Elle est contre-indiquée si la dent présente une racine coudée, une orientation trop horizontale ou s'il existe un signe d'ankylose (51).

Cette approche consiste à procéder à une égression douce de la dent par traction orthodontique après mise en place chirurgicale d'un ancrage sur cette dent.

Elle est à envisager en première intention devant une première molaire permanente incluse. Pour Delsol, c'est la technique de choix, elle offre les meilleurs résultats et une pérennité de la dent à long terme. (61)

1.3.2.1 Préparation orthodontique de l'arcade

En premier lieu, la préparation orthodontique comportera si nécessaire une phase d'aménagement de place sur l'arcade pour la mise en place de la dent, en augmentant le périmètre d'arcade et en éliminant les éventuels obstacles à l'éruption (voir chapitre 1.1).

En second lieu, on réalisera, lors de cette étape, la mise en place d'une unité d'ancrage, dite résistance stable, s'opposant à la force de traction.

Celle-ci peut être :

- Dentaire : appareils multiattaches, arc transpalatin
- Dento-muqueuse : arc de Nance, appareils amovibles (rarement utilisés)
- Squelettique : minivis, plaques d'ancrage

1.3.2.2 Dégagement chirurgical

Selon les recommandations de l'AFSSAPS de 2011 (62), cette intervention est contre-indiquée chez les patients à haut risque d'endocardite infectieuse et elle nécessite la prescription d'une antibioprofylaxie chez tous les autres patients.

Cette antibioprofylaxie consiste en l'administration de 2g d'Amoxicilline (ou 600mg de Clindamycine en cas d'allergie aux pénicillines) en prise unique dans l'heure qui précède l'intervention.

Les objectifs du dégagement chirurgical sont (51) :

- Créer un accès direct à la couronne clinique
- Permettre un dégagement ostéo-muqueux suffisant (pour satisfaire un bon collage de l'ancrage orthodontique)
- Déplacer les tissus pour recréer une anatomie parodontale compatible avec le maintien de l'esthétique et de la santé parodontale

Si l'ouverture en simple boutonnière était très pratiquée autrefois, les problèmes muco-gingivaux induits par ces techniques ont conduit à leur remplacement par la réalisation de lambeaux muco-périostés.

Deux types d'abord sont décrits :

- Lambeau repositionné (technique fermée)
- Lambeau déplacé apicalement (technique ouverte)

La technique varie selon que la dent se situe en vestibulaire ou en palatin.

Chacune des techniques décrites ci-après débutera par :

- une aseptie exo et endobuccale par application d'un antiseptique de type Betadine ou chlorhexidine
- la pose du champ opératoire
- la réalisation d'une anesthésie locale, suffisante dans la plupart des cas

a) Voie d'abord vestibulaire

➤ **Lambeau déplacé apicalement**

L'objectif est de créer ou maintenir du tissu kératinisé autour de la dent à dégager.

Indications :

- La dent incluse est à proximité de la ligne de jonction muco-gingivale
- La corticale osseuse recouvrant la dent est de faible épaisseur

Technique :

- Réalisation d'une incision crestale horizontale et deux incisions de décharge verticales
- Décollement du lambeau en épaisseur totale jusqu'à la couronne puis décollement en épaisseur partielle au delà pour lui donner de la laxité
- Elimination de la lamelle osseuse recouvrant la dent ainsi que du sac folliculaire afin d'exposer les deux tiers de la couronne, sans exposer la jonction amélo-cémentaire pour ne pas risquer une perte d'attache future
- Repositionnement et suture du lambeau plus apicalement

Avantages :

- Technique la plus utilisée pour des inclusions en vestibulaire
- Bon résultat esthétique
- Préservation de la gencive attachée

- Dent visible dans la cavité buccale, cela permet de coller l'attache dans un second temps et de contrôler son évolution

Inconvénients :

- Risque de récession élevé
- Risque de création de freins accessoires posant potentiellement des problèmes lors du futur traitement orthodontique

➤ **Lambeau repositionné**

Indications :

- Inclusions hautes et profondes
- Dent centrée dans l'alvéole et recouverte d'une épaisse corticale osseuse vestibulaire

Technique :

- Réalisation d'un lambeau de pleine épaisseur
- Accès à la dent et collage d'une attache reliée à un transmetteur de force
- Repositionnement et suture du lambeau dans sa position initiale
- Début du traitement orthodontique une semaine plus tard

Avantages :

- Cicatrisation de 1^{ère} intention
- Parodonte préservé
- Excellent résultat esthétique

Inconvénients :

- Mauvaises conditions de collage
- Traction débutée en aveugle
- Nécessité de réintervention en cas de décollement de l'attache
- Possibilité de créer des problèmes muco-gingivaux lors du traitement orthodontique à l'origine d'une éruption de la dent à travers la muqueuse

b) Voie d'abord palatin

Cet abord est essentiellement indiqué pour les canines maxillaires, les premières molaires étant rarement incluses en position palatine.

c) Exposition par laser

(63)

Le développement récent des lasers dédiés aux tissus mous gingivaux (laser à diode, laser Nd : YAG) a permis d'ouvrir une nouvelle voie dans l'exposition chirurgicale des dents incluses.

En effet, cette approche présente l'avantage de maintenir un champ opératoire sec ce qui améliore le collage de l'attache sur la dent.

De plus, l'utilisation du laser diminue le risque de recouvrement gingival suite à l'exposition.



Figure 4 : Exposition chirurgicale d'une 3^{ème} molaire par un laser à diode et redressement orthodontique par un arc auxiliaire NiTi (63)

1.3.2.3 Ancrage

(64,65)

a) Ancrages primaires

(32,61)

➤ **Ancrages intracoronnaires**

Ce sont les premiers types d'ancrage mis au point. Ils pouvaient être scellés ou vissés.

Ces ancrages sont aujourd'hui proscrits en raison du délabrement coronaire qu'ils induisent. En effet, leur dépose contraint, soit à une restauration cosmétique, soit à une section et un polissage de la partie superficielle du tenon, l'autre partie restant définitivement dans la dent.

De plus, ils présentaient un risque élevé de nécrose pulpaire.

➤ **Ancrage péricoronaire par technique du lasso**

Une ligature péri cervicale se prolongeant par une chaînette à œillet est mise en place autour de la dent après un dégagement important de la couronne.

Cette méthode était très utilisée jusque dans les années 1975.

Elle est aujourd'hui abandonnée dans la mesure où elle conduisait à une inversion de l'axe d'éruption, à l'absence de formation de gencive attachée (dûe à l'élimination de l'os et du sac folliculaire).

➤ **Ancrage péricoronaire par coiffes et bagues scellées**

C'est là encore le manque de conservation de l'organe dentaire et des tissus parodontaux qui a conduit à supprimer cette pratique.

➤ **Attaches collées**

L'avènement des techniques adhésives au cours des dernières décennies incite à une approche toujours plus conservatrice dans nos traitements.

Le collage, contrairement aux procédés cités précédemment, permet de préserver l'intégrité des tissus dentaires et parodontaux.

Leurs dimensions réduites (4mm de diamètre environ) permettent un dégagement limité de l'os.

Les attaches collées sont composées d'une base (souvent grillagée) et d'une partie périphérique (en forme d'œillet, de bouton ou d'anneau).

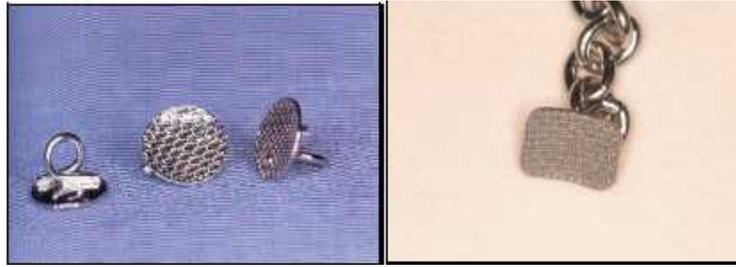


Figure 5 : Différents types d'attaches collées (66)

Hitmi et al. (67) distinguent quatre familles de systèmes de collage en orthodontie : les colles traditionnelles hydrophobes, les colles hydrophiles, les colles automordançantes et les ciments verres ionomères modifiés par adjonction de résine (CVIMAR).

La colle peut être chémozpolymérisable ou photopolymérisable.

La photopolymérisation présente l'avantage de réduire le temps de prise (et le risque de contamination). De plus, la polymérisation est centripète, cela diminue le risque de décollement de l'attache.

Le protocole de collage se déroule comme suit :

- Hémostase

C'est la condition sine qua none d'un collage efficace.

Pour cette étape Mertens et Lafond préconisent une compression du site pendant 3 à 5 minutes, le recours à des produits hémostastiques (de type Surgicel) ou de la cire de Horsley.

L'étape de collage est idéalement réalisée à six mains, une assistante étant dédiée au maintien d'un milieu sec avec une aspiration efficace et un écarteur.

- Préparation amélaire

On mordance l'émail à l'aide d'acide orthophosphorique à 37% (s'il s'agit d'une colle composite) ou d'acide polyacrilique (si c'est un CVIMAR) laissé en place pendant 30 secondes.

Messica (68) conseille d'étendre le mordantage aux tissus mous proches de la zone de collage pour créer une hémostase.

La surface de la dent est ensuite rincée à l'eau stérile pendant 30 secondes puis séchée par aspiration, et non par soufflette, pour ne pas recontaminer la surface avec du sang ou de la salive.

En fonction du matériau de collage choisi, l'application d'un adhésif peut être nécessaire.

- Positionnement et collage de l'attache

La colle est déposée sur l'attache.

Celle-ci est alors mise en place délicatement à l'aide d'une précelle standard, d'une précelle diamantée fine ou d'un guide JPL en cas d'inclusion profonde.

L'apport de la radiographie 3D prend ici tout son sens : certains logiciels permettent de déterminer l'axe optimal de traction et le point d'attache permettant de l'obtenir.

Ces images virtuelles permettent de créer un guide chirurgical qui sera mis en place sur la dent durant l'opération, donnant ainsi la position précise de l'attache à poser.
(69)

Sa position sur la dent dépend de l'axe de traction orthodontique.

La traction peut être effectuée en un ou deux temps.

Quand cela est possible, un collage direct sur la face vestibulaire est réalisé. Dans le cas contraire, on pourra coller l'attache sur une face proximale pour effectuer une rotation, puis dans un second temps le bouton est placé sur la face vestibulaire et le déplacement vers l'arcade débute. La polymérisation peut alors avoir lieu.

Enfin, l'efficacité du collage est vérifiée par une légère traction pour éviter tout risque de réintervention.

L'attache est préférentiellement collée en per-opératoire si les conditions d'hémostase le permettent. D'après Pignoly et al. les échecs sont en effet plus fréquents lorsque l'attache est collée en post-opératoire.

b) Ancrages secondaires : transmetteurs de force

Le transmetteur de force relie l'ancrage primaire de la dent incluse au dispositif orthodontique fixe ou amovible.

Le plus souvent, il s'agit d'une ligature métallique en toron ou d'une chaînette élastomérique.

Les chaînettes élastiques sont préconisées lorsque la dent est superficielle et que le temps de traction est court.

En effet, elles présentent plusieurs inconvénients qui contre-indiquent leur usage lors d'une traction sous muqueuse et limitent leur utilisation :

- potentiel inflammatoire
- risque de rupture
- perte du pouvoir élastique contraignant à un changement fréquent

La ligature métallique présente quant à elle un risque de rupture très limité, elle est indiquée lors de tractions plus longues ou d'inclusions plus profondes.



Figure 6 : Ligature métallique en toron (66)

c) Générateur de force

➤ **Appareil fixe multi-attaches classique ou lingual**

Delsol (61) considère l'appareil fixe comme le dispositif offrant le meilleur contrôle lors de la mise en place d'une dent incluse.

Les dents sont baguées et reliées par un arc rigide de forte section afin de s'opposer à la force de traction et permettre de ce fait le déplacement de la dent incluse.

Deux approches existent :

- Traction directe : L'arc principal sert de générateur de force grâce à sa déformation élastique, en ayant recours à des boucles variées ou à des matériaux possédant un module d'élasticité élevé (fil nickel-titane super-élastique ou à mémoire de forme)
- Traction par système auxiliaire placé sur l'arc principal : traction par élastique ou chaînette élastomérique, ressort fermé ou arc sectionnel en alliage de beta-titanium (TMA)

➤ **Systèmes d'ancrage squelettiques**

Le terme de système d'ancrage squelettique regroupe l'ensemble des vis et plaques utilisés comme ancrage orthodontique.

Ils sont utilisés comme ancrage direct, ou indirect solidaire de l'appareillage orthodontique, dans les situations où l'ancrage traditionnel est insuffisant.

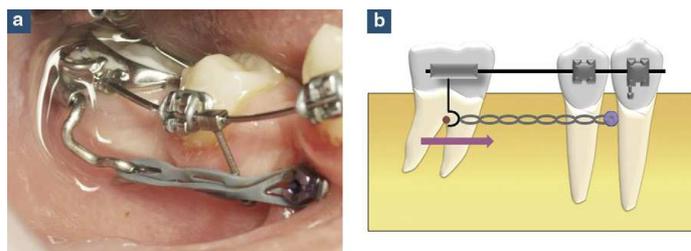


Figure 7 : Principe de l'ancrage direct (70)

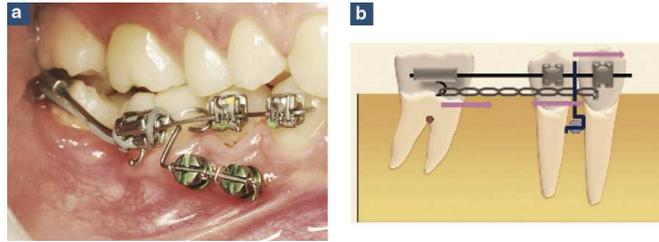


Figure 8 : Principe de l'ancrage indirect (70)

Cet ancrage osseux est dit absolu, il ne sollicite pas les structures dentaires. Chez les adultes, le support osseux des dents d'appui peut s'avérer insuffisant, la résistance dite stable des dents d'ancrage est inférieure à la résistance mobile de l'élément à déplacer. Le recours aux systèmes squelettiques est alors recherché.

Cet ancrage est uniquement obtenu par stabilité primaire puisque l'ostéointégration n'est pas recherchée.

Ludwig et al. proposent une classification des ancrages utilisables en orthodontie comprenant cinq catégories :

- les implants spéciaux comme les ligatures osseuses ou les dents ankylosées
- les implants prothétiques classiques
- les implants palatins orthodontiques
- les miniplaques
- les minivis

Thébault considère quant à lui que seules les minivis et les miniplaques répondent aux critères définissant un implant orthodontique. (70)

➤ **Minivis**

Une minivis est un outil temporaire destiné à être retiré dès la fin du traitement.

Leur indication réside dans la correction des dysmorphies dento-alvéolaires et notamment des mouvements d'égression, recherchés lors d'inclusions dentaires.

Elles sont principalement utilisées chez les patients adultes réticents au traitement orthodontique classique en raison de sa durée, ses contraintes et son aspect inesthétique.

Elles constituent une alternative aux systèmes d'ancrage conventionnels et peuvent palier leurs limites (mouvements parasites des autres dents, difficultés d'ancrage dans un contexte parodontal pathologique).

Leur taille réduite permet une implantation dans des zones à faible hauteur d'os, la technique est simplifiée et atraumatique, la dépose se fait sans séquelle, elles peuvent subir une mise en charge immédiate.

L'anatomie du site implantaire détermine le choix du type de minivis utilisé (longueur, diamètre). Toutes les minivis sont autotaraudantes, la plupart sont autoforantes. L'alliage de titane Ti6V4 dont elles sont constituées leur confère une bonne biocompatibilité.

Le protocole de mise en place a été décrit par Massif et Frapier (71) :

- Radiographie et analyse pré-opératoire pour déterminer l'axe d'insertion, la longueur et le diamètre de la minivis
- Désinfection du site à la chlorhexidine 0,2%
- Anesthésie locale succincte pour maintenir la sensibilité et éviter une lésion radiculaire
- Sondage gingival pour déterminer le type de col en fonction de l'épaisseur de la gencive.
- Forage à l'aide d'un forêt sur contre-angle : uniquement si la minivis n'est pas autoforante
- Vissage au travers de la gencive par tournevis manuel ou contre-angle à vitesse réduite et contrôle du couple
- Contrôle de la stabilité primaire au moyen d'une sonde et un test de percussion qui doit produire un son sourd et métallique
- Contrôle radiographique
- Mise en charge immédiate ou après cicatrisation gingivale
- Dépose du dispositif entre 3 et 8 mois sans anesthésie

➤ Miniplaques

Plusieurs auteurs ont développé des miniplaques d'ancrage :

- Le SAS (Skeletal anchorage system) de Sugawara
- L'ancrage squelettique « Bollard » par De Clerck
- Les miniplaques d'ancrage TEB développées par Thebault

Après décollement d'un lambeau muco-périosté, la plaque est fixée, au moyen de deux ou trois vis, dans la corticale osseuse. Puis le lambeau est repositionné de manière à laisser apparaître le moyen de solidarisation au multibracket.

Bien qu'il présente de très bons résultats et un taux d'échec quasiment nul, ce deuxième système d'ancrage squelettique est plus contraignant à mettre en place que celui des minivis.

Les suites opératoires et le coût limitent leur usage. Les miniplaques sont à privilégier dans des cas plus complexes pour des grands mouvements orthodontiques.



Figure 9 : Miniplaques d'ancrage (72)

- à gauche : plaques d'ancrage TEB en I et en T
- ancrage de Bollard

➤ Microvis

Les microvis sous muqueuses constituent une alternative aux minivis et aux miniplaques.

Ce sont des vis de 5mm de longueur et 2mm de diamètre, elles sont plus courtes que les minivis transmuqueuses puisqu'elles ne sont pas destinées à pénétrer dans l'os spongieux. Le fil étant plaqué contre l'os, le bras de levier exercé sur la vis est réduit.

De plus, la vis étant enfouie, la distance entre la tête de vis et l'émergence du fil limite le risque d'inflammation osseuse par infiltration bactérienne.

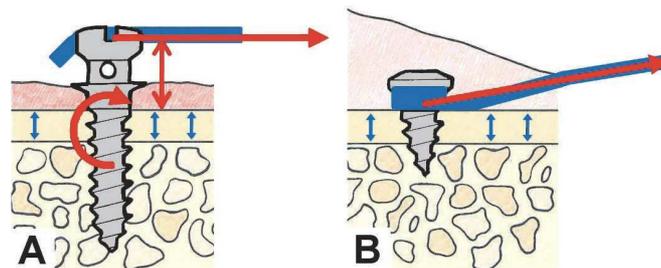


Figure 10 : Différence entre minivis transmuqueuses (A) et microvis enfouies (B)
(73)

Les sites d'implantation sont extra-alvéolaires, en fond de vestibule permettant de profiter de l'épaisseur de la corticale à cet endroit.

Le protocole de pose de la vis est relativement similaire à celui des minivis.

Les connectiques sont constituées d'un fil à ligatures ou d'un fil en TMA ou en acier, formé d'une ou deux boucle(s) à travers lesquelles passe la (ou les) microvis, ainsi que d'un ou deux bras qui émerge(nt) dans la muqueuse libre.

1.3.2.4 Traction

Ces différents éléments reliés ensemble, une force de traction peut alors être appliquée sur la dent concernée.

L'objectif est d'amener la dent incluse dans son couloir d'éruption primitif. Il pourra pour cela s'avérer nécessaire de faire varier la direction du sens de traction et de modifier le point d'ancrage.

L'utilisation de forces légères et continues est recommandée, afin que les tissus osseux et muco-gingivaux suivent la migration de la dent et afin d'éviter la résorption ou la nécrose de cette dernière.

On retrouve chez la plupart des auteurs des valeurs d'intensité allant de 30 à 50g. Chambas (32) considère que l'action orthodontique a davantage un rôle de guide qu'un rôle de traction puisqu'il y a, selon lui, une réactivation du potentiel éruptif de la dent.

Mertens et Lafon (51) préconisent de débiter la phase de traction 8 à 10 jours après l'intervention.

1.4 Avulsion

1.4.1 Indications et contre-indications

A l'heure actuelle, les techniques odontologiques privilégient, à tous les niveaux, la préservation de l'organe dentaire et des tissus parodontaux et invitent le praticien à adopter une approche aussi conservatrice que possible.

Le rôle primordial de la première molaire permanente oblige, dans la mesure du possible, à tenter une mise en place chirurgico-orthodontique.

Ainsi, l'avulsion d'une dent incluse est une approche iatrogène qui ne devra être envisagée qu'en seconde intention.

Cependant, certaines situations rendent le traitement chirurgico-orthodontique impossible et imposent donc ce choix thérapeutique :

- Indications liées au patient :
 - Pathologies contre-indiquant le traitement orthodontique : patient à haut risque d'endocardite infectieuse (62), troubles du comportement

- Refus du traitement orthodontique pour raisons financières ou esthétiques
- Manque de coopération, manque d'hygiène bucco-dentaire
- Indications liées à la dent :
 - Dysmorphie coronaire ou radiculaire
 - Ankylose, résorption radiculaire compromettant le devenir de la dent
 - Orientation du germe et trajet d'éruption ectopique (40)
 - Manifestations douloureuses, infectieuses, nerveuses, tumorales (74)
 - L'inclusion met en péril une dent adjacente

1.4.2 Evaluation du degré de difficulté

Le degré de difficulté dépend de :

- l'accessibilité et la position de la dent
- la morphologie et du stade d'évolution radiculaires : selon Mertens et Lafon (51), une édification radiculaire entre 1/3 et 2/3 est la situation la plus favorable.
- environnement : dents voisines, proximité du nerf alvéolaire inférieur ou du sinus, densité osseuse

1.4.3 Protocole clinique

1.4.3.1 Phase pré-opératoire

Selon les recommandations de l'AFSSAPS (62), l'avulsion d'une dent incluse, en désinclusion ou une germectomie impose la mise en place d'une antibiothérapie prophylactique pour tous les patients.

La prescription consiste en l'administration d'Amoxicilline 2g ou Clindamycine 600mg (en cas d'allergie aux pénicillines) en prise unique 1h avant l'avulsion.

Les conditions stériles devront être mises en œuvre :

- application exo et endobuccale d'antiseptique (Betadine ou chlorhexidine)
- mise en place du champ opératoire

1.4.3.2 Phase opératoire

a) Anesthésie

En fonction du site concerné, l'anesthésie pourra être locale ou loco-régionale au foramen mentonnier avec un complément para-apical.

b) Temps muqueux

On réalise une incision crestale franche et nette jusqu'au contact osseux avec une lame de bistouri n°15 au dessus de la molaire incluse.

L'incision se poursuit jusqu'au sulcus des dents adjacentes. Une incision de décharge vestibulaire permet une meilleure exposition du site opératoire.

Un lambeau de pleine épaisseur (muco-périosté) est décollé à l'aide d'une rugine ou d'un décolleur et chargé sur un écarteur ou tracté à l'aide de fils. (75)

c) Temps osseux

L'os recouvrant la dent est éliminé par la réalisation d'une ostéotomie, dont le tracé dépendra du degré d'inclusion de la dent et de ses rapports anatomiques.

Elle devra être la plus conservatrice possible pour ne pas entraver les possibilités de restaurations implantaires et prothétiques futures.

Plusieurs techniques existent pour la réalisation de cet acte :

- Technique conventionnelle au moyen d'un ciseau à os ou d'une fraise boule montée sur une pièce à main chirurgicale à irrigation interne
- Technique par piézochirurgie au moyen d'un piezotome
- Technique réalisée à la microsaw

➤ **Technique conventionnelle par moyens rotatifs**

La technique conventionnelle est la plus communément utilisée.

Deux approches existent :

D'une part, l'exposition peut se faire sans volet osseux, par décortication : l'os sus-jacent à la couronne est éliminé.

Roche et Tarragano (75) préconisent d'exposer d'abord la surface occlusale puis de réaliser le dégagement osseux vestibulaire et distal uniquement jusqu'à la zone cervicale de la couronne.

Cette approche est néanmoins très délabrante et l'accès au site opératoire est réalisé en aveugle.

D'autre part, une technique plus respectueuse du capital osseux consiste à réaliser un volet osseux lorsque la dent présente une inclusion totale.

Plusieurs perforations sont réalisées autour de la dent au moyen d'une fraise boule suivant un tracé rectangulaire ou ovalaire, puis les perforations sont reliées, permettant la levée du volet osseux.

De manière générale, bien qu'il présente l'avantage d'être rapide, ce procédé par moyens rotatifs se révèle délabrant et dangereux, dans la mesure où il présente un risque de lésion des tissus mous et d'échauffement de l'os pouvant être à l'origine d'une ostéonécrose marginale ou d'un retard de cicatrisation.

Les progrès en matière d'instrumentation chirurgicale ont permis l'avènement de deux nouvelles techniques :

➤ **Technique par piézochirurgie**

La piézochirurgie est une technique de chirurgie par ultrasons utilisant des vibrations de basse fréquence (entre 20 et 36 kHz) qui s'adaptent à la dureté du tissu auquel elles sont confrontées. (76)

Ces ultrasons permettront la découpe d'un volet osseux sans risque de léser les tissus mous environnants ni d'échauffer l'os.

Gonzalez-Garcia et al. (76) vantent la précision de coupe des ultrasons grâce à la finesse des lames utilisées et à l'absence de macrovibrations.

Concernant la remise en place du volet dans son logement, celui-ci étant coupé en biais, il peut être maintenu par simple friction. Toutefois un manque de stabilité nécessitera la pose de minivis, plaques d'ostéosynthèse ou sutures résorbables.

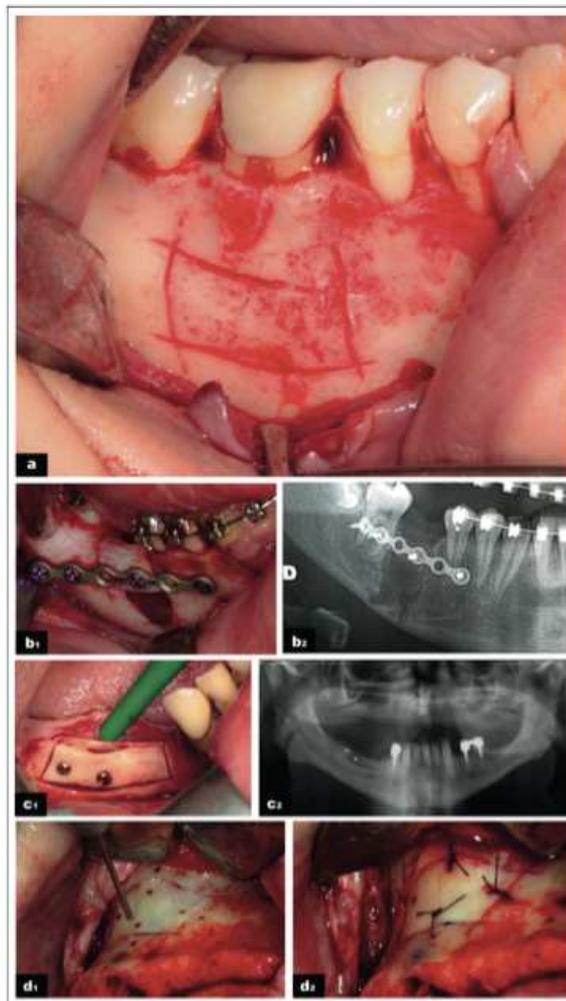


Figure 11 : Technique d'avulsion par piézochirurgie

a Impaction du volet osseux ; b Ostéosynthèse par plaque et mini-vis

c Ostéosynthèse par mini-vis ; d Ligature résorbable

(a,b,d Dr Keller, c : Dr Bornert) (77)

Goyal et al. observent moins de complications post-opératoires (douleur, oedème et trismus) lors de l'utilisation du piézotome par rapport aux instruments rotatifs (78).

Bien qu'elle procure moins de stress au patient en raison de la diminution du bruit et des vibrations (79), la piézochirurgie est une technique plus chronophage que la technique conventionnelle.

Gonzalez-Garcia et al. rapportent des temps de coupe 3 à 4 fois plus longs. Goyal (78) estime quant à lui la durée entre la levée du lambeau et l'avulsion à 45 minutes pour le piézotome contre 35 minutes pour les instruments rotatifs.

➤ **Technique par microsaw**

La microsaw présente les avantages de la piézochirurgie mais les inconvénients de la technique par instruments rotatifs.

Il s'agit d'une scie montée sur contre-angle ou pièce à main dont la coupe est non sélective, contrairement aux techniques par piézochirurgie.

Cette scie permettra également la découpe d'une fenêtre en regard du site opératoire. Selon Guillerminet et al. (77) une distance d'au moins 2mm par rapport aux dents adjacentes ou aux structures anatomiques à préserver doit être respectée.

Le volet est clivé à l'ostéotome ou au ciseau à os frappé.

L'inconvénient de la microsaw réside dans le fait que la coupe est moins profonde que celle du piézotome, il en résulte donc un risque plus important de fracture au moment du clivage. (77)



Figure 12 : Microsaw

Botbol (80) a résumé sous forme de tableau les avantages et inconvénients des différentes méthodes :

Moyens Caractéristiques	Instrument conventionnel et pièce à main: 	Chirurgie piézoélectrique: 	Microsaw® 
Vitesse de réalisation	rapide	lente	rapide
Épaisseur de coupe	millimétrique	micrométrique environ 0,5 mm	micrométrique, jusqu'à 0,29 mm
sécurité de réalisation	risque de dérapage et de fracture	risque de dérapage et de fracture diminué	risque lors de la coupe mais volet repositionné
Type de coupe	non sélective	sélective, préservation des structures molles adjacentes	non sélective
Préservation osseuse (58)	perte osseuse importante	perte osseuse faible, diminution du risque de défaut parodontale, avantage pour la pose d'implants ultérieure	absence de données
sensibilité tactile (praticien novice) (66)	précision de travail inférieure par rapport à la piézochirurgie	précision de travail importante	absence de données
courbe d'apprentissage (66)	apprentissage plus compliqué	apprentissage plus aisé	absence de données
cicatrisation osseuse: résultats histologiques et cellulaires:	résultats globalement inférieurs à ceux obtenus en piézochirurgie	aposition osseuse favorisée résultats histologiques et cellulaires globalement plus satisfaisants	absence de données
Douleur (47,68), inconfort (67), oedème (68)	plus importants par rapport à la piézochirurgie	diminués lors de piézochirurgie	absence de données

Figure 13 : Tableau comparant piézochirurgie, microsaw et instruments rotatifs (80)

d) Temps dentaire

La dent est mobilisée grâce à un syndesmotome ou un élévateur.

Si la fenêtre osseuse ne permet pas de retirer la dent, celle-ci est sectionnée.

e) Toilette alvéolaire, suture, hémostase

Un curetage minutieux est réalisé avec retrait du sac péricoronaire.

L'alvéole est irriguée au sérum physiologique ou à la chlorhexidine.

C'est à ce moment là que le volet osseux sera remis en position.

Le lambeau est ensuite remplacé et maintenu par des sutures.

1.4.3.3 Phase post-opératoire

Des conseils post-opératoires sont prodigués au patient :

- concernant le saignement : faire mordre sur une compresse 20 minutes et éviter de cracher pendant les premières 24h
- concernant l'œdème : application d'une poche de glace 15 minutes toutes les heures
- concernant l'hygiène du site : brossage doux avec une brosse à dent chirurgicale
- concernant l'alimentation : éviter de manger ou boire chaud les premières 24h, éviter les aliments de petite taille pouvant se coincer dans l'alvéole, éviter de consommer de l'alcool
- concernant le tabac : ne pas fumer car cela retarde la cicatrisation
- concernant le sport : limiter les activités physiques intenses pendant 24h réduit les risques de saignements et aide à la cicatrisation

Pour prévenir l'apparition de manifestations inflammatoires (œdème, trismus), une prescription d'anti-inflammatoires stéroïdiens est préconisée : Prednisolone 1mg/kg/24h le matin, pendant 5 jours, à débiter le matin de l'intervention.

La douleur post-opératoire sera prise en charge au moyen d'antalgiques de palier I (paracétamol) voire II (adjonction de codéine ou tramadol).

Des bains de bouche à base de Chlorhexidine 0,12% devront être réalisés par le patient après 48h post-op et pendant 7 jours.

Une séance de contrôle aura lieu 7 à 10 jours après l'extraction pour s'assurer de la bonne cicatrisation et déposer les fils de suture.

L'extraction de la molaire doit être suivie par un traitement de substitution :

- soit par maintien de l'espace et restauration prothétique ou implantaire
- soit en fermant l'espace par mésialisation des deuxième et troisième molaires

1.4.4 Interception et mésialisation des autres molaires

Cela consiste à placer orthodontiquement la deuxième molaire dans l'espace laissé vide par la première molaire, et la troisième molaire dans l'espace laissé vide par la deuxième.

Il est nécessaire de s'assurer au préalable que le patient ne présente pas une agénésie ou une dysmorphie de la dent de sagesse dans le secteur concerné.

L'avantage de cette solution de remplacement réside dans l'absence de recours à une technique implantaire ou prothétique. Elle présente ainsi un coût moins élevé.

Cette approche peut être mise en œuvre chez un adolescent en cours de croissance et également chez l'adulte. Elle permet de préserver les troisièmes molaires, ce qui est rarement le cas dans les solutions que nous aborderons ci-après.

Cela nécessite toutefois le recours à un traitement orthodontique, qui n'est pas toujours possible, comme expliqué précédemment. De plus, la protraction des molaires requiert un temps de traitement long, allant de 28 à 50 mois d'après Kim et al. (81).

La mésialisation spontanée nécessite une prise en charge relativement précoce et son efficacité dépend du moment de l'avulsion et du début de traitement orthodontique.

Néanmoins, Bassigny (82) démontre que si la mésialisation est trop précoce, la dent de sagesse est immature et la gaine de Hertwig n'est pas encore constituée. Dans ces conditions, la mésialisation spontanée du germe n'aura pas lieu. Il faudra, selon l'auteur, attendre que la troisième molaire soit au stade d'éruption active.

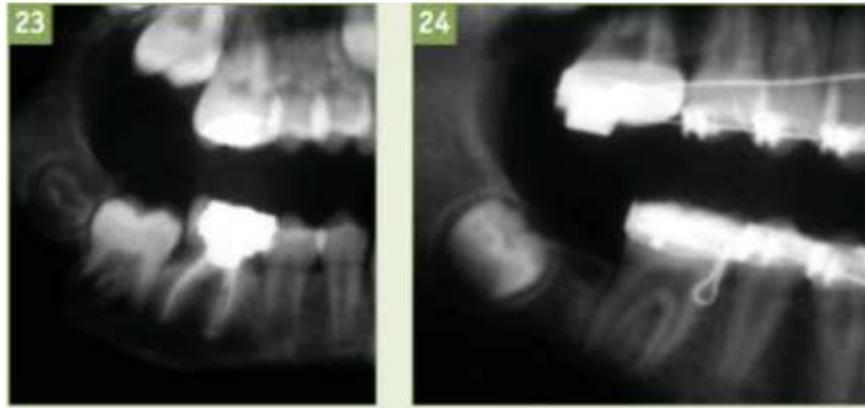


Figure 14 : exemple d'un cas où la troisième molaire inférieure ne suit pas la mésialisation car trop immature

- à gauche : volumineuse obturation sur 46, le germe de 48 est très immature
- à droite : après avulsion de 46 et mésialisation trop précoce de 47, la 48 n'a pas suivi le déplacement.

Au maxillaire, la mésialisation est une technique plus probante, elle pourra se faire de façon spontanée jusqu'à l'âge de 12 ans environ.

A la mandibule, la mésialisation est rarement satisfaisante après l'âge de 9-10 ans puisqu'elle conduit à une mésioversion et une rotation disto-vestibulaire de la seconde molaire. (82)

Actuellement, la mésialisation molaire peut se faire via un ancrage direct par minivis, comme décrit par Massif et Frapier. (71)

L'utilisation de minivis dans cette situation est très intéressante car elles évitent notamment les effets parasites de version dans la zone d'appui grâce à la stabilité d'ancrage qu'elles offrent. (83)

Kim et al. rapportent un taux de succès de 81% en utilisant des minivis comme ancrage. (81)

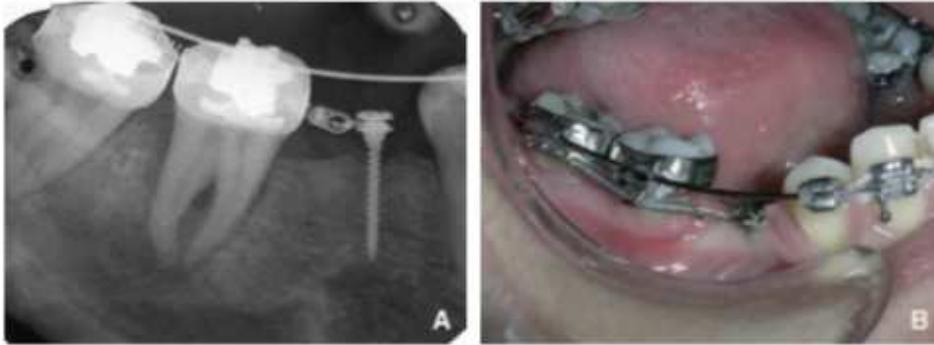


Figure 15 : Fermeture d'espace par mésialisation de 47 et 48 (71)

A : radiographie du dispositif de traction

B : traction élastique par ancrage direct

Dans le cas décrit ci dessus, une minivis de 10mm de longueur et 1,3mm de diamètre est mise en place dans le secteur édenté entre la 5 et la 7.

Le déplacement met en jeu une force de traction élastique de 100g, perpendiculaire au grand axe de la vis.

1.4.5 Autotransplantation de la troisième molaire

La dent de sagesse est la dernière dent à faire son éruption, son immaturité lui confère donc un potentiel de cicatrisation élevé. (84)

Ceci explique qu'elle soit un greffon de choix pour remplacer une première molaire. Le maintien de la proprioception et éventuellement de la vitalité pulpaire, le faible coût par rapport aux techniques implantaires et/ou prothétiques en font une des meilleures options de remplacement de la première molaire.

La troisième molaire sélectionnée pour la transplantation est celle répondant le mieux aux critères suivants :

- dimensions adaptées au site receveur
- degré idéal d'édification radiculaire : le plus avancé possible tout en ayant des apex ouverts
- accessibilité et facilité d'extraction

Le protocole est le même que celui de l'autotransplantation de la première molaire évoqué précédemment.

En utilisant la piézochirurgie pour l'avulsion de 3^{ème} molaires avant leur autotransplantation, Nagori évoque un haut taux de succès de 95% (85). Ce chiffre est à opposer à celui de 63,1% obtenu par Watanabe lors de son étude réalisée avec des techniques rotatives. (59)

Ce résultat s'explique par le fait que la piézochirurgie évite de léser les tissus mous et notamment le ligament alvéolo-dentaire.

Il est fréquent que la morphologie de la troisième molaire ne soit pas identique à celle de la première molaire. Recoing (86) préconise de s'en contenter « dans la mesure où la morphologie de la couronne est acceptable ».

Si les dimensions mésiodistales sont légèrement excessives par rapport à la taille de l'édentement, des techniques de stripping interproximales pourront être entreprises. Lorsque la différence est plus importante, une troisième molaire maxillaire, plus petite, pourra être mise en place dans un édentement mandibulaire.

Si la face occlusale présente une morphologie inadaptée, il pourra être réalisé un remodelage par des techniques adhésives.

CASO 3

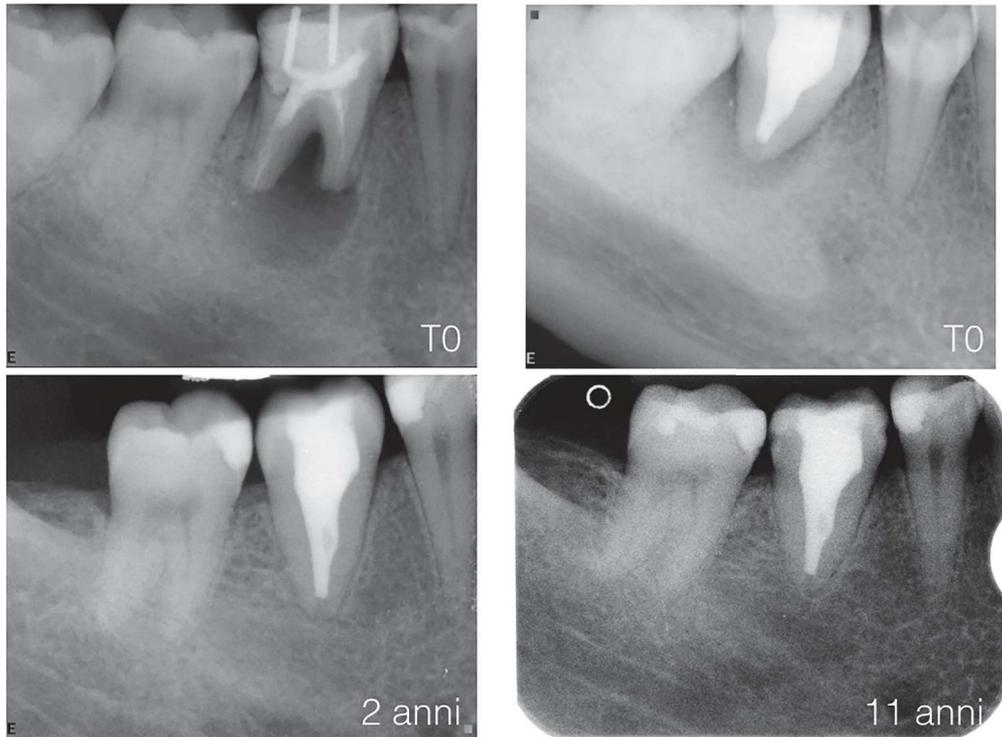


Figure 16 : autotransplantation de la 1^{ère} molaire permanente mandibulaire droite par la 3^{ème} molaire du même sextant, chez une patiente de 16 ans. (49)

- *En haut à gauche* : radiographie avant l'opération mettant en évidence une lésion périapicale et un défaut de structure de la 1^{ère} molaire permanente mandibulaire droite
- *Radiographies de contrôle effectuées 3 mois, 2 ans et 11 ans après transplantation*

1.4.6 Maintien de l'espace et gestion prothétique

Selon les recommandations de la Haute Autorité de Santé, « il est nécessaire de proposer systématiquement l'alternative bridge ou implant à un patient ayant un molaire absente entre deux dents saines ». (82)

Ceci est d'autant plus vrai chez le patient adulte.

C'est une solution plus onéreuse mais plus rapide que la protraction orthodontique.

La réhabilitation prothétique, qu'elle soit dento-portée ou implanto-portée, nécessitera une phase de temporisation au moyen d'une prothèse provisoire jusqu'à la fin de la croissance. (87)

Le bridge est une solution qui nécessite la taille des deux dents adjacentes. Ainsi, lorsque les deux dents bordant l'édentement sont saines, la solution implantaire, moins mutilante, sera préférée.

La solution implantaire présente un taux de succès important et préserve les dents adjacentes.

Trois impératifs devront néanmoins être respectés :

- la croissance verticale doit être achevée
- l'espace mésio-distal doit être adéquat
- le volume osseux doit être suffisant

Afin d'obtenir un espace suffisant pour la pose de l'implant, une ouverture orthodontique est pratiquée :

- soit précocement : il faudra alors maintenir l'espace obtenu jusqu'à la fin de la croissance et la pose de l'implant
- soit au moment de la pose : on supprime ainsi la période de temporisation et de contention, mais le traitement orthodontique est réalisé à un âge adulte où il est souvent moins bien accepté

En 2009, Davarpanah et Szmuckler-Moncler (88) ont publié un protocole de pose d'implants à travers les dents incluses.

Cette approche novatrice évite une avulsion délabrante et la greffe du déficit osseux. La table osseuse vestibulaire est préservée.

Aucune certitude n'est établie concernant les raisons de la stabilité clinique : il faut encore déterminer si l'ancrage est uniquement mécanique ou si un ancrage biologique secondaire intervient en sus de l'ostéointégration. (88)

Quoi qu'il en soit, cette étude ouvre de nouvelles possibilités thérapeutiques moins invasives concernant le traitement des dents incluses et même ankylosées.

2 Traitement des défauts primaires d'éruption

L'abord thérapeutique des défauts primaires d'éruption est un véritable challenge qui nécessite à la fois une prise en charge individualisée pour chaque patient et la mobilisation d'une équipe pluridisciplinaire.

L'infraclusion postérieure générée par les défauts primaires d'éruption est à l'origine de préjudices importants tant sur le plan esthétique que fonctionnel.

En effet, en l'absence de traitement, la mastication a lieu sur les dents antérieures provoquant leur usure prématurée et une interposition linguale s'installe. (23)

Le but des différents traitements qui vont suivre est de rétablir une occlusion postérieure et de maintenir la dimension verticale d'occlusion.

Parfois une occlusion acceptable ne peut pas être obtenue, il faudra tout de même tenter d'amener la dent dans la position la plus favorable possible pour aider à la future réhabilitation prothétique. (89)

L'approche thérapeutique diffère selon que la croissance est achevée ou non, selon le degré d'inclusion et la sévérité du cas (atteinte précoce, plusieurs quadrants touchés).

Tant que la croissance n'est pas terminée, il faudra temporiser par la mise en place de solutions de transition. Si le diagnostic est incertain, cela permettra également de le confirmer ou de l'infirmer lors de l'éruption des dents distales.

En outre, les traitements étant souvent lourds et longs, il sera indispensable de prendre en compte la motivation, l'hygiène orale et l'état de santé générale du patient.

Etablir le diagnostic du défaut primaire d'éruption revêt une importance capitale.

Palma et al. (10) considèrent qu'un diagnostic précoce permet d'améliorer le pronostic et d'amoindrir les conséquences du défaut d'éruption des molaires.

Il faudra s'atteler à faire le diagnostic différentiel avec une ankylose isolée de la première molaire, ce qui n'est pas forcément évident à un jeune âge lorsque les dents postérieures à la première molaire n'ont pas encore fait leur éruption. (89)

Or la conduite à tenir diverge entre l'ankylose et le défaut primaire d'éruption, le choix et la réussite du traitement dépendent donc d'un bon diagnostic.

L'application de forces orthodontiques sur une dent non ankylosée atteinte d'un défaut primaire d'éruption conduit non seulement à un échec de la traction, mais surtout à la possible ankylose de cette dent.

Si la traction est réalisée au moyen d'un arc continu, cela pourra même aggraver la malocclusion en provoquant l'ingression et la version des dents adjacentes et l'ankylose des dents affectées. (24)

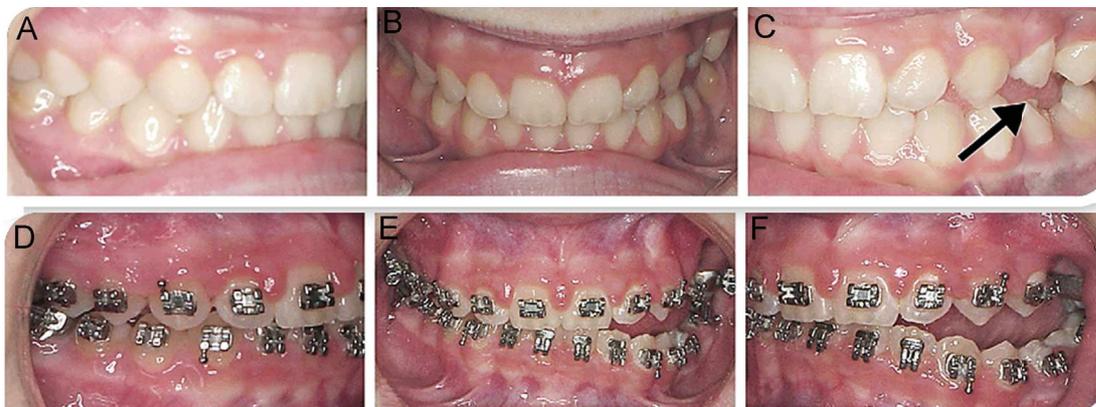


Figure 17 : Patient atteint de défaut primaire d'éruption (90)

- A,B,C : photos avant traitement
- D,E,F : photos après traitement par arc continu montrant une aggravation de la malocclusion

Il n'existe pas actuellement de consensus concernant la prise en charge des défauts primaires d'éruption. Nous tenterons toutefois d'exposer les différentes possibilités thérapeutiques pouvant être mises en œuvre.

2.1 Abstention thérapeutique

Deffrennes et Cohen-Levy considèrent que l'abstention thérapeutique est la « seule attitude à adopter face aux défauts primaires d'éruption ». (23)

Sharma et al. (89) confirment cette position puisque c'est selon eux « souvent la meilleure option ».

En effet, la plupart des possibilités thérapeutiques envisageables dans le cas de défauts primaires d'éruption imposent des traitements longs, lourds et coûteux.

Il faut donc évaluer consciencieusement le rapport bénéfice-risque et informer le patient des différentes solutions existantes pour lui permettre de prendre une décision éclairée.

Devant un refus de soins ou un état de santé empêchant la réalisation de traitements invasifs, l'abstention pourra être envisagée.

Il faudra bien sûr assurer un suivi clinique et radiologique régulier.

Cependant, chez l'enfant ou l'adolescent, le maintien de la situation en l'état a des conséquences désastreuses sur le développement facial et la mastication. Le comblement de l'infraclusion par des moyens peu invasifs, tels qu'une prothèse amovible, devra être vivement suggéré.

2.2 Réhabilitation prothétique

2.2.1 Prothèse amovible en over denture

Il s'agit d'une prothèse amovible en résine ou en métal, dont les selles viennent recouvrir les dents en infraclusion.

Cette solution est indiquée :

- En cas de refus ou d'impossibilité de traitement chirurgical
- En temporisation chez un enfant pour attendre la fin de la croissance et la réalisation de traitements implantaires ou prothétiques définitifs.

Une démarche préventive doit être réalisée par un enseignement à l'hygiène bucco-dentaire et certains auteurs préconisent des séances de fluoruration sur les dents recouvertes par la prothèse. (31)

Atobe et al. (91) présentent le cas d'une jeune femme de 31 ans, souffrant d'une béance postérieure sévère du côté droit, limitant ses fonctions masticatoires.

La patiente ne souhaitait pas de traitements longs et les racines des dents maxillaires étaient situées dans le sinus, rendant difficile toute intervention chirurgicale.

Il a donc été préféré une approche moins invasive par prothèse amovible pour améliorer les fonctions masticatoires.



Figure 18 : Photographies intra-orales d'une patiente portant une prothèse amovible en over denture. (91)

2.2.2 Prothèse fixe

Lorsque la sévérité est moindre, une restauration prothétique fixe par couronnes ou restaurations indirectes collées de type overlays ou table top apparaît comme une solution de choix.

C'est une solution simple permettant d'augmenter la hauteur coronaire pour retrouver une occlusion.

Toutefois, cette solution risque de provoquer un rapport couronne/racine défavorable. Elle n'est à envisager que si l'infraclusion est inférieure à 5mm d'après Deffrennes et Cohen-Levy (23) et Pithon et Bernardes (92)

Il faudra également attendre la fin de la croissance pour la réalisation des prothèses définitives. Avant cela, une phase de temporisation au moyen de résines composites est préconisée, elle sera réadaptée régulièrement, afin de s'adapter à la croissance du patient.

Dans l'étude rétrospective menée par Sharma et al. (89), les patients traités par des solutions restauratrices sont satisfaits du résultat puisqu'ils retrouvent des contacts occlusaux et donc une fonction masticatoire.



Figure 19 : Cliché intra-buccal d'une réhabilitation fonctionnelle par prothèse fixe, réalisée 8 mois après distraction osseuse (93)

2.3 Techniques chirurgico-orthodontiques

2.3.1 Corticotomie et traction orthodontique

Il s'agit d'une intervention chirurgicale consistant à inciser la corticale osseuse qui entoure les dents à déplacer. Cela permet de diminuer la densité osseuse et d'augmenter le remodelage osseux.

Il en résulte une accélération des traitements orthodontiques, qui sont alors deux à quatre fois plus rapides. (94)

Cette technique a également permis de dépasser les limites des traitements orthodontiques conventionnels et d'éviter, dans certains cas, le recours à une chirurgie orthognathique.

Les tracés de corticotomie seront réalisés selon une étude radiologique tridimensionnelle préalable, afin d'éviter toute lésion radiculaire et de visualiser l'anatomie des septa interdentaires.

Dans le cadre des corticotomies, il existe à l'heure actuelle des guides chirurgicaux, réalisés à partir des images du cone beam, permettant de faciliter et sécuriser l'intervention. (95)

Deux techniques de corticotomie existent :

➤ L'Orthodontic Bone Stretching (96)

Après la levée d'un lambeau muco-périosté, deux traits verticaux (et éventuellement un trait horizontal) sont réalisés à travers la corticale vestibulaire, sans pénétrer l'os médullaire, au moyen d'un piezotome.

Le lambeau est resuturé dans sa position initiale.

➤ **La corticotomie alvéolaire**

La différence avec la technique précédente est que la corticale palatine/linguale est également incisée et des ostéotomies ponctuelles peuvent être réalisées.

Les forces de tractions orthodontiques seront appliquées immédiatement après la phase chirurgicale, ceci est la clé de la réussite du traitement selon Fraziers-Bowers et al. (90)

2.3.2 Ostéotomie segmentaire avec distraction alvéolaire

La technique par distraction permet de traiter des infraclusions extrêmes et d'obtenir une expansion verticale des tissus osseux et muqueux.

Elle permet d'éviter une greffe osseuse, de minimiser le risque d'infection et de déhiscence. (97)

Une ostéotomie segmentaire est réalisée autour de la dent en une ou deux phases. Un distracteur est mis en place.

Une phase de latence est respectée, elle varie selon les auteurs :

- 4 à 8 jours pour Prioux (4)
- 2 à 3 semaines pour Bousquet et al. (96)
- 7 jours pour Razdolsky et al. (98) et pour Shirota et al. (97)

La distraction alvéolaire est ensuite débutée pour tracter en direction coronaire à la fois la dent et le bloc osseux. (98).

Les distracteurs sont activés régulièrement (par le patient ou un tiers) afin d'entraîner une ostéogenèse.

La durée du traitement varie selon l'allongement osseux nécessaire.

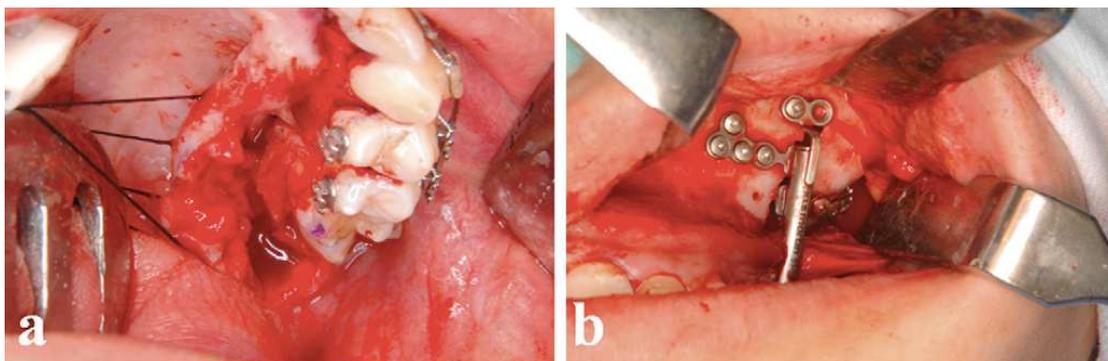


Figure 20 : Photographie intra-orale d'ostéotomie segmentaire palatine (a) et mise en place du distracteur (b). (97)

2.4 Techniques chirurgicales pures

2.4.1 Décoronation

(3,99)

Après avoir levé un lambeau de pleine épaisseur, la couronne est découpée avec une fraise flamme par exemple et la hauteur radiculaire est réduite de 2mm grâce à une fraise boule.

On procède ensuite à la pulpectomie canalaire et à l'élimination des matériaux endodontiques.

Le canal étant vidé et nettoyé, il pourra être rempli par le caillot sanguin. Ce dernier provoquera la résorption de la racine. Il existe néanmoins un risque infectieux durant cette période.

Le lambeau est repositionné au dessus de la racine résiduelle. Une prothèse provisoire pourra être mise en place, en attendant la restauration définitive par prothèse ou implant.

La décoronation présente plusieurs avantages :

- technique fiable et simple
- conservation de la crête

- évite une greffe osseuse
- réduit le risque de paresthésie lié à une lésion du nerf alvéolaire inférieur

La coronectomie est plus fréquemment décrite pour des troisièmes molaires présentant un risque de lésion du nerf alvéolaire.

Chalmers et al. (99) exposent deux cas de décoronation pratiqués sur des premières molaires permanentes en infraclusion :



Figure 21 : Coronectomie (99)

Jeune fille de 14 ans, sans antécédents médicaux, présentant une 1^{ère} molaire en infraclusion (a). Une coronectomie a été pratiquée sur cette dent (b) avant réhabilitation prothétique.

2.4.2 Ostéotomie segmentaire et repositionnement du bloc alvéolo-dentaire

Deffrennes et Cohen-Levy (23) préconisent l'utilisation de cette approche en fin de croissance pour des défauts verticaux modérés.

Protocole : (4)

- Anesthésie
- Levée d'un lambeau de pleine épaisseur
- Ostéotomie par piézochirurgie, mini-scie ou fraise boule et ostéotome

- Repositionnement vertical du bloc alvéolo-dentaire dans la position souhaitée. Un guide chirurgical peut aider au repositionnement.
- Stabilisation par des plaques d'ostéosynthèse
- Greffe osseuse éventuelle
- Suture du lambeau sans tension

Cette technique présente toutefois des inconvénients majeurs : (23,100)

- Risque de nécrose par mobilité du bloc osseux
- Risque de perforation par tension sur les tissus mous en cas d'infraclusion importante.
- Cicatrisation aléatoire : risque de défaut parodontal et de nécrose pulpaire

2.4.3 Avulsion

L'extraction de la (ou des) dent(s) atteinte(s) de défaut primaire d'éruption peut être envisagé dans des cas sévères.

Il faudra la plupart du temps prévoir une greffe osseuse pour pouvoir envisager une réhabilitation prothétique et/ou implantaire par la suite.

L'intégration des greffes osseuses est rendue aléatoire et difficile par l'amplitude du défaut osseux. (12)

3 Traitement de l'ankylose

La survenue d'une ankylose au cours de la croissance va avoir pour conséquence une infraclusion de la dent concernée mais également un hypodéveloppement de l'os qui l'entoure.

Plus l'ankylose survient tôt, plus les conséquences sont sévères.

En outre, le risque d'une ankylose de la première molaire permanente est de voir apparaître une version ou une migration des dents adjacentes et une extrusion de la dent antagoniste.

Les techniques exposées précédemment pour les défauts primaires d'éruption (abstention thérapeutique, réhabilitation prothétique par prothèse amovible ou fixe, techniques chirurgico-orthodontiques par corticotomie ou ostéotomie segmentaire avec distraction alvéolaire, techniques chirurgicales par décoronation ou ostéotomie segmentaire et repositionnement vertical du bloc alvéolo-dentaire) sont également valables pour les molaires atteintes d'ankylose, elles ne seront pas détaillées à nouveau. Seuls les traitements propres aux dents ankylosées seront développés ci-après.

3.1 Luxation et traction orthodontique

L'objectif de la luxation chirurgicale d'une dent ankylosée est de rompre les zones d'ankylose, tout en maintenant le paquet vasculo-nerveux intact.

C'est ainsi que la réaction inflammatoire provoquée conduit à la formation d'un nouveau ligament alvéolaire à l'endroit atteint. (101)

Cette opération présente un risque de fracture radiculaire et est réservée à des infraclusions faibles et des ankyloses minimales.

Deux approches se font face : (92)

- Certains auteurs proposaient d'effectuer une première luxation, puis de renouveler l'opération six mois après, en l'absence d'amélioration et enfin de procéder à une extraction, en cas d'échec de la luxation.
- Plus récemment, il a été mis en avant la nécessité d'une mise en place immédiate de la traction orthodontique après la luxation.

De très bons résultats ont été rapportés concernant cette approche :

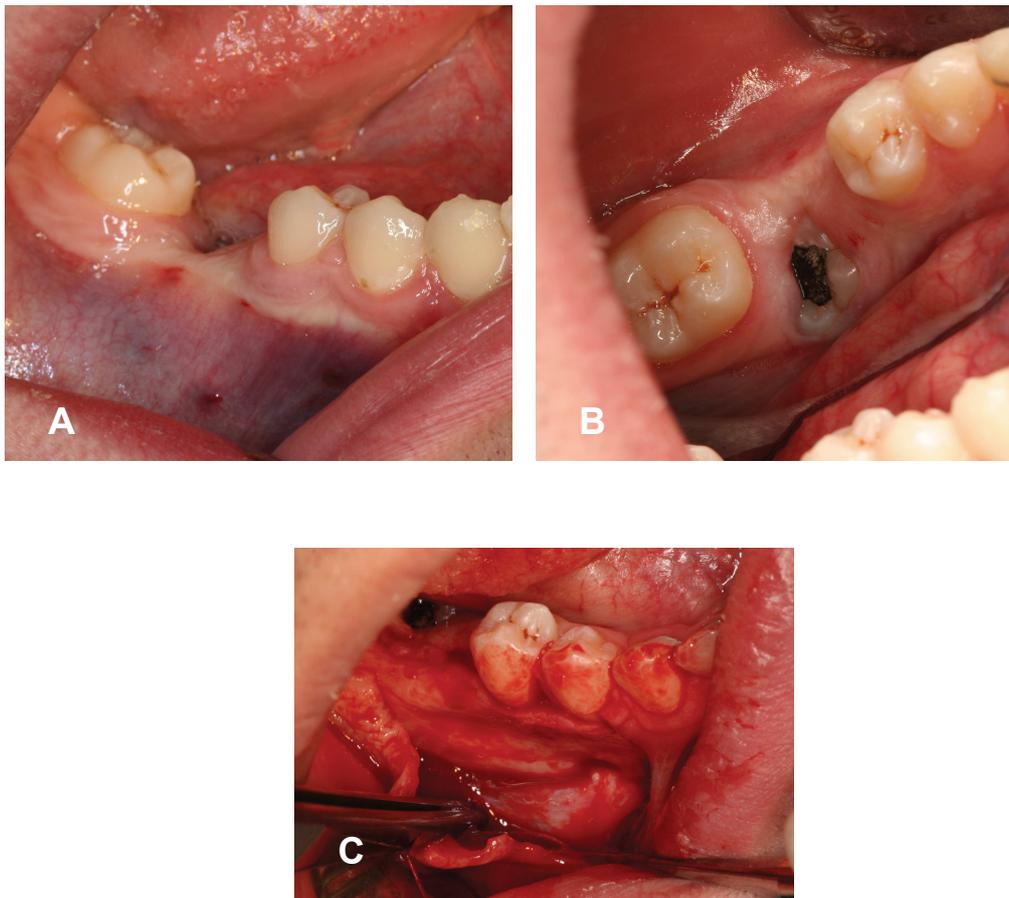
Pithon et Bernardes concluent que la luxation suivie d'une traction immédiate est le traitement le plus adapté à certaines molaires mandibulaires ankylosées (92).

Palma et al. louent la faible morbidité qui lui est associée, ainsi qu'un excellent pronostic à long terme, dû au fait que la dent n'est pas retirée de l'alvéole et le paquet vasculo-nerveux préservé, contrairement à une autotransplantation. (10)

Toutefois, le risque de récurrence de l'ankylose ne doit pas être négligé (21,102). Des forces orthodontiques importantes et continues devant être appliquées sur la dent, il faudra idéalement privilégier un ancrage suffisamment résistant tel qu'un ancrage squelettique. (103)

3.2 Avulsion et gestion de l'espace

L'avulsion d'une molaire ankylosée est une intervention difficile puisqu'elle présente un risque de fracture de la racine, voire de l'os, et nécessite parfois le recours à un dégagement osseux important si la luxation s'avère impossible.



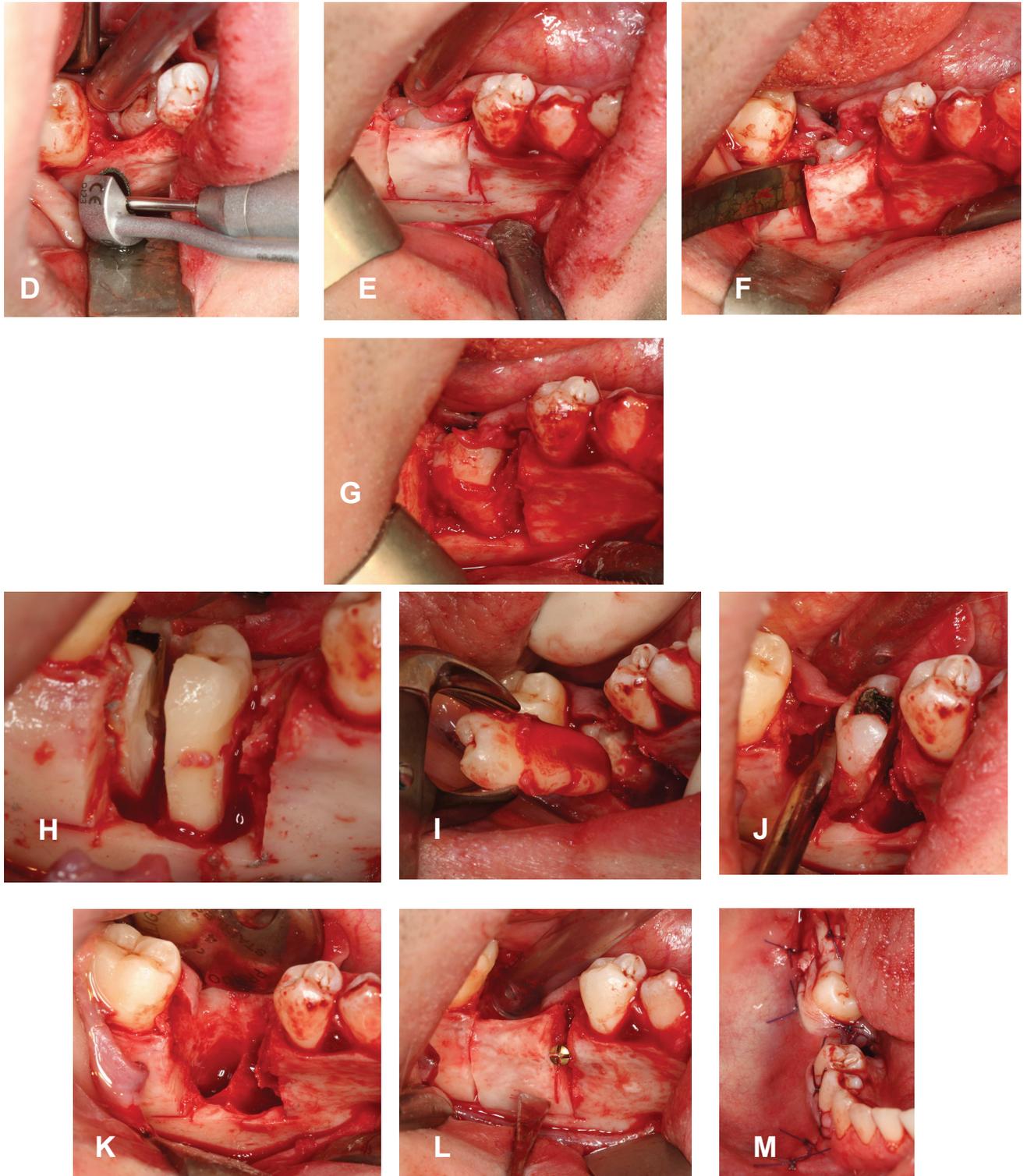


Figure 22 : Avulsion d'une première molaire inférieure droite ankylosée

(Documentation : Dr Sophie Bahi-Gross)

- A,B : photographie intra-orale pré-opératoire
- C : élévation d'un lambeau muco-périosté
- D, E, F : découpe du volet osseux à la microsaw et clivage par ostéotome
- G : accès à la dent
- H, I, J, K : séparation des racines et avulsion atraumatique
- L, M : repositionnement du volet osseux et suture du lambeau

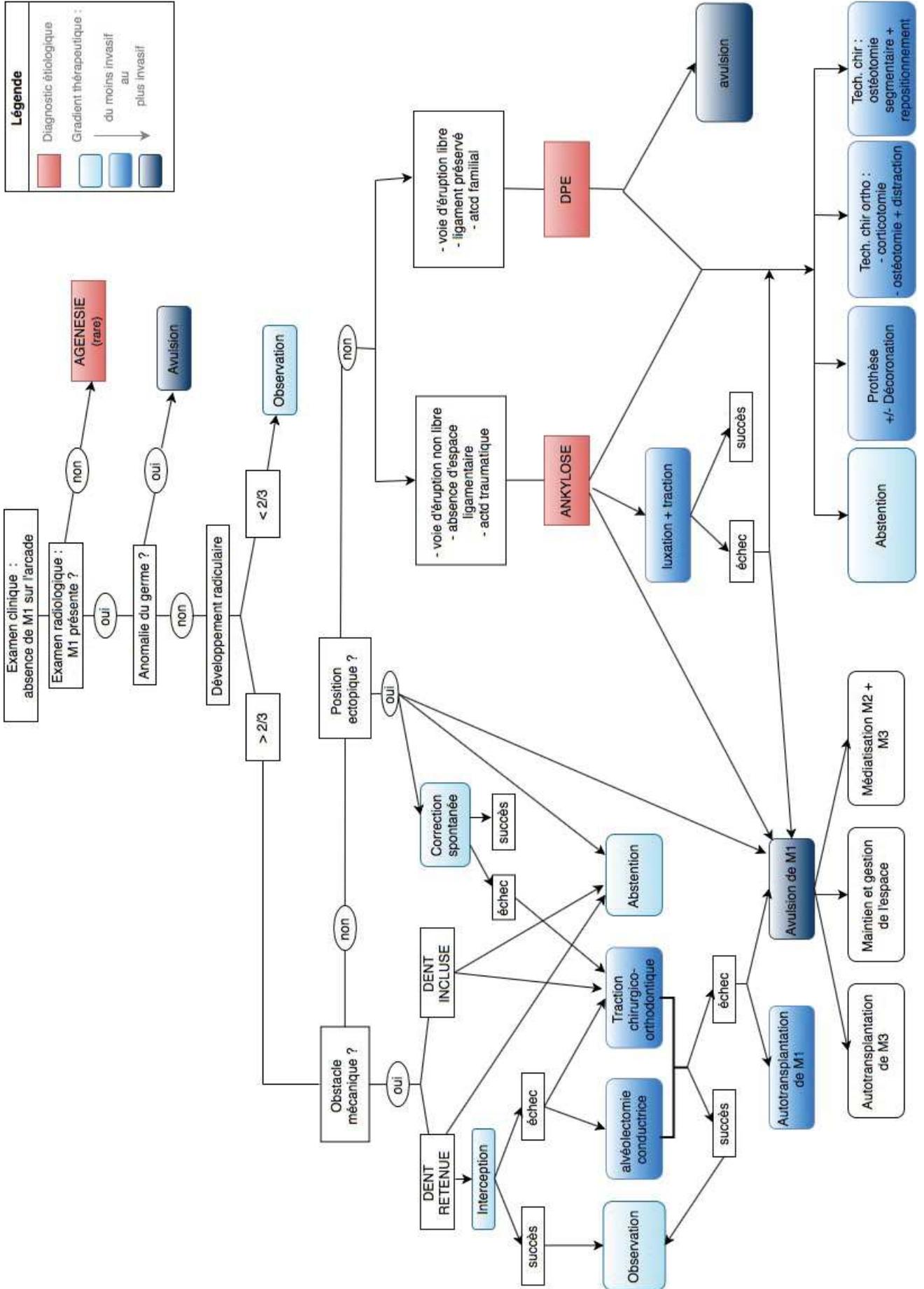
L'extraction d'une dent ankylosée entraîne un déficit de volume de crête osseuse, qui pourra être compensé par une greffe de tissus durs ou mous.

La greffe osseuse verticale pourra permettre la future pose d'un implant, mais le taux de réussite reste très faible. (96)

L'extraction pourra être compensée de deux façons :

- par fermeture des espaces au moyen d'un traitement orthodontique et de coronoplasties, si l'ankylose concerne uniquement la première molaire
- par maintien de l'espace et remplacement prothétique ou implantaire, par transplantation de la dent ankylosée dans sa position normale ou autotransplantation de la troisième molaire (26)

Arbre décisionnel



Conclusions

Le défaut d'éruption de la première molaire permanente n'est que très rarement un motif de consultation de la part du patient et il est souvent découvert fortuitement. Par ailleurs, si la littérature regorge d'articles concernant les défauts d'éruption des troisièmes molaires ou des canines maxillaires, les premières molaires ne sont, quant à elles, que peu étudiées.

Cette anomalie est généralement difficile à prendre en charge tant d'un point de vue diagnostique que thérapeutique.

Il faudra tout d'abord s'attacher à déterminer la cause du défaut d'éruption, bien que cela ne soit pas toujours aisé. Le diagnostic passera par une anamnèse, un examen clinique, radiographique, voire génétique. Ceci permettra de déterminer s'il s'agit d'un défaut d'éruption secondaire (localisé ou généralisé), d'un défaut primaire d'éruption ou encore d'une ankylose.

Les progrès technologiques tels que la démocratisation de l'investigation radiologique par imagerie tridimensionnelle ou le diagnostic moléculaire permettent de poser un diagnostic plus rapide et plus précis.

Grâce à ces informations, le praticien pourra mettre en place un plan de traitement adapté, en accord avec les souhaits et l'état de santé général du patient.

Dans de nombreux cas, le chirurgien-dentiste devra s'entourer d'une équipe pluridisciplinaire compétente, afin de mener à bien ces traitements souvent lourds et longs.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de consensus quant à l'attitude thérapeutique adéquate à adopter face à un défaut d'éruption d'une première molaire permanente. Toutefois le recoupement des informations présentes dans la littérature scientifique a permis d'exposer les différentes options thérapeutiques envisageables et d'obtenir un arbre décisionnel pouvant aider le praticien dans son choix de traitement.

Ainsi, après un examen clinique rigoureux révélant l'absence de la première molaire, l'examen radiologique permettra d'écarter le diagnostic différentiel d'agénésie et d'évaluer le degré de développement radiculaire.

Aucun traitement n'est entrepris avant que les racines ne soient aux 2/3 de leur édification radiculaire.

Une fois ce stade de développement atteint, l'attitude thérapeutique différera selon le diagnostic étiologique du défaut d'éruption, qui peut être divisé en quatre grandes catégories : la présence d'un obstacle mécanique, la position ectopique de la dent, l'ankylose de celle-ci ou encore le défaut primaire d'éruption.

La prise en charge tiendra alors compte du patient et suivra un gradient thérapeutique.

Bibliographie

1. Jr SCM, Gorski JP, Wise GE. The mechanisms and mediators of tooth eruption--models for developmental biologists. :9.
2. Linden FPGM van der, Duterloo HS. Development of the human dentition: an atlas. Hagerstown, Etats-Unis d'Amérique; 1976. 300 p.
3. Prioux - 2018 - Mise au point sur les défauts primaires d'éruption.pdf [Internet]. [cité 30 oct 2018]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01807896/document>
4. Caroline LAMBERT. Les anomalies d'éruption dentaire en dentition temporaire et permanente. Université de Nantes; 2016.
5. Moulis E, Thierrens CFD, Goldsmith M-C, Torres J-H. Anomalies de l'éruption. [Httpwwwem-Premiumcomscd-Rproxyu-Strasbgfrdatatraitespem04-931499](http://www.em-premium.com.scd-rproxy.u-strasbg.fr/article/15429/resultatrecherche/1) [Internet]. [cité 6 nov 2018]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.scd-rproxy.u-strasbg.fr/article/15429/resultatrecherche/1>
6. Cohen-Lévy J, Cohen N. Anomalies d'éruption des molaires permanentes : diagnostic différentiel et explorations radiographiques. Rev Orthopédie Dento-Faciale. juill 2015;49(3):217-30.
7. Korbendau J.M, Patti A. Partie 1 : Eruption et traitement préventif des inclusions. In: Les dents incluses : traitement orthodontique et chirurgical. Quintessence International; 2014. p. 1-47.
8. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. avr 1985;59(4):420-5.
9. Valmaseda-Castellón E, De-la-Rosa-Gay C, Gay-Escoda C. Eruption disturbances of the first and second permanent molars: Results of treatment in 43 cases. Am J Orthod Dentofacial Orthop. déc 1999;116(6):651-8.
10. Palma C, Coelho A, González Y, Cahuana A. Failure of eruption of first and second permanent molars. J Clin Pediatr Dent. avr 2003;27(3):239-45.
11. Bereket et al. - 2011 - Retrospective analysis of impacted first and second permanent molars.pdf [Internet]. [cité 7 nov 2018]. Disponible sur: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/60057/5769245.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Flavia GUERRY. Données actuelles sur les défauts d'éruption primaires : aspects génétiques. Université de Nantes; 2017.
13. Choukroune - 2017 - Altérations de l'éruption dans le cadre d'anomalie.pdf [Internet]. [cité 1 nov 2018]. Disponible sur: <https://odf-edpsciences-org.scd-rproxy.u-strasbg.fr/articles/odf/pdf/2017/03/odf170024.pdf>

14. F. Bassigny. Manuel d'orthopédie dento-faciale. Masson; 1983.
15. Hays N Nance. The limitations of orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1947;33(4).
16. Charles H. Tweed. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1946;32(4).
17. Dhull et al. - 2014 - Bilateral Mandibular Paramolars.pdf [Internet]. [cité 11 nov 2018]. Disponible sur: <http://www.jaypeejournals.com/eJournals/ShowText.aspx?ID=5935&Type=FREE&TYP=TOP&IN=~eJournals/images/JPLOGO.gif&IID=449&isPDF=YES>
18. Guiral-Desnoës H. Les pathologies locales et systémiques d'éruption de la deuxième molaire permanente, proposition d'arbres décisionnels pour le diagnostic et la thérapeutique. Rev Orthopédie Dento-Faciale. juill 2015;49(3):231-44.
19. Quinque É, Clauss F, Siebert T, Jung-Clauss S, Bahi-Gross S. Un contexte familial de défaut primaire d'éruption (DPE): identification d'une nouvelle mutation du gène PTHR-1. Cas clinique et revue de littérature. Médecine Buccale Chir Buccale. janv 2016;22(1):35-42.
20. Raghoobar GM, Ten Kate LP, Hazenberg CAM, Boering G, Vissink A. Secondary retention of permanent molars: a report of five families. J Dent. oct 1992;20(5):277-82.
21. Frazier-Bowers SA, Koehler KE, Ackerman JL, Proffit WR. Primary failure of eruption: Further characterization of a rare eruption disorder. Am J Orthod Dentofacial Orthop. mai 2007;131(5):578.e1-578.e11.
22. Baccetti T. Tooth anomalies associated with failure of eruption of first and second permanent molars. Am J Orthod Dentofacial Orthop. déc 2000;118(6):608-10.
23. Deffrennes D, Cohen-Lévy J. Défaut primaire d'éruption (DPE) et ankylose des molaires permanentes : l'expérience du chirurgien. Rev Orthopédie Dento-Faciale. juill 2015;49(3):261-76.
24. Rhoads SG, Hendricks HM, Frazier-Bowers SA. Establishing the diagnostic criteria for eruption disorders based on genetic and clinical data. Am J Orthod Dentofacial Orthop. août 2013;144(2):194-202.
25. Ruttimann E. L'ankylose alvéolo-dentaire: étiologie, diagnostic et prise en charge. :66.
26. Gault P. Idiopathic ankylosis-resorption: Diagnosis and treatment. Int Orthod. sept 2013;11(3):262-77.
27. 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.

28. Andersson L. Tooth ankylosis: Clinical, radiographic and histological assessments. :9.
29. Vani S, Nooney A, Raju K, Hemadri M. Idiopathic multiple unerupted permanent teeth: A rare case report. *J Dr NTR Univ Health Sci.* 2014;3(4):283.
30. Cécile GUIRAL. Approche thérapeutique des anomalies d'éruption des premières et deuxième molaires permanentes. Université de Montpellier; 2002.
31. Marion HOCQUARD. Retard d'éruption dentaire : mécanismes biologiques, diagnostic et traitements. Université de Montpellier; 2017.
32. Chambas C. Désinclusion et mise en place des dents retenues. *Wwwem-Premiumcomdatatraitess723-16438* [Internet]. [cité 13 janv 2019]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.scd-rproxy.u-strasbg.fr/article/20833/resultatrecherche/3>
33. J-M Marteau, M-J Boileau. Dents incluses, sémiologie et principes thérapeutiques. *Orthopédie Dentofaciale* [Internet]. 2014;9(4). Disponible sur: https://www-em-premium-com.scd-rproxy.u-strasbg.fr/showarticlefile/937800/23-56134_plus.pdf
34. Orphanet. Le portail des maladies rares et des médicaments orphelins.
35. Guide des indications et des procédures des examens radiologiques en odontostomatologie - Recommandations pour les professionnels de santé [Internet]. 2006. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/guide_exam_rx_oct2006_2007_12_07__12_37_35_794.pdf
36. Davido N, Yasukawa K. Dents incluses et ODF / Inclusions dentaires. In: *Internat en Odontologie : Orthopédie dento-faciale et odontologie pédiatrique.* Maloine; 2016. p. 50-7.
37. Korbendau J.M, Patti A. Partie 2 : Bilan orthodontique et protocoles d'imagerie. In: *Les dents incluses : traitement orthodontique et chirurgical.* Quintessence International; 2014. p. 22-46.
38. Hanisch M, Hanisch L, Kleinheinz J, Jung S. Primary failure of eruption (PFE): a systematic review. *Head Face Med* [Internet]. déc 2018 [cité 30 oct 2018];14(1). Disponible sur: <https://head-face-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13005-018-0163-7>
39. Roth H, Fritsche LG, Meier C, Pilz P, Eigenthaler M, Meyer-Marcotty P, et al. Expanding the spectrum of PTH1R mutations in patients with primary failure of tooth eruption. *Clin Oral Investig.* mars 2014;18(2):377-84.
40. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* oct 2004;126(4):432-45.

41. Kennedy DB. The clinical management of ectopically erupting first permanent molars. 1987;92(4):10.
42. Anthony A. Gianelly. Leeway space and the resolution of crowding in the mixed dentition. *Semin Orthod.* 1995;1(3):188-94.
43. Erik Larsson. The effect of finger-sucking on the occlusion : a review. *Eur J Orthod.* 1987;9(1):279-82.
44. Behlfelt K., Linder-Aronson S., McWilliam J., Neander P., Laage-Hellman J. Dentition in children with enlarged tonsils compared to control children. *Eur J Orthod.* 1989;11(4).
45. Jacobs Stanley G. The surgical exposure of teeth simplest, safest and best ? *Aust Orthod J.* 1987;10(1).
46. Wagner M, Katsaros C, Goldstein T. Spontaneous uprighting of permanent tooth germs after elimination of local eruption obstacles. *J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopedie.* juill 1999;60(4):279-85.
47. Chatellier J., Chateau M., Kolf S., Landart L. Note sur le traitement chirurgico-orthodontique des dents retenues et incluses. *Actual Odonto-Stomatol.* 1962;
48. Durivaux S., Viennet D., Demetz P. Alvéolectomie conductrice de la canine supérieure permanente. *Rev Odontostomatol.* 1979;8:91-3.
49. Milani S, Generali P. Tooth autotransplantation. What's the limit of our possibilities in conservative treatments? *G Ital Endodonzia.* nov 2018;32(2):86-91.
50. Morel A, Hamon J, Lim A, Brézulier D, Fau V, Sorel O. L'auto-transplantation : une approche sous-estimée ? Carolus S, Weissenbach O, éditeurs. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* janv 2018;52(1):101-9.
51. Mertens B., Lafon A. Chirurgie orthodontique. In: *Manuel de chirurgie orale.* CdP. 2012. (JPIO).
52. Kim K, Choi H-S, Pang N-S. Clinical application of 3D technology for tooth autotransplantation: A case report. *Aust Endod J [Internet].* 16 févr 2018 [cité 11 mars 2019]; Disponible sur: <https://onlinelibrary-wiley-com.scd-rproxy.u-strasbg.fr/doi/abs/10.1111/aej.12260>
53. Sugai T, Yoshizawa M, Kobayashi T, Ono K, Takagi R, Kitamura N, et al. Clinical study on prognostic factors for autotransplantation of teeth with complete root formation. *Int J Oral Maxillofac Surg.* déc 2010;39(12):1193-203.
54. *Prise-en-charge-d'une-canine-incluse-pour-revue.pdf [Internet].* [cité 10 mars 2019]. Disponible sur: <http://www.sfscmfco.fr/wp-content/uploads/2011/04/Prise-en-charge-d%E2%80%99une-canine-incluse-pour-revue.pdf>

55. Andreasen JO., Kristerson L. The effect of limited drying or removal of the periodontal ligament. Periodontal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Acta Odontol Scand.* 1981;
56. Garcia A., Saffar J.L. Bone reactions around transplanted roots : a five-months quantitative study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1990;17(4).
57. Lindskog S., Hammarström L. Evidence in favor of an anti-invasion factor in cementum or periodontal membrane of human teeth. *Scand J Dent Res.* 1980;
58. Atala-Acevedo C, Abarca J, Martínez-Zapata MJ, Díaz J, Olate S, Zaror C. Success Rate of Autotransplantation of Teeth With an Open Apex: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* janv 2017;75(1):35-50.
59. Watanabe Y, Mohri T, Takeyama M, Yamaki M, Okiji T, Saito C, et al. Long-term observation of autotransplanted teeth with complete root formation in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* déc 2010;138(6):720-6.
60. Baviz JB. Autotransplantation of teeth: a procedure that gets no respect. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* oct 2010;110(4):441.
61. Delsol L, Orti V, Chouvin M, Canal P. Canines et incisives maxillaires incluses : diagnostic et thérapeutique. 2019;18.
62. Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS). Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire. 2011.
63. Mah M, Takada K. Gestion orthodontique de l'inclusion de la seconde molaire mandibulaire. *Orthod Fr.* sept 2016;87(3):301-8.
64. Lazaroo B, Tilotta F, Ernoult J-F. Les minivis ancrage osseux en omnipratique et en orthodontie. Malakoff: Editions CdP; 2016.
65. Bassigny F., Chillès D., Chillès J-G., Dumoulin B., Filippi R., Le Gall M., Matossian L., Thébault B., Wachter L. Nouvelles conceptions de l'ancrage en orthodontie. CdP. 2013. (Guide clinique).
66. Freuchet A. Mis en place chirurgico-orthodontique des canines incluses maxillaires : état de la littérature. Université de Nantes; 2016.
67. Hitmi L, Attal J-P, Degrange M. Les différentes familles de colles composites : présentation et expérimentation. *Orthod Fr.* mars 2002;73(1):39-58.
68. Messica L. Traitement des deuxièmes molaires incluses. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* juill 2015;49(3):255-60.
69. 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.
70. Thébault B, Bédhet N, Béhaghel M, Elamrani K. The benefits of using anchorage miniplates. Are they compatible with everyday orthodontic practice? *Int Orthod.* déc 2011;9(4):353-87.

71. Massif L, Frapier L. Utilisation clinique des minivis en orthodontie. 2019;9.
72. Baron P. Ancrages vissés en orthodontie. 2019;14.
73. Chillès D, Chillès J-G. Un dispositif à ancrage squelettique pour la traction et la mise en place des canines incluses. Rev Orthopédie Dento-Faciale. mars 2009;43(1):67-88.
74. Boisramé-Gastrin S, Denhez F. Extractions des canines et autres dents incluses. 2019;8.
75. Roche Y., Tarragano H. Avulsion chirurgicale des dents incluses. Evaluation du degré de difficulté et techniques chirurgicales. In: Manuel de chirurgie orale. CdP. 2012. (JPIO).
76. González-García A, Diniz-Freitas M, Somoza-Martín M, García-García A. Ultrasonic osteotomy in oral surgery and implantology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology. sept 2009;108(3):360-7.
77. Guillerminet V, Keller P, Chatelain B, Denis F. Le volet osseux réalisé à la micro-scie et repositionné *in situ* : une technique alternative à la décortication. Médecine Buccale Chir Buccale [Internet]. 2015 [cité 4 avr 2019]; Disponible sur: <http://www.mbcjournal.org/10.1051/mbcb/2015039>
78. Goyal M, Marya K, Jhamb A, Chawla S, Sonoo PR, Singh V, et al. Comparative evaluation of surgical outcome after removal of impacted mandibular third molars using a Piezotome or a conventional handpiece: a prospective study. Br J Oral Maxillofac Surg. sept 2012;50(6):556-61.
79. Sohn D-S, Ahn M-R, Lee W-H, Yeo D-S, Lim S-Y. Piezoelectric Osteotomy for Intraoral Harvesting of Bone Blocks. Restorative Dent. 2007;27(2):6.
80. Botbol E. Intérêt de la piézochirurgie lors de l'avulsion des dents incluses : Comparatif avec les instruments rotatifs conventionnels. 2016.
81. Kim S-J, Sung E-H, Kim J-W, Baik H-S, Lee K-J. Mandibular molar protraction as an alternative treatment for edentulous spaces. J Am Dent Assoc. nov 2015;146(11):820-9.
82. Bassigny F. Que faire en présence d'une première molaire très délabrée ou déjà extraite ? Plaidoyer pour l'option orthodontique. Rev Odontostomatol. 2008;135-48.
83. Le Gall M, Chevalier É, Bachet C, Dameron C, Dorison-Bachet D, Philip-Alliez C. Mise en perspective de l'utilisation des ancrages osseux par rapport aux autres techniques d'ancrage. Orthod Fr. déc 2016;87(4):427-41.
84. Mockers O, Roche P, Catherine JH. Autotransplantations dentaires et orthodontie. Rev Orthopédie Dento-Faciale. juin 2006;40(2):199-225.

85. Nagori SA, Jose A, Bhutia O, Roychoudhury A. Evaluating success of autotransplantation of embedded/impacted third molars harvested using piezosurgery: a pilot study. *Acta Odontol Scand.* nov 2014;72(8):846-51.
86. Recoing J. Transplantations et réimplantations dentaires. *EMC - Dent.* nov 2004;1(4):429-52.
87. Boileau M-J. Agénésies dentaires. In: *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte -Tome 2 [Internet]. Elsevier; 2013 [cité 8 avr 2019]. p. 269-88. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294724701500160>*
88. Davarpanah M., Szmukler-Moncler S. Unconventional implant placement. 2 : placement of implants through impacted teeth. Three case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2009;29(4).
89. Sharma G, Kneafsey L, Ashley P, Noar J. Failure of eruption of permanent molars: a diagnostic dilemma. *Int J Paediatr Dent.* mars 2016;26(2):91-9.
90. Frazier-Bowers SA, Long S, Tucker M. Primary failure of eruption and other eruption disorders—Considerations for management by the orthodontist and oral surgeon. *Semin Orthod.* mars 2016;22(1):34-44.
91. Atobe M, Sekiya T, Tamura K, Hamada Y, Nakamura Y. Severe lateral open bite caused by multiple ankylosed teeth: A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* avr 2009;107(4):e14-20.
92. Pithon MM, Bernardes LAA. Treatment of ankylosis of the mandibular first molar with orthodontic traction immediately after surgical luxation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* sept 2011;140(3):396-403.
93. Susami T, Matsuzaki M, Ogihara Y, Sakiyama M, Takato T, Sugawara Y, et al. Segmental alveolar distraction for the correction of unilateral open-bite caused by multiple ankylosed teeth: A case report. *J Orthod.* sept 2006;33(3):153-9.
94. Thierry M, Charrier J-B. Les corticotomies alvéolaires : principes et applications cliniques. *Int Orthod.* déc 2008;6(4):343-54.
95. Finotti M, Gracco A, Del Torre M, Siviero L, de Stefani A, Bruno G. Corticotomies assistées par ordinateur : facilitation des protocoles chirurgicaux. *Int Orthod.* sept 2017;15(3):498-514.
96. Bousquet P, Artz C, Canal P. Traitement des dents ankylosées par corticotomie partielle : l'Orthodontic Bone Stretching. Étude préliminaire. *Orthod Fr.* déc 2013;84(4):333-41.
97. Shirota T, Hishida M, Yamaguchi T, Kurabayashi H, Maki K, Shintani S. Posterior maxillary segmental distraction for the treatment of severe lateral open bite caused by primary failure of tooth eruption: A case report. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* janv 2013;25(1):39-42.
98. Razdolsky Y, El-Bialy TH, Dessner S, Buhler JE. Movement of Ankylosed Permanent Teeth with a Distraction Device. 2004;(11):9.

99. Chalmers E, Goodall C, Gardner A. Coronectomy for infraoccluded lower first permanent molars: a report of two cases. *J Orthod.* juin 2012;39(2):117-21.
100. Kater WM, Kawa D, Schäfer D, Toll D. Treatment of Posterior Open Bite Using Distraction Osteogenesis. 2004;(9):4.
101. Takahashi T, Takagi T, Moriyama K. Orthodontic treatment of a traumatically intruded tooth with ankylosis by traction after surgical luxation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* févr 2005;127(2):233-41.
102. Kuroi J. Impacted and ankylosed teeth: Why, when, and how to intervene. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* avr 2006;129(4):S86-90.
103. Rosner D, Becker A, Casap N, Chaushu S. Orthosurgical treatment including anchorage from a palatal implant to correct an infraoccluded maxillary first molar in a young adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* déc 2010;138(6):804-9.

Table des figures

<i>Figure 1</i> : Les phases de l'éruption (1).....	5
<i>Figure 2</i> : Schéma des types I et II selon la classification de Fraziers-Bowers (3) ...	21
<i>Figure 3</i> : Exemple de questionnaire médical (18,34).....	25
<i>Figure 4</i> : Exposition chirurgicale d'une 3 ^{ème} molaire par un laser à diode et redressement orthodontique par un arc auxiliaire NiTi (63)	48
<i>Figure 5</i> : Différents types d'attaches collées (66)	50
<i>Figure 6</i> : Ligature métallique en toron (66)	52
<i>Figure 7</i> : Principe de l'ancrage direct (70)	53
<i>Figure 8</i> : Principe de l'ancrage indirect (70).....	54
<i>Figure 9</i> : Miniplaques d'ancrage (72).....	56
<i>Figure 10</i> : Différence entre minivis transmuqueuses (A) et microvis enfouies (B) (73).....	57
<i>Figure 11</i> : Technique d'avulsion par piézochirurgie.....	62
<i>Figure 12</i> : Microsaw	63
<i>Figure 13</i> : Tableau comparant piézochirurgie, microsaw et instruments rotatifs (80)	64
<i>Figure 14</i> : exemple d'un cas où la troisième molaire inférieure ne suit pas la mésialisation car trop immature	67
<i>Figure 15</i> : Fermeture d'espace par mésialisation de 47 et 48 (71).....	68
<i>Figure 16</i> : autotransplantation de la 1 ^{ère} molaire permanente mandibulaire droite par la 3 ^{ème} molaire du même sextant, chez une patiente de 16 ans. (49).....	70
<i>Figure 17</i> : Patient atteint de défaut primaire d'éruption (90).....	73
<i>Figure 18</i> : Photographies intra-orales d'une patiente portant une prothèse amovible en over denture. (91).....	75
<i>Figure 19</i> : Cliché intra-buccal d'une réhabilitation fonctionnelle par prothèse fixe, réalisée 8 mois après distraction osseuse (93)	76
<i>Figure 20</i> : Photographie intra-orale d'ostéotomie segmentaire palatine (a) et mise en place du distracteur (b). (97)	79
<i>Figure 21</i> : Coronectomie (99)	80
<i>Figure 22</i> : Avulsion d'une première molaire inférieure droite ankylosée.....	84

Table des tableaux

<i>Tableau 1</i> : Chronologie d'éruption des dents permanentes, l'âge moyen d'une dent correspond à l'âge où cette dent est présente chez 70% des enfants (écart type de 8 à 24 mois) (5)	8
<i>Tableau 2</i> : Diagnostic différentiel entre le défaut primaire d'éruption et l'ankylose (3)	21
<i>Tableau 3</i> : Stades de Nolla	29

MULLER (Lara) - Prise en charge des premières molaires permanentes d'évolution atypique : évaluation critique et synthèse des connaissances actuelles.
(Thèse : 3^{ème} cycle Sci. odontol. : Strasbourg : 2019 ; N°58)

N°43.22.19.58

Résumé :

Lorsqu'un praticien se trouve face à une ou plusieurs 1ère molaire atypique dans leur éruption (que la dent soit incluse, retenue ou enclavée), se pose pour lui la question de la stratégie de prise en charge de ces molaires. Ces anomalies d'éruption peuvent s'expliquer par des raisons génétiques, des facteurs systémiques ou locaux tels que le manque d'espace, la présence d'un obstacle à l'éruption, d'un kyste dentigère ou bien encore la malposition du germe ou l'ankylose de la dent.

Même si cette anomalie peut rester asymptomatique, de nombreuses complications sur la dent concernée ou sur les dents adjacentes pourront également être déplorées (péricoronarites, résorptions radiculaires...).

L'objet de cette thèse sera donc de mettre en avant les situations où une abstention sera profitable au patient dans le maintien d'un rapport bénéfice-risque favorable et dans le cas contraire, exposer les différentes approches thérapeutiques envisageables.

Si la prise en charge de la molaire incluse commence par une phase de diagnostic et d'interception, certains cas nécessiteront une approche plus invasive avec l'intervention du couple orthodontiste - chirurgien oral.

Plusieurs approches thérapeutiques peuvent être envisagées à défaut d'abstention :

- l'interception pour éliminer la cause du défaut d'éruption (ouverture orthodontique de l'espace, élimination de l'obstacle)
- le repositionnement chirurgical par autotransplantation de la molaire concernée
- le repositionnement orthodontique (traction orthodontico-chirurgicale) de cette dent
- l'extraction de la dent par différentes techniques (instrumentation conventionnelle, piezochirurgie, micro saw) puis la gestion de l'édentement soit par mésialisation des molaires postérieures, par autotransplantation du germe de la dent de sagesse ou par maintien de l'espace et gestion prothétique

Chacune de ces approches thérapeutiques présente des avantages et des inconvénients, qu'il est indispensable de prendre en compte pour établir l'arbre décisionnel de la prise en charge en fonction des connaissances actuelles de la science.

Rubrique de classement : Odontologie chirurgicale

Mots clés : Inclusion molaire
Chirurgie
Orthodontie

Me SH : Molar impaction
Orthodontic uprighting
Relocation

Jury :

Président : Professeur CLAUSS François

Assesseurs : Docteur BAHI-GROSS Sophie
Docteur JUNG Sophie
Docteur WAGNER Delphine

Membre invité : Docteur BRIDONNEAU Thomas

Coordonnées de l'auteur :

Adresse postale :

Lara MULLER
3 Quai Saint Jean
67000 STRASBOURG

Adresse de messagerie : lara.muller@hotmail.fr

