

MDEN ~~ASMA~~
MDR1103 11

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ SAAD DAHLAB-BLIDA

N°

FACULTÉ DE MÉDECINE DE BLIDA

DÉPARTEMENT DE MÉDECINE DENTAIRE



Mémoire de fin d'étude pour

L'obtention du

DIPLÔME DE DOCTEUR EN MÉDECINE DENTAIRE

INTITULÉ

Approche Orthodontico-chirurgicale des dents incluses

Présenté et soutenu publiquement le :

19 /09 / 2017

Par

BELAIDI Asma

CHAIBI Amina

SELLAMI Afifa

et

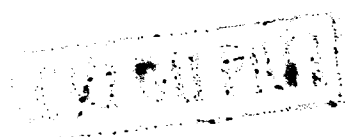
TOUAHRIA Fatima Zohra

Promotrice : Dr KHEROUA

Jury composé de :

Président : Pr MEDDAH

Examineur : Dr DAHMAS



Remerciements :

On tient tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant qui nous a donné la foi et nous a permis d'en arriver là.

On voudrai exprimer une tendresse et reconnaissance particulière à nos cher(e)s parents, sœurs et frères pour leurs prières et affection si sincère, Merci d'avoir cru en nous .

On tient à remercier infiniment notre promotrice Dr KHEROUA , qui nous a accompagné de près durant tout ce travail pour sa disponibilité et les conseils précieux qu'elle nous a prodigué tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Aux membres du jury ; permettez-nous de vous remercier de l'honneur que vous nous faites en acceptant d'examiner notre travail.

Nous espérons que notre travail aura suscité votre intérêt. Nous sommes très honorés de votre présence .

Nos remerciements vont enfin à tous nos professeurs, enseignants durant nos six années d'études, et toutes les personnes qui nous ont soutenus jusqu'au bout, et qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Dédicaces :

*Les bienfaits ne se paient noblement que par une vive reconnaissance.
Pierre-Claude-Victor Boiste*

Je tiens tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant de m'avoir donné le courage et la volonté d'en arriver là.

Je dédie ce mémoire à :

Mes chers parents à qui j'exprime une tendresse et reconnaissance éternelle pour leur soutien et leurs sacrifices. Aucun remerciement ne peut exprimer mon respect et mon amour pour vous.

Mes frères et soeurs qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

A mes chères amies Amina, Affifa et Zahra c'était un plaisir de travailler avec vous.

A toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce travail et ceux qui m'ont soutenu au cours de mes années d'étude.

Bélaidi Asma

L'étudiante : CHAIBI Amina

Je tiens tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant qui m'a permis d'en arriver là.

En second lieu, je tiens à remercier chaleureusement mes chers parents pour leurs prières et affection si sincère, Merci d'avoir cru en moi, Je vous dédie ce mémoire.

Ainsi, ma soeur et mes frères qui m'ont soutenus jusqu'au bout.

Mes collègues Asma ; Zahra et Afifa.

Mes remerciements vont enfin à toutes les personnes qui nous ont soutenus jusqu'au bout, et qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

*Thank
You*

*Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent
Du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers
par qui nos âmes sont fleuries.
Marcel Proust*

Je tiens tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant de m'avoir donné la foi et de m'avoir permis d'en arriver là.

À MES CHERS PARENTS

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

À MES CHERS ET ADORABLE FRÈRES ET SOEURS

A mon héro Islem, le formidable Chakib, la plus sage Imane et l'adorable Hiba.

En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

À MES AMIS DE TOUJOURS Zahra, Amina, Asma...

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

*À TOUTES LES PERSONNES QUI ONT PARTICIPÉ A
L'ÉLABORATION DE CE TRAVAIL À TOUS CEUX QUE J'AI OMIS
DE CITER.*

Sellami Affifa

Je dédie ce mémoire à :

A mes parents :

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

A mon oncle KEBARA Mouhamed et sa famille

A mon frère Rehid et mes sœurs : Hind , Soumia, Samra et Amel qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

A mes chers : Rfif , Sidali, Nadjim et Iyad

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient

toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagnés durant mon

chemin d'études supérieures, mes chères amies : Afifa, Amina et Asma.

Une spécial dédicace a celui qui a été toujours à mes cotés et qui m'a soutenue tout au long de ce projet : mon fiancé GARB Abdezzak et toute sa famille

A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer

TOUARA Ftima Zohra.

Sommaire

Introduction.....	1
Première partie : Généralités	
I/ <u>Généralités</u>	2
I-1/ Rappel embryologique.....	3
I-2/ L'éruption dentaire.....	7
I-2-1/ Théories de l'éruption	7
I-2-2/ Phases de l'éruption dentaire.....	9
I-2-3/ Maturation de l'organe dentaire.....	11
I-2-4/ Chronologie de l'éruption normale	12
I-2-5/ Position des germes et trajets d'éruption des dents permanentes.....	16
I-2-6/ Les anomalies chronologiques de l'éruption.....	18
II/ <u>Inclusion dentaire</u>	18
II-1/ Définition.....	18
II-2/ Fréquence.....	18
II-3/ Étiopathogénie.....	19
II-4/ Conséquences de l'inclusion.....	14
Deuxième partie: Diagnostic des inclusions dentaires.	
III/ <u>Démarche diagnostic</u>	27
III-1/ anamnèse	27
III-2/ L'examen exobuccal	29
III-3/ l'examen endobuccal	29
III-4/ Examen des moulages.....	31
III-5/ l'examen radiologique	32
III-5-1/ les techniques conventionnelles	32
III-5-2/ Imagerie Tridimensionnelle	36
III-5- 2-1/ Scanner.....	36
III-5-2-2/ le Cone Beam	37
III-5-3/ Reconstruction tridimensionnelle à l'aide de logiciel.....	38
III-6 /Diagnostic différentiel	40

Troisième partie : Traitement des inclusions dentaire

IV/ <u>Prise en charge thérapeutique des dents incluses</u>	42
IV-1/ Traitement préventif	42
IV-2/ Les options thérapeutiques face aux dents incluses	44
IV-2-1/ Critères de décision	44
IV-2-2/ Possibilités thérapeutiques.....	46
1-Abstention et la surveillance.....	46
2-Avulsion chirurgicale.....	47
3-Procédés chirurgicaux exclusifs.....	47
IV-3/ Le traitement Orthodontico-chirurgical	48
IV-3-1/ Temps orthodontique pré chirurgical	49
IV-3-1-1/ Ouverture de l'espace	49
IV-3-1-2/ Ancrage.....	50
IV-3-2/ Temps chirurgical.....	62
IV-3-3/ Temps orthodontique post-chirurgical.....	78
IV-3-3-1/Les dispositifs de traction.....	78
IV-3-3-2/La force de traction.....	81
IV-3-3-3/L'intensité des forces mise en jeu.....	86
IV-3-3-4/Direction de guidage.....	87
IV-3-3-5/ La phase d'alignement final.....	89
IV-3-4/Contrôle et suivi.....	89
VI/ <u>Aperçu sur la technique VISTA</u>	90
VII/ <u>Les remaniements tissulaires lors du mouvement orthodontique</u>	91
VIII/ <u>Récidive et contention</u>	93
IX/ <u>Les complications du traitement</u>	95
IX-1/ Les complications Bénignes.....	95
IX-2/ Les complications Sévères.....	95
• Conclusion.	
• Résumé.	
• Bibliographie.	
• Sommaire des illustrations	

Abréviations :

JCD : Jonction Cémento-Dentinaire .

SFODF : Société Française de l'Orthopédie Dento-Faciale.

DDM : Dysharmonie Dento-Maxillaire .

FEO : Force Extra-Orale .

ODF : Orthodontico-Dento-Faciale.

JAC : Jonction Amélo-Cémentaire .

DDD : Dysharmonie Dento-Dentaire .

TDM : Tomodensitométrie

FM : Force Motrice

VISTA : Vertical Incision Subperiosteal Tunnel Access

Introduction :

Chez l'homme la position des dents joue un rôle prépondérant dans l'esthétique mais également dans les différentes fonctions de la sphère oro-faciale.

Chaque dent possède son importance dans la cavité buccale et par conséquent, son absence pourrait entraîner un déséquilibre et avoir des répercussions sur la santé des structures environnantes.

Sur le plan odontogénique la mise en place des dents sur les arcades dentaires relève d'un phénomène physiologique : l'éruption dentaire.

L'éruption dentaire peut présenter plusieurs anomalies, les inclusions dentaires figurent parmi les anomalies les plus fréquemment rencontrées.

Devant des situations d'inclusion dentaire, des examens cliniques et radiologiques sont nécessaires pour poser le diagnostic positif et le pronostic.

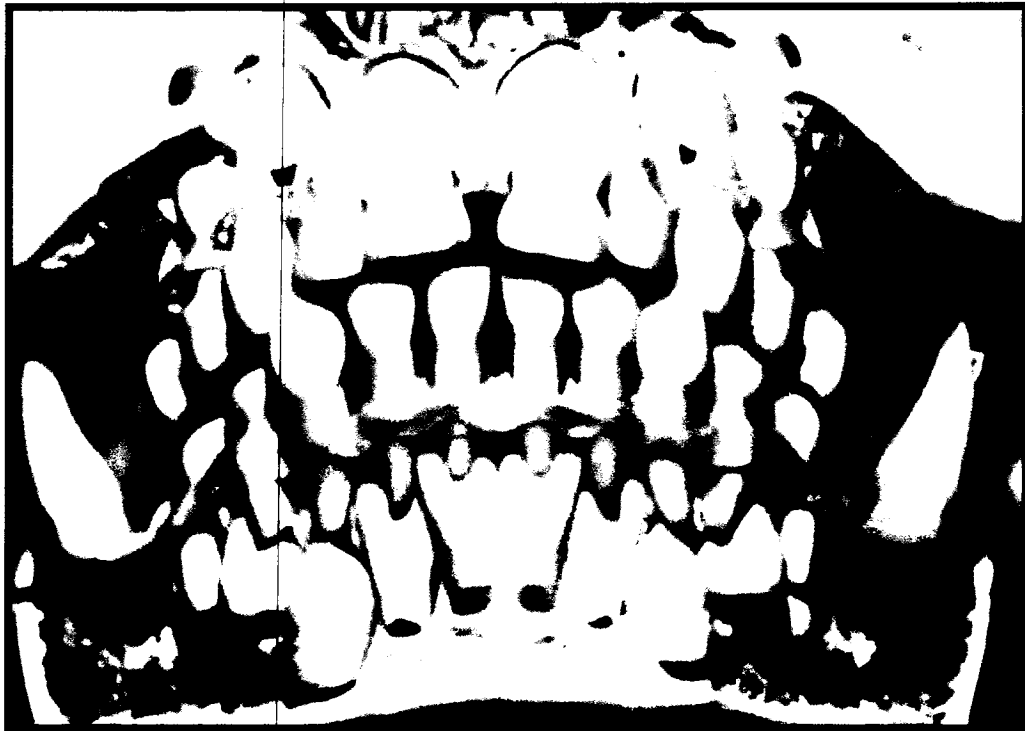
Ainsi, plusieurs options thérapeutiques sont possibles allant de l'abstention aux extractions chirurgicales.

Toutefois, la thérapeutique la plus adaptée et la plus souhaitée est la mise en place orthodontico_chirurgicale.

Ce mémoire comporte trois parties;

Après une première partie qui portera sur des rappels et généralités de l'éruption et l'inclusion dentaire. La deuxième partie traitera sur les méthodes de diagnostic clinique et les différentes techniques d'investigation radiologiques. La troisième partie retracera les différentes options thérapeutiques qui s'offrent à nous pour la prise en charge des dents incluses.

Première partie : Généralités



I-1/ Rappel embryologique :

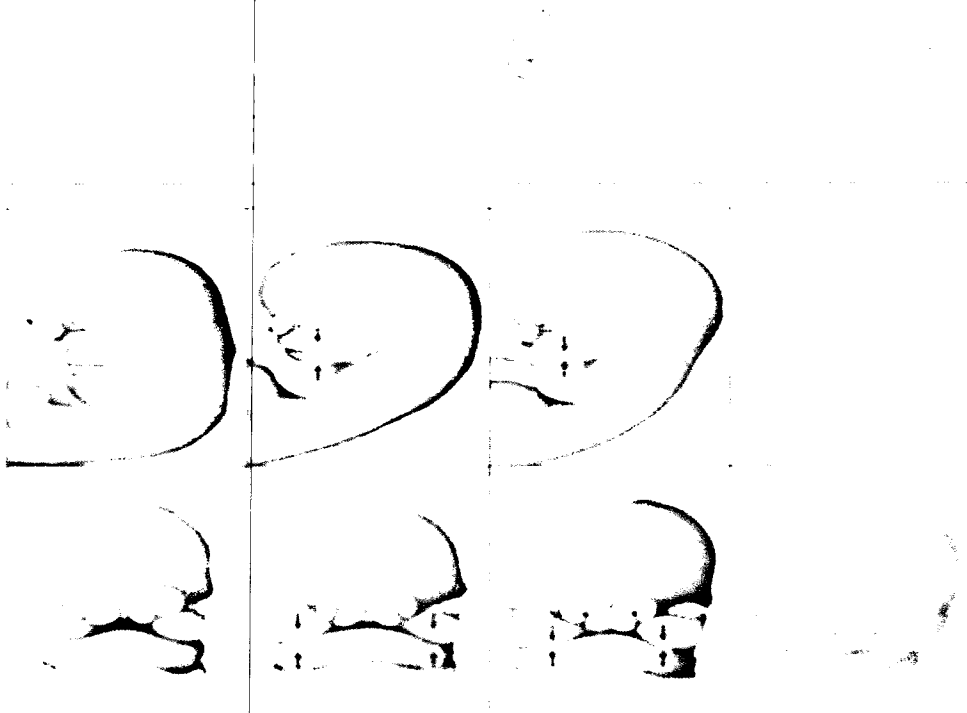


Figure 1: Formation de la face.

L'embryologie du système dentaire est indissociable de l'embryologie faciale qui se produit au niveau du feuillet ectoblastique plus précisément à la plaque neurale.

Dès la troisième semaine suivant la fécondation, le massif facial commence à se développer, c'est à ce moment là que les structures faciales se différencient.

Au cours des cinquièmes et sixièmes semaines du développement intra utérin, la face présente plusieurs bourgeons (Figure 01) qui circonscrivent une cavité : le stomodæum ^[1]:

- un bourgeon naso frontal médian en haut.
- deux bourgeons maxillaires.
- deux bourgeons mandibulaires en bas.

Dès la fin de la cinquième semaine, les bourgeons mandibulaires vont fusionner et ne faire qu'un pour constituer le futur premier arc branchial .Ils seront en grande partie recouverts par l'ectoderme .Cet ectoderme va contribuer à former le plancher de la bouche où les dents vont pouvoir apparaître.

À ce stade on peut observer la formation du futur palais (figure 02) constitué :

- Par le bourgeon naso-frontal dans sa région antérieure.
- Par les bourgeons maxillaires dans ses parties latérales ^[2]

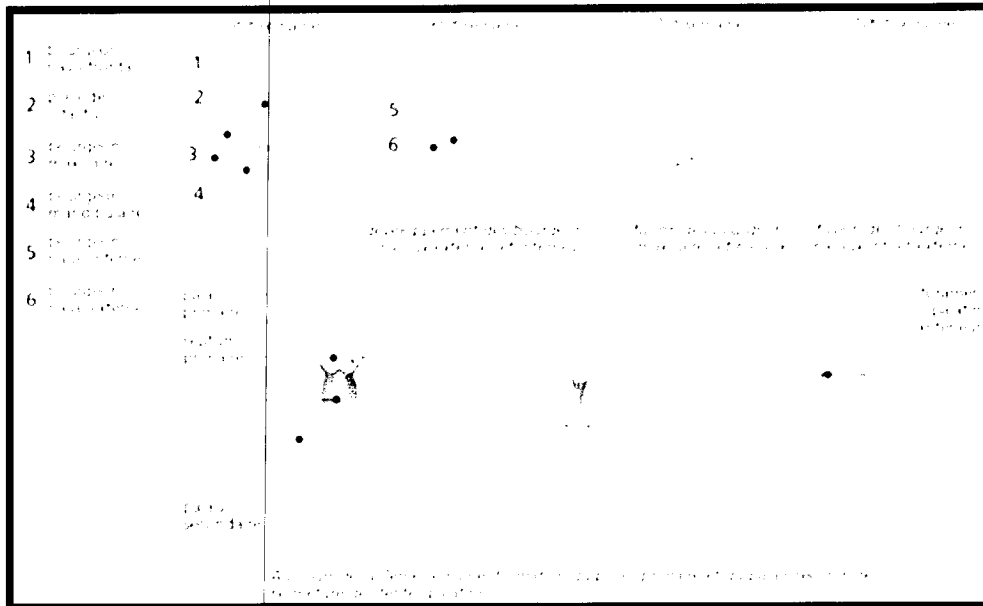


Figure 2: Formation de palais primaire et secondaire.

La lame primitive : Des épaissements épithéliaux apparaissent dès le début du deuxième mois à la base linguale des bourgeons nasaux, maxillaires et mandibulaires. Ceux-ci s'enfoncent dans l'ectomésenchyme pour constituer la lame primitive [3]. Autour d'elle s'organisent d'importantes condensations cellulaires mésenchymateuses, au sein desquelles nous pouvons observer de nombreuses mitoses.

La lame dentaire : A partir du versant interne de la lame primitive se forme une expansion épithéliale interne qui pénètre alors profondément au cœur de l'ectomésenchyme : c'est la lame dentaire. Elle est centrée par une condensation de cellules ectomésenchymateuses au niveau desquelles des renflements épithéliaux apparaissent: ce sont les futurs bourgeons des dents temporaires (**Figure 3-A**)

Au fur et à mesure, la lame dentaire va pousser en direction linguale, une série de prolongements c'est la lame dentaire de remplacement qui donne par la suite les futurs bourgeons des dents permanentes [1]. (**Figure 3-B**)

Les bourgeons ou ébauches dentaires : Dans la continuité de la lame dentaire, des renflements épithéliaux s'individualisent par place et s'organisent morphologiquement en coiffant les cellules mésenchymateuses toujours très actives sur le plan mitotique. Entre les renflements épithéliaux, la lame dentaire involuera partiellement, morcelée par mort cellulaire[4].

Des îlots épithéliaux vont persister pour assurer par la suite la morphogenèse des dents permanentes.

A ce stade, le bourgeon dentaire est alors constitué [5] :

- D'une composante épithéliale.
- D'une composante ecto-mésenchymateuse.
- D'une limitante de mésenchyme en cours de condensation qui deviendra le sac dentaire.

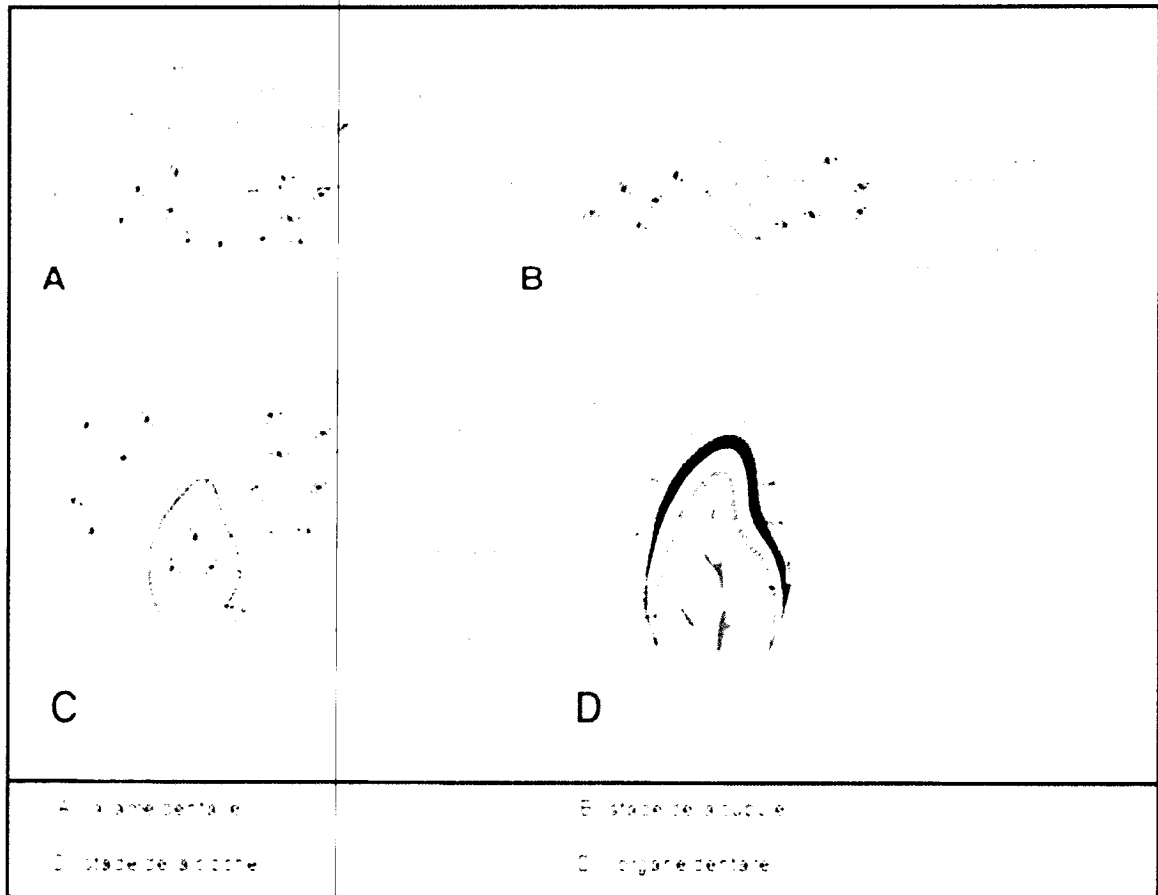


Figure 3: Formation de la dent.

Les différents stades de la morphogenèse des germes sont :

Le stade de cupule : à ce stade chaque bourgeon dentaire prend l'aspect d'une cupule comportant de dehors en dedans : un épithélium adamantin externe, un réticulum étoilé futur gelée de l'email, un épithélium adamantin interne [6].



Figure 4: Coupe d'une dent au stade cupule.

Le stade de cloche : La différenciation entre le stade de cupule et de cloche est faite lorsqu'apparaît une quatrième couche en plus des trois existantes : c'est le stratum inter medium qui s'étend entre l'épithélium interne et le réticulum étoilé.

C'est à ce stade que se forment la papille dentaire, le sac folliculaire et la membrane. Cette dernière donnera par la suite les cellules améloblastiques et odontoblastiques^[6].



Figure 5: Stade de cloche dentaire.

Au stade embryologique de la cloche, le germe dentaire est composé de trois éléments : L'organe dentaire, La papille dentaire et le follicule dentaire.

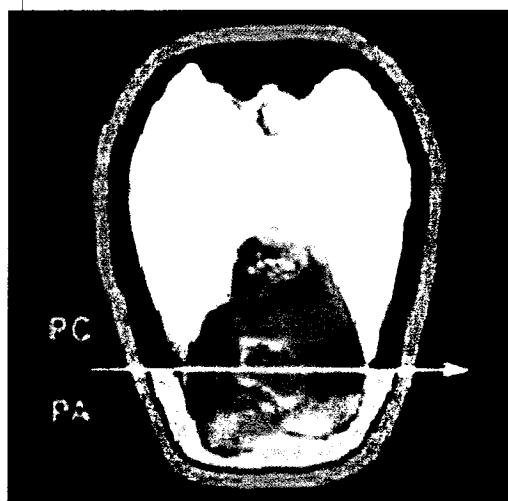


Figure 6 : Germe dentaire: le tissu folliculaire enveloppe l'organe dentaire et la papille dentaire. Le germe présente deux pôles: le pôle apical (PA) et le pôle coronaire (PC).

Autour de cette formation provenant de la lame dentaire le tissu embryonnaire s'organise et s'adapte à la croissance du germe progressivement, il est remplacé par du tissu osseux lamellaire, la loge osseuse ainsi constituée est dénommée Crypte osseuse^[7]. A l'intérieure de cette cavité, la minéralisation de la couronne et l'amorce de la formation radiculaire s'effectuent.

I-2/ L'éruption dentaire :

C'est le mécanisme qui amène la dent d'une position intra osseuse jusqu'à une position d'occlusion fonctionnelle au sein des arcades dentaires^[8]. Pour Marks et Schroeder et Bigeard^[9] l'éruption dentaire est un processus de croissance complexe, localisé, symétrique et précisément programmé dans le temps. Il débute lorsque la couronne est formée ; et s'achève lorsque la dent est mature. C'est un phénomène complexe qui a fait l'objet de nombreuses théories.

L'éruption proprement dite de la dent débute en principe lorsque le premier quart de la racine est édifié^[10]. Il s'agit d'un mécanisme complexe comprenant plusieurs étapes, non encore complètement élucidé à ce jour. Ce mécanisme assure à la fois la formation de la racine et de son environnement parodontal, le déplacement intra-osseux du germe, l'émergence de la couronne dans la cavité buccale ainsi que son cheminement jusqu'au plan d'occlusion.

Aujourd'hui les principaux acteurs de l'éruption sont mieux connus grâce au progrès réalisés en biologie moléculaire. De nombreux facteurs de croissance, facteur de transcription, cellules et molécules jouent un rôle dans les différentes phases de l'éruption. Une communication entre ces facteurs s'organise pour que le germe se déplace dans l'os alvéolaire et réalise l'effraction gingivale ou l'émergence clinique^[8].

I-2-1/ Théories de l'éruption dentaire : ^{[9][11][12]}

Les hypothèses visant à expliquer les mécanismes de l'éruption sont nombreuses, aujourd'hui encore, ce phénomène complexe n'est pas complètement élucidé.

I-2-1-1/ Théories unifactorielles :

❖ Hypothèses liées aux tissus desmodontaux :

1-Théorie hydraulique: les nombreux vaisseaux périapicaux exsudent en permanence du fluide extra-cellulaire et la pression hydraulique qui en résulte produit une force susceptible de soulever la dent. La vérification expérimentale de cette théorie présente une difficulté d'interprétation, et il paraît douteux que cette pression puisse à elle seule provoquer l'ascension rapide et énergique qui conduit au percement de la fibromuqueuse gingivale.

2- La contraction du collagène: Des auteurs ont avancé que l'assemblage et la maturation du collagène pouvaient, en mettant les fibrilles sous tension, être un facteur important dans les rapports entre le développement dento-alvéolaire et l'éruption. La divergence des différents résultats expérimentaux laisse cette théorie à l'état d'hypothèse.

3-Traction des fibroblastes desmodontaux: La force associée à l'éruption dentaire pourrait être engendrée par l'activité des fibroblastes desmodontaux, par le biais de leur motilité et de leur contractilité. Cette force serait probablement transmise à la dent sous forme de traction par l'intermédiaire des fibres collagènes du ligament desmodontal. Mais les observations concernant l'absence de telles fibres au cours

de l'éruption pourraient apporter des arguments contre l'hypothèse de la traction des fibroblastes.

❖ Autres hypothèses :

1- Croissance en longueur de la racine: Le déplacement éruptif peut être décelé dès que la racine commence à se former; en prenant appui sur le fond de l'alvéole, la racine ne peut croître qu'en repoussant la dent. Deux constatations ont néanmoins nuancé cette théorie: La racine d'une dent incluse se forme complètement, sans mouvement éruptif. Une dent dont l'extrémité radiculaire a été réséquée continue à faire son éruption.

2- Constriction de la pulpe par la croissance dentinaire en épaisseur: L'activité de l'ensemble des odontoblastes réduit la cavité pulpaire par apposition dentinaire; la pulpe tout en se développant elle-même, se trouverait ainsi refoulée, mais empêchée de fuser dans l'espace desmodontal, de sorte que cette expansion aurait pour effet de soulever la dent. Mais cette théorie a été infirmée par plusieurs observations, notamment l'éruption des dents dont la pulpe est mortifiée.

3- Croissance alvéolaire: La croissance alvéolaire et la formation osseuse, spécialement dans la zone basale du sac dentaire, semblent pour certains auteurs à l'origine du processus éruptif. Des travaux ont permis de supposer que « le processus éruptif est caractérisé par une résorption et une apposition osseuses, coordonnées par le follicule dentaire, la dent par elle-même n'y contribuant pas » ; Mais pour d'autres auteurs le déplacement de la crypte osseuse serait à mettre sur le compte de la croissance des maxillaire.

Ces théories sont aujourd'hui abandonnées au profit d'une conception plurifactorielle.

I-2-1-2/ Conception multifactorielle de l'éruption dentaire:

Quand on décrit l'éruption comme un phénomène multifactoriel, il faut incorporer d'autres processus à celui responsable du déclenchement de la force éruptive, pour que l'éruption se produise, quatre processus sont nécessaires :

1. Mécanisme responsable de l'apparition des forces mettant la dent en mouvement
2. Un processus de résistance des tissus environnants au cours du mouvement ascensionnel.
3. Le processus d'entretien, de sustentation: la dent est soutenue en même temps qu'elle fait son éruption.
4. Le processus de remodelage des tissus périodontaux pour conserver l'intégrité fonctionnelle du système.

De ce fait une diminution de l'éruption peut être attribuée à une diminution des forces éruptives ou à une augmentation de la résistance à l'éruption et/ou à un défaut de la sustentation de la dent et/ou à une modification des caractéristiques du remodelage des tissus parodontaux.

Plusieurs facteurs sont impliqués dans le processus de l'éruption et y jouent un rôle essentiel : le remodelage osseux alvéolaire associant d'une part la résorption osseuse vers le site d'éruption et d'autre part l'apposition osseuse au fond de l'alvéole, la croissance radiculaire et la traction du ligament desmodontal.

Le remodelage osseux est coordonné par le follicule dentaire. Cette coordination par le follicule est possible grâce à l'intervention de très nombreux médiateurs. Enfin il semble que celle-ci soit le résultat de processus multiples (cause multifactorielle) et que son mécanisme reste toujours mal connu.

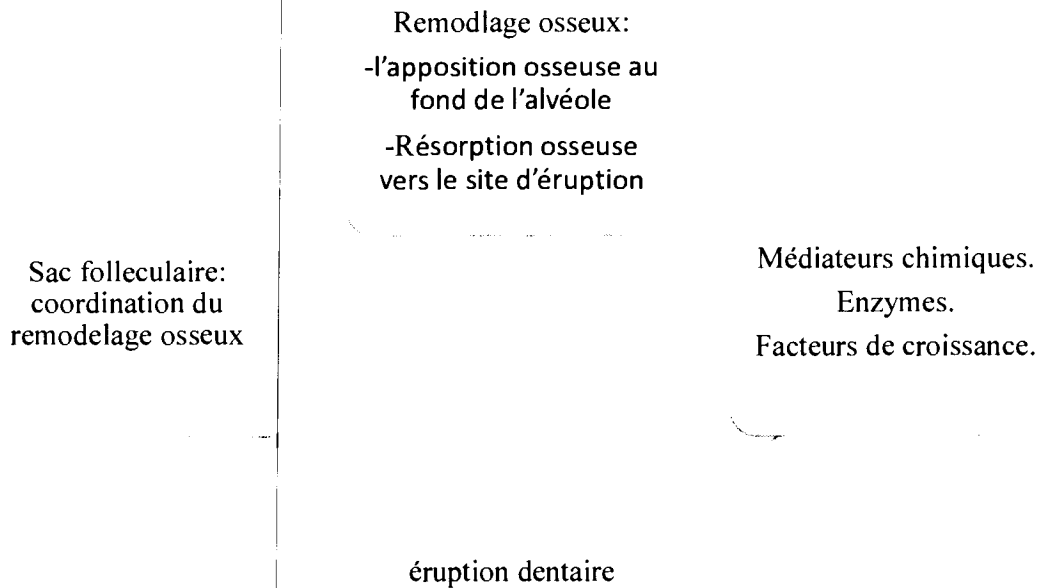


Figure 7: Mécanisme de l'éruption dentaire.

I-2-2/ Phases de l'éruption dentaire : [7] [9] [13] [14] [15]

La formation et l'éruption d'une dent comportent plusieurs phases :

1- Phase d'éruption passive :

Elle correspond à la période du début de calcification de la couronne, puis son achèvement. Au cours de cette phase on aura la formation du canal gubernaculaire qui relie la crypte osseuse à la corticale, ou à la paroi alvéolaire de la dent lactéale, ce canal constitue le chemin d'éruption des dents successives (Figure 8).



Figure 8 : Position du canal gubernaculaire . (A) Crypte osseuse de la 44 après avoir ôté le germe de la prémolaire. Le canal gubernaculaire apparaît au plafond de la crypte. (B) Section antéropostérieure d'une pièce anatomique mandibulaire. Les canaux gubernaculaires de la 43 et 44 communiquent avec le sommet de la crête.

2- Phase d'éruption active pré-fonctionnelle :

- **Éruption intra-osseuse** : au moment de la formation de la racine, la migration en direction de la crête d'arcade est plus rapide que l'apposition osseuse. Les dents permanentes se développent sous les racines des dents temporaires qui sont en cours de résorption. Le trajet éruptif se fait le long du gubernaculum dentis, canal de l'os alvéolaire reliant la crypte osseuse à la muqueuse buccale. (figure 9)

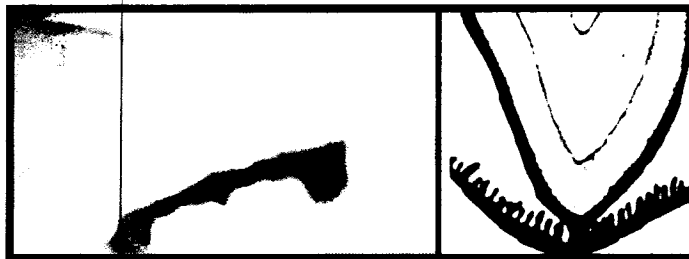


Figure 9 : La gencive est gonflée, inflammatoire, mais les couronnes n'apparaissent pas encore.

- **L'émergence clinique de la dent** : perforation de la muqueuse lorsque la croissance radiculaire atteint la 1/2 ou les 2/3 de la longueur radiculaire définitive. L'apparition de la couronne dans la cavité buccale se produit après fusion de l'épithélium adamantin réduit et de l'épithélium buccal, dans la gencive attachée.

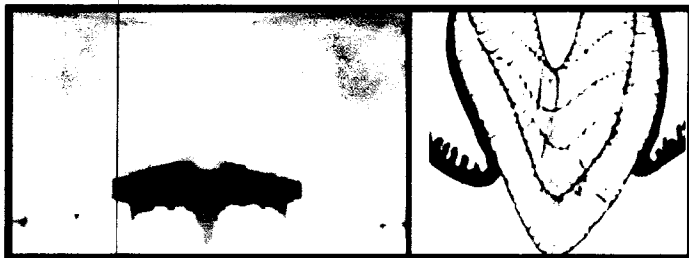


Figure 10: Émergence clinique de l'incisive centrale.

La situation de l'orifice buccal du canal gubernaculaire indique le lieu de l'émergence de la dent permanente :

- ❖ Les incisives ; l'orifice est toujours située en arrière des crêtes linguales des dents temporaires.
- ❖ La canine ; l'orifice se situe dans la portion cervicale de l'os alvéolaire de la dent temporaire.
- ❖ Les prémolaires migrent dans l'axe des molaires temporaires.

- **l'éruption pré-occlusale** : de l'effraction de la muqueuse jusqu'à la rencontre de la dent antagoniste au niveau du plan d'occlusion.

3- Mise en place fonctionnelle :

Elle a lieu en moyenne lorsque les 3/4 de la racine sont constitués. Elle comprend deux stades :

-Stade de la dent immature : la racine n'est pas encore totalement édifiée, l'apex est largement ouvert. (Figure 11)



Figure 11: Dent permanente immature.

- Stade de la dent mature : l'édification apicale complète.

4- Adaptation occlusale : C'est la plus longue car elle dure pendant toute la durée de vie de la dent: 9 ans au maximum pour une dent temporaire, 90 ans ou plus pour une dent permanente...

Les mouvements axiaux lents se poursuivent en raison de l'usure occlusale ainsi que la dérive mésiale qui accompagne l'attrition interproximale.

I-2-3/ Maturation de l'organe dentaire : [16]

Les stades de calcification de la dent décrits par Nolla (**Figure 12**), caractérisent le degré de minéralisation d'une dent présente sur l'arcade et celle des germes à partir d'un cliché radiologique. Au sixième stade la minéralisation de la couronne est achevée, ce stade correspond au début d'éruption intra osseuse. L'émergence clinique se passe lorsque les deux tiers de la racine sont édifiés c'est-à-dire au stade huit de Nolla. La maturation complète de la dent aura lieu lorsque la JCD sera en place.

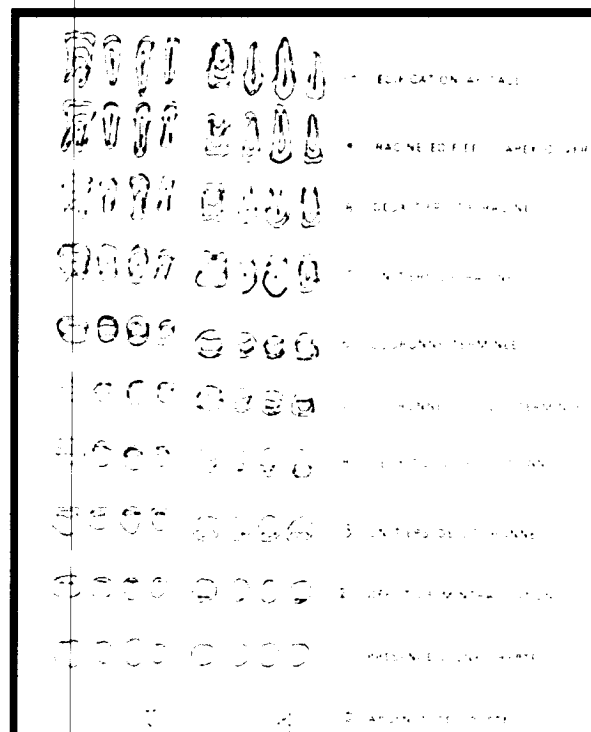


Figure 12: Stades de calcification d'après NOLLA 1960.

I-2-4/ Chronologie de l'éruption normale :

Elle présente une grande variabilité liée [9]:

- Au sexe : les filles plus précoces (intervalle de 6 mois par rapport aux garçons concernant les dents permanentes; et cela s'accélère à la puberté)
- A l'origine ethnique : précocité de la race noire.
- Aux conditions socio-économiques: favorables, éruption plus précoce.
- Au climat : chaud, éruption plus tôt.
- A l'hérédité.

I-2-4-1/ Dents temporaires :

Toutes les dents temporaires commencent leur calcification avant la naissance entre le troisième et sixième mois de la vie fœtale. A la naissance, les dents temporaires sont édifiées et leur éruption s'étale entre le sixième mois pour les incisives et le trentième mois pour les deuxièmes molaires lactéales.

La séquence d'éruption a donné lieu à de nombreuses controverses. Il faut noter que les dents mandibulaires sont généralement plus précoces que les dents maxillaires. Le fait le plus marquant dans la séquence d'éruption des dents temporaires est que :

- La première molaire apparaît avant la canine autorisant ainsi dès l'âge d'un an un calage de l'occlusion.
- Un groupe de dents apparaît tous les six mois.
- À deux ans et demi l'ensemble des dents temporaires a fait son éruption.

La denture temporaire de vingt dents (cinq dents temporaires par hémis-arcade) (Figure 13) va être fonctionnelle pendant quatre ans jusqu'à l'apparition de la première dent permanente.



Figure 13: Dentition à l'âge de 4 ans. (van der Linden, 1976).

- Processus d'exfoliation des dents temporaires (la rhizalyse) : [13]

Premier stade : résorption radiculaire de la dent temporaire, correspondant au début de la formation de la racine de la dent permanente sous-jacente. Pour les monoradiculées la zone linguale de la racine de la dent temporaire est résorbée en premier, ensuite elle se rhizalyse sur toute sa longueur.

Deuxième stade : chute de la couronne résiduelle.



Figure 14 : Développement des dents permanentes à proximité des racines des dents temporaires.

Dents	Début de calcification	Couronne minéralisée	Éruption	Fermeture apicale	Début de résorption	Chute
Incisive centrale	5 ^{ème} mois in utéro	4 mois	6-8 mois	1,5-2 ans	4-5 ans	6-7 ans
Incisive latérale	5 ^{ème} mois in utéro	5 mois	8-10 mois	1,5-2 ans	4-5 ans	7-8 ans
Canine	6 ^{ème} mois in utéro	9mois	16-20 mois	2-3 ans	6-7 ans	10-12 ans
Première molaire	5 ^{ème} mois in utéro	6 mois	12-16 mois	2,5 ans	4-5 ans	9-10 ans
Deuxième molaire	6 ^{ème} mois in utéro	10-12 mois	20-30 mois	3 ans	4-5 ans	10-12 ans

Tableau 1: Développement des dents temporaires : Kronfeld 1937

Stade 1 Phase de croissance et d'édification radiculaire: durée 1 an

Stade 2 Phase de stabilité: durée 3 ans \pm 6 mois

Stade 3 Phase de résorption : durée 4 ans

Tableau 2: Physiologie des dents temporaires.

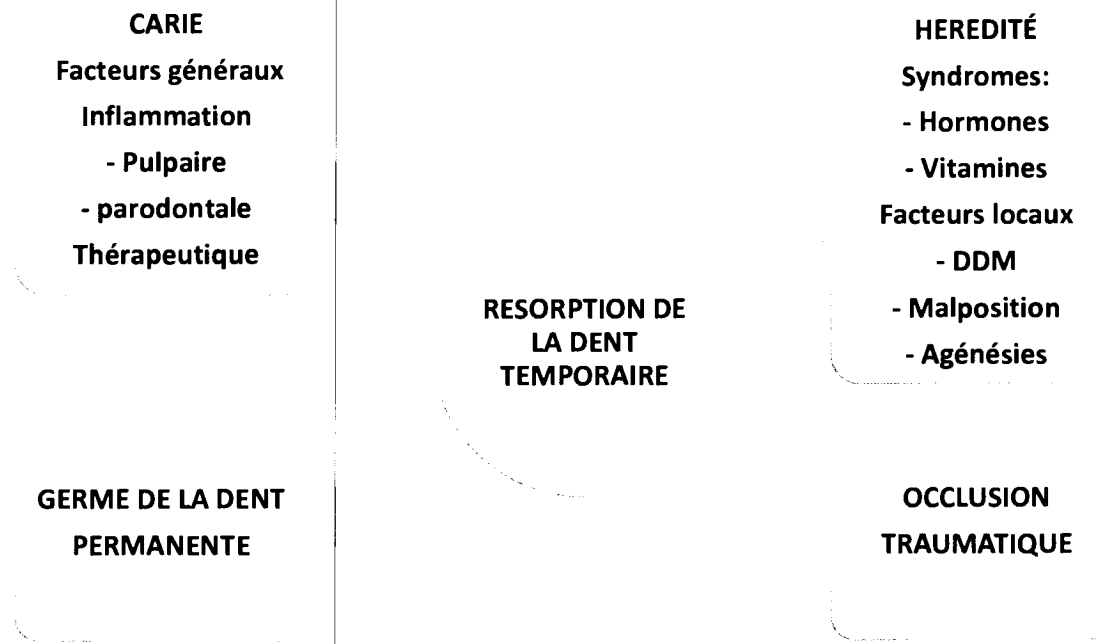


Figure 15: Facteurs influençant la résorption physiologique des dents temporaires: fortier cité par berthet.

I-2-4-2/ Dents permanentes :

Excepté la dent de six ans dont la maturation débute au cours de la vie fœtale toutes les dents permanentes commencent leur calcification après la naissance.

L'éruption des dents permanentes dites "successionnelles" est précédée de la résorption des racines des dents temporaires qui conduisent à la chute des dents lactéales.

Classiquement la première dent permanente à faire son éruption est la première molaire ; Elle ne nécessite pas la chute d'une dent temporaire ; C'est une dent ascensionnelle comme la deuxième et la troisième molaire.

La grande variabilité des âges d'éruption ne permet pas de fixer une séquence d'éruption cependant certains règles générales se dégagent :

- Les dents mandibulaires sont toujours en avance sur les dents maxillaires.
- Les incisives centrales et les premières molaires permanentes font partie des premières poussées de la croissance du système dentaire.
- Une période de repos plus ou moins longue (4 ans) passe avant que le groupe suivant, constitué des premières et deuxièmes prémolaires permanentes, ne fasse son éruption.

Les canines n'évolueront qu'après l'apparition des prémolaires sur l'arcade dentaire.

Vers l'âge de douze ans les deuxièmes molaires permanentes commencent leur éruption c'est pourquoi elles sont communément appelées les dents de douze ans.

Les troisièmes molaires sont les dernières de la poussée dentaire et surviennent à l'âge adulte (entre 18 et 25ans).

7 dents permanentes par demi-arcade soit 28 dents permanentes (hors les dents de sagesse). (Figure 16)



Figure 16 : Denture adulte jeune stable (Lecomte N)

Dents	Début de calcification	Couronne minéralisée	Éruption	Fermeture apicale
Incisive centrale	3-4 mois	4-5 ans	7-8 ans	10 ans
Incisive latérale	3-4 mois	4-5 ans	8-9 ans	11 ans
Canine	4-5 mois	6-7 ans	11-12 ans	13-15 ans
Première prémolaire	1.5 an	5-6 ans	10-11 ans	12-13 ans
Deuxième prémolaire	2.5 ans	6-7 ans	10-12 ans	12-14 ans
Première molaire	Naissance	2.5-3 ans	6 ans	9-10 ans
Deuxième molaire	2-3 ans	7-8 ans	12 ans	14-16 ans
Troisième molaire	7-9 ans	12-16 ans	18-30 ans	18-30 ans

Tableau 3 : Evolution des dents permanentes maxillaires : Kronfled 1937

Dents	Début de calcification	Couronne minéralisée	Éruption	Fermeture apicale
Incisive centrale	3-4 mois	4-5 ans	7 ans	9 ans
Incisive latérale	3-4 mois	4-5 ans	8 ans	10 ans
Canine	4-5 mois	6-7 ans	9-10 ans	13 ans
Première prémolaire	1.5-2 ans	5-6 ans	11 ans	13 ans
Deuxième prémolaire	2.5 ans	6-7 ans	12 ans	14 ans
Première molaire	Naissance	3 ans	6 ans	10 ans
Deuxième molaire	2.5-3.5 ans	8 ans	12 ans	14 ans
Troisième molaire	8-10 ans	12-16 ans	18-30 ans	18-30 ans

Tableau 4 : Evolution des dents permanentes mandibulaires : Kronfled 1937

I-2-5/ Position des germes et trajets d'éruption des dents Permanentes : [7][15]

❖ Les incisives maxillaires :

La crypte osseuse de l'incisive centrale permanente est située immédiatement au dessous des fosses nasales en arrière des racines des incisives centrales et latérales temporaires. Les incisives centrales migrent vestibulairement .

L'incisive latérale migre vestibulairement et sa racine conserve une orientation mésiopalatine.

❖ Les incisives mandibulaires :

Le germe est incliné lingualemment dans la direction des canaux –gubernaculaires.

❖ Les canines maxillaires :

Les cryptes osseuses occupent un emplacement symétrique en dessous des cavités orbitaires de part et d'autres des fosses nasales le centre de la crypte se situe au niveau du plancher nasal. Latéralement, les cryptes se placent entre l'orifice des cavités nasales et le sinus maxillaire. Le trajet intra-osseux des canines maxillaires est plus long que toutes les autres dents car sa crypte osseuse est plus éloignée du plan d'occlusion.

Le trajet d'éruption de la canine est déterminé par trois critères anatomiques :

- La largeur de fosses nasales : détermine dans le sens transversal l'emplacement des germes et conditionne leurs trajets d'éruption.
- L'orientation du germe de la canine : dans le plan frontal le chemin d'éruption de la canine est presque vertical et présente une légère inclinaison mésiale.
- La présence, la forme et la situation des incisives latérales : Une relation intime existe entre l'angle mésial de la canine et la surface distale de la racine de la latérale, Cette racine présente un plan de guidage qui permet à la canine de se redresser et aux incisives d'établir de bons contacts proximaux.

En cas d'encombrement en denture mixte la latérale ne pourra pas évoluer vers le vestibule et le couloir d'éruption de la canine ne sera pas défini.

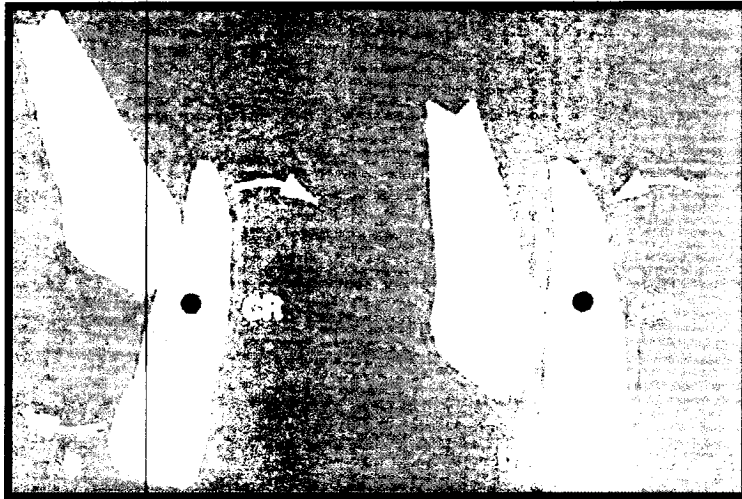


Figure 17: (a) La canine établit un premier contact au-dessus du centre de résistance (CR) de la latérale qui subit une version coronodistale. (b) Plus la canine descend, le point d'appui sur la latérale se modifie. Lorsqu'il est situé plus bas que (CR) une version coronomésiale se produit

❖ Les canines mandibulaires :

La crypte osseuse de la canine repose sur la corticale du bord basilaire, Elle est située en position distale que les dents lactéales. Le trajet d'éruption vertical.

❖ Les prémolaires :

Les cryptes osseuses des prémolaires situées entre les racines des molaires temporaires. L'éruption à l'intérieur des furcations. trajet d'éruption vertical.

I-2-6/ Les anomalies chronologiques de l'éruption : ^[9]

L'éruption dentaire peut présenter des anomalies, tant chronologiques que topographiques. Elles sont localisées ou généralisées, concernent les dents temporaires et/ou les dents permanentes et peuvent être associées à des maladies systémiques ou génétiques ; on peut citer :

- ❖ **Éruption précoce** : l'éruption précoce des dents temporaires est due le plus souvent à une position superficielle du germe dentaire. L'éruption précoce en denture permanente est exceptionnelle, son étiologie est systémique.
- ❖ **Éruption prématurée** : elle amène sur l'arcade dentaire des dents immatures à l'état de germe.
- ❖ **Éruption retardée** : les éruptions retardées en denture temporaire sont plus rares qu'en denture permanente, mais dans tous les cas avant de parler de retard d'éruption, le diagnostic différentiel avec une agénésie doit être fait par les examens radiologiques. Le stade ultime d'évolution du retard de l'éruption est l'inclusion dentaire. Les retards d'éruption sont localisés à une seule dent ou un groupe de dent, mais ils peuvent également concerner l'ensemble de la denture temporaire ou permanente, ou les deux dentures

II/ Inclusion dentaire:

Les dents incluses ont été retrouvées sur des crânes humains datant des temps préhistoriques ^[17].

II-1/ Définitions :

La dent incluse est une dent dont l'édification radiculaire apicale s'est terminée avant que le processus d'éruption ne lui ait permis d'évoluer jusqu'au milieu buccal, c'est-à-dire sans la moindre effraction de la muqueuse orale, ou, plus précisément, sans ouverture, donc sans contamination du sac péri-coronaire par la flore bactérienne buccale. ^[18]

Pour DELSOL et AL^[19] une dent incluse est une dent retenue dans l'os au-delà de sa date normale d'éruption; entourée de son sac péri-coronaire ; sans communication avec la cavité buccale. La SFODF^[20] considère qu'une dent est incluse lorsque le sac folliculaire de celle-ci n'est pas en communication avec la cavité orale environ deux ans après la période normale d'éruption. Cette définition de la SFODF est plus précise puisqu'elle donne au clinicien une période d'observation nécessaire pour la confirmation de la pathologie.

II-2/ Fréquence:

Les résultats des différentes études révèlent des chiffres variables mais non contradictoires. Ces discordances proviennent de la non-homogénéité des échantillons étudiés. Tous sont unanimes sur le fait que les dents de sagesse mandibulaires sont les plus fréquemment incluses, suivies de leurs homologues maxillaires puis des canines maxillaires, des prémolaires, des incisives, des canines mandibulaires et enfin des 1^{ère} et des 2^{ème} molaires.

La position des canines incluses est palatine dans 50 % des cas, 30 % vestibulaire, alors qu'elle se trouve dans une situation intermédiaire dans 20 % des cas. Sa fréquence est 10 fois plus importante chez les Caucasiens que chez les Chinois, alors que la variabilité en fonction du sexe montre une très légère prévalence chez les filles (10).^[21]

Une étude épidémiologique Algérienne a été faite par Pr BOUDAUD.Z^[22] sur les inclusions dentaires multiples (1991- 2001) où elle a étudié la prévalence de l'inclusion dentaire.

Nombre de consultants	21646
Nombre de patients à IDM	107
Prévalence	0.5%
Nombre de dents incluses	713
Moyenne de dents incluses/patient	7

Tableau 5 : Statistique globale.

Prévalence globale = 0.5% soit 1 patient pour 200.

Ces 107 patients se sont adressés à la consultation durant la période allant de 1991 à 2001 au même titre qu'un nombre total de 21646 consultants. Les 107 patients ont un total de 713 dents incluses.

	incisives	Canines	prémolaire	molaire	total
Nombre d'observations	47	67	51	24	107
Moyenne	4	2	3	3	7
Somme	303	165	170	75	713
Pourcentage	42.50%	23.14%	23.84%	10.50%	100%

Tableau 6 : Répartition des dents incluses selon le secteur.

II-3/ Étiopathogénie : ^{[7][19][23]}

II-3-1/ Causes générales : Bien que les causes locales soient le plus souvent à l'origine d'inclusion dentaire, les facteurs héréditaires peuvent jouer un rôle prédisposant dans l'existence de certaines inclusions. On peut citer comme causes générales :

- ❖ **Facteurs héréditaires et congénitaux:** Certaines prédispositions familiales existent et déterminent une tendance à l'inclusion, ainsi que certaines déficiences congénitales que l'on retrouve dans le tableau clinique de certains grands syndromes: trisomie 21, syndrome de crouzon, dysostose cléidocrânienne, fentes labio-alvéolo-palatines

- ❖ **Facteurs endocriniens** : Certains troubles endocriniens comme l'hypothyroïdie sont responsables d'une perturbation de la croissance ainsi que d'un retard d'éruption.
- ❖ **Facteurs vitaminiques et nutritionnels** : La vitamine C est indispensable à l'éruption normale des dents. La carence en vitamines A et D ont un effet ralentisseur en relation avec le rachitisme.
- ❖ **Maladies infectieuses** : notamment la syphilis et la tuberculose peuvent être à l'origine de rétention dentaire
- ❖ **Facteurs phylogénétiques** : L'augmentation de la DDM par réduction de l'espace disponible sans diminution des dimensions du matériel dentaire favorise les troubles éruptifs.
- ❖ **L'asynchronisme entre âge osseux et âge dentaire** : l'âge dentaire précède l'âge osseux et se termine souvent après la fin de la croissance des os. Ce qui aura pour conséquence l'inclusion de certaines dents, surtout les dents de sagesse (angle mandibulaire complètement minéralisé avant l'évolution des troisièmes molaires).

II-3-2/ Causes régionales : manque de volume disponible sur l'arcade :

- ❖ **Étiologie primaire squelettique** : le manque de développement du prémaxillaire dans les brachymaxillies empêche l'évolution normale des dents.
- ❖ **Étiologie primaire dentaire** : macrodontie.
- ❖ **Étiologie secondaire** : dérivée mésiale spontanée (perte prématurée des dents lactéales par résorption) ou iatrogène (avulsions trop précoces sans mainteneur d'espace).

II-3-3/ Causes locales : Elles peuvent être primaires d'origine embryonnaire ou secondaire affectant le germe au cours de son évolution.

- ❖ **Liées au germe lui-même** :

1- Les dystopies dentaires sont des malpositions ou des mauvaises orientations primitives ou secondaires à un choc traumatique des germes. Cette situation à distance du site normal d'éruption rend la force éruptive insuffisante ou mal dirigée.

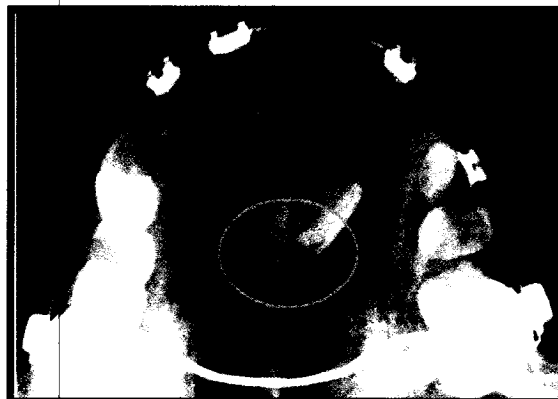


Figure 18: Orientation anormale des germes par rapport à la paroi corticale.

2- Les dysmorphie peuvent être isolées sous forme de malformations dentaires coronaires ou radiculaires ou d'anomalies de taille comme le gigantisme entraînant une nette prédisposition à l'inclusion. La dysmorphie généralisée sous forme d'amélogénèse imparfaite (héréditaire ou idiopathique) favorise les rétentions dentaires multiples.

3- Anomalie d'éruption : l'absence d'éruption peut être d'origine embryologique par insertion anormale du gubernaculum dentis sur le sac péri-coronaire ou sur le bulbe dentaire, la racine et la couronne terminent leur développement sans que le chemin d'éruption ne se trace dans l'interdentis.

4- Absence du guidage liée à l'agénésie des dents adjacentes l'exemple le plus courant est celui de la canine avec la face distale de la latérale.

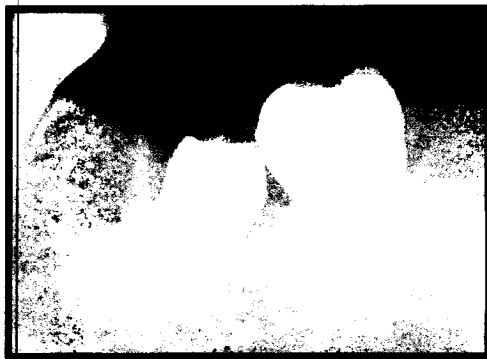


Figure 19: 13 ans absence du germe de la 34 et inclusion de la 35 qui présente une inclinaison distale.

❖ Liées à environnement du germe :

1- La morphologie du maxillaire se prête plus facilement à la rétention des dents à causes de :

- * La présence d'une cavité pneumatique (sinus, cavité nasale, orbite)
- * L'os spongieux très vascularisé assurant une stabilité plus au moins aléatoire des germes dentaires.

2- Obstruction du chemin d'éruption par :

- * La présence des dents surnuméraires (Figure 20), odontomes (Figure 21), mésiodens.



Figure 20: présence des dents surnuméraires à l'origine d'inclusions.



Figure 21: Présence d'un odontome avec inclusion des canines temporaire et permanente visibles sur une radiographie panoramique.

*La présence d'une dent temporaire soit par retard ou absence de rhizalyse.

*La Présence d'un kyste corono-dentaire : l'origine de cette tumeur est généralement une infection péri-apicale chronique de la dent temporaire sus-jacente.



Figure 22: Incidence dysocclusale mettant en évidence un kyste folliculaire .

*Excès de fibromuqueuse d'un frein médian hypertrophique ou fibreux.



Figure 23 : à 11 ans diastème important occupé par un frein labial inséré dans la suture intermaxillaire.

*Un obstacle osseux liée à une avulsion précoce de la dent temporaire entraînant une cicatrisation des tissus constituant un obstacle à la mise en place de la dent sur l'arcade.

3- Traumatisme entraîne une destruction partielle du sac folliculaire suivie d'une ankylose ou une horizontalisation du germe.



Figure 24 : Traumatisme ancien à l'origine de l'inclusion de la 11.

4- Ankylose : cause ou conséquence de l'inclusion ; elle correspond à une fusion du cément avec l'os alvéolaire (Figure 25).

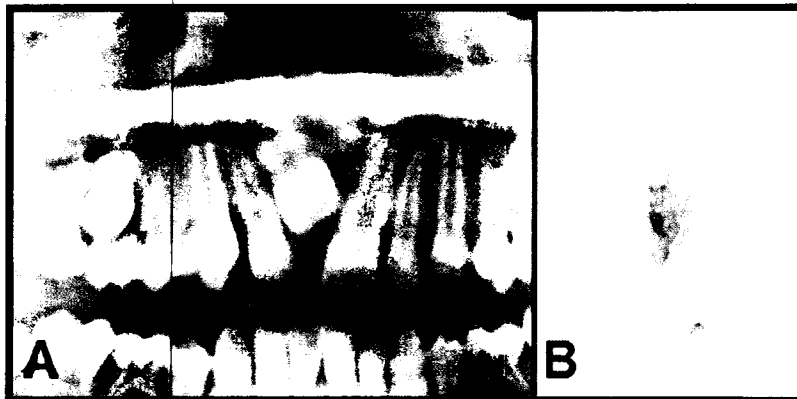


Figure 25: Ankylose de la 11. (A) Radiographie panoramique. (B) Zone d'ankylose sur la racine de la 11 après extraction.

❖ Iatrogènes :

1- Les facteurs iatrogènes, au cours des thérapeutiques orthodontiques : peuvent jouer un rôle déterminant dans la genèse des inclusions et rétentions dentaires ; en modifiant une direction d'éruption ou en effectuant un blocage mécanique. Nous pouvons citer en exemple :

- * Les extractions pilotées avant l'âge indiqué.
- * L'interférence d'une bague orthodontique sur le germe proximal.
- * La réduction de l'espace d'évolution des deuxièmes molaires suite à la mise en place d'une FEO à action antéropostérieure mal contrôlé.
- * La rétention d'une canine définitive suite à la mise en place d'une FEO à action postéro antérieure.

2- Les radiothérapies ionisantes : l'irradiation, effectuée sur des patients jeunes, provoque des nécroses dentaires; elle aura pour conséquence l'arrêt du développement des dents permanentes en cours d'évolution (Figure 26).



Figure 26: Inclusion d'une 16 après traitement d'un rétinoblastome par radiothérapie avant l'âge de 18 mois.

3- Le dépassement de la pâte obturatrice : suite à un traitement de la dent sus-jacente cette pâte pénètre dans le follicule dentaire et provoque l'arrêt de l'éruption.



Figure 27: à 14 ans La 84 est encore présente sur l'arcade. à la suite d'un traitement endodontique la pâte obturatrice a pénétré le follicule de la 44 jusqu'à la jonction amélocémentaire.

II-4/ Conséquences de l'inclusion : [24] [25]

1- Conséquences mécaniques : tels que :

- ❖ Le Déplacement des dents voisines. Il s'accompagne souvent d'une modification de l'articulé, pouvant entraîner, chez certaines personnes prédisposées, une algie dysfonctionnelle de l'appareil manducateur.
- ❖ La résorption des dents voisines qui sont les complications les plus importantes et peuvent entraîner la perte de la dent concernée. En cas de superposition de la couronne et des racines des dents adjacentes les clichés alvéolaires permettent de préciser la position linguale ou palatine de la dent incluse en utilisant la règle de Clark (Figure 28).



Figure 28: Résorption de l'incisive centrale.

2/ Conséquences traumatiques : La dent incluse favorise la fracture du maxillaire dont elle oriente le trait et en complique l'évolution.

3/ Otalgie : C'est l'association d'hyperacousie, de bourdonnement d'oreille et de vertiges réalisant, un syndrome labyrinthique. Les crises sont d'intensité plus faible et de durée plus courte que les vrais vertiges de Ménière.

4/ Sinusite chronique : L'épaisseur osseuse entre l'apex des dents et le sinus est très fine. La présence d'une dent incluse peut provoquer une réaction inflammatoire au niveau de la muqueuse sinusienne. Le kyste du bas fond sinusien peut s'infecter et provoquer une sinusite.

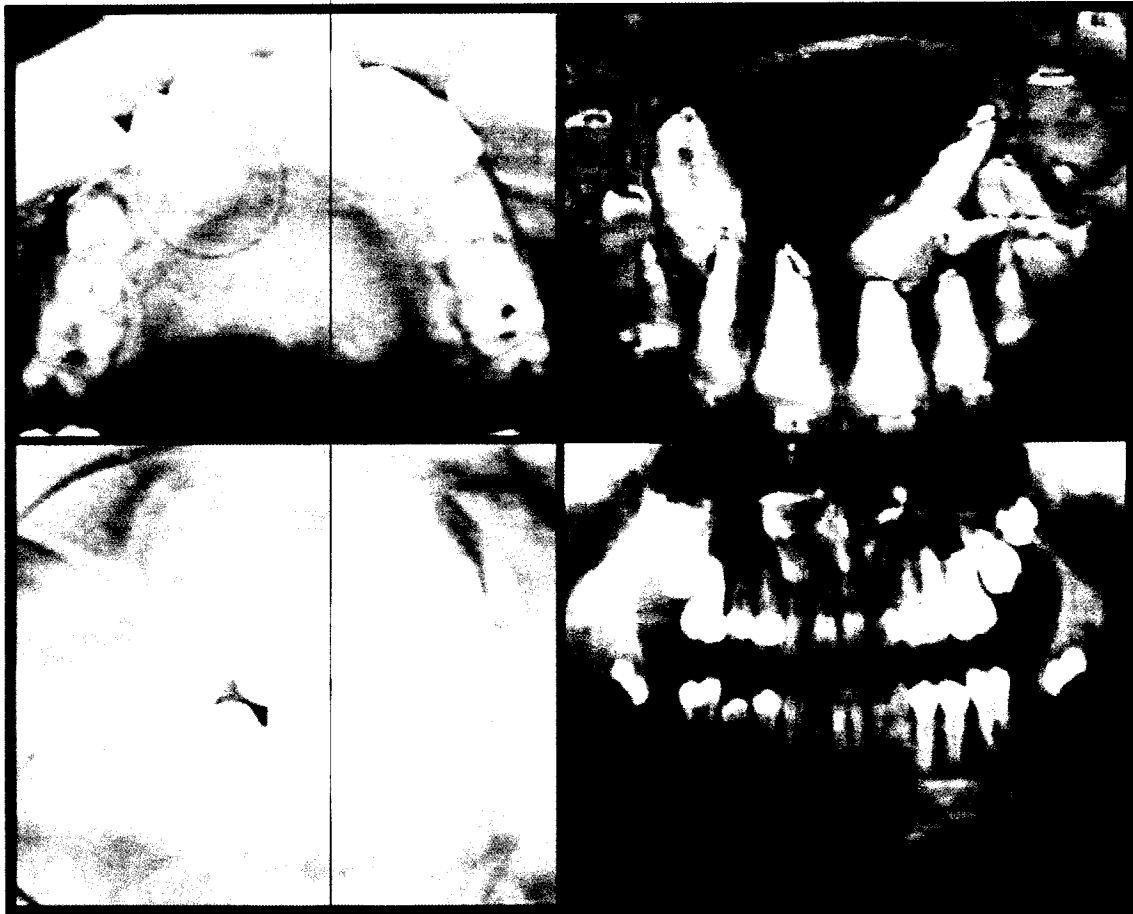
5/ Complications nerveuses :

- ❖ **les pulpites** : qui peuvent se ressentir soit sur la dent incluse, soit sur les dents voisines.
- ❖ **Néuralgie** : La région où siège l'inclusion est douloureuse à la pression et ces troubles n'ont que des irradiations proches. On trouve des signes d'irritation de type hyperesthésie du trijumeau localisés à la branche intéressée, s'accompagnant de douleur à la pression au niveau des points d'émergence des nerfs (sous orbitaire, mentonnier et sus orbitaire), ce sont les points de Valleix.

6/ Visuelle : Des troubles au niveau de la musculature oculaire peuvent apparaître en rapport avec une canine incluse maxillaire de par la longueur de sa racine et sa position haute.

7/ Complications infectieuses : tels que la surinfection du sac péri-coronaire par infection apicale à la suite d'une mortification de la dent voisine, et les cellulites.

Deuxième partie : Diagnostic de l'inclusion dentaire



III/ Démarche diagnostic :

Hormis le préjudice esthétique au niveau du bloc incisif, l'inclusion dentaire se développe de manière silencieuse ^[26], en l'absence de manifestations infectieuses qui accompagnent souvent les poussées éruptives des dents de sagesse par exemple. De ce fait des visites systématiques et régulières permettent à l'omnipraticien le pédodontiste, ou l'orthodontiste à découvrir l'anomalie dès le bas âge. En cas d'une suspicion de l'anomalie des examens cliniques et radiologiques seront nécessaires.

III-1/ L'interrogatoire :

L'interrogatoire est la première étape de la démarche diagnostique.

Il est important pour connaître l'état psychologique du patient, il cherche à mettre en évidence les antécédents médicaux (les pathologies générales pouvant influencer la décision thérapeutique) familiaux (s'il existe des cas similaires dans la fratrie), et traumatiques ; et d'évaluer la motivation du patient.

Son but est d'essayer de mieux comprendre la genèse de l'anomalie afin de mettre en œuvre un traitement adapté à la cause aussi rapidement que possible ; Celui ci sera plus stable et de meilleur pronostic qu'un traitement symptomatique .

En général, les renseignements de cette enquête seront réunis sur une fiche spéciale. (Figure 29)

III-2/ L'examen exobuccal :

Il est peu révélateur de l'inclusion, parfois on observe une insuffisance de maintien de la lèvre supérieure.

Il se fait face au patient. Nous allons tout d'abord rechercher une asymétrie du visage, signe d'une complication infectieuse. Il faut noter l'harmonie générale de la face. Il est important d'effectuer la palpation des ganglions lymphatiques drainant les territoires faciaux.

L'examen de l'ouverture et de la fermeture doit rechercher une gêne ; un trismus ou une anomalie de la cinétique mandibulaire qui peut être causée chez l'adulte par l'absence de guide incisif ou de protection canine.

III-3/ l'examen endobuccal :

Il consiste en un examen inter et intra arcade. Nous devons inspecter l'état dentaire, la mobilité des dents, réaliser des tests de vitalité, rechercher une tuméfaction de la muqueuse gingivale.

III-3-1/ Examen du parodonte :

Un examen minutieux du parodonte à la recherche des maladies gingivales ou parodontales est incontournable pour éviter toute source d'échec ; il comprend :

- ❖ **Un examen de la gencive attachée** : état, hauteur, épaisseur.
- ❖ **Un examen de la crête édentée** : étendu mésio-distal de la gencive vestibulaire.
- ❖ **Un examen de la muqueuse alvéolaire** : situation et morphologie de la ligne muco-gingivale.
- ❖ **Insertion des freins.**
- ❖ **Contour osseux** : morphologie, épaisseur.

En cas de parodontopathie, le traitement ODF ne débute qu'après assainissement parodontal (traitement possible sur un parodonte réduit mais non pathologique)^[27].

L'aspect parodontal du dégageant et de la mise en place de la dent incluse est fondamental. En effet, l'importance de la présence de tissu kératinisé autour des dents pendant l'éruption, la croissance, la puberté, et le traitement orthodontique motive de nombreuses interventions de chirurgie plastique parodontale chez l'enfant et l'adolescent^[25]

III-3-2/ Examen de la denture :

III-3-2-1/ Le secteur incisif :

- ❖ **Inspection** :
 - Absence des incisives sur l'arcade d'une façon symétrique ou unilatérale.
 - La persistance des incisives temporaires est un signe fréquent et évocateur.
 - Les incisives bordant l'édentation (il peut s'agir des latérales ou d'une centrale homologue) présentent une version coronaire mésiale entraînant une fermeture de l'espace plus importante sur le niveau occlusal par rapport au niveau crestal.

❖ La palpation :

A la palpation, on découvre la voussure vestibulaire des couronnes des incisives souvent localisée en position haute, lorsqu'il y a une obstruction sur le chemin éruptif. (Figure 30). Par contre, lorsqu'il s'agit de fibrose gingivale, la position des incisives incluses est souvent basse avec un rebord alvéolaire irrégulier festonné par le bord libre des incisives.

Les tables osseuses élargies traduisent une situation près des crêtes, à l'inverse, des crêtes fines signent l'inclusion haute.

A la palpation dans le fond du vestibule on perçoit rarement la saillie de l'épine nasale antérieure qui se trouve masquée par le voisinage des couronnes des incisives dystopiques.

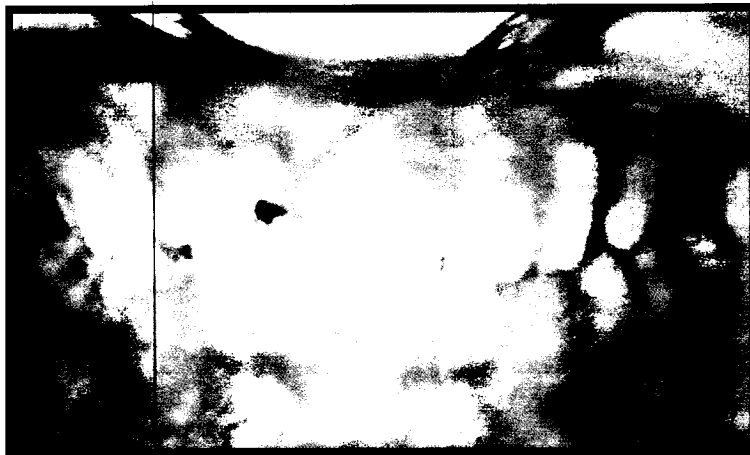


Figure 30 : Voussure vestibulaire correspondant à la couronne de la 11.

III-3-2-2/ Le secteur canin :

❖ inspection:

- La persistance de la ou des canines temporaires.
- l'agénésie de la latérale ou plus souvent la microdontie de l'incisive est signe fréquent qui coexiste avec l'inclusion canine en position palatine.
- La déviation du point inter-incisif, du côté de l'inclusion est fonction du déplacement dentaire.
- L'espace destiné à la canine est souvent réduit. La place résiduelle est déterminée par le degré des déplacements dentaires, et par la coexistence d'une DDM .
- La voûte palatine présente un aspect asymétrique.
- La présence du signe de QUINTERO qui se caractérise : par une vestibuloposition de la couronne de l'incisive latérale supérieure, sa distorsion et sa rotation mésovestibulaire^[29], mais il n'est pas toujours révélateur de l'inclusion car il peut être aussi un signe des canines ectopiques

❖ palpation:

- Déterminer le degré de mobilité de la canine temporaire.
- Rechercher une voussure fibromuqueuse, indolore, incompressible palatine ou vestibulaire.

- Étudier le degré de mobilité des incisives centrales et latérales permanentes à la recherche d'une atteinte radiculaire, confirmé par les radiographies.
- Absence de voussure ou de bosse canine pour une dent en inclusion haute palatine.

III-3-2-3/ Le secteur prémolaire :

❖ inspection:

- La persistance des molaires de lait sans mobilité.
- La perte prématurée des molaires déciduales et l'absence d'un mainteneur d'espace.
- L'absence d'espace d'éruption par mésialisation des premières molaires suite à des extractions prématurées.
- L'infraclusie (par ankylose) affectant souvent la 2^{ème} molaire déciduale occasionne souvent la rétention des prémolaires successives.

❖ palpation:

- Déterminer le degré de mobilité de la molaire de lait.
- rechercher une tuméfaction (localisation; forme ; taille...).
- la présence de tissu fibreux cicatriciel.
- Rechercher une voussure fibromuqueuse, indolore, incompressible palatine ou vestibulaire.

III-3-2-4/ Le secteur molaire :

Les premières molaires: le critère essentiel du diagnostic s'ensuit une infraclusie molaire, compensée par l'égression de la dent antagoniste.

Dans des cas sévères, la face triturante est sous gingival , à un niveau inférieur à la JAC de la 2^{ème} molaire temporaire repérée grâce à un sondage.

Par son éruption partielle, la molaire est souvent cariée, en raison d'une stagnation de plaque bactérienne dans le cul de sac situé en arrière de la 2^{ème} molaire temporaire et le repli gingival sur la première molaire.

Les deuxièmes molaires : L'inclusion de la 2^{ème} molaire est rarissime. Lorsqu'elle se produit, elle s'associe souvent à l'inclusion de la 3^{ème} molaire

Il n'y a aucun signe clinique, si ce n'est une révélation soit à l'examen clinique où l'on note son absence, soit à l'examen radiographique.

III-3-3/ Examen de l'occlusion :

L'examen de l'occlusion est effectué par l'orthodontiste pour établir le plan traitement et choisir la place de l'étape chirurgicale. Le traitement de l'inclusion dentaire ne peut être envisagé sans tenir compte des malocclusions existantes.

III-4/ Examen des moulages :

L'examen des moulages maxillaires et mandibulaires nous renseigne sur la forme de l'arcade, les symétries transversale et sagittale, le diamètre inter canin, la DDD, la DDM, les largeurs antérieure et postérieure et la longueur antérieurs des arcades.

III-5/ l'examen radiologique :

Dans le contexte particulier d'inclusion dentaire, l'examen radiologique joue un rôle très important.

De nos jours, les techniques radiologiques permettent généralement de confirmer ou infirmer l'existence d'une dent incluse. Toutefois, il convient afin de limiter l'irradiation du patient et de réduire le coût des examens, de prescrire uniquement les examens essentiels. En d'autres termes, il est primordial pour un cas clinique donné, que le praticien sache au préalable ce qu'il recherche pour pouvoir par la suite décider ensuite l'incidence la plus appropriée.

Le bilan radiologique comporte un ensemble d'examens qu'on peut classer en deux groupes : les techniques conventionnelles et la tomodensitométrie.

III-5-1/ Les techniques conventionnelles :

III-5-1-1/ L'orthopantomographie: [15]

La radiographie panoramique est l'examen de référence pour le dépistage des dents incluses ; il offre une vue d'ensemble des maxillaires et de la mandibule des procès alvéolodentaires, des dents et des fosses nasales (Figure 31). Il permet une évaluation d'ensemble du système dentaire et de ses anomalies, de la morphologie et de la qualité de la dent (anomalie de forme, dilacération ou courbure radulaire, apex en crochet), séquence et trajet d'éruption, agénésies, dents surnuméraires, inclusions, dystopies, étude de l'âge dentaire, état des dents (soins canalaires), et des structures osseuses environnantes : granulomes, kystes



Figure 31: Radiographie panoramique.

En cas d'inclusion, il fournit des indications:

- sur la position de la dent: profondeur de l'inclusion (basse ou haute),
- sur l'orientation générale de la dent (oblique en méso ou distoversion, horizontale),
- sur ses rapports avec les dents voisines,
- sur le risque de transposition,
- sur l'intégrité radulaire des dents voisines (seules les résorptions apicales seront mises en évidence avec certitude).

Ce type d'examen simple, à faible coût, présente néanmoins des inconvénients tels que:

1. Il trouve ses limites dans la définition de l'image, il n'autorise qu'une lecture approximative. Les contours des dents ectopiques sont imprécis et déformés.
2. Par l'effacement des structures situées hors coupes, comme c'est le cas des germes surnuméraires en position palatine ou des inclusions profondes, l'image peut disparaître du cliché.
3. Difficulté à trouver un plan de référence identique lors de deux examens consécutifs ; exemple: la comparaison de l'évolution éruptive d'une dent incluse soit spontanée ou résultant d'une thérapeutique est difficile à évaluer.
4. L'insuffisance majeure de la méthode est qu'elle ne permet la localisation topographique que dans le sens mésio-distal., la 3^{ème} dimension échappe à l'analyse.

III-5-1-2/ La téléradiographie :

❖ De profil: ^{[29][30][31]}

Très utilisée en orthodontie surtout pour les canines, encore surnommée « image en norma lateralis », cette téléradiographie de profil autorise une analyse du sens antéro- postérieur.

Elle :

- Permet de préciser l'orientation sagittale de la racine, et la situation de la dent incluse par rapport au plancher du sinus maxillaire.
- Permet de contrôler les effets d'un traitement.
- Contribue à l'élaboration du diagnostic et à la mise sur pied d'un plan de traitement.
- Elle fournit des informations sur la position verticale des canines et leurs rapports avec le plancher des fosses nasales ; et ceci surtout à partir de 8 à 9 ans.
- Elle permet de déterminer dans le plan sagittal l'inclinaison de la canine par rapport au plan palatin (PE). Lorsque l'angle formé par l'intersection de l'axe longitudinal de la canine (LA) et le plan palatin (PE) est inférieur à 45°, le pronostic pour la mise en place dans l'arcade doit être considéré comme étant défavorable.
- Procure la position verticale et sagittale de l'incisive incluse.
- Lève le doute sur une éventuelle agénésie.

Son inconvénient majeur est lié aux superpositions des dents du coté droit et gauche, et des structures des deux maxillaires qui rendent la lecture fastidieuse.

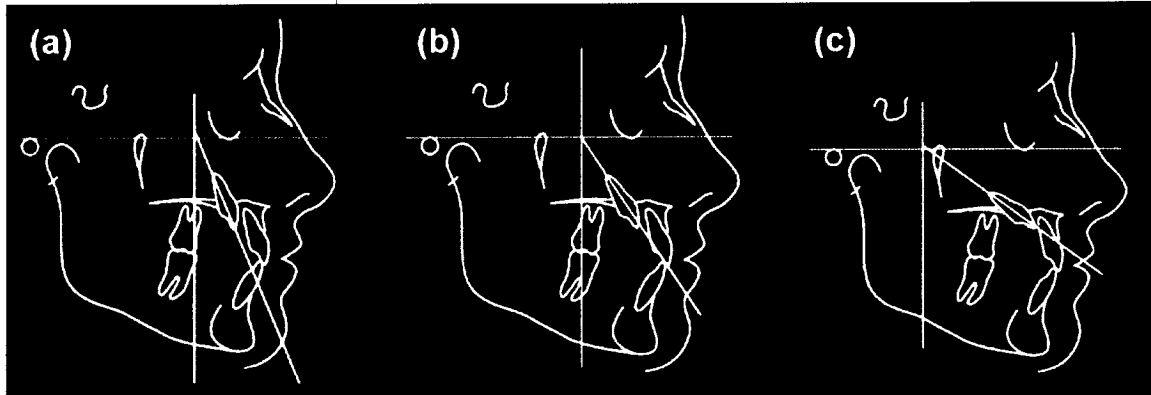


Figure 32: Différents pronostics selon la méthode d'Ericson et kurok sur la téléradiographie de profil.

a-entre 15° et 25° : chance de réussite du traitement augmentées.

b-entre 25° et 45° traitement possible mais avec des difficultés.

c- plus 45° nécessite du traitement compromis.



Figure 33: Téléradiographie de profil.

❖ En incidence oblique:

* Incidence à 45° : Cette incidence assure la visualisation, avec une précision correcte, des germes des prémolaires et des canines en l'absence de rotation.

* Incidence à 60° : Cette incidence permet de mesurer la largeur mésiodistale des germes des dents de sagesse, en cas d'extraction de la première et deuxième molaire.

III-5-1-3/ La rétroalvéolaire: [15] [19] [29]

Incidence intrabuccale ; elle lève en grande partie l'obstacle constitué par les superpositions dentaires.

Elle permet de :

- Savoir si la dent incluse est à l'intérieur ou à l'extérieur de l'arcade. Ceci est un précieux apport car facilitant le choix de la voie d'abord chirurgical, en présence de dents surnuméraires ou retenues.

- Montrer la morphologie de la dent incluse (volume, dysplasie, fermeture apicale, coudure radulaire)
- déceler l'existence ou une simple présomption d'ankylose en cas d'absence de ligament desmodontal.
- on peut aussi noter les rapports de voisinage.

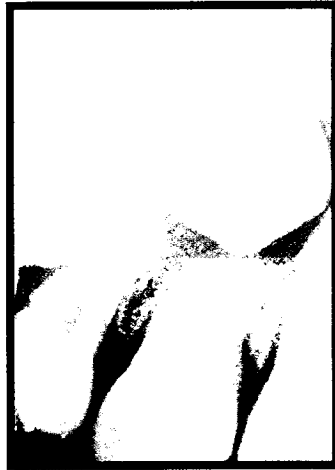


Figure 34: Cliché rétro- alvéolaire.

- ❖ **Méthode de Pordes, Ewan et Clark:** Deux clichés rétroalvéolaires successifs réalisés avec un déplacement horizontal, mésiocentré et distocentré, vont permettre d'évaluer la position de la dent incluse. Si, sur le deuxième cliché, la dent semble se déplacer dans le même sens que le tube, elle est palatine ; si elle se déplace dans le sens inverse, elle est vestibulaire.

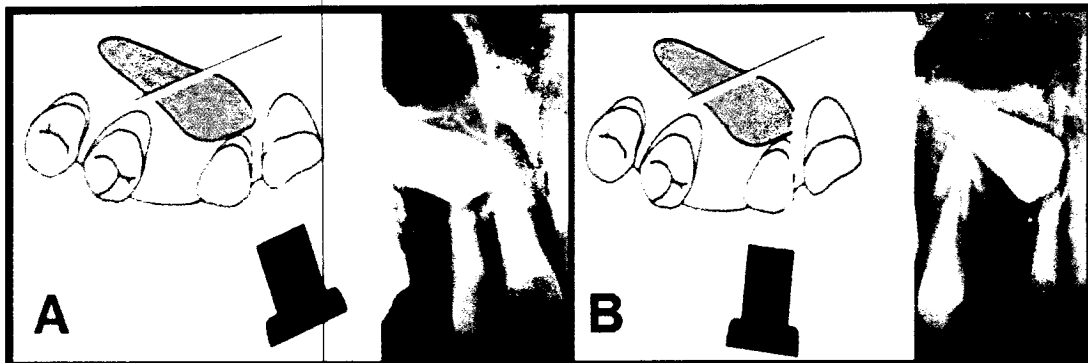


Figure 35: (A) Localisation de la couronne d'une canine incluse. La couronne de la 13 se superpose aux racines des incisives. Cliché rétroalvéolaire orthocentrique. (B) Le tube radiogène est déplacé latéralement d'environ 20° en distal. La couronne de la canine s'est déplacée en distal dans le même sens, que le tube radiogène, car elle est plus proche du film que les autres dents de l'arcade. Cliché orthocentrique.

- ❖ **La méthode du long cône de Fitzgerald:** C'est une téléradiographie à courte distance où le rayon principal est perpendiculaire au plan du film et à l'axe de la dent incluse. L'augmentation de la distance foyer-film par l'utilisation du long cône rend les rayons parallèles en arrivant sur l'objet. Cela a pour effet d'éliminer les effets d'agrandissement ou de distorsion de l'image.

III-5-1-4/ Clichés occlusaux : [19]

Il s'agit des films de grande dimension placés dans le plan d'occlusion horizontalement, permettant une visualisation dans deux plans de l'espace : antéropostérieur et transversal. (Figure 36)

Plusieurs incidences peuvent ainsi être réalisées mais les plus classiques sont :

– la méthode ortho-occlusale de Simpson: où le rayon incident est sensiblement perpendiculaire au plan du film. Il permet ainsi de définir la position de la dent incluse par rapport au plan d'occlusion de l'arcade.

_ La méthode de Simpson modifiée. Le rayon directeur est plus antérieur de 10° à 15° évitant la superposition de toute la partie antérieure de la base du crâne.

– la méthode dysocclusale proposée en 1907 par Belot. Elle s'avère plus intéressante car elle déforme moins les structures dentaires et peut être légèrement latéralisée, Le rayon principal fait un angle de 65° par rapport au film et pénètre à la racine du nez.

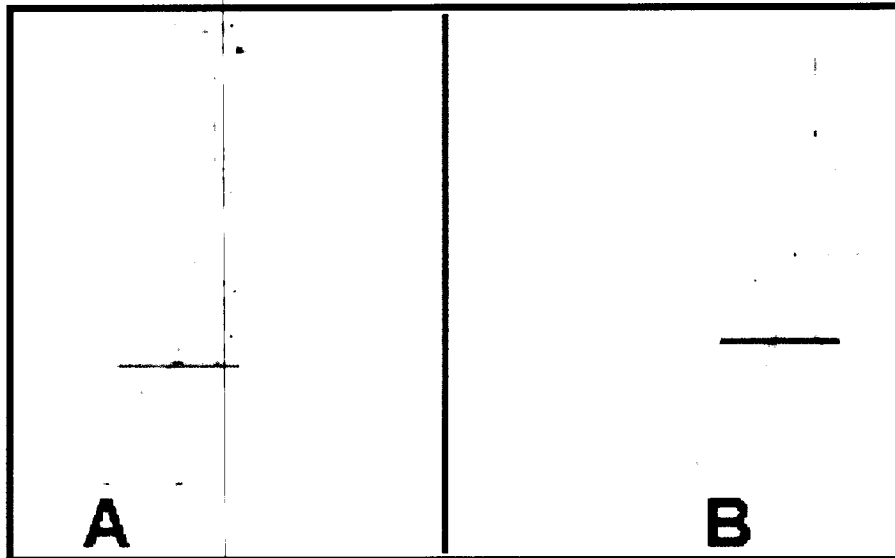


Figure 36 : (A) Méthode ortho-occlusale de simpson. (B) Méthode de Belot.

III-4-2/ Imagerie Tridimensionnelle :

III-4- 2-1/ Scanner : [19][31]

L'examen TDM ou scanner ; a pour but, à l'intérieur d'une tranche (tomo) anatomique, de mesurer les densités d'absorption des rayons X. il peut être demandé en cas de position très ectopique de la dent retenue, en particulier pour les canines maxillaires.

L'étude des coupes axiales fournies par le scanner au niveau des maxillaires sont fines de 1 à 2 mm d'épaisseur, sont généralement orientées parallèlement au palais osseux (Figure 37).

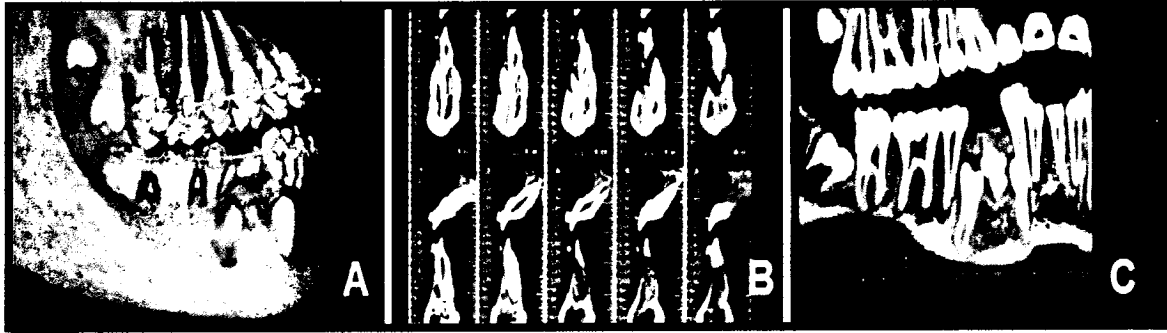


Figure 37 : Examen tomodonsitométrique d'un patient présentant une inclusion de la prémolaire mandibulaire droites en relation avec des odontomes. (A) Reconstruction 3D. (B) Coupes perpendiculaires à la courbe de l'arcade. (C) Coupe dans le plan de l'arcade mandibulaire

Il présente six d'intérêt majeur :

- Localisation précise de la dent.
- Précision des rapports anatomiques entretenus avec les structures de voisinage.
- Localisation d'obstacles (dent surnuméraire, odontome...)
- Bilan osseux des complications (kyste).
- Mise en évidence des résorptions radiculaires provoquées par l'inclusion.
- détermination d'abord chirurgicale ; et de la direction de traction orthodontique qui permettra de ne pas aggraver les contacts avec les dents adjacentes .

Mais l'augmentation de l'exposition à l'irradiation ; les artefacts métalliques ; l'accès au scanner qui est relativement difficile et son coût restreignent son utilisation.

III-5-2-2/ le Cone Beam : [33] [34]

Il est proposé afin d'améliorer la prise en charge de patient en substituant au scanner plus irradiant. C'est un équipement radiologique qui permet d'obtenir des images de type scanner avec une irradiation moindre mais son coût est plus élevé. Le Cone Beam, ou tomographie volumique numérisée à faisceaux coniques, est aujourd'hui la technique de référence en imagerie radiographique.

Il fournit des renseignements précieux sur les dents incluses afin de mieux comprendre et traiter ces cas.

Ainsi, on a une idée précise sur la localisation de ces dents incluses dans les trois plans de l'espace, la taille du follicule, la quantité de l'os disponible, la proximité des dents adjacentes (jusqu'à une distance de 0,5 mm), la présence de résorptions et l'état des structures adjacentes. (Figure 38)

Actuellement c'est l'examen radio par excellence ; Il est demander systématiquement pour les cas d'inclusion à axe défavorable.

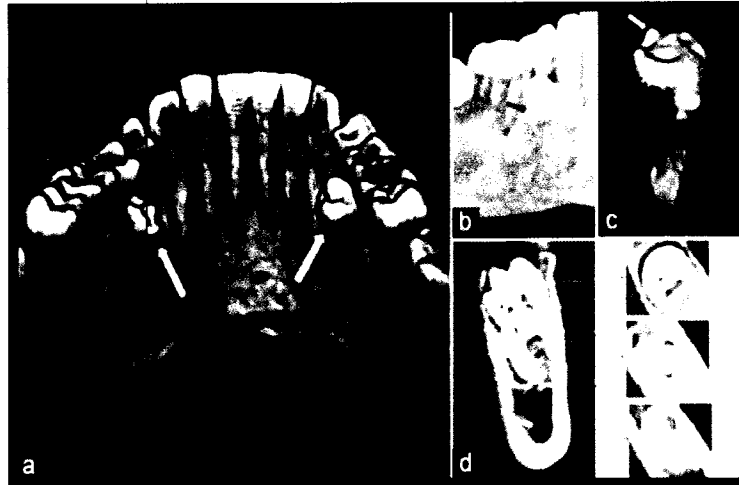


Figure 38 : Inclusion bilatérale haute de 33 – 43.

III-5-3/ Reconstruction tridimensionnelle à l'aide de logiciel : [35]

Grâce aux logiciels modernes de reconstruction tridimensionnelle, les données fournies par le scanner et le cone beam sont mieux exploitées.

L'utilisation des logiciels de reconstruction tridimensionnelle permet :

1- L'établissement précis du diagnostic ainsi que la détermination de l'étiologie.



Figure 39: Détermination de l'étiologie de l'inclusion d'une deuxième molaire. (A) présence d'une 27 incluse. (B) La 27 est comprimée par la 28. (C) La 27 est retenue sous l'angle du plus grand contour de la 26.

2- Localisation et la visualisation avec précision des rapports de la dent incluse avec les éléments anatomiques adjacentes sous l'angle de vue désiré .



Figure 40: La scène 3D nous renseigne sur la position palatine de la 13

3- Associer/dissocier les différents éléments de la scène 3D.



Figure 41: Individualisation de la 13 et avulsion de la 53.

4- Le choix et la matérialisation du couloir chirurgical (figure 42), ainsi l'orthodontiste peut déterminer sur la scène 3D l'axe de traction optimal et le point précis du collage de l'attache orthodontique.



Figure 42: Choix d'un accès vestibulaire pour une canine en position palatin, et matérialisation du couloir chirurgical par un cylindre de 8mm de diamètre.



Figure 43 : L'axe de traction et le point optimal du collage de l'attache sont définis.

5-Préparer dans le virtuel le geste chirurgical et le plan de traitement orthodontique avec simulation des meilleures séquences de la traction en contrôlant les rapports avec les dents adjacentes lors de chaque étape.



Figure 44 : Simulation des séquences du traitement.(A) (B) séquence de traction palatine puis distopalatine.
(C) (D) : séquence de traction distale puis vestibulaire.

6- Le transfert des étapes et des dimensions du virtuel au réel : pour le transfert du couloir chirurgical trois points sont positionnés sur la scène 3D sur des repères immobiles : un point osseux localisé au centre du cylindre qui représente le couloir chirurgical, deux points localisés sur les attaches des dents adjacentes On mesure la distance entre chacun de ces trois points pour réaliser le guide chirurgical.



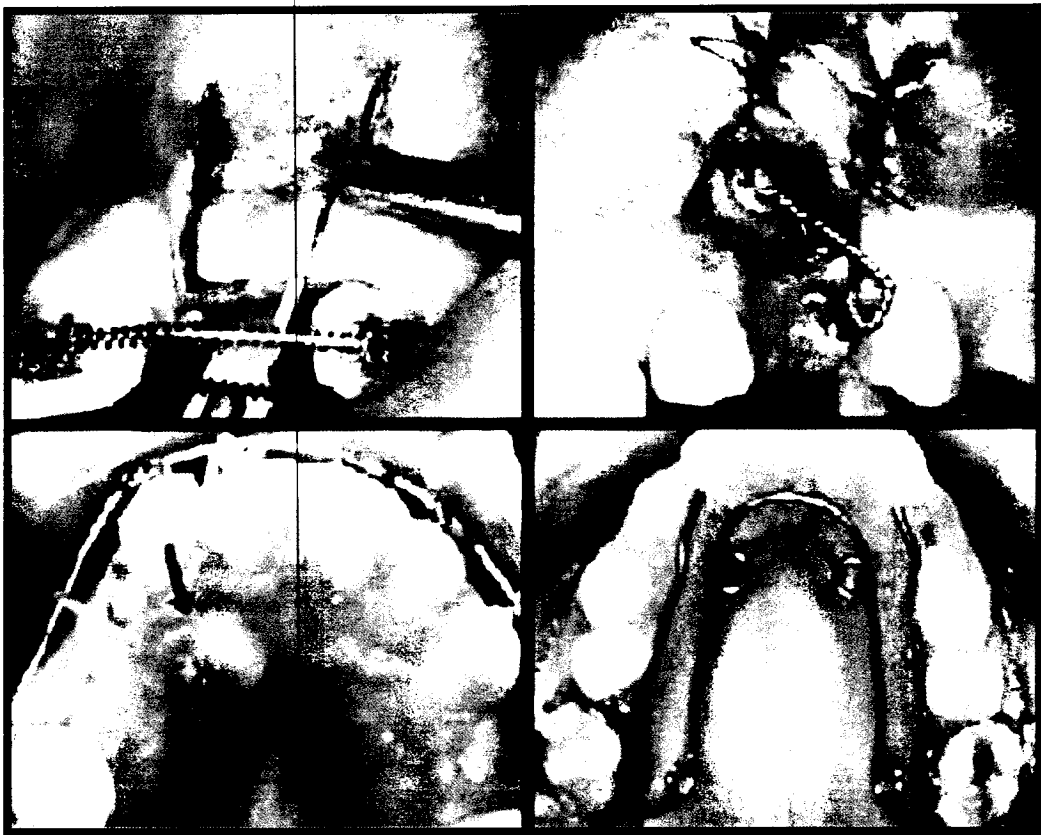
Figure 45: Utilisation opératoire du guide chirurgical : Positionnement du guide chirurgical sur les repères réels et détermination du point où sera effectuée l'alvéolectomie pour accéder à la dent incluse

Ces informations donnent accès à « la chirurgie mini-invasive » et permettent d'introduire la notion de « biomécanique orthodontique assistée par informatique ». Mais son utilisation est pour le moment limitée étant donné le coût et la dose d'irradiation à l'examen TDM.

III-6/ Diagnostic différentiel :

1. **Agénésie :** Une agénésie dentaire est une anomalie du nombre correspondant à l'absence d'une unité dentaire, en relation avec l'absence du germe correspondants.
2. **Perte prématurée :** La perte d'une dent peut être prématurée, c'est le cas si celle-ci a été extraite pour problèmes carieux. Il est donc important, lorsque l'on se retrouve devant l'absence d'une dent, avant d'effectuer des examens complémentaires, de réaliser un interrogatoire médical exhaustif en présence des parents pour prendre en considération toutes les éventualités.
3. **Retard d'éruption :** L'âge dentaire sera déterminé par l'étude du stade d'édification radiculaire .
4. **Les dents retenues enclavées :** La dent peut être invisible à l'examen clinique mais les examens radiologiques permettent de mettre en évidence une communication entre le sac péri-coronaire et le milieu buccal ; qui est la différence entre la dent enclavée et la dent incluse.

Troisième partie : Traitement des inclusions dentaires



IV/ Prise en charge thérapeutique des dents incluses:

La découverte d'une dent incluse peut se faire à des âges très différents.

La précocité de découverte est primordiale quant au choix thérapeutique. Plus le patient est jeune meilleur est le pronostic de la mise en place.

IV-1/ Traitement préventif : [7][36][37][38]

Le praticien doit vérifier la position des dents permanentes en évolution et prendre les mesures nécessaires si l'inclusion est détectée ou suspectée (sur une radiographie panoramique ou cliniquement). Avec une interception programmée on sera en mesure de modifier le trajet d'éruption et réduire le risque de résorption des dents adjacentes.

Cette prévention consiste alors à:

1- Supprimer les obstacles éventuels à l'évolution physiologique de la dent incluse: odontomes, dents surnuméraires, dents temporaires persistantes (ankylose, surtout pour les prémolaires incluses). (Figure 46)

Des visites de contrôle systématiques tous les six mois.



Figure 46: Elimination d'un odontome.

2-l'augmentation de l'espace disponible sur l'arcade par expansion transversale du maxillaire en utilisant des dispositifs orthopédique (disjoncteur, palatal expander ou Quad helix) ou par un stripping.

3-Fermeture thérapeutique d'un diastème interincisif , freinectomie labiale supérieure face à un frein inséré profondément ou avulsion d'un mésiodens.

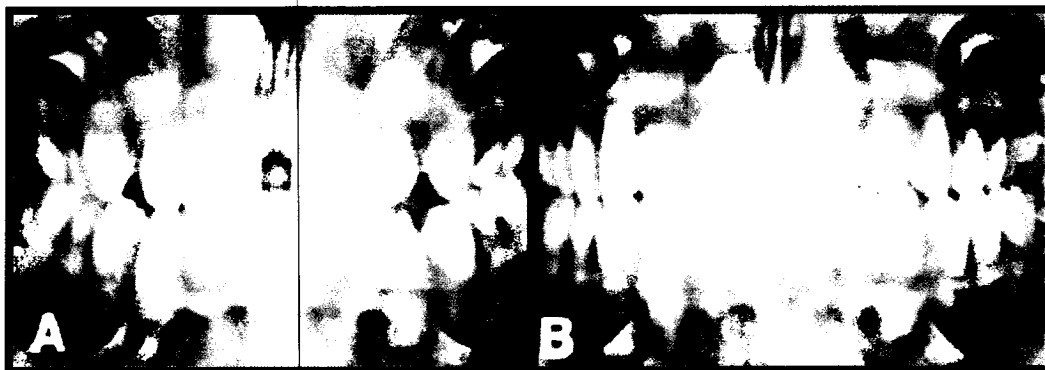


Figure 47: Fermeture thérapeutique d'un diastème interincisif par freinectomie.

4- L'avulsion de la canine temporaire, lorsque le risque d'inclusion est dépisté précocement. ERICSON et KUROL préconisent d'extraire la canine temporaire ente 10 et 13 ans, dès le diagnostic d'inclusion posé.

En effet, selon leurs études 78% des canines opèrent alors dans les 18 mois un changement d'orientation et se mettent en place normalement, car la dent en éruption se déplace dans «le trajet de moindre résistance ».

L'utilisation d'une FEO à traction antéro-postérieur sur les molaires pour augmenter l'espace disponible sur l'arcade associée à l'extraction de la canine temporaire améliore encore le pourcentage d'évolution favorable des canines palatines à risque d'inclusion (87,5 % contre 65,2 % pour la seule extraction dans l'étude de Baccetti [et al].).

Ces attitudes préventives sont particulièrement recommandées en cas de risque d'interférence avec la racine de l'incisive latérale.

Si une amélioration n'intervient pas dans l'année qui suit l'extraction de la dent temporaire, les chances de correction spontanée sont très faibles.



Figure 48: Inclinaison mésiale exagérée des canines maxillaires qui justifiera l'extraction de 53 et 63.

5- Maintien de l'espace dévoué à la dent incluse : la perte prématurée de la dent temporaire nécessite la mise en place éventuelle d'un mainteneur d'espace.

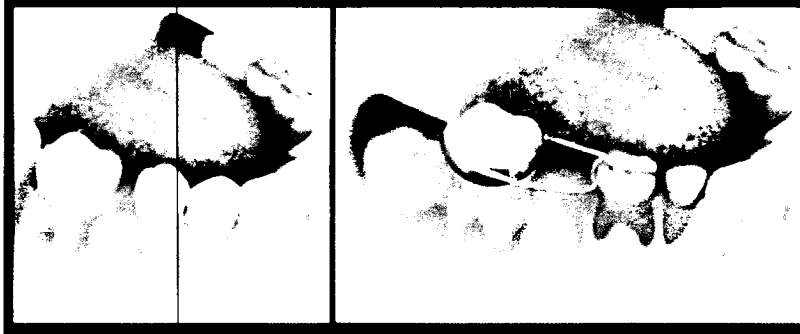


Figure 49: Mise en place d'un mainteneur d'espace après l'extraction de la dent de lait.

6- Extractions pilotées: sont une procédure de prévention et d'interception qui consiste à faire extraire stratégiquement certaines dents temporaires dans des situations où le manque d'espace dans la bouche est sévère et/ou que la direction d'éruption des dents permanentes est anormale. Comme une boussole, cette procédure vise à orienter les dents pour favoriser leur meilleure éruption possible; elle permet de redistribuer de l'espace aux dents permanentes qui tentent de sortir mais qui, dû au manque d'espace, se dirigent dans une direction anormale. Mais ce n'est plus d'actualité car elle provoque une mésialisation du secteur postérieur.

7- Distalisation des secteurs molaires et prémolaires: les molaires sont distalées à l'aide d'une FEO basse, un distal J ou encore une minivis. Les prémolaires sont distalées par une thérapeutique multibagues. L'espace obtenu est maintenu et permet la désinclusion.

IV-2/ Les options thérapeutiques face aux dents incluses :

Si les moyens de prophylaxie de l'inclusion n'ont pas été mis en oeuvre à temps, ont échoué ou si le patient est venu consulter trop tard, un traitement curatif est entrepris.

VI-2-1/ Critères de décision : [15][39][40]

Selon l'examen clinique et radiologique l'indication de l'approche thérapeutique dépend des critères suivants :

1- La motivation du patient :

Il faut d'abord évaluer la motivation du patient ce dernier peut refuser un traitement orthodontique et chirurgical, souvent long et onéreux. Il sera informé des risques encourus et du pronostic peu favorable à long terme pour la dent lactéale : racine courte et couronne inesthétique.

2- Le terrain :

- ❖ L'état général du patient : puisque il est important d'opérer sur un patient sain, ainsi certaines pathologies engendrant un risque infectieux majeur contre indiqueront certaines thérapeutiques (des affections hématologiques ; quelques affections cardiaques, les patients diabétiques) aussi les patients

présentant un retard mental (il est indispensable de s'assurer la coopération du patients).

- ❖ L'état loco-régional : Le diagnostic d'un parodonte sain, capable de résister aux déplacements dentaires est essentiel au bon déroulement d'un traitement orthodontique. Un parodonte lésé, une mauvaise hygiène contre indiquent un repositionnement.

3- Le stade d'édification radulaire ou maturité apicale :

L'étude de Masson en 2000 suggère que les dents immatures ont un potentiel d'éruption spontanée supérieur aux dents matures.

4- La situation de la dent dans l'espace :

Avant toute décision thérapeutique on doit analyser l'environnement de la dent incluse afin d'évaluer :

- Le type de croissance faciale et l'étude des relations entre les bases maxillaires et mandibulaires.
- La position de la dent retenue dans le sens horizontal (vestibulaire; intermédiaire ou palatine), ainsi dans le sens vertical (rétention haute ou basse).
- L'orientation de la dent incluse dans l'axe d'éruption naturel apparaît comme un facteur favorable d'éruption spontanée.
- La localisation du point d'émergence de la dent retenue et sa position par rapport à la ligne mucco-gingival, ainsi la quantité et la qualité du tissu kératinisé en regard de la dent retenue.
- Les signes radiologiques d'ankylose.
- L'absence de dilacération coronaire ou radulaire.
- La place disponible ou facile à créer. Elle doit excéder de 3mm par rapport au diamètre mésio-distal de la dent incluse, afin de pouvoir mettre la dent en place.
- Les dents servants d'ancrage doivent non seulement exister des deux cotés, mais leur nombre ainsi que leur qualité doivent être satisfaisants pour un traitement orthodontico-chirurgical. [39] [44] [45]

5- Le degré d'inclusion :

C'est un facteur d'évaluation du potentiel d'éruption d'une dent retenue. Schématiquement, plus une dent est en inclusion profonde, moins elle a de chance d'évoluer spontanément sur l'arcade (s'il y'a au moins 3mm d'os entre le bord incisif de la dent incluse et la cavité buccale, l'éruption spontanée pourrait prendre beaucoup plus de temps qu'à l'habitude et le traitement peut être indiqué).

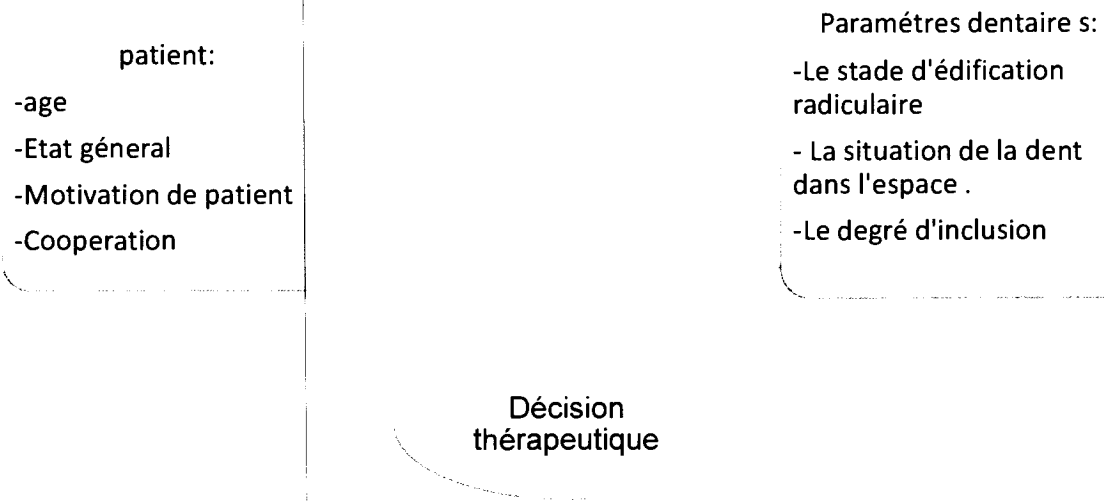


Figure 50: Critères de choix de la décision thérapeutique.

IV-2-2/ Possibilités thérapeutiques : [19][38][41][42][43]

Comme il y a, plusieurs formes d'inclusions, il y a autant d'approches thérapeutiques. Globalement, il existe quatre possibilités de traitement :

- 1/ L'Abstention.
- 2/ L'avulsion chirurgicale.
- 3/ Les procédés chirurgicaux exclusifs.
- 4/ La mise en place orthodontico-chirurgicale. Elle s'applique surtout aux dents antérieures, à cause des préjudices esthétiques et fonctionnels qui incitent à tenter systématiquement leur mise en place sur l'arcade.

1/ L'Abstention et la surveillance :

Le maintien des dents incluses, même si elles ne font pas leur éruption, permet de préserver une hauteur d'os alvéolaire, adéquate, favorable, soit à une restauration prothétique, soit plus tard, pour envisager des implants.

L'abstention est adoptée dans les cas suivants :

- ❖ Repositionnement impossible (ectopie – ankylose), ou dans le cas où la dent est trop profondément incluse, rendant l'avulsion délicate avec le risque de léser les dents ou les structures anatomiques avoisinantes.
- ❖ L'intervention risque d'aboutir à un résultat plus médiocre que l'état initial
- ❖ Esthétique du sourire préservée, associé à une sémiologie silencieuse.
- ❖ Lorsque les espaces sont fermés, l'arcade a un contour harmonieux. C'est le cas des dents surnuméraires dans la région mandibulaire.
- ❖ Contre-indication d'ordre générale à l'intervention.

Dans cette éventualité, l'orthodontiste doit contrôler par radiographie la migration de la dent incluse, afin de diagnostiquer les éventuelles modifications pathologiques (résorptions radiculaires des dents adjacentes par exemple).

2/ L'Avulsion chirurgicale :

C'est la solution ultime, elle n'est réalisée qu'en dernier recours. Elle peut être envisagée lorsque les autres méthodes s'avèrent impossibles, et lorsque les risques d'évoluer vers une complication sont prévalents. L'avulsion chirurgicale doit être exécutée selon des principes chirurgicaux reposant sur des considérations anatomiques, physiologiques, pathologiques et pharmacologiques et être le plus atraumatique possible.

Elle est indiquée :

- ❖ Dans un but prophylactique, afin de préserver le statut parodontal et osseux des dents adjacentes, et d'éviter l'apparition de kyste.
- ❖ Pour des considérations orthodontiques : lorsqu'il n'est pas possible d'aligner toutes les dents sur l'arcade, en raison d'une dysharmonie dentomaxillaire, on décide alors de sacrifier la dent incluse postérieure, pour stabiliser les résultats.
- ❖ Si l'occlusion est stable avec des espaces fermés.
- ❖ En cas de dilacération coronoradiculaire .
- ❖ Dans les positions ectopiques contre- indiquant la mise en place chirurgico-orthodontique.
- ❖ Étape préliminaire à une restauration prothétique notamment fixée
- ❖ Chaque fois que l'inclusion est à l'origine de complications infectieuse, neurologique et tumorale.

3/ Procédés chirurgicaux exclusifs :

Techniques favorisant l'éruption spontanée de la dent incluse.

- ❖ La guidance préventive :

c'est un procédé qui vise à réveiller le potentiel éruptif de la dent incluse en éliminant les obstacles (odontomes, kystes, dent surnuméraire), mais aussi en créant l'espace nécessaire pour une évolution normale de la dent retenue pour que celle-ci fasse une éruption spontanée.

Cette solution thérapeutique nécessite la réunion de trois conditions: inclusion peu ancienne, apex non fermé, dent bien orientée dans son couloir éruptif.

- ❖ L'alvéolectomie conductrice (alvéolectomie d'induction) :

Elle permet de créer chirurgicalement une voie d'éruption en dégagant tout obstacle osseux et en éliminant le tissu fibreux périodontaire (sac périodontaire). On doit disposer de suffisamment d'espace sur l'arcade ou que celui-ci puisse être créé et que le dégagement de la couronne soit possible sans léser les dents voisines.

Cette technique profite du potentiel éruptif naturel et physiologique de la dent. Pour que ce potentiel soit maximal, l'alvéolectomie conductrice doit être réalisée avant l'édification du tiers apical et que l'apex surplombe l'axe d'égression souhaité. Cependant on a un risque d'ankylose et résorption osseuse dus au traumatisme du ligament parodontal lors de la résection osseuse.

❖ L'ostéotomie directionnelle :

Elle permet de corriger la position de la dent sans bouger son apex. Cette technique est indiquée pour les dents en inclusion haute avec apex proche de sa place normale.

Elle consiste à réaliser un lambeau qui permet d'explorer la table externe jusqu'aux deux tiers radiculaires puis une mobilisation au syndesmotome est effectuée avec un déplacement apical minime.

❖ L'autotransplantation :

Elle correspond à la réimplantation dans un alvéole néoformé au niveau du site d'éruption physiologique de la dent incluse extraite.

Cette technique est réservée lorsque le traitement orthodontico-chirurgical est impossible et que la dent incluse est une menace pour les racines des dents adjacentes. Elle nécessite une place suffisante sur l'arcade en mésiodistale et en vestibulobuccal.

Elle doit être réservée à des dents immatures ou ankylosées.

IV-3/ Le traitement Orthodontico-chirurgical :

C'est la technique de choix face à une inclusion. Elle consiste à positionner chirurgicalement un ancrage sur la dent incluse et assurer par une traction orthodontique douce son égression.

Elle comprend :

1/ Un temps orthodontique préchirurgical qui consiste à :

- ❖ Aménager sur l'arcade l'espace nécessaire pour loger la dent incluse ; Il est recommandé d'ouvrir d'abord l'espace avant toute intervention de désinclusion. Il faut en outre veiller à effectuer une hypercorrection, pour compenser une possible perte d'ancrage si la traction de la dent retenue est appliquée sur l'arc continu ; (environ 2 mm pour Delsol *et al*)^[44]
- ❖ Choix du dispositif d'ancrage et des moyens de traction.
- ❖ Préparer l'arcade à résister à la réaction induite par la traction orthodontique sur la dent incluse.

2/ Le temps chirurgical permet le dégagement de la couronne dentaire par la suppression d'obstacles muqueux, osseux ou dentaires.

3/ Le temps orthodontique post-chirurgical permet l'égression de la dent incluse par traction et sa mise en place sur l'arcade par guidage.

4/ Contrôle et suivi.

Cette démarche thérapeutique nécessite une collaboration Chirurgico- Orthodontique car Il apparaît clair, aujourd'hui que l'habilité du chirurgien à traiter seul les dents incluses est limitée, à l'instar de l'orthodontiste, qui ne peut pas repositionner les dents incluses sans un abord chirurgical.

RADZIMINSKI ^[45] : énonce que " le rôle de l'orthodontiste n'est pas limité au seul repositionnement des dents sur leurs bases et à l'obtention de deux arcades bien alignées et congruentes. les déplacements doivent être effectués en fonction des modifications structurales dans l'espace que réalisera le chirurgien " Ils décident donc ensemble du protocole chirurgical et du programme orthodontique.

IV-3-1/ Temps orthodontique pré chirurgical :

La première étape préalable du traitement orthodontique avant l'ouverture de l'espace consiste, si nécessaire, à niveler et aligner les dents à l'aide d'arcs rigides de section ronde (0.16, 0.18, 20) puis rectangulaire (0.21, 0.25) et à corriger des rotations des dents en malposition afin d'obtenir un meilleur engrènement possible ^[15].

Selon CASTEIGT et COLL ^[46] « Le pied doit entrer dans la chaussure » ; les arcades maxillaires et mandibulaires doivent être parfaitement congruentes c'est à dire qu'elles doivent être compatibles au niveau de la forme d'arcade et au niveau de diamètre transversale ; l'arcade mandibulaire servant de référence.

L'aménagement du site receveur peut être obtenu par :

IV-3-1-1/ Ouverture de l'espace : ^{[13][15][38]}

Cette ouverture est susceptible d'être réalisée par différentes démarches. Celles-ci sont arrêtées en fonction du bilan orthodontique, on peut citer :

- ❖ La fermeture des diastèmes : À l'aide d'un ressort ouvert actif ou une chaînette, elle peut suffire à récupérer les millimètres manquants.
- ❖ Le recul de secteur latéral : Le meilleur moyen est certainement la force extra orale antéropostérieure lorsqu'elle n'est pas contre-indiquée. On peut aussi utiliser selon les situations cliniques :
- ✓ Un quad'hélix: appareil fixe d'expansion soudé sur deux bagues molaires et utilisable au maxillaire. Il existe une variante à la mandibule dénommée « Bihelix »; il provoque une expansion au niveau des molaires, prémolaires et canines, en modifiant leur inclinaison axiale. En conséquence, le périmètre d'arcade est augmenté au niveau antérieur.

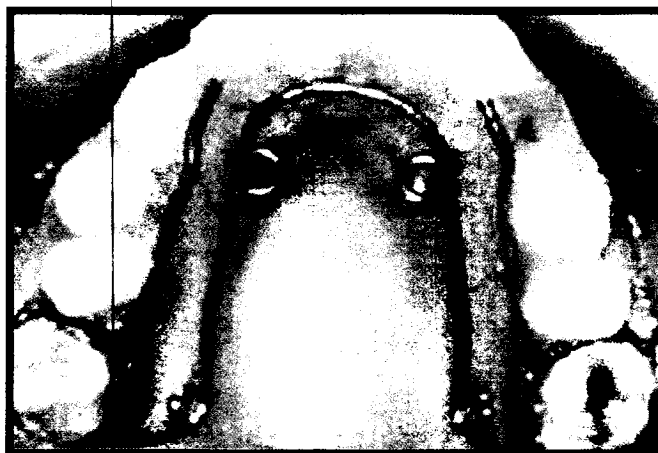


Figure 51 : Le quad'hélix en bouche.

✓ Dispositifs de distalisation des molaires : Distal J et pendulum d'Hilgers :

Le Pendulum de Hilgers recule les molaires supérieures lorsqu'elles sont trop en avant par rapport aux molaires inférieures. Il est constitué d'une pastille en résine qui s'appuie sur le palais, de 4 bras qui sont collées aux prémolaires et de 2 ressort qui poussent les molaires en arrière.

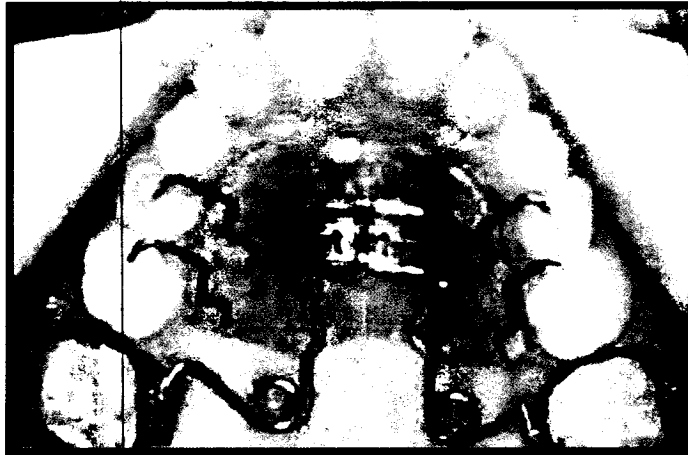


Figure 52: Le pendulum d'Hilgers est en place.

- ❖ Avancement du groupe incisif : Nous disposons de l'arc d'avancement, du Quadhélix-Crozat et de bien d'autres dispositifs
- ❖ L'augmentation du périmètre d'arcade : par le biais d'un Quadhélix ou d'un arc en NiTi.
- ❖ Extraction : Cette procédure est appliquée dans les DDM ne pouvant être traitées par les moyens de récupération d'espace à notre disposition ainsi que dans le cas de classe II squelettique à l'arcade supérieure et classe III à l'arcade inférieure. Le choix retombe généralement sur la première prémolaire pour son voisinage avec la dent retenue si c'était une canine.

Dans certains cas où l'inclusion s'accompagne d'une persistance de la dent déciduale, l'espace peut être créé en laissant en place la dent de lait, et elle sera extraite le jour de la désinclusion de la dent retenue et évitera à l'enfant d'avoir à subir plusieurs interventions, le collage de l'attache se fera dans la même séance.

IV-3-1- 2/ Ancrage :

En orthodontie, l'ancrage constitue la clef de toute mécanique, sans laquelle il est impossible de créer des mouvements dentaires.

❖ Le choix des dispositifs d'ancrage et des moyens de traction :

Les dents incluses peuvent présenter des anomalies de position particulièrement sévères, un ancrage maximum et rigide doit être conçu pour tracter les dents incluses sur l'arcade, chaque site d'inclusion nécessite un dispositif adapté. Le choix dépend de la traction exercée et de l'appareil utilisé.

❖ Préparation de l'unité d'ancrage :

A/ Unité d'ancrage : Il existe trois types de dispositifs qui peuvent résister à la traction:^{[15] [38]}

- **Appareils amovible** : Ils nécessitent une bonne coopération du patient, ces appareils en résine peuvent être remplacés par un stellite en chrome-cobalt, moins encombrant. Ils permettent de vérifier l'amorce du mouvement de la dent en traction, sans effets parasites sur les autres dents. En calibrant bien le ressort de traction, la dent peut être tractée le plus près possible de son site sur l'arcade ; Actuellement ces appareils sont rarement utilisés.
- **Les dents d'ancrage** : peuvent être reliées par un arc rigide en acier (0.018x0.022), une fois réalisés l'alignement, le nivellement des dents et la création de l'espace nécessaire au site d'accueil de la dent retenue ; *il* est utilisé dans les thérapeutiques conventionnelles. La solidarisation d'un grand nombre de dents avec des valeurs d'ancrage élevées permet de créer un point stable. Cependant il s'avère que l'ancrage dentaire n'est pas un ancrage absolu. Il en résulte ainsi des mouvements parasites d'ingression et de version. Dans les cas de canines ankylosées, ce phénomène est important.
- **Un arc en acier** : reliant les dents d'ancrage peut servir lui-même de générateur de force (unité active) grâce à des boucles de formes différentes. Ce type de mécanique était utilisé surtout dans le passé, avant la venue des arcs en NITI, possédant un important module d'élasticité.

B/ Dispositifs d'ancrage : sur lequel seront fixé des dispositifs de traction :

1- Une barre transpalatine : Reliant les deux molaires maintient transversalement ces dents sollicitées par la traction sur la dent retenue.

La barre transpalatine est le dispositif le plus utilisé pour les désinclusion. C'est un appareil utilisé pour buccaler les premières molaires permanentes ou pour effectuer une rotation de celles-ci. Il peut aussi servir de mainteneur d'espace suite à une expansion. Elle est composée de : Bagues, Fil d'acier inoxydable, Brasage à l'argent ou attaches linguales.



Figure 53: Barre transpalatine , boucle U postérieure .

2- Quadhélix.

3- **Quadripode:** solidarisant les premières molaires et les premières prémolaires.

4- **Force extra-orale à traction antéro-postérieure:** Dispositifs mécanique utilisés seul ou en adjonction aux appareils multiattaches. Les FEO sont représentées par des dispositifs prenant leur point d'appui hors de la cavité buccale, Ils sont constitués par : des bagues scellées sur les premières molaires permanentes le plus souvent, un arc facial, un ancrage externe péri crânien et un élément dynamique (pourvoyeur de la FM). Ce dispositif est peu utilisé pour les désinclusions.



Figure 54: Arc Extra Oral Sur Bagues + Plaque D'expansion.

5- **Arcs linguaux :** Ils peuvent servir de mainteneur d'espace à l'arcade inférieure; Il stabilise le sens transversal, et maintient l'ancrage molaire.

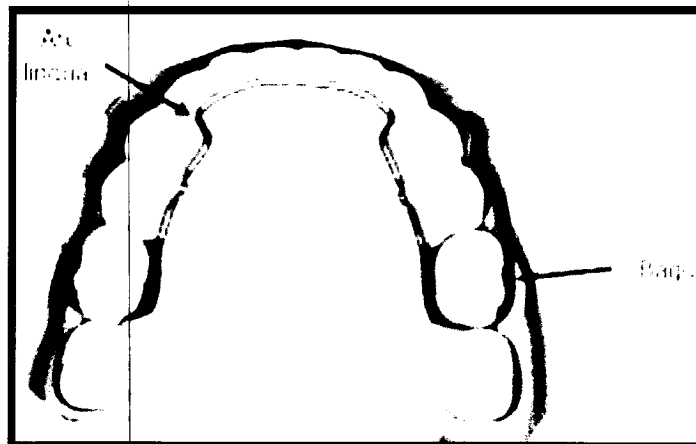


Figure 55: Arc lingual.

6- **Arc palatin de Nance:** C'est un arc transpalatin réalisé en fil 9/10, et soudé aux bagues des premières molaires maxillaires. On peut lui ajouter une papille de résine dans sa partie antérieure. Il augmente l'ancrage des molaires, et peut permettre comme le quadhélix des mouvements d'expansion ou de rotation-dérotation des molaires par activation de ses branches postérieures.



Figure 56: Arc palatin de Nance.

7- Ancrage absolu :

L'ancrage osseux qu'utilisent les miniplaques et minivis constitue une solution de choix.

L'ancrage fiable qui est proposé exclu toutes sollicitations dentaires et évite ainsi les effets indésirables. De plus, ces systèmes sont discrets et la gêne occasionnée est plus mesurée.

- **Les Minivis :**

Les mini-vis sont des dispositifs qui procurent un point d'ancrage squelettique temporaire (de 4 à 12 mois) au maxillaire ou à la mandibule, permettant des mouvements orthodontiques de type mésialisation, distalisation, ingression, égression ou inclinaison^[47]

Les mini-vis sont en acier ou en alliage de titane Ti6V4 qui leur assure une bonne biocompatibilité tout en évitant l'ostéo-intégration qui compliquerait leur dépose en fin de traitement. La mise en charge est immédiate et se fait de manière progressive afin de ne pas perdre précocement l'ancrage. C'est un ancrage fixe purement osseux. Il ne subit pas les forces qui lui sont appliquées. Il est fiable s'il est correctement utilisé. Dans le cadre de la traction des dents incluses, elles sont le plus souvent utilisées en ancrage direct, le dispositif de traction étant relié directement à la (ou aux) minivis (Figure 57). Elles peuvent être utilisées comme ancrage indirect, le système de force induisant le déplacement dentaire est classiquement solidaire de l'appareillage orthodontique. Un auxiliaire relie alors l'appareillage (ou la dent à ancrer) à la mini-vis, permettant le contrôle des mouvements parasites induits par le système de force (Figure 58).



Figure 57: Un point d'ancrage palatin peut être utilisé pour tracter une canine incluse.



Figure 58: Un élastique vertical inter-maxillaires (bleu) est utilisé pour supporter l'ancrage de l'arc maxillaire. Une mini vis est liée au bracket de la canine mandibulaire avec une chaîne élastique pour éviter le mouvement parasite d'égression indésirable des dents inférieures.

Des fils de ligature qui entourent la tête de vis sont enduits de composite pour ne pas blesser le patient et constituent ainsi un ancrage rigide. (Figure 59).

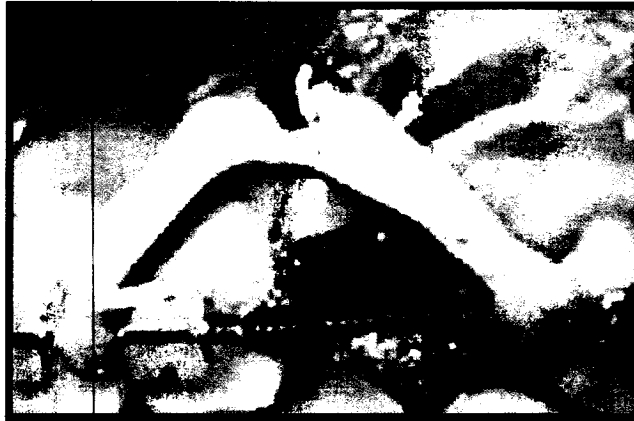


Figure 59: Mini-vis utilisée comme ancrage indirecte pour tracter une canine incluse

En cas d'inclusions multiples le fil en forme de papillon (Figure 60) sur les deux mini-vis palatines offre de nombreux points d'ancrage pour les chaînes élastiques.



Figure 60: Fil en forme de papillons en cas d'inclusions multiples.

- **Le choix de site de placement** : [48][49]

Il dépend de la direction et du type de force nécessaire. Les sites d'implantations sont multiples, les mini-vis sont placées là où l'os cortical présente une épaisseur suffisante. Il est recommandé d'insérer au niveau de la gencive attachée pour une meilleure cicatrisation. L'insertion au niveau de la gencive libre est envisageable mais il y a risque de cicatrisation inflammatoire douloureuse ainsi qu'un enfouissement de la tête de la vis sous la gencive, ce qui rendrait difficile son utilisation.

✓ **Hors arcade** :

- Au maxillaire : elle peut être placée au niveau de l'épine sous nasale (Figure 61-a), au niveau du palais (Figure 61-b), au niveau de la crête sous zygomatique ; et enfin au niveau de la zone rétro-molaire. Les éléments anatomiques à respecter sont: le sinus maxillaire, les fosses nasales, l'artère palatine descendante et le nerf grand palatin .
- À la mandibule, elles peuvent être situées au niveau de la région rétro-molaire (Figure 62-b) ou au niveau de la symphyse (Figure 62-a). Les éléments anatomiques à respecter sont: le pédicule vasculo-nerveux alvéolaire inférieur, le pédicule

mentonnier, le nerf lingual, les espaces inter-radiculaires: restreints dans la région incisivo-canine, ils s'élargissent en direction distale.

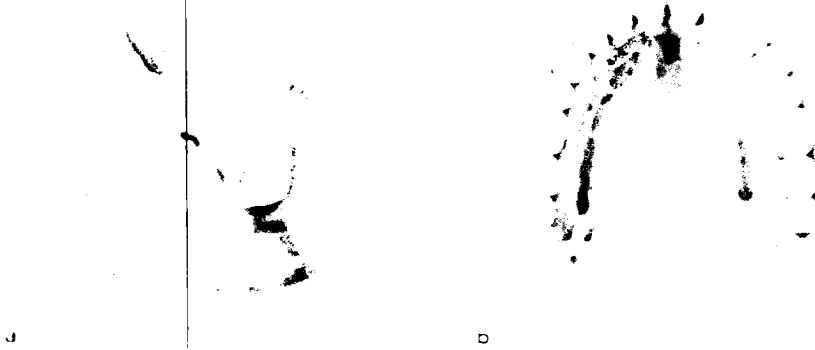


Figure 61: Sites d'insertion possibles au maxillaire d'après coll.



Figure 62: Sites d'insertion possibles à la mandibule. D'après Lee et coll.

✓ Au niveau des deux arcades :

Les mini-vis sont placées au niveau des procès alvéolaires. Elles peuvent être placées au niveau des espaces inter-dentaires vestibulaires et linguaux à distance des racines, des structures nerveuses, et du sinus maxillaire. Et aussi, au niveau des secteurs édentés.

Lorsque la mini-vis est placée dans un espace interdente, son angulation par rapport au grand axe des dents est d'environ 30° à 40° au maxillaire et de 10° à 20° à la mandibule. Cela permet une meilleure fixation et minimise le risque des lésions des racines.

Dans le secteur maxillaire postérieur, la mini-vis doit être perpendiculaire à l'os pour ne pas léser le sinus maxillaire. Au niveau palatin, pour éviter les lésions de l'artère palatine descendante et du nerf grand palatin, des mini-vis de 7 mm sont préconisées à 5 mm du sommet du septum alvéolaire et perpendiculairement au grand axe de la dent .

- **Protocole opératoire de la mise en place** : [49]

Après un repérage radiologique des racines dentaires et des structures anatomiques à respecter en utilisant un guide chirurgical (Figure 63), les minivis seront posées dans les secteurs édentés, ou bien entre les racines (un espace de 1,5 mm minimum est indispensable) en vestibulaire ou en palatin. La tête de la vis reste hors de la muqueuse et a une forme qui permet d'y fixer divers auxiliaires (arcs sectionnels, ligatures, élastiques...)

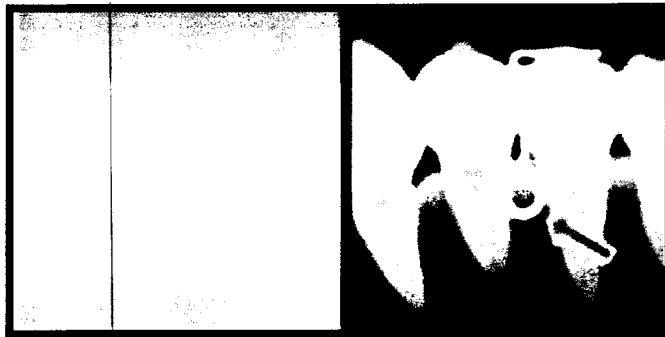


Figure 63: Exemple de guide chirurgical.

1- Anesthésie :

Elle est indispensable et il s'agit d'une simple anesthésie locale au niveau du site d'implantation. On ne mets que quelques goûtes car la sensibilité du patient doit guider l'acte du praticien.

2- Incision :

La plupart des auteurs préconisent de ne réaliser ni incision de décharge, ni lambeau.

3- Forage :

Aujourd'hui on ne prépare plus de « pré-trou » ou de « préforage » car la majorité des mini-vis sont autotaraudantes et autoforantes. Ainsi on réalise seulement une simple indentation à la surface de l'os cortical à l'aide d'une fraise boule de petit diamètre monté sur contre angle. Ce trou-guide facilite l'insertion de la vis, réduit les microtraumatismes à sa pose et guide le vissage selon l'axe souhaité.

4- Insertion :

Elle est trans-gingivale à l'aide d'un tournevis manuel ou d'un contre-angle à vitesse lente, sous irrigation continue, jusqu'à ce que la tête soit au contact de la muqueuse. Dans tous les cas, il est conseillé de visser le dernier tiers manuellement afin de mieux contrôler la stabilité primaire. Le praticien doit s'assurer que toute la partie filetée est enfouie et que la collerette est en position juxta osseuse. L'insertion peut se faire soit obliquement (selon un angle de 30° à 40° par rapport au grand axe des dents au maxillaire et de 10° à 20° à la mandibule) quand l'espace inter-radiculaire est très étroit soit perpendiculairement à la surface osseuse (le plus pratiqué) quand il y a suffisamment d'espace entre les racines.

5- Contrôle radiographique et de la stabilité primaire :

Il est conseillé d'effectuer une radiographie de contrôle (rétro alvéolaire ou panoramique dentaire) pour vérifier l'axe d'insertion et le bon positionnement de la

vis. La stabilité primaire de l'implant est vérifiée manuellement et il faut tester la mobilité de la vis en traction et en compression à l'aide d'une sonde. Un test de percussion sur la tête de la vis avec le manche d'un miroir doit produire un son sourd et métallique.

6- Prescription et soins post-opératoire :

Elle est constituée d'un antalgique de palier 1 à prendre en cas de douleurs et des bains de bouche seront à commencer 24 heures après l'intervention et à poursuivre pendant 10 jours. De plus, un brossage méticuleux de la tête implantaire au moyen d'une brosse à dent souple sera recommandé.

- **les mini plaques d'ancrage** : ^[50] ^[51]

L'ancrage par plaque est indiqué lorsque l'utilisation de mini-vis d'ancrage s'avère difficile ou insuffisante. Elles sont constituées de 3 parties (**Figure 64**).

- **le corps** : partie sous périostée sous forme d'une plaque en titane avec des trous permettant de fixer les vis. On distingue quatre formes différentes : en « Y », « I », « T » ou en « X ».

- **le bras** : il correspond à la partie transmuqueuse. Il est disponible en différentes longueurs.

- **la tête** : elle fait émergence dans la cavité buccale. Un ou plusieurs crochets (Boucles selon les systèmes) permettent la mise en place de la traction Orthodontique.

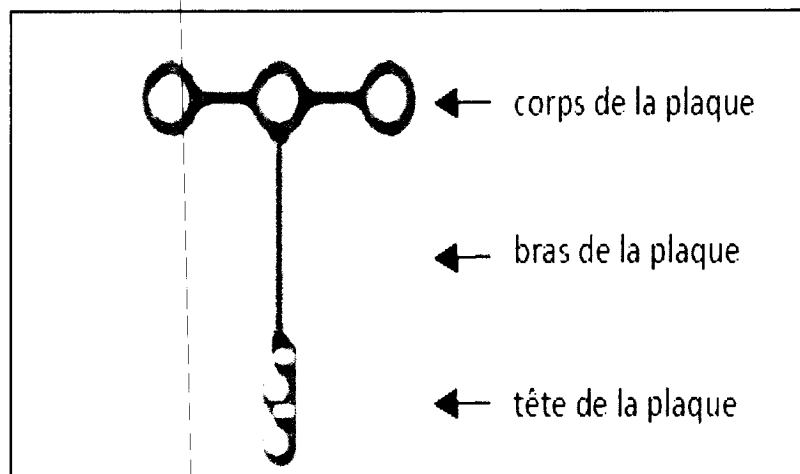


Figure 64: Description des différentes parties d'une plaque d'ancrage .

Il existe plusieurs formes de miniplaques : (**Figure 65**)

*plaque d'ancrage en titane.

*plaque en « T ».

*plaque en « I ».

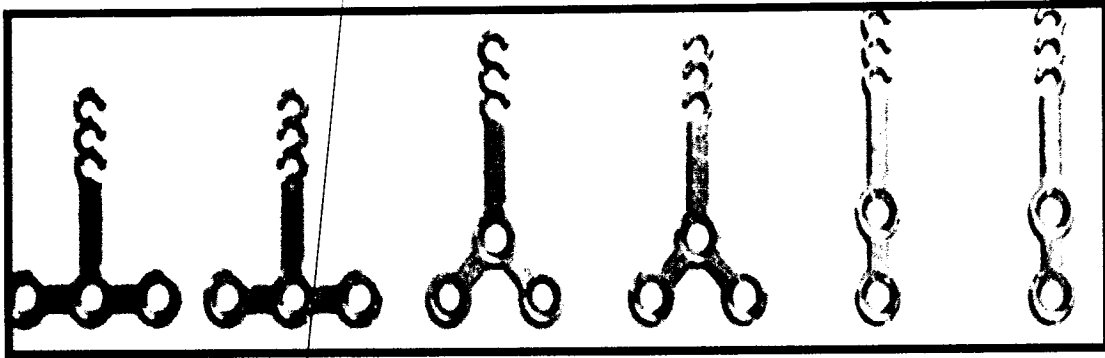


Figure 65: Les différentes formes de miniplaques (SUGAWARA).

- Le choix de site d'insertion : [49][52][53]

Il dépend de l'état de tissus durs ; l'état des tissus moux ; l'accessibilité et les rapports anatomiques (on évitant toujours la gêne du patient et l'irritation des tissus environnants) ; le type de miniplaque ; et la longueur des vis ainsi selon les mouvements recherchés par l'orthodontiste et la mécanique utilisée .Son évaluation se fera à l'aide d'une radiographie panoramique ainsi qu'un scanner si nécessaire.

✓ Localisations au maxillaire :

Le sinus maxillaire et les racines dentaires constituent les éléments anatomiques que l'on doit éviter.

Ancrage postérieur : le versant vestibulaire est un site privilégié étant donné sa bonne accessibilité. La miniplaque sera mise en place au niveau des piliers malaires entre la première et la deuxième molaire. Ce site permettra une distalisation d'une canine située trop antérieurement.

Ancrage antérieur : entre la canine et la première prémolaire, il sera possible d'implanter la miniplaque mais à distance du frein latéral. L'emplacement semblerait être le plus approprié étant donné que la plupart des inclusions canines se situent en palatin. La mise en place d'une chaînette élastomérique entre la tête de la miniplaque et la canine pourrait permettre de tracter la dent directement dans l'axe du bras de la miniplaque.

✓ Localisations à la mandibule :

Le paquet vasculo-nerveux alvéolaire inférieur, n'étant pas protégé d'une corticale, constitue le principal obstacle à cette option thérapeutique.

Ancrage postérieur : entre la première et la deuxième molaire, il ne semble pas être indiqué dans notre problématique.

Ancrage antérieur :

- entre la canine et la prémolaire, en arrière du frein latéral.
- au niveau de la symphyse, à distance du frein latéral.
- sur le bord antérieur du ramus.

Suivant la position de la canine, l'ensemble de ces sites propose des solutions de traction adaptées.



Figure 66: Les différents sites d'implantation des miniplaques.

- Protocole chirurgicale :

- 1- Asepsie et anesthésie.
 - 2- Incision et décollement du lambeau.
 - 3- Adaptation de la miniplaque la partie perforée est modelée afin qu'elle puisse au mieux s'adapter au site. La plaque est positionnée de telle façon que la barre de connexion de section ronde soit au niveau de l'angle du « L » des incisions. Le centre des perforations de la plaque doit se situer au niveau du sommet du centre maxillo-malaire.
 - 5- Mise en place des vis
 - 6- Rinçage et fermeture
 - 6-mise en charge de système : elle se fait après de deux semaines par l'orthodontiste.
 - 7-la dépose : Elle s'effectue sous anesthésie locale. La plaque est exposée à l'aide d'une petite incision et les vis sont déposées. Le site est rincé puis des points sont réalisés. L'acte est rapide et plus simple que la pose.
- Un bain de bouche à base de chlorhexidine ainsi qu'un brossage doux et léger au niveau du site opératoire sont prescrits.

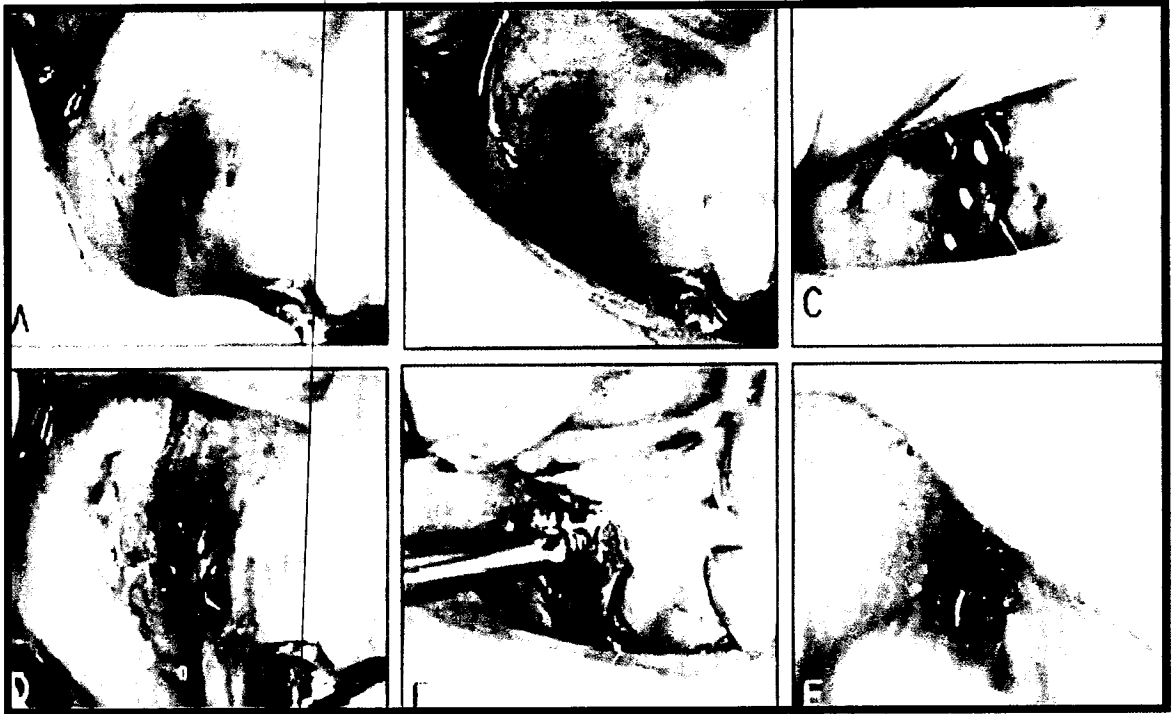


Figure 67: Mise en place des plaques en croix au maxillaire.

IV-3-2/ Le temps chirurgical :

L'exposition chirurgicale doit répondre aux impératifs suivants :

- 1- Dégager une portion suffisante de la couronne pour fixer l'attache.
- 2-Créer un environnement tissulaire pour rendre la dent fonctionnelle.

Une bonne prise de conscience parodontale au moment de cette phase permet dans la majorité des cas cliniques d'assurer l'intégration de la dent incluse dans un environnement parodontal et d'éviter toute réintervention ultérieure. ^[19]

IV-3-2-1/ Phase pré-opératoire :

Elle correspond à la préparation du patient qui commence dès le premier rendez-vous par l'explication de la technique chirurgicale afin de réaliser le consentement éclairé. Il s'agit également de la prémédication du patient qui est en fonction de son état général, de l'analyse de sa fonction cardiovasculaire, hépatique, respiratoire et neuropsychique, Nous devons également savoir si le patient souffre d'allergie, d'infection, de trouble de la crase sanguine... La femme enceinte sera traitée avec le maximum de précaution. Nous devons connaître toutes les médications en cours (anticoagulant, anti-vitamine K, radiothérapie, ...)

IV-3-2-2/ Phase Opératoire :

Cette phase nécessite une prise en charge multidisciplinaire associant un orthodontiste et un chirurgien.

IV-3-2-2-1/ Le temps anesthésique :

Elle sera locale ou locorégionale avec un produit anesthésique contenant un vasoconstricteur (Adrénaline) qui permet d'augmenter la durée d'action de l'anesthésique et de diminuer le saignement pour une meilleure qualité opératoire, (sauf en cas de contre indication majeure) car la maîtrise du saignement est essentielle en cas de collage.

IV-3-2-2-2/ Temps muqueux :

L'abord peut être en technique fermée (lambeau muco-périosté déplacé), ce qui assure une meilleure cicatrisation par contre le collage est plus difficile et la traction se fait à l'aveugle. Il peut être en technique ouverte, (lambeau déplacé) permettant de voir la dent, faciliter le collage et augmenter la gencive attachée. Pour assurer une bonne intégration et une stabilité de la dent tractée, il est nécessaire d'aménager le futur parodonte pour qu'il soit épais et kératinisé.^[38]

- ❖ **Les lambeaux replacés (repositionnés) :** sont des lambeaux mucopériostés destinés à ménager un accès direct à la corticale. Ils donnent la possibilité de découvrir les dents retenues ainsi que les dents surnuméraires, et de traiter les lésions kystiques. Dans tous les cas, ces lambeaux sont ensuite replacés dans leur position d'origine, et sont maintenus en place par quelques points de suture ^[15] (Figure 68) .



Figure 68: Lambeau déplacé : un lambeau mucopériosté a été soulevé pour fixer une attache sur la couronne de la 13. La ligature est appliquée contre la corticale et le lambeau est remplacé et suturé dans sa position d'origine.

- ❖ **Les lambeaux déplacés :** peuvent être, selon le cas, de pleine épaisseur ou d'épaisseur partielle. Ils sont indiqués pour le dégagement d'une dent retenue, afin de réaliser une émergence chirurgicale. L'objectif, dans ce cas, est de déplacer le tissu gingival apicalement pour maintenir la dent en communication directe avec la cavité buccale [15]. (Figure 69)



Figure 69: Ce lambeau d'épaisseur partielle a été soulevé à partir de la crête. Il a été, suite, déplacé en direction apicale et mésialement pour être positionné sur la 13. Il s'agit d'une émergence chirurgicale.

- **Voies d'abord chirurgicale :**

Généralement, au niveau mandibulaire, l'abord s'effectue vestibulairement, alors qu'au maxillaire, il est vestibulaire ou palatin.[23]

La profondeur de l'inclusion est évaluée dans le sens vertical. Si la couronne est éloignée de la crête édentée, il est tout à fait contre-indiqué d'envisager un dégagement vestibulaire. Celui-ci provoquerait un délabrement osseux trop important préjudiciable au support parodontal des dents adjacentes.[15]

- ❖ **Abord palatin :**

Cet abord s'adresse surtout aux canines maxillaires en position palatine et parfois aux prémolaires et incisives maxillaires[23] « Loreille » choisie une voie chirurgicale palatine pour une canine incluse vestibulaire en position basse, car aucun problème parodontal vestibulaire et aucune cicatrisation gingivale inesthétique ne sont observés.[19]

Le lambeau palatin est toujours un lambeau replacé. L'incision suit le collet des dents à l'intérieur du sillon gingival. Elle traverse la zone édentée au milieu de la crête, et se prolonge jusqu'au côté opposé de l'arcade. (Figure 70)



Figure 70: Le tracé d'incision du lambeau palatin.

Le décollement de la fibromuqueuse palatine commence par la désinsertion de la gencive papillaire. La papille médiane est également soulevée pour dégager l'orifice du canal nasopalatin, sans aucun risque pour le paquet vasculonerveux. La fibromuqueuse est ensuite soigneusement détachée, de l'avant vers l'arrière, avec un décolleur mousse, en gardant constamment le contact osseux. L'importance du décollement est fonction de la position de la dent. Celui-ci est plus étendu si la dent retenue est proche de la suture intermaxillaire [15].



Figure 71: Décollement du lambeau palatin.

Après repositionnement et suture du lambeau, une fenêtre est effectuée par incision semi-lunaire en regard de la pointe cuspidienne, levant ainsi l'obstacle muqueux et accélérant l'évolution de la dent [23]

❖ **Abord vestibulaire** : [15]

Le lambeau vestibulaire peut être un lambeau replacé ou un lambeau déplacé. Avant de procéder au dégagement chirurgical de la couronne d'une dent qui évolue vers le vestibule il faut étudier l'orientation du trajet d'éruption. En fonction de la position de la dent, trois procédés de dégagement peuvent être mis en oeuvre :

- le lambeau d'accès direct.
- le lambeau déplacé apicalement ; ou déplacé apicalement et latéralement.
- le lambeau mucopériosté replacé.

1/ Le lambeau d'accès direct :

L'incision simple de la gencive est parfois indiquée lorsque la dent est retenue par un tissu de revêtement dense en fibres de collagène, et qu'elle se situe à proximité de la crête édentée d'un espace convenablement aménagé. Les examens, clinique et radiologique, révèlent la situation exacte d'une couronne qui a franchi le rempart osseux, et qui est le plus souvent repérable à la palpation.

Une incision horizontale, perpendiculaire au plan osseux, suit le sommet de la crête édentée entre les deux dents qui limitent l'espace. Une seconde incision verticale rejoint le bord distal de la première incision: la lame n° 15 traverse toute la hauteur du tissu gingival jusqu'au contact osseux. Ces deux incisions délimitent un lambeau triangulaire mucopériosté, de faible dimension, dont l'étendue est suffisante pour mettre à découvert une portion de la couronne et effectuer le collage de l'attache. (Figure 72)

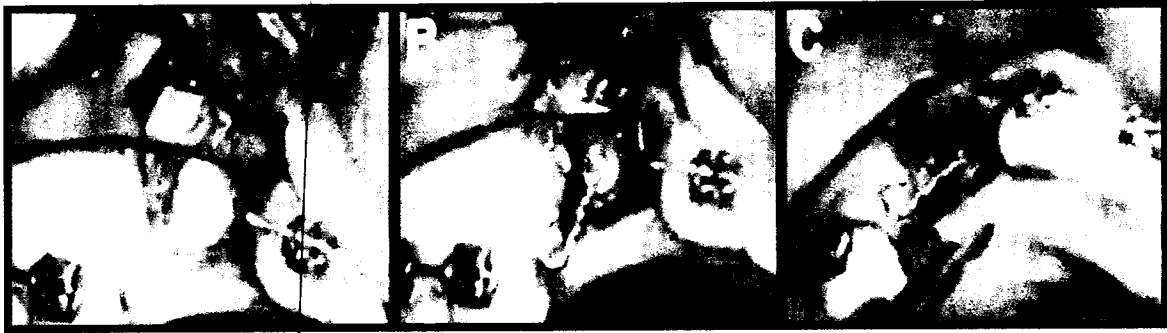


Figure 72: Lambeau d'accès direct pour une inclusion basse.

(A) : Un lambeau d'accès direct sans déplacement délimité par une incision qui suit le sommet de la crête édentée et une deuxième incision verticale.

(B) : Collage de l'attache.

(C) : Dégagement de la fibromuqueuse palatine en regard de la pointe cuspidienne.

2/ Les lambeaux déplacés :

Ils permettent de maintenir ou de créer un capital de tissu kératinisé autour de la dent en éruption. De plus la dent retenue restant exposée, permet un collage différé de l'attache après cicatrisation en l'absence de saignement, de même en cas de décollement de l'ancrage. Et enfin il permet de diriger la dent, dès le départ de la traction, vers son couloir d'éruption. La couronne étant accessible, il est possible de corriger précocement une rotation avant que les fibres supracrestales se fixent sur le ciment.

Il faut ajouter que la migration de la dent, après l'émergence chirurgicale, s'effectue généralement spontanément et plus rapidement que si le lambeau avait été replacé.

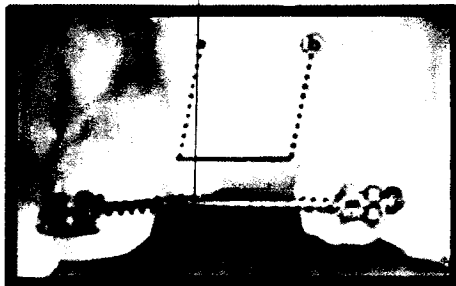


Figure 73: Les niveaux d'incision du lambeau déplacé apicalement.

• **le lambeau de translation apicale simple :** [54]

Il constitue l'abord de choix pour de nombreuses situations:

- 1- Gencive kératinisée disponible dans l'axe de la dent incluse.
- 2- Dents maxillaire en dystopie vestibulaire à grand axe proche de la normale et présentant un risque d'effraction élevé de la muqueuse .
- 3- Dent en dystopie intermédiaire.
- 4- Dent mandibulaire en dystopie vestibulaire ou linguale.



1- Incision de la gencive dans l'axe de la dent incluse.



2- Rotation du lambeau de translation apicale simple.



3- Suture de la gencive dans l'axe de la dent incluse.



4- Résultat de la translation apicale simple.

Figure 74: protocole de dégagement d'un lambeau de translation apicale simple.

- **le lambeau de translation latérale et apicale :**

Les indications sont les mêmes que le lambeau de translation apicale simple, mais cette technique est réservée aux dents incluses à axe beaucoup plus oblique et dont le site éruptif présumé est éloigné du couloir éruptif normal.

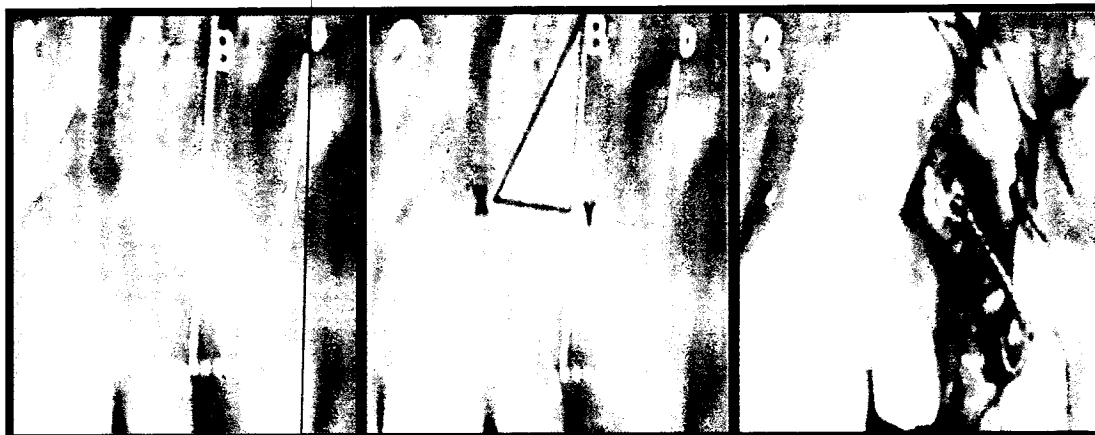


Figure 75: Protocole de dégagement d'un lambeau de translation apicale et latérale.

- 1- La première phase consiste à réaliser un lambeau simple de translation apicale d'épaisseur partielle.
- 2- La fenêtre triangulaire de muqueuse BXY est éliminée pour découvrir la pointe cuspidienne de la canine.
- 3- Après collage de l'attache le tissu gingival est collé sur la couronne de la canine.

3/ Le lambeau mucopériosté replacé :

C'est un lambeau mucopériosté dans sa totalité. Il offre un champ opératoire étendu, et une très bonne visibilité pour supprimer l'obstacle à l'éruption d'une dent permanente. Il est indiqué pour le dégagement des dents retenues en situation haute. La traction de la dent se fait l'aveugle est par conséquent elle est difficile à contrôler.

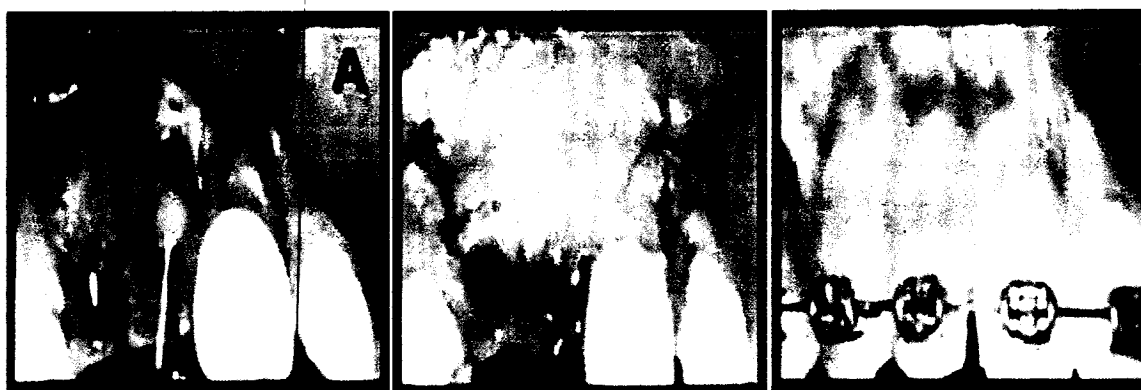


Figure 76: Lambeau mucopériosté replacé.

- (A) La couronne de la 22 apparaît au fond de la crypte. La surface amélaire est préparée pour le collage d'une attache munie d'une ligature métallique.
- (B) Le lambeau est replacé et suturé. La ligature a une longueur suffisante pour dépasser le bord inférieur du lambeau.
- (C) Huit mois après le dégagement chirurgical de la 22 et la 23 sont à leur place sur l'arcade.

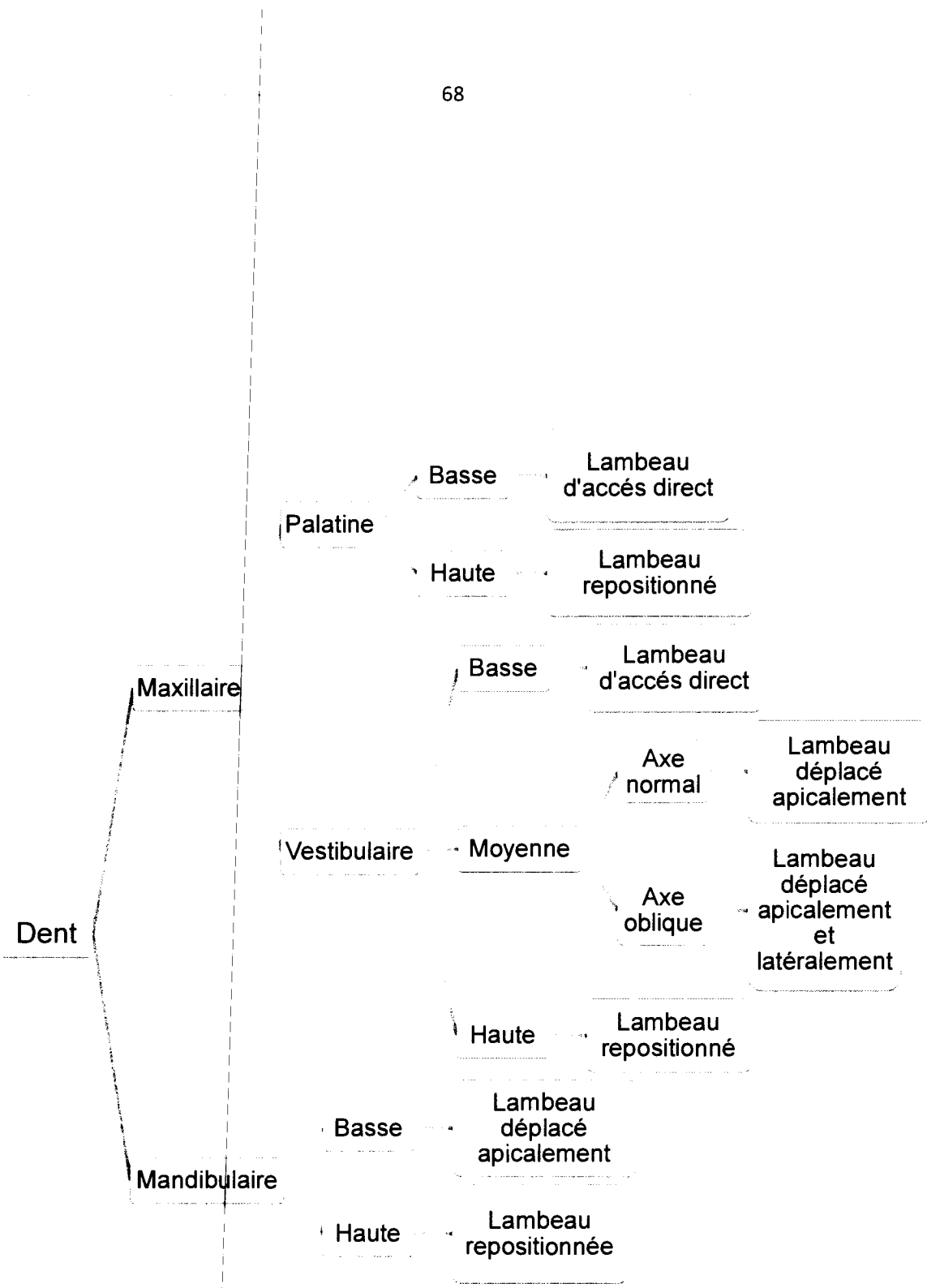


Figure 77: Indications des différents lambeaux en fonction de la position de la dent incluse.

IV-3-2-2-3/ Le temps osseux : (Mise à jour de la couronne)

Quelque soit la technique du dégagement chirurgicale, il est indispensable de limiter le dégagement au maximum au 2/3 de la couronne. Atteindre la jonction amélocémentaire lors du dégagement peut entraîner une altération du système d'attache en formation et être à l'origine de récessions parodontales.^[55] La préparation de la fenêtre osseuse doit se faire à distance des collets des autres dents. L'étendue de l'ouverture osseuse doit être limitée. Il faut seulement mettre à jour une portion amélaire suffisante pour coller une attache, afin de conserver la plus grande partie du sac folliculaire qui protège l'émail du tissu osseux, et en son absence une ankylose peut survenir. Le dégagement se fait à l'aide de la partie tranchante du décolleur s'il s'agit d'une faible épaisseur de corticale. Mais s'il s'agit d'une inclusion profonde le dégagement peut se faire à l'aide d'une fraise à os montée sur micro moteur à vitesse lente sous irrigation.



Figure 78: Mise à jour de la couronne.

IV-3-2-2-4/ Temps dentaire : (Collage des attaches)

Les attaches : Ces pièces jointes ont évolué au cours des années, reflétant les progrès réalisés dans le domaine des matériaux dentaires. Il est souhaitable que les procédés plus ou moins mutilants pour la dent et le parodonte soient à présent abandonnés ^[56]

- ❖ **Ancrages intacoronaires**: scellés ou vissés , ces ancrages , résultat de l'ingéniosité de leur concepteur , ont revêtu des formes diverses et variées ; leur inconvénient majeur , tout comme la transfixion coronaire , est d'être mutilants et conduit soit à un acte de restauration cosmétique après dépose , soit à une section et un polissage de la partie superficielle du piton , la partie scellée demeurant de façon permanente ^[57]

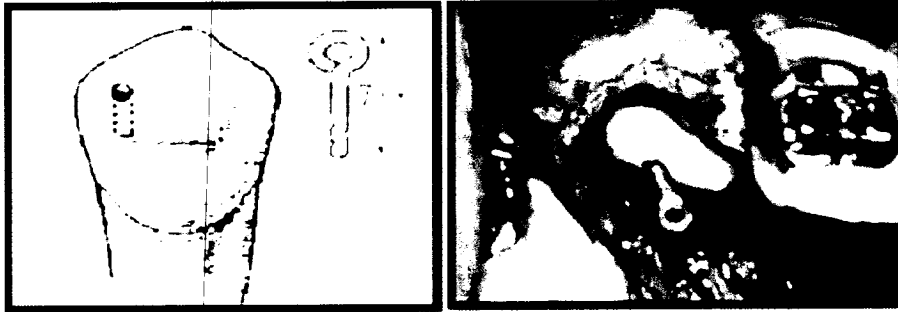


Figure 79: Emplacement d'un tenon intra-coronaire.

❖ **Ancrages péricoronaires :**

1/coiffes et bagues : Elles nécessitent toutes fois un dégagement important de la couronne. Citons pour mémoire la coiffe coulée en argent de coutant et Chiklani , le moule de Caulk et les bagues-coiffes de Mugnier.^[58]

2/ ligatures périphériques ou technique dite du "lasso" : cette technique, après un dégagement important de la couronne consistait à réaliser un simple ou double tour avec une ligature autour du collet se prolongeant en chaînettes à oeillets.^[59] Elles provoquent une atteinte de la région de la JAC et irritation gingivale empêchant le réattachement épithélial. Ainsi que des résorptions externes et des ankyloses ont été observés suite à l'emploi de cette méthode.^{[7] [60]}



Figure 80: Mise en place d'une ligature métallique périphérique sur 13 . le dégagement de l'os , jusqu'au collet anatomique , entraîne la destruction du follicule dentaire et représente un réel danger pour les racines de 12 -13.

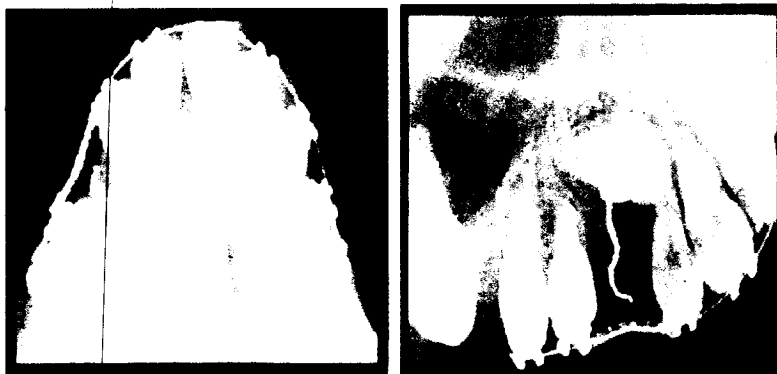


Figure 81: Le cerclage métallique est un ancrage solide , mais ne permet pas d'orienter la traction avec précision.

Tous les ancrages intracoronaires entraînent une mutilation coronaire et représentent un danger pour la pulpe. Les autres méthodes nécessitent un dégagement osseux important, au cours duquel la couronne de la dent incluse et les racines des dents voisines peuvent être endommagées par le fraisage [61] de nombreuses observations ont d'ailleurs été publiées dans la littérature. [62][63]

Aujourd'hui nous utilisons exclusivement les attaches collées sur la surface de l'email. [7]

- ❖ **Les attaches collées** : le procédé de choix alliant à la fois la préservation des tissus parodontaux et intégrité tissulaire dentaire. Elles sont de dimension réduite composée d'une base le plus souvent grillagée et d'une partie périphérique en forme d'œillet (Figure 82) , de bouton ou d'anneau.

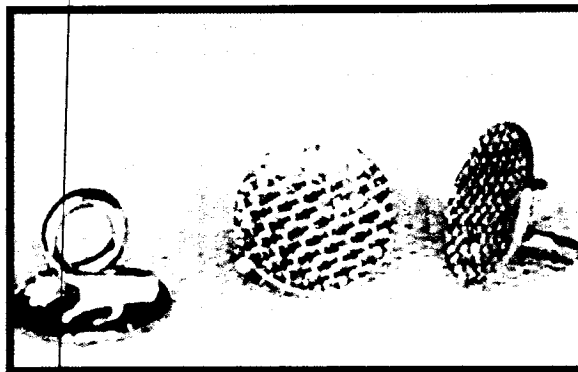


Figure 82: Attache collée muni d'un œillet.

Le collage des attaches peut être réalisé en per-opérateur dans le cas des lambeaux repositionnés ce qui est souvent compliqué par le saignement. Et il peut être différé après cicatrisation dans le cas des lambeaux déplacés. [55] La position de l'attache est décidée en fonction de la situation clinique de la dent et de la direction de la force à appliquer pour guider celle-ci dans son site alvéolaire précédemment préparé. L'attache est placée suivant le cas :

- **sur la face vestibulaire** : position la plus favorable (Figure 83). Ce collage est indiqué dans le cas d'une dent incluse dans une position vestibulaire ou canine incluse dans une position palatine au niveau de l'espace canin.

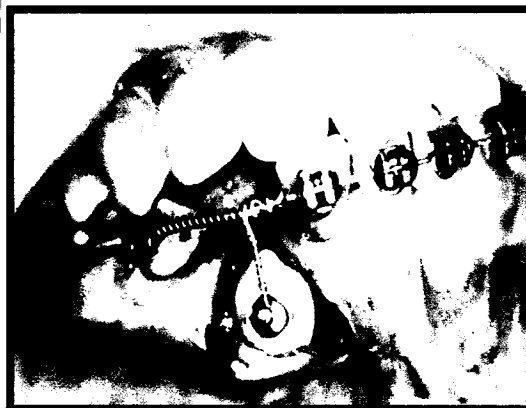


Figure 83: Attache collée sur la face vestibulaire.

- **sur les faces proximales** : Ce collage nécessite un remodelage de la base pour qu'elle s'adapte à la morphologie dentaire. IL est indiqué dans le cas d'une dent incluse située hors de son couloir éruptif. Ce collage vise dans un premier temps d'éloigner la dent incluse de la racine de la dent adjacente. (Figure 84)

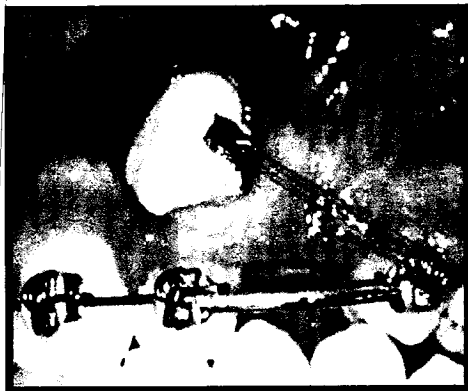


Figure 84: Attache collée sur la face distale.

- **sur la face palatine** : Ce collage provoque un mouvement de rotation de la dent incluse.



Figure 85: Collage d'attache sur la face palatine.

- **face occlusale** : concerne les pluri radiculées. Il constitue une excellente solution de première intention, l'attachement après une évolution favorable verticale est positionné sur un site plus adapté dans un deuxième temps. [23]

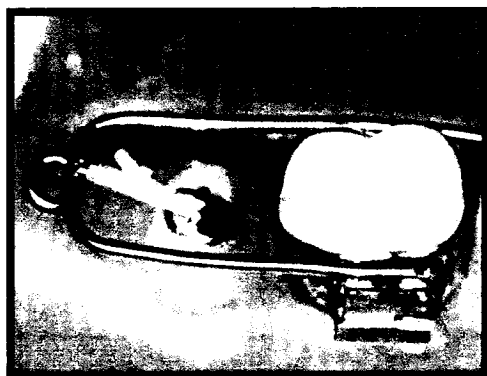


Figure 86 : Traction orthodontique d'une seconde molaire incluse : l'attache est collé sur la face occlusale.

- **Protocole opératoire du collage de l'attache :**

1/ Hémostase : [64] C'est une condition nécessaire à la réalisation d'un bon collage. Toute pollution de la surface de l'émail, par contamination sanguine ou par suintement des bords de la plaie, diminue le pouvoir d'adhésion à l'émail, rendant le collage de mauvaise qualité, voir inefficace. Pour assurer une bonne hémostase lors du collage, il faut localiser l'origine du saignement :

* **le lambeau :** il peut saigner, l'aspiration chirurgicale est inopérante car trop ponctuelle, l'hémostase est obtenue grâce à du collagène en poudre ;

* **le sac folliculaire :** il est très irrigué, une compression permet de conserver un champ opératoire exsangue.

2/ Préparation de la surface amélaire : L'étendu de la surface de l'émail doit avoir 5 à 6 mm de diamètre pour recevoir une attache dont le diamètre est inférieur à 4mm. La surface amélaire doit être nettoyée à l'alcool avant d'être soigneusement séchée [7]. L'utilisation de pâte abrasive n'est pas indiquée dans le cas de collage immédiat car la pellicule acquise composée de glycoprotéines salivaires, résistante à l'effet de l'acide, ne recouvre la surface de l'émail que deux heures après son exposition au milieu buccal.

3/ Mordançage de l'émail : Les colles traditionnelles hydrophobes ou les colles hydrophiles nécessitent un mordançage préalable de l'émail à l'acide phosphorique dont la concentration est généralement 35 % pendant 30 secondes en moyenne. Ce mordançage est destiné à créer un relief favorable à l'ancrage de la colle. Le gel coloré autorise un meilleur contrôle de la surface d'attaque; son application devra localisée et correspondre à la surface de collage.



Figure 87 : utilisation de gel coloré pour mordançage de l'émail.

Le temps de rinçage peut se limiter à une dizaine de secondes. Le séchage donne ensuite un aspect blanc crayeux à la surface amélaire (signe de déminéralisation superficielle). Toute contamination par la salive ou le sang durant l'étape du séchage nécessite un remordançage pendant cinq secondes. Le séchage est réalisé de préférence par aspiration (le jet d'air qui risque de compromettre l'hémostase et d'envoyer de fines gouttelettes de sang sur la préparation).

4/ Positionnement de l'attache métallique sur l'émail : ^[15] Le positionnement de l'attache devrait être discuté avec le chirurgien pour déterminer l'emplacement le plus favorable afin que la mécanique soit la plus cohérente possible. L'orthodontiste peut souhaiter, par exemple, un positionnement de l'attache plus mésial ou plus distal, en fonction de la rotation de la dent au départ. Cela permet d'éviter d'aggraver la rotation existante et même de commencer à la corriger durant la phase de déplacement vertical. Si les conditions sont favorables, il peut en outre demander de fixer en vestibulaire une seconde attache plus plate, afin d'appliquer simultanément plusieurs forces pour mieux guider le déplacement de la dent. L'objectif est d'utiliser les moyens générateurs de forces les plus appropriés pour éviter les mouvements de va et vient, ainsi que les rotations non souhaitées, dont la correction n'est pas sans risques pour les racines, en particulier chez l'adulte. De plus, ces corrections prolongent le traitement.

- ❖ **Préparation de l'attache :** ^[15] Avant d'aborder l'étape du collage, le praticien détermine la longueur de la ligature qui sera fixée dans la boucle ou autour du bouton en fonction du siège et de la profondeur de l'inclusion. L'extrémité de cette ligature est ensuite repliée en forme de crochet. Les attaches métalliques utilisées, au cours du dégagement chirurgical, sont préparées sous sachets stériles après avoir fixé, dans la boucle ou autour du bouton, la ligature métallique.

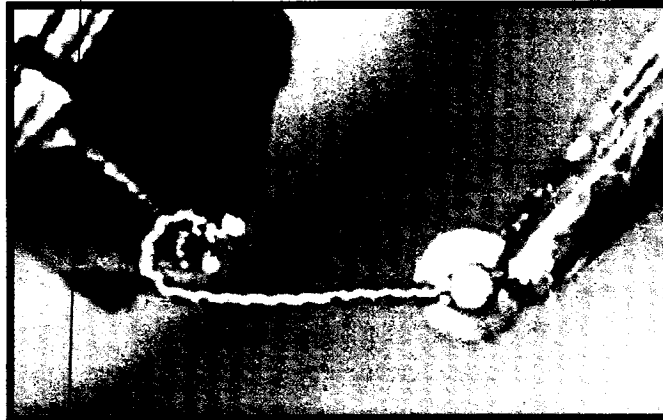


Figure 88: Attache en bouton avec ligature métallique (la ligature métallique est ajustée au moment du dégagement en fonction de la profondeur de l'inclusion).

La préhension et le collage de l'attache à coller s'effectuent sans difficulté à l'aide de précelles orthodontiques. Lorsque l'accès au site amélaire receveur est aisé. Pour une dent profondément incluse, l'utilisation de précelles diamantées fines ou guide JPL est nécessaire.

❖ Polymérisation de la colle : [15]

En orthodontie, il existe actuellement quatre famille de colles :

1 - les colles traditionnelles hydrophobes.

2- les colles hydrophiles .

3- les colles automordançantes .

4- les ciments au verre ionomère modifiés par l'addition de résine (CVIMAR) ; Ces colles sont composées d'un adhésif et d'un composite à l'exception des ciments au verre ionomère qui ne nécessitent pas d'adhésif.

La polymérisation du composite peut être chimique ou photochimique.

On utilisera de préférence une colle hydrophile, caractérisée essentiellement par la nature de l'adhésif qui est moins sensible à l'humidité. Mais on ne doit pas négligé l'étape préalable de séchage de la surface amélaire. Toutefois, si le séchage s'avère insuffisant ou s'il se produit une légère contamination salivaire, ces colles présentent, contrairement aux colles hydrophobes, une grande tolérance et des bonnes performances.

Après l'application de l'adhésif sur la surface d'aspect crayeux, un séchage rapide par la canule d'aspiration assure l'évaporation du solvant contenu dans l'adhésif. Le composite est appliqué en petite quantité sur la base de l'attache qui sera aussitôt positionnée sur la dent. Après avoir éliminer les excès de pâte l'adhésif est polymérisé en même temps que le composite. La photopolymérisation est faite en quatre points d'insolation, en veillant à placer avec soin l' embout de la lampe très près de l'attache, surtout lorsqu' il s'agit de site difficile d'accès.

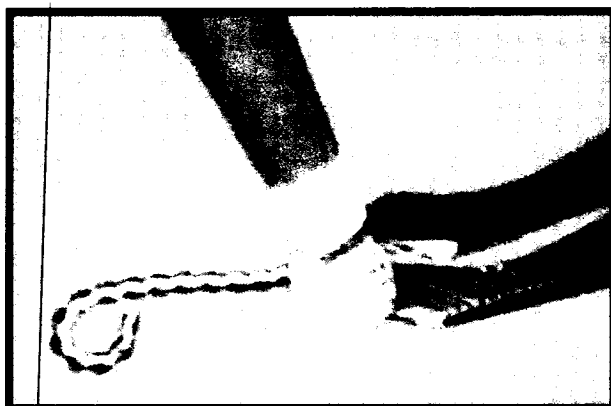


Figure 89: Positionnement du composite sur la base de l'attache en veillant à placer une quantité limitée pour éviter un débordement.

Les colles automordançantes ont un principe d'action repose sur une déminéralisation et une infiltration simultanée de la résine. La préparation amélaire est dans ce cas simplifiée, puisqu'il s'agit d'un simple nettoyage et du séchage de la surface, suivie de l'application de l'adhésif automordançant durant 15 secondes, en protégeant soigneusement la surface amélaire de toute contamination salivaire ou sanguine puis un séchage léger de l'adhésif, pour évaporer le solvant qu'il contient, et en fin positionnement de l'attache chargée du composite et photopolymérisation.

Les CVIMAR peuvent être utilisés avec un adhésif automordant exemple: Fuji
Ce protocole présente le grand avantage d'éliminer l'étape de rinçage nécessaire à la préparation de la surface amélaire lorsqu'un acide polyacrylique ou un acide phosphorique a été utilisé qui peut déclencher un suintement nuisible pour l'efficacité du collage. De plus, l'association de ces deux produits assurerait une augmentation des propriétés mécaniques de l'assemblage et une diminution de l'altération de l'émail.

5/ Sutures : ^[65] La réalisation des sutures est généralement la dernière phase de la chirurgie. Les sutures sont les garantes de la cicatrisation. Chaque point à réaliser doit être réfléchi et réalisé de façon soigneuse. Elles permettent de stabiliser et maintenir le lambeau dans une position définie et de favoriser l'hémostase et la cicatrisation de première intention.

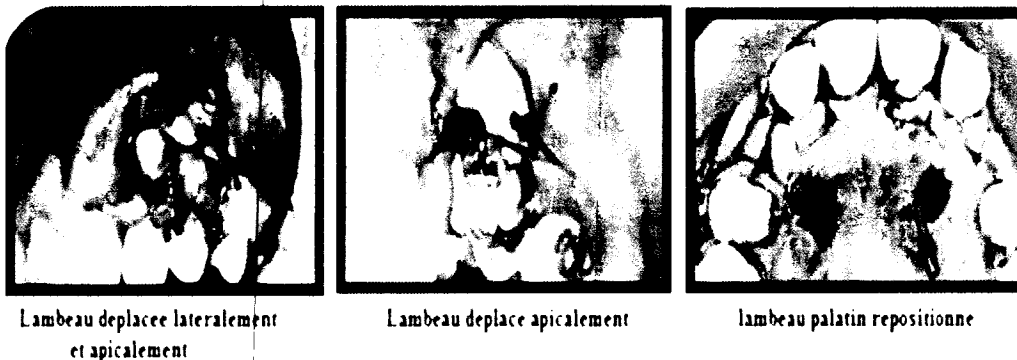


Figure 90: Sutures des différents types de lambeaux.

6/ Prescriptions et soins post opératoires :

Les conseils sont très importants pour assurer de bonnes suites opératoires et le praticien doit prendre temps d'en expliquer l'intérêt, en particulier aux jeunes enfants.

6-1/ La protection des sites opératoires :

Après une bonne compression immédiate en assurant l'hémostase ; Les sites opératoires sont généralement protégés pendant quelques jours par un pansement chirurgical qui maintient les tissus en place et empêche leur fermeture.

6-2/ Prescription : L'ordonnance comporte généralement:

- Un antalgique (il sera prescrit avant la fin de l'anesthésie locale).
- Un bain de bouche à la chlorhexidine à 0.12 /100.
- Brosse à dent souple.
- Antibiotique si besoin (il sera maintenue jusqu'au sixième jour)

6-3/ Les conseils post opératoires :

- Appliquer une poche de glace contre les régions opérée. Ce le plus tôt possible après l'intervention, et de la maintenir pendant environ.

- Prendre les médicaments prescrits, aux doses recommandées, même s'il n'y a pas de douleurs.
- Brosser la zone opérée dès le lendemain de l'intervention avec la brosse à dent souple.
- Maintenir le brossage à l'aide d'un bain de bouche à la chlorhexidine dès le lendemain de l'intervention.

Il est déconseillé de :

- Manger tant que l'anesthésie persiste.
- Boire ou manger trop chaud les premiers jours.
- Manger des aliments trop solides.
- Avoir une activité physique violente pendant quelques jours.

IV-3-3/ Le temps orthodontique post chirurgical :

C'est la troisième étape de traitement chirurgico-orthodontique, elle permet la traction de la dent retenue grâce à des moyens de traction et sa mise en place sur l'arcade dentaire.

L'application des tractions ne peut être immédiate. Il faut attendre deux à trois semaines pour procéder à une activation, ce délai permet la cicatrisation et le réattachement épithélial. Nous considérons d'autre part que l'exposition coronaire constitue une première activation qui peut induire un déplacement dentaire (Figure 91)



Figure 91: (A) La fibromuqueuse palatine est dégagée en regard de la pointe cuspidienne. (B) cinq jours après le dégagement, la dent a déjà progressée.

La traction permet de réactiver le potentiel évolutif de la dent et constitue plus un guidage qu'une véritable traction. Elle peut être exercée à partir d'un appareillage amovible mais, l'utilisation d'un appareil fixe multi-attache complet ou partiel est recommandée car il assure un meilleur contrôle de la traction et des effets parasites [38]

L'appareillage utilisé conçu en fonction du mouvement nécessaire à l'émergence de la dent incluse et du système de force qu'il implique.

IV-3-3-1/ Les dispositifs de traction :

IV-3-3-1-1/ Les appareillages amovibles :

Il s'agit de plaque en résine munie le plus souvent de vérins, de crochets, de coudures, de cavaliers ou encore de ressorts linéaires. (Figure 92)

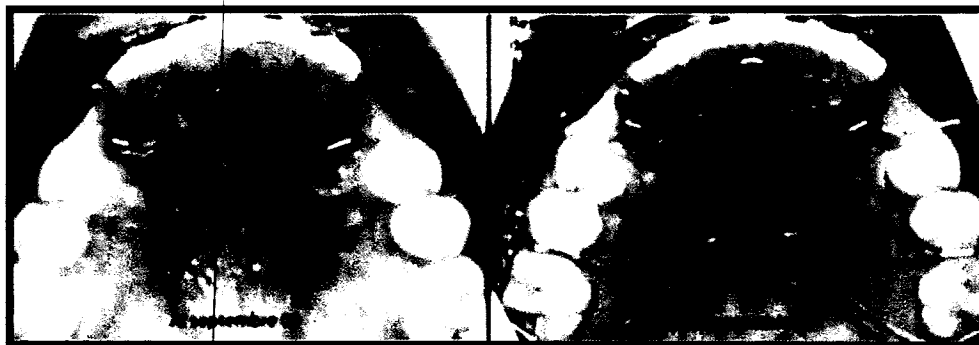


Figure 92: Traction par appareil amovible.

Par leurs appuis muqueux, ils diminuent la pression sur les dents adjacentes et le risque de mouvement parasite. [66]

On cite :

1/ La plaque de Vion :

En 2000, Vion propose une plaque palatine largement échancrée au niveau de la dent en désinclusion



Figure 93: Plaque en résine proposée par Vion.

Cette plaque se compose de deux crochets d'Adams sur 16 et 26 sur lesquels est soudé un tube vestibulaire. L'enroulement de la partie détrempée du ressort doit bloquer la boucle dans le tube. Le crochet-fil se fixe sur l'attache œillet de la face vestibulaire de la canine [67].

2/ Le ressort en fil Australien extra dur : [15]

Cependant ce type de traction présente l'inconvénient d'une part de ne pas traiter les dysmorphoses souvent associées à l'inclusion, d'autre part de n'assurer un contrôle que très approximatif de la traction et des axes dentaires de plus ces appareillages nécessitent une réactivation plus fréquente qu'avec les appareillages fixes.

Enfin, ils imposent une utilisation rigoureuse de la part du patient qui peut mettre et retirer l'appareil de sa guise.

L'utilisation de ces appareils est aujourd'hui abandonnée. Il est cependant important de noter que le recours à un appareillage mixte, fixe et amovible, peut être très utile. Notamment pour la correction d'articulé inversé dans les cas d'inclusion palatine. [68]

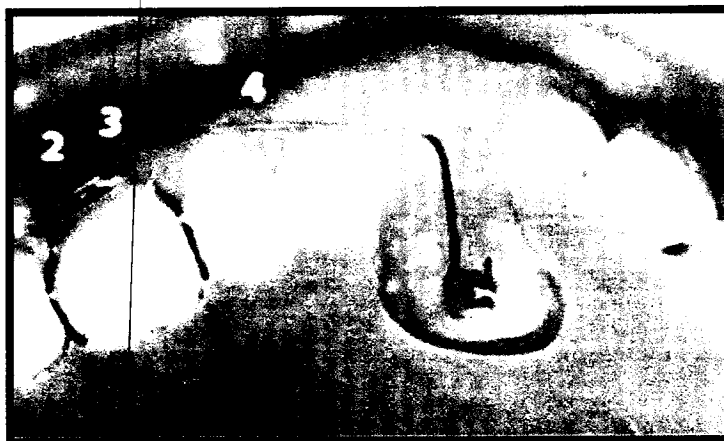


Figure 94: Ressort en fil Australien.

- (1) Partie détrempee au rouge cerise pour pouvoir réaliser l'enroulement du fil en distal du tube.
 (2) Tube vestibulaire.
 (3) Boucle horizontale pour emmagasiner de l'énergie et pour déterminer un plan de déplacement horizontal. Elle est construite en direction opposée au mouvement désiré.
 (4) Bras du ressort.
 (5) Crochet ressort placé au niveau du futur emplacement de la canine.

IV-3-3-1-2/ Les appareillages fixés :

Ce sont aujourd'hui les plus utilisés, ces appareillages étant moins encombrant et assurant un meilleur contrôle lors de la mise en place de la dent incluse tout en évitant les mouvements parasites des dents d'ancrage.

Ils permettent l'application de forces légères et continues sur la dent à déplacer.

On trouve différents types d'appareillages fixes : ^[69]

- Les Arcs continus ou sectionnels
- Les arcs passifs ou actifs
- Les arcs vestibulaires ou palatins

Ils seront associés a des dispositifs de traction tel que les chainettes, les elastiques, les ressorts...

Les minivis ou mini-implants peuvent être associés au dispositif multibagues pour augmenter leur force de résistance ^[23]

IV-3-3-1-3/ Force magnétique : ^[23]

Un aimant directement collé sur la dent incluse est activé par un autre intraoral solidarisé à l'arc rectangulaire. Dereudre et Kharouf décrivent plusieurs avantages de cette traction magnétique dont la diminution des lésions parodontales et surtout une réduction du temps de désinclusion.

Cette génération de forces demande encore une technique car les forces développées revêtent une intensité notable dans des relations spatiales d'extrême proximité, et leur ligne d'action ainsi que leur sens se maintiennent difficilement sans guide.

IV-3-3-2/ La force de traction : [23]

Il faut relier les transmetteurs de forces aux générateurs de force dans une position idéale afin de guider l'éruption de la dent.

IV-3-3-2-1/ Les transmetteurs de forces :

Ils représentent l'intermédiaire entre le point de l'ancrage sur la dent incluse et le dispositif orthodontique fixe ou amovible, sous forme de ligature métallique en tronçon se terminant par un crochet ou présentant des oeillettes, ou sous forme de chaînette métallique ou en or. [23] Le dispositif orthodontique peut être relié à l'attache par deux types de chaînette [70] [71]

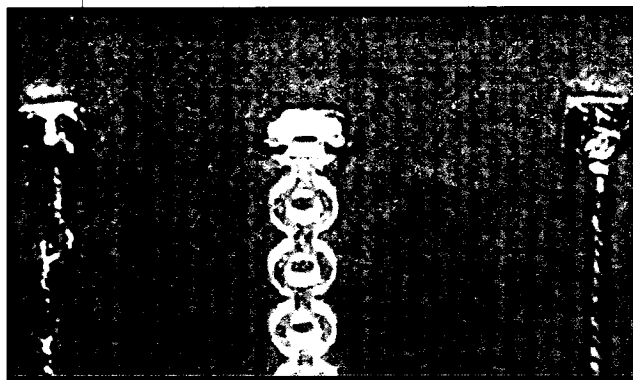


Figure 95: Les différents types de traction.

1- Les chaînettes élastiques ou fil élastique POWER :

Elles sont réservées aux dents incluses peu profondément et lorsque le temps de traction est court.

En effet, elles sont à proscrire dans le cas de traction sous muqueuse en raison de leur potentialité inflammatoire et leur risque de rupture et les détériorations qu'elles subissent avec la salive.

Celles-ci présentent l'avantage de développer des forces légères. Elles permettent des mouvements de rotation et de version simple.

Les chaînettes élastiques doivent être changées fréquemment du fait de la perte de leur pouvoir élastique (si la dent est visible).

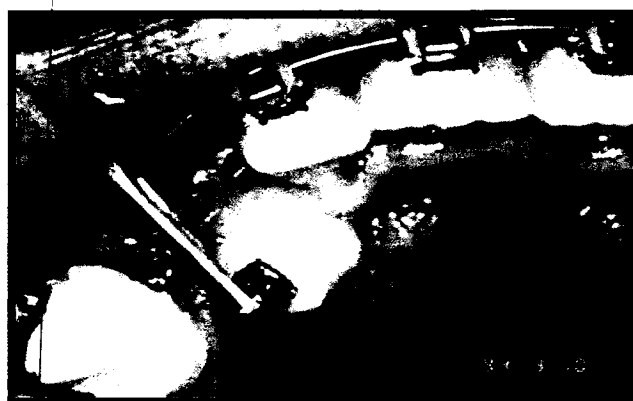


Figure 96: Traction avec chaînettes élastiques.

Les critères de la traction élastiques sont :

- Elle est mono arcade.
- Elle est activée régulièrement (chaque 3 semaines).
- Les forces de traction doivent être efficaces et ressenties par le patient.
- Elle doit être adaptée à la situation spatiale de la dent.
- Dès que possible la dent est prise en charge par l'arc.
-

2- Les chaînettes d'acier ou les torons torsadés en 30/100 préparés extemporanément :

Ils sont indiqués dans les situations hautes et quand le temps de traction dure plusieurs mois.

Le toron présente l'avantage d'être solide et ne présente pas ou peu de risque de rupture.



Figure 97 : Toron métallique.

La mécanique orthodontique peut alors débuter , en étant particulièrement attentifs aux moyens générateurs de forces, à l'intensité de forces mise en jeu et à la direction de traction afin de maintenir la dent dans un environnement parodontal sain. [23]

IV-3-3-2-2/ Les moyens générateurs de force :

L'objectif à atteindre est d'obtenir une force légère et continue, généralement deux attitudes thérapeutiques sont adoptées :

- ❖ Soit les dents d'ancrage (munies d'un appareillage multi bague) sont reliées par un arc principal rigide de forte section auquel est relié un système auxiliaire de traction du type élastique, chaînettes élastomériques, ressort fermé, ou encore arc sectionnel [40]

L'arc auxiliaire fournit ainsi une action douce et prolongée tandis que l'arc principal lors de stabilisation réduit les mouvements parasites.

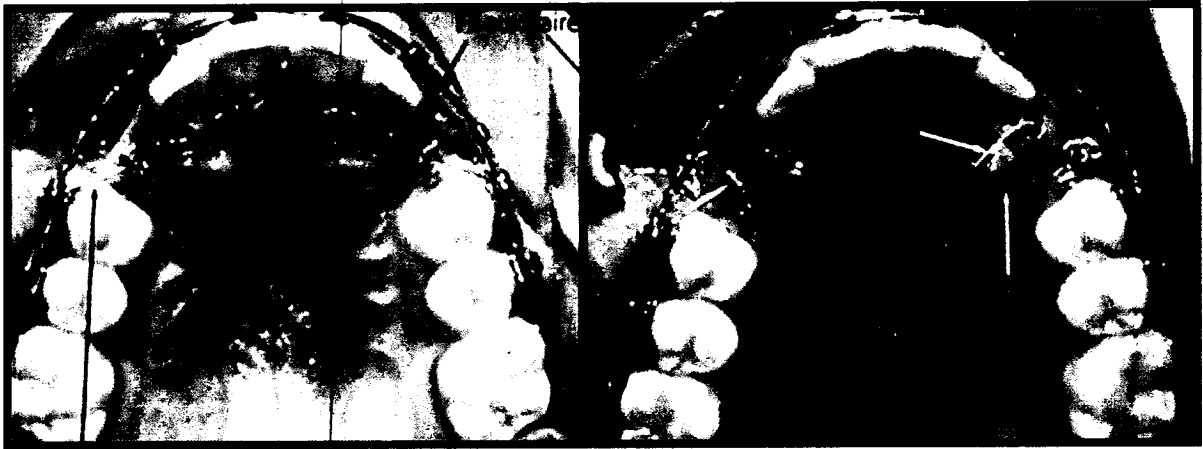


Figure 98: Traction des canines avec appareillage fixé et fil auxiliaire (Dr Sylvain Chamberland).

Le fil auxiliaire est engagé dans des boucles du fil de ligature qui sort par des fenêtres transmuqueuses. La courbure du fil auxiliaire indique la quantité d'activation nécessaire pour amorcer le mouvement d'éruption de la dent incluse. Le fil utilisé est en alliage NiTi à mémoire de forme. Lorsqu'il est activé de cette manière, le fil NiTi cherche à reprendre sa forme originale, laquelle correspond à l'arc principal. Comme ce fil auxiliaire est attaché à la ligature de la canine, il amène donc la canine avec lui en reprenant sa forme originale.

1/ Arc auxiliaire rigide de traction élastique :

Comme la minivis, l'arc transpalatin possédant une extension antérieure permettant de faire varier l'angulation des tractions élastiques et d'obtenir des forces d'égression, de vestibulo version ou les deux à la fois en évitant toute interférence coronoradiculaire.

2/ Arc auxiliaire souple de traction directe :

Il peut être réalisés en fil rond ou rectangulaire en vestibulaire ou en palatin, associés ou non à une traction élastique, ils sont solidarisés à distance de la zone de traction en regard de la région molaire. L'utilisation d'arc en TMA va permettre d'obtenir des forces légères et continues. Jacoby, en 1979, décrit le ressort de « Ballista » composé d'un arc de fil rond inséré dans le tube de la FEO, l'ancrage est assuré par un arc transpalatin soudé aux bagues molaires. De nombreuses variations sont venues depuis compléter ce modèle de base. [72]

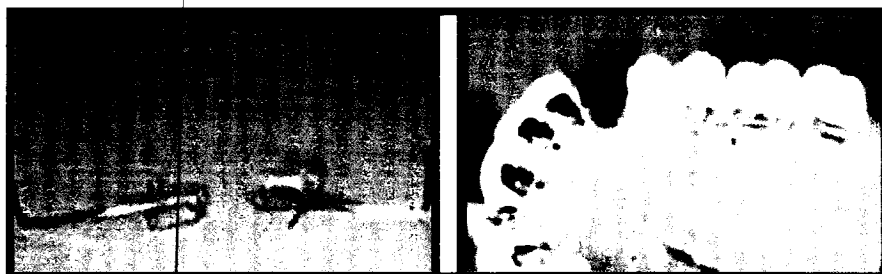


Figure 99: Ressort balista non activé



Figure 100: Ressort de Ballista activé

3/ L'arc sectionnel multifonctions de Patti : [15]

Ce sectionnel est un appareil utilisé dans les traitements des canines en inclusion palatine de classe II et III. (figure 101)

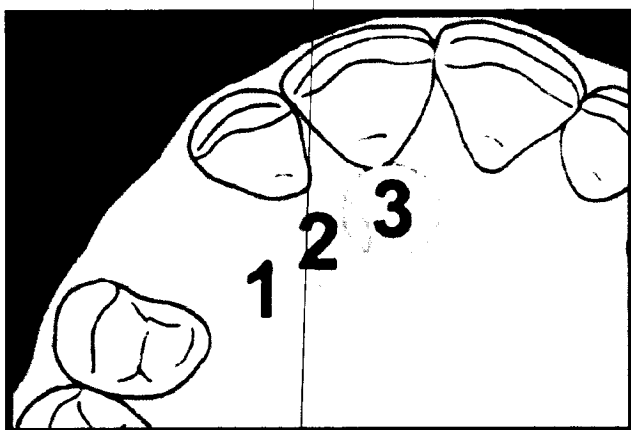


Figure 101: Classification des différentes situations de la canine incluse du côté palatin.

*Classe 1 palatine : canine au niveau de l'espace canin.

*Classe 2 palatine : canine au niveau de la racine de l'incisive latérale.

*Classe 3 palatine : canine au niveau de l'incisive centrale.

Il est construit en fil TMA 0.16*0.22, constitué de deux boucles actives et d'un crochet terminal (figure 102)

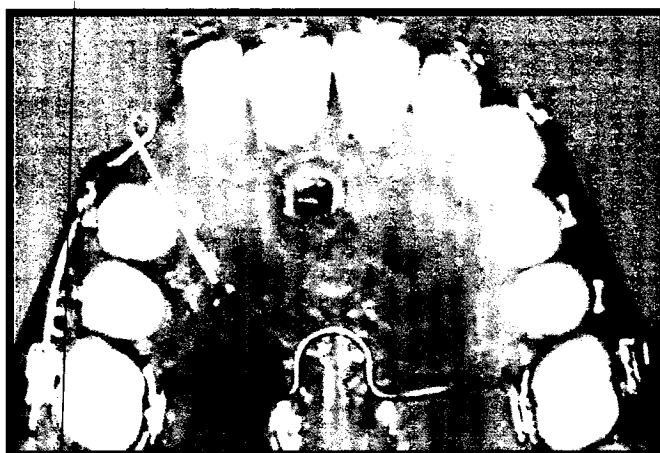


Figure 102: Sectionnel multi-fonction de Patti

Le crochet peut être relié directement à l'attache collée ou par le biais d'un élastique.

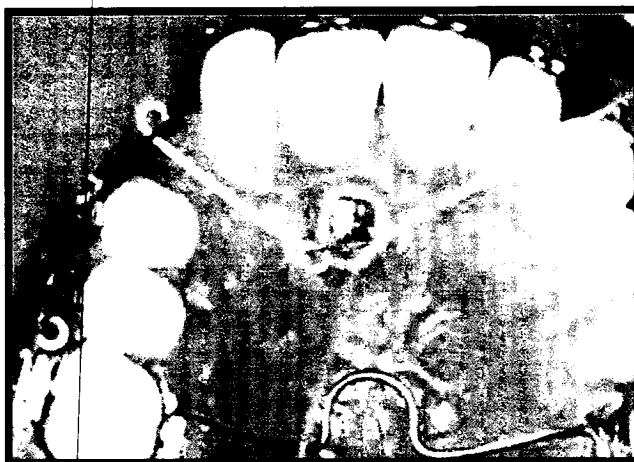


Figure 103 : Le crochet terminal est relié à l'attache par une ligature élastique.

La boucle mésiale, positionnée au milieu de l'espace, sert à distaler la couronne comme elle indique la figure précédente.

Si la dent présente une mauvaise rotation, elle sera corrigée ou accentuée selon l'emplacement de l'attache, étant donné que la force ne passe pas par le CR (figure 104)



- Dans la situation (A1) l'attache est collée en mésial, la force appliquée (F1) corrige la rotation.
- Dans la situation (A2), l'attache est collée en distal, et donc la force appliquée (F2) corrige la rotation.

Figure 104 : la correction de rotation par l'arc sectionnel multifonction

- ❖ Soit l'arc principal sert aussi de générateur de force par sa déformation élastique, en utilisant des boucles et des courbures de compensation afin de diminuer les mouvements parasites, ou en utilisant des matériaux type arc en NiTi qui présentant un grand module d'élasticité tel que le fil de mémoire de forme [23].

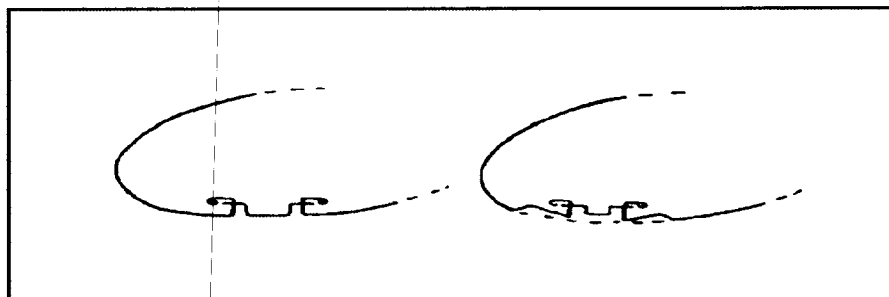


Figure 105: Traction par des arcs principaux vestibulaires comportant des boucles et des courbures de compensation.

IV-3-3-3/ L'intensité des forces mise en jeu :

Des forces de tractions trop importantes n'autorisent pas un bon suivi des tissus parodontaux, osseux et muccogingivaux. La dent incluse alors extrudée se trouve dotée d'un parodonte affaibli et des résorptions plus ou moins marquées affectent les zones apicales des dents proximales [73]

L'objectif de la mécanique est d'obtenir des forces légères et continues, d'intensité suffisante pour déplacer la dent, en moyenne 30 à 50g selon le mouvement, on cite :

➤ Le mouvement de déplacement vertical (extrusion) :

C'est un mouvement naturel et spontané nécessitant par conséquent une force très légère (La force conseillée est de l'ordre de 30 gr). Généralement, ce mouvement n'est pas nécessaire, car le simple fait de reculer la couronne va la faire « émerger », par redressement de la dent.

➤ Le mouvement de distalisation/ Mésialisation :

Ces mouvements nécessitent une force plus importante (environ 50g).

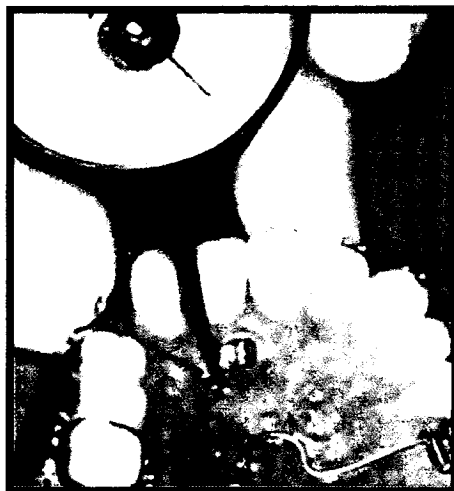


Figure 106: L'activation de la boucle mesiale doit exercer une force de distalisation d'environ 50g

En pratique il est difficile de juger ces forces, un contrôle régulier au cours du traitement de la position de la dent devra être effectué afin d'adapter éventuellement la direction de traction [36]

IV-3-3-4/ Direction du guidage :

Elle doit être étudiée avec un soin tout particulier car elle peut améliorer, aggraver ou créer une situation parodontale défavorable et modifier sensiblement la durée de la mise en place. Divers paramètres interviennent dont essentiellement la situation spatiale de la dent incluse, les rapports entretenus avec les dents proximales et les relations avec les limites osseuses, anatomiques périphériques, l'objectif idéal demeurant de resituer la dent incluse dans son couloir d'éruption primitif.

Une attention particulière doit être accordée aux incisives maxillaires vestibulées, car une traction sans contrôle de torque créera un moment pouvant potentialiser considérablement le risque de déhiscence osseuse. A l'arcade mandibulaire, le peu de l'atitute offerte entre les limites anatomiques osseuses implique une direction de traction rigoureusement adaptée pour minimiser les risques iatrogènes. [23]

Aussi est il constant de devoir adapter notre appareillage pour obtenir la direction de traction optimale, surtout s'agissant des canines et prémolaires maxillaires en position palatine, une traction vestibulaire ralentit le mouvement (mur osseux) et constitue une source de lésions dentaires proximales.

Et donc il faut veiller à corriger l'occlusion inversée avant l'égression complète de la canine en séparant la traction en deux temps, on opérant d'abord une éruption verticale de la dent faisant émerger la canine dans la cavité buccale, puis, lorsqu'une attache peut être collée sur la face vestibulaire, un déplacement palato-vestibulaire permettant l'alignement de la dent au sein de l'arcade [74]

Parmi les dispositifs mécaniques qui répondent a ses besoins, L'arc « Barriere »

L'arc barrière est un dispositif utilisé pour éviter les interférences radiculaires et corono-radiculaires entre une canine en position palatine en cours de désinclusion et les dents proximales. Il consiste en un double fil australien de 0.14 de diamètre passant dans deux tubes palatins soudés sur les premières molaires et dont l'action est a la fois verticale et vestibulo-palatine.

Ce type de système, simple mais efficace, permet ainsi de réduire la durée du traitement nécessaire à la mise en place de la canine.



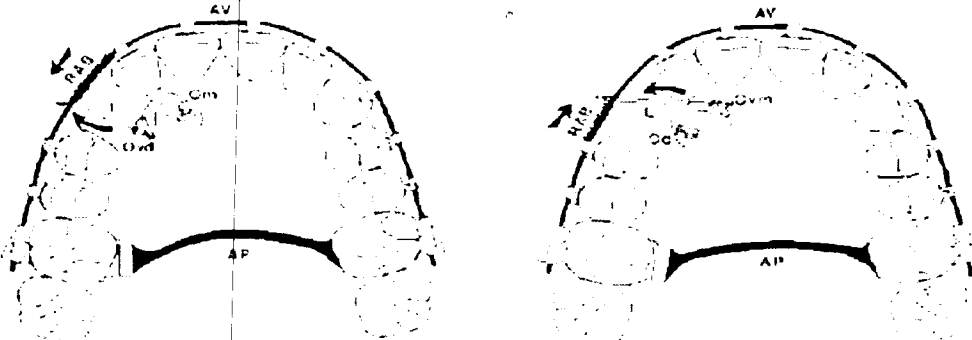
Première phase : un œilleton est collé pendant le dégagement chirurgical de la canine incluse sur la face palatine

(a) Du côté mésial (Om) en cas de rotation antihoraire

(b) Du côté distal (Od) en cas de rotation horaire

L'arc barrière (AB), une fois ligaturé sur l'œilleton, entraîne la canine en direction palatine, tout en lui faisant effectuer une rotation favorable. La courbe d'activation (CA) est à la fois verticale et vestibulo-palatine.

(A)



Deuxième phase : mise en place de la 13 incluse. Le collage d'une console vestibulaire n'étant pas possible, il convient de coller un œilleton sur la face vestibulaire

(a) : canine en situation de rotation antihoraire. L'œilleton (Ovd) est collé en position distale sur la face vestibulaire. Un ressort boudin (RAB) passé par-dessus l'arc vestibulaire (AV) permet d'agir sur la ligature (L) en la déplaçant en direction distale

(b) : canine en situation de rotation horaire. L'œilleton (Ovm) est collé en position mésiale sur la face vestibulaire. Un ressort à boudin (RAB) déplacé ici la ligature (L) en direction mésiale

(B)

Figure 107: Fonctionnement de l'arc barrière.

En cas de mouvements parasites, ils doivent être corrigés et l'ancrage doit être renforcé avant de poursuivre la traction. Si l'amplitude de ces mouvements est importante malgré l'ancrage, il faut suspecter la présence de zones d'ankylose.

La fin de traitement permettra de placer la couronne de la dent incluse à la même hauteur que les dents adjacentes, certains auteurs conseillent de réaliser une surcorrection car les dents auraient tendance à retrouver dans leur alvéole.

IV-3-3-5/ Phase d'alignement final :

Cette phase débute dès l'éruption de la dent dans la cavité buccale, et a pour objectif de rendre à la dent son rôle esthétique et fonctionnel.

L'utilisation d'un appareillage multibagues ou multi attaches est souvent indispensable afin de réaliser les déplacements coronaires et apicaux de la dent et des autres dents ainsi de contrôler leur directions dans les trois sens de l'espace. Le nivellement est assuré par des arcs de nivellements rectangulaires à courbure idéale.

IV-3-4/ Contrôle et suivi :

La mise en place chirurgico-orthodontique des dents incluses a des répercussions sur l'environnement parodontal avoisinant.

Certaines études ont montrées l'existence de récessions gingivales, en particulier pour les canines en position vestibulaire et de perte d'attache pour les inclusions palatines, l'expérience clinique démontre que le tissu marginal parodontal recrée par les techniques de chirurgie plastique parodontale résiste au sondage et stable dans le temps^[75].

Cependant le succès des procédés chirurgico-orthodontique passe par un suivi pré et post thérapeutique, en effet Pour KORBENDAU ET GUYOMARD, La gencive attachée suit la dent dans ses déplacements. Elle est située au même niveau que les dents voisines, ne présente pas de modification de hauteur et conserve une épaisseur et une qualité identique.^[76]

D'après MOUSQUE, « la dent ne se déplace pas à travers son parodonte mais avec son parodonte »^[77]. Il est indispensable donc de contrôler cliniquement et radiologiquement le parodonte du patient pendant les mouvements orthodontiques jusqu'à la mise en place de la dent sur l'arcade, ce qui représente environ dix ans, durée que mettent les structures parodontales pour atteindre leur valeur définitive et leur stabilité dimensionnelle.

Ainsi plusieurs attitudes thérapeutiques de chirurgie parodontale ou bien avec le laser interviennent pour redresser si nécessaire le contour gingival.

Cette maintenance sera réalisée une fois par trimestre environ, afin de dépister l'apparition d'éventuelles lésions parodontales, d'évaluer l'évolution du type parodontal et la santé parodontale par la mesure de la hauteur de gencive attachée, l'épaisseur de la gencive et l'inflammation gingivale, et enfin de surveiller certains mouvement orthodontique sur un parodonte à risque^[78].

L'objectif de l'orthodontiste n'est pas limité au seul repositionnement de la dent sur l'arcade mais aussi de redonner à la dent son rôle fonctionnel et donc de réaliser l'éruption sans distorsion du plan d'occlusion.

L'occlusion doit être équilibrée et rependre à deux grands principes :

- * le groupe incisivo-canin doit jouer son rôle de guide de cinématique mandibulaire.
- * les contacts interdentaire du côté non travaillant doit être évités.

Dans tout les cas la dent doit jouer son rôle fonctionnel et l'occlusion ne devra en aucun cas être traumatique ou avoir des répercussions néfastes sur les ATM.

VI Aperçu sur la technique VISTA :

C'est une nouvelle technique qui permet de tracter la dent incluse à travers un tunnel mucopériosté. Elle offre un meilleur résultat esthétique.

Dans un premier temps on réalise deux incisions verticales parallèles entre elles à l'aide d'un bistouri n°15 (Figure 108), ensuite à l'aide d'un décolleur on crée un tunnel mucopériosté entre les deux incisions (Figure 109), ce qui nous permet l'élimination des obstacles de l'éruption de la dent permanente (dents surnuméraires et odontomes...)



Figure 108: Réalisation de deux incision verticales.



Figure 109: Décollement du lambeau mucopériosté pour accéder à la dent incluse.

Avec une fraise boule montée sur turbine on découvre une portion de la couronne pour le collage le l'attache (Figure 110)



Figure 110: élimination de l'os autour de la couronne jusqu'à la JAD.

Après le collage de l'attache on la relie à la minivis d'ancrage avec une chaînette et on suture. (Figure 111)

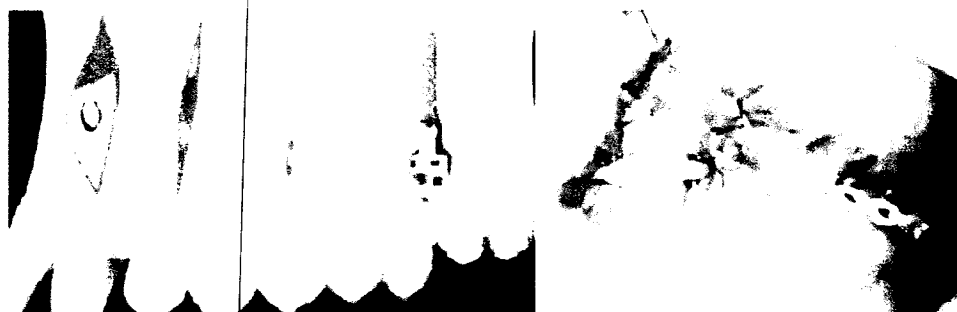


Figure 111: Collage de l'attache qui sera reliée à la minivis et suture

VI/ Les remaniements tissulaires lors du mouvement orthodontique : [7]

L'objectif habituel du traitement orthodontique est de déplacer les dents incluses afin d'obtenir un alignement esthétique et une occlusion fonctionnelle. L'amélioration de rapports interdentaires entraîne une modification de l'architecture parodontale.

Le mouvement orthodontique s'opère dans le sens horizontal ou vertical.

Les remaniements tissulaires qui surviennent au cours d'un déplacement orthodontique horizontal ou vertical, contribuent à maintenir constante l'épaisseur du tissu osseux.

➤ Les mouvements horizontaux :

Ils s'opèrent dans les deux sens : mésiodistal et vestibulolingual, la face de la lame cribreuse qui reçoit la pression de la dent se résorbe, celle qui est soumise à la tension des fibres de l'appareil d'attache montre une apposition osseuse.

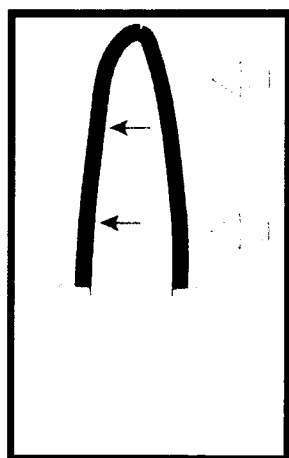


Figure 112 : Effet des forces de translation sur le parodonte.

Dans le sens mesio-distal, le mouvement de recul entraîne un défaut gingival plus ou moins important, il peut s'agir d'un simple sillon, un pli ou d'une véritable fente gingivale.



Figure 113: Fente gingivale entre 33 et 35.

Lors de la mise en place d'une force orthodontique, les mitoses cellulaires se déclenchent quelques heures après l'application et atteignent leur maximum 1,5 jours après, elles se stabilisent vers le troisième jour, mais reste néanmoins plus importantes que chez les sujets nos appareillés.

Lors de l'application d'une force orthodontique lourde, la sidération (hyalinisation) de la zone en pression, bloque les mécanismes d'apposition et de résorption un temps, puis après résorption de la zone hyalinisée, les phénomènes reprennent à un rythme élevé. Les faces latérales montrent des stades intermédiaires à ces deux types de réponses.

Dans le cas d'une rotation, autour de l'hypomochlion y'aura une pression cervicale du côté d'effet de la force et apicale de l'autre. Les phénomènes de tension sont symétriquement opposés.

➤ Les mouvements verticaux :

On s'intéresse surtout par le mouvement d'égression qui s'applique au déplacement des dents incluses.

L'égression est accompagnée d'une tension des fibres desmodontales, entraînant des phénomènes d'apposition osseuse et d'extension gingivale.

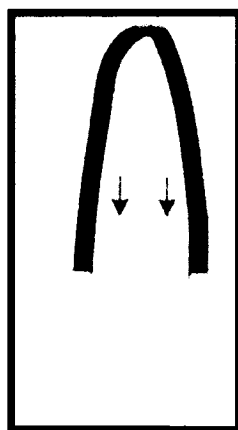


Figure 114 : Tension des fibres desmodontales lors de l'égression dentaire.

Sur le plan parodontal, la migration coronaire assistée de la dent incluse est accompagnée du déplacement de l'attache conjonctive, et d'une apposition osseuse au sommet des septa et du bord des corticales. Il se produit un étirement et un

amincissement du tissu gingival. Le décalage qui existe entre l'étirement gingival (ou l'augmentation de la hauteur de gencive attachée) et l'amplitude du mouvement imprimé à la dent, se traduit un allongement de la couronne clinique.

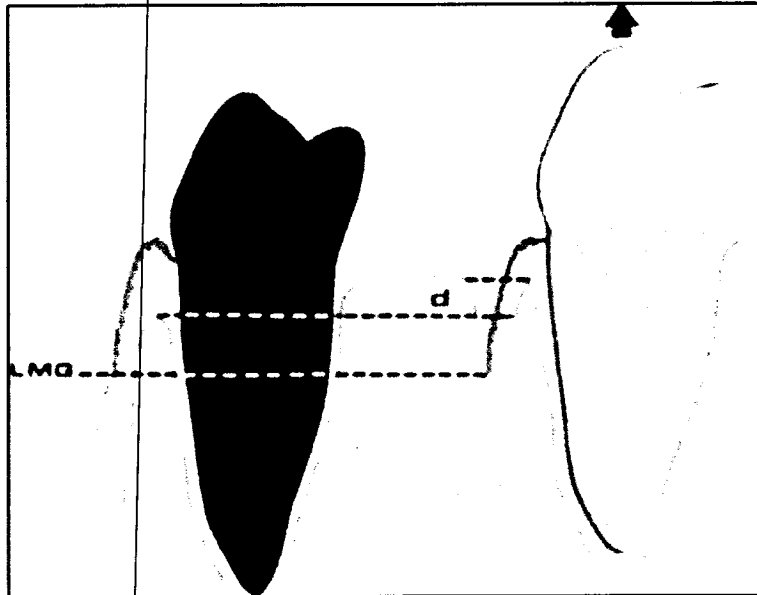


Figure 115 : Après égression, augmentation de la hauteur de gencive attachée et de l'os cortical vestibulaire.

VII/ Récidive et stabilité : [15]

La stabilité des corrections orthodontiques demeure un objectif encore difficile à assurer malgré une contention; même longue d'une ou deux années. Les dents doivent être maintenues en place jusqu'à ce que les tissus de soutien renouvelés (turnover) dans leur nouvelle position et deviennent fonctionnels. Les déplacements dentaires secondaires survenant après de nombreux mois d'immobilisation ne sont pas un phénomène anormal ou pathologique. Un éventail de facteurs anatomiques et physiologiques (gingivaux; musculaires; occlusaux) sont incriminés pour expliquer les récides.

De nombreuses récides peuvent être cependant évitées depuis que des études cliniques et histologiques ont montré, chez l'animal et chez l'homme, que le déplacement d'une dent entraîne une tension de tout le système d'attache et, par conséquent, un étirement et une mobilisation du tissu gingival environnant.

La FCS, proposée par Edwards, tente de libérer les dents de cette tension transmise par les fibres gingivodentaires et dentodentaires. Il s'agit d'une technique chirurgicale simple dont la pratique ne présente que peu de risques pour les tissus de soutien. Cependant, sa mise en application, dans l'exercice quotidien de l'orthodontie, demeure limitée, car cette correction chirurgicale paraît, pour certains, inutile, voire dangereuse. De ce fait, le procédé devient contestable.

Indications de la fibrotomie :

- Un alignement idéal est toujours recherché avant de procéder à la FCS.

- Toutes les rotations sont corrigées pour permettre aux fibres supracrestales de cicatriser et de se reconstituer sans qu'il persiste une tension entre la dent et les tissus gingivaux.

- L'intervention chirurgical n'est entreprise que lorsque l'hygiène est parfaitement contrôlée et que les tissus parodontaux ne présentent ni inflammation , ni hypertrophie. Les gingivites et plus particulièrement les parodontites , constituent des contre-indications formelles.

Après le déplacement d'une dent , son immobilisation est nécessaire durant une première phase de deux à trois mois , pour obtenir une nouvelle orientation des fibres desmodontales en même temps que se produit le remaniement de l'os alvéolaire .C'est donc après cette phase que la FCS est programmée pour supprimer la tension des fibres supra-alvéolaires et favoriser une nouvelle réinsertion Il est ensuite préférable de maintenir encore la contention durant trois à quatre semaines .



Figure 116: FCS effectuée au niveau de la fibro_muqueuse palatine

VIII/ Les complications du traitement :

Les procédés chirurgico-orthodontiques de mise en place des tissus environnants constituent la thérapeutique de référence car ils offrent les meilleurs résultats en matière de pronostic et de fiabilité ; cependant, des complications peuvent survenir à plus ou moins long terme, celles-ci pouvant être classées en deux catégories:

Les complications dites bénignes et les complications sévères.

Il convient ainsi de présenter au patient un pronostic compréhensible d'insister sur toutes les réserves concernant son cas et sur les solutions de remplacement.

VIII-1/ Les complications Bénignes : On peut citer :

- 1- L'échec du collage per-opératoire lorsque des conditions de siccité totale ne peuvent être obtenues. Cet échec peut amener le praticien à différer le collage.
- 2- Le décollement après dépose du pansement et pendant la traction orthodontique.
- 3- Une éruption incomplète de la dent incluse peut être observée.
- 4- Longueur clinique de la couronne augmentée par rapport à la dent homologue.
- 5- Une mobilité importante de la dent par déplacement orthodontique trop rapide, le desmodonte n'ayant pas eu le temps de s'organiser et les fibres osseuses résorbées de se reconstituer. Cette mobilité peut aussi être observée en cas de résection osseuse trop importante ou de mauvais contrôle de la dynamique occlusale.
- 6- Enfin des problèmes relationnels avec le patient peuvent retarder ou compliquer le traitement. la position de la dent incluse ; l'âge ; les dysmorphoses associées, les fortes ectopies; et les réceptions radiculaires des dents adjacentes font que ces traitements sont longs et peuvent décourager le patient.

VIII-2/ Les complications Sévères :

1-L'immobilité de la dent: elle peut être liée à plusieurs facteurs parmi lesquels:

- ✓ Un dégagement osseux insuffisant.
- ✓ Une traction orthodontique mal menée (mauvais sens de traction , arcs trop légers , points d'ancrage inchangés...)
- ✓ Une ankylose de la dent, qui peut être primaire ou secondaire à l'intervention chirurgicale. celle ci est définie par GLICKMANN comme la fusion du ciment et de l'os alvéolaire oblitérant le ligament parodontal et interdisant tout déplacement orthodontique. le risque d'ankylose augmente avec l'age, elles sont donc fréquemment rencontrées chez les l'adulte. elle peut être due à :
 - ❖ Une mauvaise utilisation des forces orthodontiques.
 - ❖ Un acte chirurgical traumatique (lésion osseuse, ligamentaire ...)

Elle se manifeste en général au cours de la traction , lorsque la mobilisation de la dent est impossible . certaines techniques orthodontiques peuvent libérer une ankylose partielle mais la plupart du temps c'est l'échec .

Il est indispensable de prévenir le patient de cette éventualité aussi peu fréquente soit-elle est de tester la mobilité de la dent incluse avant d'extraire des dents pour faire de la place sur l'arcade.

2- Les récessions tissulaires marginales et la perte osseuse:

Elles sont considérées comme des complications sévères de ce type de traitement . En cas de création ou d'aggravation de problèmes muco-gingivaux , les solutions thérapeutiques palliatives font appel à la chirurgie parodontale avec soit un repositionnement du lambeau muco-périosté quand cela est possible , soit le recours à une greffe gingivale libre.

3- Les résorptions coronaires ou internes de la dent incluse:

Le risque de telles résorptions augmente considérablement avec l'utilisation d'ancrage mutilant.

4- La mutilation de la dent après traitement, peut être due à:

- Un ancrage intra coronaire profondément enfoui ou vissé.
- Une rupture du paquet vasculo-nerveux au cours d'un mouvement orthodontique trop rapide; Un traitement endodontique sera alors nécessaire.

5- Atteintes des dents adjacentes:

- Des résorptions radiculaires : le potentiel de résorption augmente avec l'age.
- Mortification des dents adjacentes: Il est indispensable de contrôler la vitalité des dents voisines ainsi que les mouvements parasites pouvant engendrer de telles pathologies, et cependant toute la durée du traitement.
- Les mouvements parasites : Ils sont liés à des erreurs de diagnostic , de pronostic ou de conception biomécanique. (Figure 117)



Figure 117: a-b-c. Mouvements parasites à la suite de la remise en place d'une 13 incluse

6- Certaines dents incluses se trouvent dans le processus palatin. Dans cette position, elles entretiennent des relations très étroites avec les cavités du maxillaire (sinus et cavité nasales). La mobilisation de ces dents pourra entraîner la fracture de la fine lamelle osseuse séparant la dent et la cavité anatomique. En cas d'effraction sinusienne ou nasale, le chirurgien se doit de réaliser un parage minutieux de l'alvéole, d'y insérer une ou plusieurs éponges hémostatiques et de suturer le site hermétiquement. L'étanchéité de la plaie sera testée par le test du Valsalva. (Figure 118)

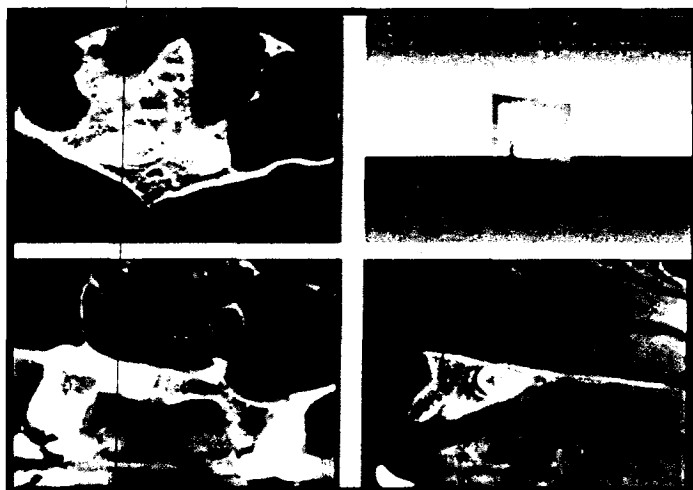


Figure 118: L'apex de la 13 en rapport avec le sinus et l'apex de la 23 dans les fosses nasales

Conclusion :

Le traitement orthodontico-chirurgical est la thérapeutique de choix, c'est un processus délicat, il convient d'avertir le patient de la durée du traitement et des risques encourus.

L'évolution de l'imagerie, des techniques et des matériaux ont permis de préciser ses indications, de simplifier sa réalisation et d'améliorer les résultats obtenus.

Quand l'indication du dégagement chirurgical de la dent est posée, seule une excellente étude préopératoire prenant en compte la position de la dent retenue par rapport aux dents adjacentes, l'importance et la hauteur de la dystopie, le contexte mucogingival environnant permettra de choisir la technique chirurgicale la plus appropriée.

Le traitement orthodontico-chirurgical nécessite une collaboration entre l'orthodontiste et le spécialiste en chirurgie buccale, qui ne se limite pas à l'étape chirurgicale du traitement, mais doit se poursuivre tout au long du traitement et même après, afin d'optimiser les résultats fonctionnels et esthétiques de nos thérapeutiques et préserver l'intégrité du parodonte qui reste l'objectif principal de nos choix.

Résumé :

L'inclusion dentaire, est la rétention de la dent dans l'os au-delà de sa date d'éruption entourée par son sac folliculaire.

Le praticien doit être en mesure d'expliquer à son patient les différents problèmes engendrés par l'inclusion et les différentes propositions thérapeutiques qui s'offre à lui. Un bon examen clinique complété par les différentes explorations radiologiques permet de poser un diagnostic précis et choisir l'attitude thérapeutique appropriée.

Le choix du traitement se fait de l'abstention et la surveillance de la dent incluse à l'avulsion de celle-ci, on peut également avoir recours à des procédés chirurgicaux purs qui favorisent l'éruption spontanée de la dent ; mais la technique de choix est le traitement orthodontico-chirurgical qui est un acte pluridisciplinaire , nécessite la collaboration entre l'orthodontiste et le spécialiste en chirurgie buccale pour accéder à la dent incluse et la tracter, en assurant son égression dans un parodonte sain.

le traitement orthodontico-chirurgical comprend un temps orthodontique préchirurgical qui vise à aménager l'espace nécessaire pour la mise en place de la dent incluse et préparer l'unité d'ancrage ,un temps chirurgical dont le but est de supprimer les obstacles de l'éruption, le dégagement de la dent incluse pour permettre le collage de l'attache et un temps orthodontique post-chirurgical qui permet de tracter la dent incluse ; cependant ; des complications peuvent survenir à plus ou moins long terme , des contrôles seront nécessaires.

Abstract :

The dental impaction is the retention of the tooth in the bone beyond its eruption date surrounded by its follicle.

The practitioner must be able to explain to his patient the different problems produced by the the dental impaction as well as the different therapeutic offers. A good clinical assessment done using different X-ray images allow to make a precise diagnosis and to choose the most suitable therapeutic attitude.

The chosen treatment is made from the abstention and the observation of the impacted tooth to its avulsion, we can also have recourse to pure surgical methods that foster the spontaneous eruption of the tooth, but the chosen technique and the surgical orthodontic treatment is a multi-disciplinary act that requires a collaboration between the orthodontist and the periodontist surgeon to have access to the impacted tooth and to tow it, by assuring its extrusion in a safe periodontium.

The orthodontic treatment includes an orthodontic preoperative period that aims at setting up the required space to place the impacted tooth and prepare the dental implant unit, the aim of a surgical period is to eliminate any outbreak impediments, digging out the impacted tooth to allow the brace collage and an orthodontic post-operative period which allows towing the impacted tooth, however, some complications may happen in the long or short term , medical checks will be necessary.

Références bibliographiques :

- 1- AKNIN LA J.J; La croissance cranio-faciale; Paris : Edition SID,2007.
- 2- IZARD G. Orthodontie Masson et Cie ; édit ; Paris, 1950.
- 3- CRINETZ V. Conduite à tenir face à une canine incluse en position palatine. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. 1999, 100, 257-264.
- 4- MUGNIER A. Embryologie et développement bucco-faciale. Masson, 1964. [en ligne 14 juil. 2008 Date de consultation 09/01/2017]. Disponible en https://books.google.dz/books/about/Embryologie_et_d%C3%A9veloppement_bucco_faci.ht ml?id=cIVpAAAAMAAJ&redir_esc=y
- 5- CHATEAU M Orthopédie Dento-Faciale. Tome 1 Éditions Cdp, Paris 1993. ISBN 2-902896-54-9.
- 6- COULY G. Développement céphalique Paris : Édition Cdp 1991 . [en ligne 05/2012 Date de consultation 01/2017]. Disponible en <https://translate.google.com/?hl=fr#fr/ar/%5Ben%20ligne%20%2005%2F2012%20Date%20de%20consultation%20000000%5D.%20Disponible%20en>
- 7- KORBENBAU. JM Chirurgie parodontale orthodontique. Cdp 1999.
- 8- J. GATIMEL, F.VAYESSE, M.ROTENBERG, E NOIRRIT-ESCLASSAN Comment expliquer le retard de l'éruption L'orthodontie Bioprogressive- Vol.22 – Décembre 2014.
- 9- MOULIS E, FAVRE DE THIERRENS C, GOLDSMITH MC ET TORRES JH. Anomalies de l'éruption. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Stomatologie/Odontologie, 22-032-A-10, 2002, p 12.
- 10- VAN DER LINDEN.FPGM Development of the dentition.Chicago : Quintessence publishing Co 1983.
- 11- BERKOVITZ BK.Le mécanisme de l'éruption dentaire; Revu ODF V24 n°1- 1990
- 12- AJACQUE. JC Anomalies dentaires; EMC 22.032.H10 2002. . [en ligne 01/01/02 Date de consultation 02/2017]. Disponible en <http://www.em-consulte.com/article/20255/anomalies-dentaires>
- 13- BASSIGNY F; Manuel d'orthopedie dento-faciale . MASSON ,Paris, New York, Barcelone, Milan, Mexico, Sao Paulo. 1983.
- 14- UE MCF – GOLDSMITH; L'éruption dentaire.
- 15- KORBENBAU JM , et Patti A; Les dents incluses traitement orthodontique et chirurgical ; Quintessence International ; Paris ; 2005.
- 16- CARMEN M. NOLLA, B.S., D.D.S., M.S The Development of the Permanent Teeth ; Journal of dentistry for children fourth .QUARTER, 1960.
- 17- RAJIC S., MURETIC Z., PERCAC S. Impacted canine in a prehistoric skull; Angle Orthod. 1996;66 :p477-80. [en ligne 01/01/2015 Date de consultation 02/2017]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4347191/>
- 18- FAVRE DE THIERRENS C, MOULIS C, BIGORRE M ET DE LA CHAISE S. Inclusion dentaire (I). Aspects biologiques, odontogéniques, physiologiques et pathologiques;Encycl Méd Chir. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, Stomatologie, 22-032-A-15, Odontologie, 23-400-A-16, 2003, p 10. [en ligne 01/01/03 Date de consultation 02/2017]. Disponible en <http://www.em-consulte.com/article/15720/inclusion-dentaire-i-aspects-biologiques-odontogen>
- 19- L Dolsol. V Orti. M Chouvin. P Canal ; Canines et incisives maxillaires incluses : Diagnostic et thérapeutique; Encycl Méd Chir (2006 Elsevier, Paris) ;

Stomatologie/Odontologie,23-492-A-11. [en ligne 01/01/06 Date de consultation 03/2017]. Disponible en <http://www.em-consulte.com/article/52125/canines-et-incisives-maxillaires-incluses-diagnost>

20- BARA Y. Bounoure G; Dictionnaire orthodontique 2007 P :45 ;Société Française de l'Orthopédie Dento-Faciale. Editeur scientifique 2007.

21- STEPHEN F. AL A ;Survey of 3874 routine full-mouth radiographs: A study of impacted teeth ;Oral surg. Oral Med. Oral Pathol. 1961 Oct. ; 14(10) :1165-1169. [en ligne 01/04/15 Date de consultation 03/2017]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4002339/>

22- BOUDAUD Z ;Les inclusions dentaires multiples. Etude prospective sur une durée de 10 ans. (1991- 2001);THESE pour le diplôme de doctorat en Sciences Médicales. Année Universitaire : 2002 -2003.

23- Chambas C ; Désinclusion et mise en place des dents retenues ;Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris) Stomatologie/Odontologie, 23-492-A-10, 1997, p9.

24- LEPOIVRE M. RASION J ; Manifestation à distance d'origine bucco-dentaire ;Ed Paris 1961. [en ligne 19/02/2009 Date de consultation 03/2017]. Disponible en

https://books.google.dz/books?id=i6rRAAAAMAAJ&hl=fr&source=gbs_ViewAPI&redir_esc=y

25- THOINE F. KORBENDAU JM. MARTINEAU C ; Mise en place chirurgico-orthodontique des dents retenues ; Réalité clinique. 1995,6,351-369.

26- TURCOTTE J. Y., MARANDA G., BRETON R. et Collaborateurs ; Les canines incluses- Traitement chirurgico- orthodontique : l'expérience de LAVAL ; J. Can. Dent. Ass. 1995; 61 (10): 895-896; 899-903.

27- ZUNZARREN R ; guide clinique d'odontologie ; Elsevier Masson ; Édition 2011. [en ligne Date 07/2014 de consultation 04/2017]. Disponible en <https://www.elsevier-masson.fr/guide-clinique-dodontologie-9782294738777.html>

28- THOMINE F, KORBENDAU, MARTINEAU C ; Mise en place chirurgico-orthodontique des dents retenues ; Réalité clinique 1995 ; 3,351-.369.

29- MULLER L ; Céphalométrie et orthodontie ; Paris : J.Prélat, 1973.

30- KOLF J.J ; Intérêt de la radiographie dans les inclusions dentaire ;Rev. Orthop.Dent.Faciale,1987 ;12 (1) 35-40.

31- ERICSON S, KUROL J ; Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance ; Eur J Orthod 1986 ; 8(3) :133-40. . [en ligne 01/01/2015 Date de consultation 04/2017]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4347191/>

32- FRANCOIS-REVELLE S ; Intérêt des reconstructions tridimensionnelles dans la localisation de la canine incluse et le repérage chirurgical ; Th : Odonto : LYON. 1996.

33- HELENE G ; Localisation des canines incluse : mise au point ; Actualité Odonto-Stomatologiques.

34- GUERRERO M, SHAHBAZIAN M, ELSENA BEKKERING G, NACKAERTS O , JACOBS R HORNER K ; The diagnostic efficacy of cone beam ,CT for impacted teeth and associated features :a systeatc review ;Journal of oral reabilitation.2011 ;38(3) :208-16. . [en ligne 10/01/2015 Date de consultation 04/2017]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4330237/>

35- MESSAOUDI Y. COUDERT JL AKNIN JJ ; Apport de la reconstruction tridimensionnelle à l'aide du logiciel 3DNEO dans le traitement chirurgico-orthodontique des dents incluses ; Orthod Fr 2013 ;84 :147-155. EDP.Science, SFODF,2013.

36- DUPONT S, DURAND B ; Approche préventive et orthopédique des canines maxillaires incluses dans les cas de brachygraphie maxillaire; J Edge 2001;43:85-99.

- 37- BASSIGNEY F; Les signes prémonitoires d'inclusions des canines supérieures : une approche préventive; Rev Orthop Dento Faciale 1990 ;24 :91-102.
- 38- BOILEAU MJ ; Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : Traitement des dysmorphies et malocclusions; 2013 Elsevier Masson. Tome 2 chapitre 7 .
- 39- BALLY J.SECKINGER C. MANGIARDI E. ANASTASIO D ; Approche chirurgicale et pré-orthodontique face à une incisive centrale retenue par un odontome complexe. À propos d'un cas ; Actualités Odonto-Stomatologiques - n° 249 - mars 2010.
- 40- BORGHETTI A ; MONEET -CORTI V ; Canine incluse et chirurgie plastique parodontale ; Paris : Edition Cpd;2000 .
- 41- ELBABA R ; Inclusion de la canine supérieure, pathologie et traitement ; Th : Odonto : Paris: 1980.
- 42- SAEED NR et MACKAY FA ;The oral surgery/ Orthodontic interface: 1. Ectopically positioned teeth ;Dent Update 1993: p77-82.
- 43- ALLING RD, ALLING CC ;Removal of impacted teeth and lesion from unusual locations ; Oral Maxillo Facial Surg Clin North Am 1993, 5:p111.
- 44- SAMAMA Y, MENCEUR S, BOUNIOL H; L'agénésie des incisives latérales maxillaires : données actuelles sur les solutions thérapeutiques en cas d'ouverture des espaces ;International Orthod 2005 ; 3 : 115- 27. [en ligne 07/2010 Date de consultation 04/2017]. Disponible en <http://fr.calameo.com/read/00507808739c6397788a3>
- 45- RADZIMINSKI G; Importance de la prévision des axes dentaires lors des traitement chirurgico-orthodontiques; Rev Orthop Dento Faciale 1981 ;52 :625-637.
- 46- CASTEIGT J , FAURE J, LABARRERE H ET TREIL J ; Symbiose chirurgico-occluso-orthodontique dans les dysmorphies maxillo-faciales ; Encycl Méd Chir (Paris) , Odontologie, 23-499-A-10. 2006,26. [en ligne 04/04/2011 Date de consultation 05/2017]. Disponible en <https://www.orthodfr.org/articles/orthodfr/abs/2011/01/or11104/or11104.html>
- 47- LAZAROO B, TILOTTA F, ERNOULT J.F ; Les mini-vis : ancrage osseux en omnipratique et en orthodontie ; Editions CdP, 2010. [en ligne 03/2016 Date de consultation 05/2017]. Disponible en http://www.unitheque.com/Livre/cdp/Memento/Les_minivis-88798.html
- 48- ALEHYANE N, BOUYAHYAOU N, BENYAHIA H, ZAOU F ; Mini-visetancrage orthodontique : mise aupoint ; Rev Odont Stomat 2011;40:204-221.
- 49- LEE S.L, KIM J.K, PARK Y.C., VANARSDALL R. L ; Applications cliniques des mini-implants en orthodontie,éd. Quintessence International, 2010.
- 50- CORNELIS MA, SCHEFFLER NR, DE CLERCK HJ ET COLL ;Systematic review of the experimental use of skeletal anchorage in Orthodontics.Am J Orthod Dentofac Orthop 2007;131(4):S52-S58 .
- 51- CORNELIS MA et DE CLERCK H ; Biomechanics of skeletal anchorage. Part 1: class 2 extraction treatment ; J Clin Orthod 2006;40(4):261-269 . [en ligne 03/06/2009 Date de consultation 05/2017]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2705618/>
- 52- CHILLES, D CHILLES JG ; un dispositif à ancrage squelettique pour la traction et la mise en place des canines incluses ; Rev Orthop Dento Faciale 2009 ;43 :67-86.
- 53- MELSEN B ; mini plaque : where areyou ? ; J Clin Orthod .2005 Sep ; (9) :539-547.

- 54- LAKHDAR L ISMAILI Z. LAHLOU K. ENNIBI O; Désinclusion des dents antérieures retenues : Quelle technique choisir ; Rev Odont Stomat 2008 ; 37 :51-58. [en ligne Date de consultation 05/2017] Disponible en <https://aos.edp-dentaire.fr/articles/aos/pdf/2008/04/aos2008244p345.pdf>
- 55- Z. IMSAILI, O.K. ENNIBI, L.BENRACHADI, F. AZEROUAL, A. CHERKAOUI, N.BENZARTI. Les techniques de dégagement des canines retenues; Actualités Odontologiques n°233,mars 2006.
- 56- HUGLY C ; Chirurgie des dents incluses ; Orthod Fr 1984 ;55:137-50
- 57- ATTIA Y; Désinclusion et mise en place des dents retenues ;Encycl Med Chir (Elsevier , Paris) Stomatologie-Odontologie II , 23-492-A-10.1976.
- 58- MUGNIER A ; Alvéolectomies conductrices , versions chirurgicales et ancrages sur canines incluses .Actual Odontostomat 1974;105:79-95
- 59- GUNGNY P, LIGUORY-BRUNAUD MD ; Un cas d'inclusion canine par ankylose ; Rev Ortop Dentofac 1990;24:105-107. [en ligne Date de consultation 05/2017] Disponible en <http://www.sop.asso.fr/telechargement/862138/153.pdf>
- 60- ADRIAN BECKERAUTH ; Orthodontic Treatment of Impacted Teeth. Third Edition. March 2012, Wiley-Blackwell
- 61- NIELSEN IL PRYDSO U, WINKLER T ;Direct bonding on impacted teeth ; Am J Orthod 1975 ; 68:666-70.
- 62- BOYED RL ; Clinical assessment of injuries in orthodontic movement of impacted teeth.Methods of attachment ; Am J Orthod 1982 ;82:478-86 . [en ligne 09/2009 Date de consultation 05/2017] Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2848790/>
- 63- SHAPIRA Y.KUFTINEC M ; Treatment of impacted cuspids . Tmhe hazard lasso ;Angle Orthod 1981;51:203-7
- 64- ZEROUAOUI MF ,BAHIJE L, ZAOUY F, RERHRHAYE W ; Mise en place orthodontico-chirurgicale des canines incluses : moyens de prévisions des échecs ;AOS 2012;260:313-325 DOI: 10.1051/aos/2012403 © EDP Sciences.
- 65- VIGOUROUX F ; Guide pratique de chirurgie parodontale ; Elsevier Masson 2011. ISBN : 978-2-294-71446-7.
- 66- CHAMBAS C ; Canine maxillaire incluse et therapeutique orthodontique , Rev orthop dento faciale 1993 :27 :9-28 [en ligne 30/03/2010 Date de consultation 05/2017] Disponible en <https://odf.edpsciences.org/articles/odf/abs/1993/01/odf1993271p9/odf1993271p9.html>
- 67- Korbendau JM, Pajoni D. Canines maxillaires, inclusions profondes ; Diagnostic: Choix du protocole opératoire ; Journal de parodontologie et d'implantologie oral. 2000 ; 19 : 279-289
- 68- LANGLADE M ; therapeutique orthodontique , Paris : cdp 1998.
- 69- KORBENDEAU J.M , PATTI A , Les dents incluse , Paris : Quintesse International 2014.
- 70- CAVEZIAN ,PASQUET G ; imagerie et diagnostique en odontostomatologie , Masson Paris 1989.
- 71- THOMINE F.KORBENDEAU , MARTINEAU C ; mise en place chirurgico orthodontique des dents retenues, réalités clinique 1995 ; 3 : 351-369.

72- BACKER , Orthodontic treatment of impacted teeth ,oxford : wiley_ black well , 2012

73- BOYED RL ; Clinical assessment of injuries in orthodontic movement of impacted teeth.Methods of attachment ;Am J Orthod 1982 ;82:478-86 .

74- AILBERMAN Y, COHEN B, BECKER A, Familial trends in palatal canines, anomalous lateral incisor and related phenomena ; Eur J Orthod ; 12 : 135-139.

75- BOUGHITTI A , MONNET CORTI V ,chirurgie plastique parodontale ;la 1^{er} éd, paris ; 2001.

76- KORBENDEAU J.M GUYOMARD F ;Apport de la chirurgie parodontale a la mise en place des canines en dystopie vestibulaire/ Rev-orthop-Dento Faciale. 1980. [en ligne 17/06/2008 Date de consultation 05/2017] Disponible en

<https://books.google.dz/books?id=PdtM21o7qF4C&dq=inauthor:%22Alain+Borghetti%22&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwV4buW0KTWAhVGPhQKHXWhCI0Q6AEIJTAA>

77- MOSQUES F , PELISSIER A , LORRENZI A et ROCHE Y ; canines incluses et parodontologie ; Prat Dent 1987;2 :23-28 .

78- BOUGHETTI A , MONNET CORTIV ; canines incluses et chirurgie plastique parodontale ; rev odont stomat 2003 ; 32 :259_277. [en ligne Date de consultation 05/2017] Disponible en <http://www.sop.asso.fr/telechargement/505292/153.pdf>

Sommaire des illustrations :

Figures :

Figure 1: Formation de la face.....	3
Figure 2: Formation de palais primaire et secondaire.	4
Figure 3: Formation de la dent.....	5
Figure 4: Coupe d'une dent au stade cupule.....	5
Figure 5: Stade de cloche dentaire.....	6
Figure 6 : Germe dentaire: le tissu folliculaire enveloppe l'organe dentaire et la papille dentaire. Le germe présente deux pôles: le pôle apical (PA) et le pôle coronaire (PC).....	6
Figure 7: Mécanisme de l'éruption dentaire.....	9
Figure 8 : Position du canal gubernaculaire . (A) Crypte osseuse de la 44 après avoir ôté le germe de la prémolaire. Le canal gubernaculaire apparaît au plafond de la crypte. (B) Section antéropostérieure d'une pièce anatomique mandibulaire. Les canaux gubernaculaires de la 43 et 44 communiquent avec le sommet de la crête.	9
Figure 9 : La gencive est gonflée, inflammatoire, mais les couronnes n'apparaissent pas encore.	10
Figure 10: Émergence clinique de l'incisive centrale.	10
Figure 11: Dent permanente immature.	11
Figure 12: Stades de calcification d'après NOLLA 1960.	11
Figure 13: Ddentition à l'âge de 4 ans. (van der Linden, 1976).....	12
Figure 14 : Développement des dents permanentes à proximité des racines des dents temporaires.	13
Figure 15: Facteurs influençant la résorption physiologique des dents temporaires: fortier cité par berthet.....	14
Figure 16 : Denture adulte jeune stable (Lecomte N).....	15
Figure 17: (a) La canine établit un premier contact au dessus du centre de résistance (CR) de la latérale qui subit une version coronodistale. (b) Plus la canine descend, le point d'appui sur la latérale se modifie. Lorsqu'il est situé plus bas que (CR) une version coronomésiale se produit	17
Figure 18: Orientation anormale des germes par rapport à la paroi corticale.	20
Figure 19: 13 ans absence du germe de la 34 et inclusion de la 35 qui présente une inclinaison distale.	21
Figure 20: présence des dents surnuméraires à l'origine d'inclusions.	21
Figure 21: Présence d'un odontome avec inclusion des canines temporaire et permanente visibles sur une radiographie panoramique.	22
Figure 22: Incidence dysocclusale mettant en évidence un kyste folliculaire	22
Figure 23 : à 11 ans diastème important occupé par un frein labial inséré dans la suture intermaxillaire.	22
Figure 24 : Traumatisme ancien à l'origine de l'inclusion de la 11.	23
Figure 25: Ankylose de la 11. (A)Radiographie panoramique. (B) Zone d'ankylose sur la racine de la 11 après extraction.....	23
Figure 26: Inclusion d'une 16 après traitement d'un rétinoblastome par radiothérapie avant l'âge de 18 mois.	24
Figure 27: à 14 ans La 84 est encore présentent sur l'arcade. à la suite d'un traitement endodontique la pâte obturatrice a pénétré le follicule de la 44 jusqu'à la jonction amélocémentaire.	24
Figure 28: Résorption de l'incisive centrale.	25

Figure 29: La fiche clinique selon Tomas rakosi et Irmtud Jonas.	28
Figure 30 : Voussure vestibulaire correspondant a la couronne de la 11.	30
Figure 31: Radiographie panoramique.	32
Figure 32: Différents pronostics selon la méthode d'Ericson et kuroi sur la téléradiographie de profil.	34
Figure 33: Téléradiographie de profil.	34
Figure 34: Cliché rétro- alvéolaire.	35
Figure 35: (A) Localisation de la couronne d'une canine incluse. La couronne de la 13 se superpose aux racines des incisives. Cliché rétroalvéolaire orthocentrique.(B)Le tube radiogène est déplacé latéralement d'environ 20° en distal. La couronne de la canine s'est déplacée en distal dans le même sens, que le tube radiogène, car elle est plus proche du film que les autres dents de l'arcade. Cliché orthocentrique.	35
Figure 36 : (A) Méthode ortho-occlusale de simpson. (B) Méthode de Belot.	36
Figure 37 : Examen tomodontométrique d'un patient présentant une inclusion de la prémolaire mandibulaire droites en relation avec des odontomes. (A) Reconstruction 3D. (B) Coupes perpendiculaires à la courbe de l'arcade. (C) Coupe dans le plan de l'arcade mandibulaire	37
Figure 38 : Inclusion bilatérale haute de 33 – 43.	38
Figure 39: Détermination de l'étiologie de l'inclusion d'une deuxième molaire. (A) présence d'une 27 incluse. (B) La 27 est comprimée par la 28. (C) La 27 est retenue sous l'angle du plus grand contour de la 26.	38
Figure 40: La scène 3D nous renseigne sur la position palatine de la 13.	38
Figure 41: Individualisation de la 13 et avulsion de la 53.	39
Figure 42: Choix d'un accès vestibulaire pour une canine en position palatin, et matérialisation du couloir chirurgical par un cylindre de 8mm de diamètre.	39
Figure 43 : L'axe de traction et le point optimal du collage de l'attache sont définis.	39
Figure 44 : Simulation des séquences du traitement.(A) (B) séquence de traction palatine puis distopalatine. (C) (D) : séquence de traction distale puis vestibulaire.	39
Figure 45:Utilisation opératoire du guide chirurgical :Positionnement du guide chirurgical sur les repères réels et détermination du point où sera effectuée l'alvéolectomie pour accéder à la dent incluse.	40
Figure 46: Elimination d'un odontome.	42
Figure 47: Fermeture thérapeutique d'un diastème interincisif par freinectomie.	43
Figure 48: Inclinaison mésiale exagérée des canines maxillaires qui justifiera l'extraction de 53 et 63.	43
Figure 49: Mise en place d'un mainteneur d'espace après l'extraction de la dent de lait.	44
Figure 50: Critères de choix de la décision thérapeutique.	46
Figure 51 : Le quad'hélix en bouche.	49
Figure 52: Le pendulum d'Hilgers est en place.	50
Figure 53: Barre transpalatine , boucle U postérieure	51
Figure 54: Arc Extra Oral Sur Bagues + Plaques D'expansion.	52
Figure 55: Arc lingual.	52
Figure 56: Arc palatin de Nance.	53
Figure 57: Un point d'ancrage palatin peut être utilisé pour tracter une canine incluse.	54

Figure 58: Un élastique vertical inter-maxillaires (bleu) est utilisé pour supporter l'ancrage de l'arc maxillaire. Une mini vis est liée au bracket de la canine mandibulaire avec une chaîne élastique pour éviter le mouvement parasite d'égression indésirable des dents inférieures.....	54
Figure 59: Mini-vis utilisée comme ancrage indirecte pour tracter une canine incluse.....	55
Figure 60: Fil en forme de papillons en cas d'inclusions multiples.....	55
Figure 61: Sites d'insertion possibles au maxillaire d'après coll.....	56
Figure 62: Sites d'insertion possibles à la mandibule. D'après Lee et coll.....	56
Figure 63: Exemple de guide chirurgical.....	57
Figure 64: Description des différentes parties d'une plaque d'ancrage.....	58
Figure 65: Les différentes formes de miniplaques (SUGAWARA).....	59
Figure 66: Les différents sites d'implantation des miniplaques.....	60
Figure 67: Mise en place des plaques en croix au maxillaire.....	61
Figure 68: Lambeau déplacé : un lambeau mucopériosté a été soulevé pour fixer une attache sur la couronne de la 13. La ligature est appliquée contre la corticale et le lambeau est déplacé et suturé dans sa position d'origine.....	63
Figure 69: Ce lambeau d'épaisseur partielle a été soulevé à partir de la crête. Il a été ensuite déplacé en direction apicale et mésialement pour être positionné sur la 13. Il s'agit d'une émergence chirurgicale.....	63
Figure 70: Le tracé d'incision du lambeau palatin.....	64
Figure 71: Décollement du lambeau palatin.....	64
Figure 72: Lambeau d'accès direct pour une inclusion basse.....	65
Figure 73: Les niveaux d'incision du lambeau déplacé apicalement.....	66
Figure 74: protocole de dégagement d'un lambeau de translation apicale simple.....	66
Figure 75: Protocole de dégagement d'un lambeau de translation apicale et latérale.....	67
Figure 76: Lambeau mucopériosté déplacé.....	67
Figure 77: Indications des différents lambeaux en fonction de la position de la dent incluse.....	68
Figure 78: Mise à jour de la couronne.....	69
Figure 79: Emplacement d'un tenon intra-coronaire.....	70
Figure 80: Mise en place d'une ligature métallique périphérique sur 13. Le dégagement de l'os, jusqu'au collet anatomique, entraîne la destruction du follicule dentaire et représente un réel danger pour les racines de 12-13.....	70
Figure 81: Le cerclage métallique est un ancrage solide, mais ne permet pas d'orienter la traction avec précision.....	70
Figure 82: Attache collée munie d'un œillet.....	71
Figure 83: Attache collée sur la face vestibulaire.....	71
Figure 84: Attache collée sur la face distale.....	72
Figure 85: Collage d'attache sur la face palatine.....	72
Figure 86 : Traction orthodontique d'une seconde molaire incluse : l'attache est collée sur la face occlusale.....	72
Figure 87 : utilisation de gel coloré pour mordantage de l'email.....	73
Figure 88: Attache en bouton avec ligature métallique (la ligature métallique est ajustée au moment du dégagement en fonction de la profondeur de l'inclusion).....	74
Figure 89: Positionnement du composite sur la base de l'attache en veillant à placer une quantité limitée pour éviter un débordement.....	75
Figure 90: Sutures des différents types de lambeaux.....	76

Figure 91: (A) La fibromuqueuse palatine est dégagée en regard de la pointe cuspidienne. (B) cinq jours après le dégagement, la dent a déjà progressée.	78
Figure 92: Traction par appareil amovible.	78
Figure 93: Plaque en résine proposée par Vion.	79
Figure 94: Ressort en fil Australien.	80
Figure 95: Les différents types de traction.	81
Figure 96: Traction avec chaînettes élastiques.	81
Figure 97 : Toron métallique.	82
Figure 98: Traction des canines avec appareillage fixé et fil auxiliaire (Dr Sylvain Chamberland).	83
Figure 99: Ressort balista non activé.	83
Figure 100: Ressort de Ballista activé.	84
Figure 102: Sectionnel multi-fonction de Patti.	84
Figure 101: Classification des différentes situations de la canine incluse du côté palatin.	84
Figure 103 : Le crochet terminal est relié à l'attache par une ligature élastique.	85
Figure 104 : la correction de rotation par l'arc sectionnel multifonction.	85
Figure 105: Traction par des arcs principaux vestibulaires comportant des boucles et des courbures de compensation.	86
Figure 106: L'activation de la boucle mesiale doit exercer une force de distalisation d'environ 50g... ..	86
Figure 107: Fonctionnement de l'arc barrière.	88
Figure 108: Réalisation de deux incision verticales.	90
Figure 109: Décollement du lambeau mucopériosté pour accéder à la dent incluse.	90
Figure 110: élimination de l'os autour de la couronne jusqu'à la JAD.	90
Figure 111: Collage de l'attache qui sera reliée à la minivis et suture.	91
Figure 112 : Effet des forces de translation sur le parodonte.	91
Figure 113: Fente gingivale entre 33 et 35.	92
Figure 114 : Tension des fibres desmodontales lors de l'égression dentaire.	92
Figure 115 : Après égression, augmentation de la hauteur de gencive attachée et de l'os cortical vestibulaire.	93
Figure 116: FCS effectuée au niveau de la fibro_muqueuse palatine.	94
Figure 117: a-b-c . Mouvements parasites à la suite de la remise en place d'une 13 incluse.	96
Figure 118: L'apex de la 13 en rapport avec le sinus et l'apex de la 23 dans les fosses nasales.	97

Tableaux :

Tableau 1: Développement des dents temporaires : Kronfeld 1937.	Error! Bookmark not defined.
Tableau 2: Physiologie des dents temporaires.	13
Tableau 3: Evolution des dents permanentes maxillaires : Kronfeld 1937.	15
Tableau 4 : Evolution des dents permanentes mandibulaires : Kronfeld 1937.	16
Tableau 5 : Statistiques globales.	19
Tableau 6 : Répartition des dents incluses selon le secteur.	19