

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE1 DE BLIDA SAAD DAHLAB

FACULTE DE MEDECINE

DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE



N°D'ORDRE :

Projet de fin d'étude présenté et soutenu

Le : 14/juillet/2021

En vue d'obtention du diplôme de docteur en médecine dentaire

Thème

DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT DES DENTS INCLUSES

Réalisé par :

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| -Melle. Amraoui Nadjat | - Melle. Kabache Farah |
| -Melle. Amraoui Sara | - Melle. Khoums Imene |
| -Melle. Benhelal Souhila | -Melle. Souissi Ilham |

Encadrées par :

Dr Tabbi.S Maitre-assistante en Orthopédie Dento-Faciale

Devant le jury constitué de :

Présidente : Pr. Dahmas

Examineur : Dr. Atrouche

Année universitaire : 2020/2021

REMERCIEMENTS :

Nous remercions DIEU le tous puissant miséricordieux qui nous a donné la force et la patience pour la réalisation de ce travail.

A notre encadreuse du mémoire :

***Dr Tabbi Soraya**, Nous vous remercions infiniment d'avoir dirigé ce mémoire.*

Veillez, accepter nos sincères remerciements pour votre grande disponibilité et votre précieuse aide et vos précieux conseils pour la réalisation de ce travail.

*A notre présidente de jury : **Pr Dahmas**,*

*A notre examinateur : **Dr Atrouche***

Pour avoir accepté d'évaluer notre travail.

Soyez assuré de notre grande reconnaissances pour les enseignements et le partage de votre expérience clinique durant tous nos études.

Dédicaces

Je dédie ce travail,

A DIEU al-hamdu-li-lah

A mes parents, mon adorable mère Fatima et mon cher père Elhafed.

A ma deuxième maman, ma tante khadidja que dieu la donne une joyeuse vie.

A ma grand-mère Mebarka que dieu la protège.

A mes sœurs Naoul, Khadouj et Sara qui n'ont pas cessé de m'encourager.

A Nadjet, Imene et Nesrine, qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail.

A mes frères Mohamed, Ahmed, merci d'être présents dans les moments importants de ma vie.

A ma familles, mes proches et mes amis Ibtessam, Basma, Majda, Fatiha et Rokaya pour leur soutien et à toutes personnes qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce mémoire.

Farah

Je dédie ce travail,

A mon DIEU Al-hamdu-li-lah.

A ma source d'amour, d'énergie, a ma chère Mère Bakhta, merci pour tes efforts, tes prières a moi et surtout ta confiance, merci pour ta présence dans ma vie.

A mon plus grand exemplaire dans ma vie, a mon chère père Ziane, merci pour tes soutiens tes sacrifices, et tous ce que tu me donne pour avancer dans mon chemin.

A mon frère Khalil, à l'homme le plus précieux dans le monde, je suis très chanceuse d'être sa sœur, merci d'être présent dans mes importants moments, que DIEU le protège.

A mon frère Achraf et ma sœur Safaa, que DIEU les protège.

A mes oncles, tantes, cousins et cousines... ma grande famille, pleins d'amoure et d'humeur, je vous remercie pour votre soutien et aide.

A mes proches amis Nesrine, Farah et Imen, je ne trouve assez des mots pour leur amour, j'espère qu'on sera toujours là les unes pour les autres.

A Zahra et Lamis, malgré la distance et le temps, notre amitié perdure.

Nadjat

Je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour :

A ma famille, elle qui m'a doté d'une éducation digne, son amour a fait de moi ce que je suis devenue aujourd'hui.

Particulièrement, à la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur, ma chère maman que j'adore.

A mon père, l'épaule solide ; l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et mon respect .Qu'ALLAH te préserve pour moi.

A mes sœurs, « Imene, soumia, yassou» pour leur encouragement et les sacrifices dont elles ont fait toujours pour moi, preuve à mon égard.

Au docteur Melouah Hadjer, c'est un moment de plaisir de vous dédier par rapport à ta gentillesse, ta formation rigoureuse et réussie, ton encouragement et ton soutien.

Au docteur Khelil chorfi Souhila et à Samra, pour leur gentillesse et leur tendresse.

A ma copine d'amour ma sœur Fatiha, pour tous les moments partagés pendant nos 6 ans.

Souhila

Je dédie ce travail,

A mes très chers parents, mon père Boumedienne et maman Torkiya que dieu vous protège, merci pour votre soutien, vos encouragements, vos grands sacrifices durant toute ma vie, je ne trouve pas les mots pour exprimer l'amour, le respect que j'ai pour vous. Vous êtes une belle créature que DIEU a créée sur terre.

A mes adorables sœurs, qui m'ont toujours soutenu, je vous souhaite que de bonheur et de réussite dans votre vie inchaallah.

A mes chers frères Monsif et Lamine, pour les encouragements permanents et leur présence, je vous souhaite une vie pleine de bonheur.

A ma source d'énergie et de patience mon cousin Younes et je vous remercie pour votre aide et pour vos encouragements.

A mes fidèles accompagnantes dans les moments les plus délicates Nadjat, Farah et Fadhila.

A tous mes amis, mes proches amies, mes collègues d'études.

A mes enseignants, mes docteurs mes professeurs, je ne trouve pas les mots pour vous exprimer mes sincères remerciements pour vos encouragements, vos aides, vos soutien, vos conseils et vos renseignements cliniques ; merci pour votre certitude, sérieux et de votre disponibilité.

A nous consœurs et nos confrères qui nous donne l'occasion d'assister dans leurs cabinets, avec nos sincères remerciements ; et surtout docteur Boussoubel Mohammad.

A toute ma grande famille, merci pour votre aide et votre soutien.

A toutes personnes nous ayant aidée de près ou de loin.

IMEN

Je dédie ce modeste travail,

A mes chers parents,

A toute ma famille,

A toute mes amis et collègues,

A tous ceux qui ont sacrifié leur temps pour la science,

Et à tous ceux qui utilisent la science pour le bien,

Et la prospérité de l'humanité.

Sara

Je dédie ce travail,

À mes très chers parents, que dieu les garde et les protège pour leurs soutien inconditionnel, moral et financières encouragements, et pour m'avoir permis de réaliser mes études dans les meilleures conditions

À mes frères, mes sœurs.

A toute la famille Souissi.

A tout(es) mes cher(es) ami(es).

Ilham

Liste des abréviations :

ATM : Articulation temporo-mandibulaire.

CBCT: Cône Beam Computerized Tomography.

TMA: Titane Molybdène Alloy.

2D : Deux dimensions. 3D : Trois dimensions

Sem I.U : Semaine intra-utérine.

TLR : Téléradiographie de profil

DDM : Dysharmonie dento-maxillaire.

NITI : Nickel Titane.

DDD :Dysharmonie dento-dentaire.

TIM :Traction inter-maxillaire.

DDS : Dent de sagesse.

PM : Prémolaire

IC : Incisive centrale.

IL : Incisive latérale

TDM : Tomodensitometrie ;

Liste des figures :

Figure n°1: Neurulation et formation de la crête neurale. Evolution des feuillets embryonnaires à 15. 21 et 30 jours[1].....	2
Figure n°2: Fermeture du tube neural dans sa partie antérieure à la quatrième semaine [1].....	3
Figure n°3: Evolution du pole céphalique lors du deuxième mois [1].....	4
Figure n°4: Stade initiale du développement des dents (6 semaines) [2].....	5
Figure n°5: Développement des dents déciduales [2].....	6
Figure n°6: Stade en cloche des dents déciduales (14 semaines) [2].....	6
Figure n°7: Phase de denture temporaire stable [3].....	8
Figure n°8: Phase de constitution de la denture mixte[3].....	9
Figure n°9: Phase de constitution de la denture adolescente [3].....	9
Figure n°10: Articulation temporo-mandibulaire (coupe sagittale) [2].....	10
Figure n°11: Coupe TDM sagittale(A) et coronale(B) de l'ATM [2].....	11
Figure n°12: Numérotation des dents permanentes (en pratique) [2].....	14
Figure n°13: Environnement parodontal de la dent, coupe vestibulo-linguale[2].....	15
Figure n°14: Enfouissement de la racine dans l'os basal [1].....	17
Figure n°15: Le schéma de TenCate, illustrant la façon dont certains éléments desmodontaux pourraient être à l'origine du mouvement dentaire selon un processus multifactoriel [1].....	20
Figure n°16: Éruption d'une dent déciduale[2].....	22
Figure n°17: Dentition à l'âge de 4 ans [7].....	23
Figure n°18: Eruption de la canine [7].....	24
Figure n°19: Dentition à l'âge de 8 ans [7].....	25
Figure n°20: Examen tomодensitométrique: la couronne de 23 est en contact avec 22 au niveau de son tiers apical [7].....	25
Figure n°21: Le couloir d'éruption de la canine est limité mésialement par la paroi radiculaire de l'incisive latérale [7].....	26

Figure n°22: Canines ectopiques installées dans le processus palatin 13 et 23 évoluent perpendiculairement aux axes des dents en place sur l'arcade [7].....	27
Figure n°23: Inclusion dans une dysplasie cléidocrânienne [10].....	29
Figure n°24: Distance intercanine [7].....	30
Figure n°25: Orientation du germe et trajet d'éruption [7].....	31
Figure n°26: L'arrêt d'éruption de 31 s'explique par la présence de 2 dents surnuméraires [13].....	32
Figure n°27: L'incidence dysocclusale latérale confirme la présence d'une image pathologique bien circonscrite, d'environ 17mm de diamètre[13].....	32
Figure n°28: Persistance des 2 centrales maxillaires temporaires[13].....	33
Figure n°29: Traumatisme ancien à l' origine de la malposition sur la 11 [10].....	33
Figure n° 30: Ankylose coronaire ; Coupe axiale [7].....	34
Figure n°31: Ankylose radriculaire ; Reconstruction 3D [7].....	34
Figure n°32: Volumineux kyste folliculaire sur 23 bloquant son évolution [7].....	35
Figure n°33: Orthopantomogramme montrant une 23 en position palatine [29].....	43
Figure n°34: Orthopantomogramme montrant une 13 en position palatine [29].....	43
Figure n°35: Modifications orthopantomographiques de la forme d'une canine supérieure incluse[29].....	43
Figure n°36: La radiographie panoramique permet une évaluation d'ensemble du système dentaire [7].....	44
Figure n°37: Téléradiographie de profil de la canine révèle une inclinaison mésiale de l'axe[7].....	45
Figure n°38: Téléradiographie frontale [7].....	46
Figure n°39: Principe de fonctionnement du scanner médical [31].....	48
Figure n°40: Des différentes coupes tomодensitométriques de la 13 (A.B et C) [32].....	49
Figure n°41: Principe de fonctionnement du CBCT [31].....	50
Figure n°42: Bilan de dent de sagesse supérieure incluse [31].....	51
Figure n°43: Bilan de canine incluse chez un adolescent de 14 ans [31].....	51
Figure n°44: Situation des dents surnuméraires maxillaires [7].....	53
Figure n°45: Aménagement d'un couloir d'éruption [7].....	54
Figure n°46: Schématisation de la séparation orthopedique en vue occlusale [7].....	55
Figure n°47: Expansion par quad hélix [7].....	55

Figure n°48: Disjoncteur sur bague [10].....	56
Figure n°49: Disjoncteur sur gouttière [10].....	56
Figure n°50: Arc de base d'avancement des incisives [10].....	57
Figure n°51: Masque de Delaire [10].....	58
Figure n°52: BENSLIDER de WILMES [35].....	59
Figure n°53: DISTAL JET sur mini-vis palatine [35].....	60
Figure n°54: LONGESLIDER de LONGERICH [35].....	60
Figure n°55: Le pendulim[35].....	60
Figure n°56: Mini-vis corticale enfouie d'ancrage indirecte [35].....	60
Figure n°57: Distalisation sur ancrage tubérositaire[35].....	61
Figure n°58: Force extra buccale [10]	61
Figure n°59: Bandelette de strip manuelle a grain [37].....	63
Figure n°60: Fraise a pointe non travaillante [37].....	63
Figure n°61: Disque associe d'un écarteur de Nola [37].....	63
Figure n°62: Système O-stripper de Komet[37].....	64
Figure n°63: Le mainteneur d'espace unilatérale [63].....	65
Figure n°64: Le mainteneur de l'espace par un arc palatin de Nance [66].....	65
Figure n°65: Les différentes étapes de l'extraction chirurgicale [26].....	70
Figure n°66: Les étapes de l'auto transplantation [47].....	70
Figure n°67: Arc de Nance[66].....	75
Figure n°68: Arc transpalatin [65].....	75
Figure n°69: Arc en nickel-titane [64].....	75
Figure n°70: Les mini-vis d'ancrage [10].....	76
Figure n°71: L'icision horizontale [13].....	79
Figure n°72: Les incision verticales [13].....	79
Figure n°73: Mordançage de l'email [13].....	82
Figure n°74: Positionnement de composite sur la base de l'attache [7].....	83
Figure n°75: Attache en bouton avec ligature métallique[7].....	83
Figure n°76: Collage de l'attache [12].....	83
Figure n°77: La longueur de la ligature métallique [13].....	84
Figure n°78: Transmetteur de force [52].....	85
Figure n°79: Arc vestibulaire avec bras de traction associée a un arc transpalatin[49].....	87
Figure n°80: Traction par un appareillage amovible [12].....	87
Figure n°81: La traction par la boucle de Balista[50].....	89

Figure n°82: Arc linguale [54].....	90
Figure n°83: Attelle de contention [54].....	91
Figure n°84: Plaque de Hawley[54].....	91
Figure n°85: Tooth positionner [54].....	92
Figure n°86: La découverte chirurgicale et positionnement de l'incisive [50].....	93
Figure n°87: Lambeau de translation apicale [87].....	94
Figure n°88: Les différents lambeaux de translation apicale et latérale [51].....	95
Figure n°89: Un lambeau muco-periosté[12].....	95
Figure n°90: Le protocole opératoire de dégagement de lambeau palatin [12].....	96
Figure n°91: Lambeau vestibulaire pour dégager une canine en position palatine [12].....	96
Figure n°92: Inclusion palatine haute [12].....	97
Figure n°93: Inclusion palatine basse [12].....	97
Figure n°94: Utilisation d'une chaîne en or pour repositionner une prémolaire incluse [50].	99
Figure n°95: Les différentes étapes de la mise en place d'un implant transcanin[57].....	101
Figure n°96: Redressement chirurgicale immédiate [49].....	101
Figure n°97: Tomo-densitométrie : trajet de mise en place [45].....	103
Figure n°98: Direction des forces de tractions orthodontiques qui permet de réduire les risques de problèmes parodontaux [45].....	104
Figure n°99: A vue de face [28].....	107
Figure n°100: B vue de profil [28].....	107
Figure n°101: Overjet 2mm et overbite 5mm [28].....	107
Figure n°102 : Examen de l'occlusion : des rapports de classe III molaire droite et classe I molaire gauche [28].....	107
Figure n°103: La radio panoramique confirme l'inclusion des deux canines maxillaires droite et gauche[28].....	107
Figure n°104: Le cliché mordu révèle une position palatine des deux canines [28].....	108
Figure n°105: Image 3D confirmant la position palatine des deux canines [28].....	108
Figure n°106: Angle α et β au niveau de la 23 vue coté palatin [28].....	108
Figure n°107: La photographie de la fillette de 9 ans au moment de la consultation [60]... 110	
Figure n°108: La radiographie prise au moment de la consultation montre l'incisive permanente supérieure gauche incluse [60].....	111

Figure n°109: Photographie obtenue après l'exposition de l'incisive centrale supérieure gauche et la fixation du boîtier [60].....	112
Figure n°110: L'incisive supérieure gauche a été intégrée à l'appareil orthodontique [60].....	112
Figure n°111: Photographie obtenue 3 mois après le début du traitement [60].....	112
Figure n°112: Photographie de la dentition permanente de la patiente [60].....	113
Figure n°113: Mise en place d'un implant au travers de tissu dentaire, vers un changement de Paradigme [57].....	114
Figure n°114: Photographie intra-buccale de face [47].....	115
Figure n°115: Cone beam dévoilant l'inclusion de la 11 [47].....	115
Figure n°116: Anomalie de forme de la dent incluse a partir d'une vue latérale d'une conebeam [47].....	116
Figure n°117: Etapes chirurgicales de l'auto-transplantation [47].....	117
Figure n°118: Fin de contention et début du nivellement dentaire [47].....	117
Figure n°119: Vue intra-buccale après dépose de l'appareil orthodontique [47].....	118
Figure n°120: Vue exo-buccale et cône beam avant et après traitement orthodontique. [47].....	118
Figure n°121: Cas clinique n°5 [61].....	119

Table des matières

Liste des abréviations	I
Liste des figures	II
Introduction.....	1

CHAPITRE I : Le diagnostic des dents incluses

1-Rappels.....	2
1.1-L'embryogenèse.....	2
1.1.1-Embryologie du massif facial.....	2
1.1.2-Développement des dents (odontogenèse).....	5
1.1.3-Morphogenèse des arcades dentaires.....	7
1.2-Anatomie de l'appareil manducateur	10
1.2.1-Articulation temporo-mandibulaire.....	10
1.2.2- Les muscles masticateurs.....	12
1.2.3-Dents	13
1.3- Eruption des dents.....	17
1.3.1-Les mécanismes d'éruption	17
1.3.2-Les facteurs qui influencent l'éruption.....	20
1.3.3- Eruption physiologique.....	22
1.3.4- Anomalie d'éruption	26
2-Fréquence des inclusions dentaires	27
3-Etiopathogénie des inclusions dentaire.....	28
3.1-Définition.....	28
3.2-Etiopathogénie.....	28
3.2.1-Facteurs généraux.....	28
3.2.1.1-L'hérédité.....	28
3.2.1.2-déficiences congénitales et syndromique.....	28
3.2.1.3-Les maladies systémiques.....	29
3.2.2-Causes locorégionales.....	29
3.2.2.1-Rôle de la ventilation.....	29
3.2.2.2-déficit transversal des maxillaire	30

3.2.2.3-dysharmonie squelettique.....	30
3.2.3-Causes locales.....	30
3.2.3.1-Causes liée au germe ou à son environnement.....	30
3.2.3.2-Causes liée à l'os	33
3.2.3.3- Cause liée à la gencive.....	35
3.2.3.4- Cause thérapeutique.....	35
3.2.4-cause liée au traitement général.....	36
3.2.4.1- La chimiothérapie.....	36
3.2.4.2- La radiothérapie.....	36
4-Les complications d'inclusion.....	36
4.1-Complications mécaniques.....	36
4.2-Complications traumatiques.....	37
4.3-Complications nerveuses	37
4.4-Complications infectieuses.....	38
4.5-complications prothétiques	39
4.6-Complications tumorales.....	39
5-Diagnostic des inclusions dentaires	40
5.1-Diagnostic positif	40
5.1.1-Interrogatoire	40
5.1.2-Examen clinique.....	40
5.1.3-les examens complémentaires.....	41
5.1.3.1-Examen du moulage.....	41
5.1.3.2- Examen radiographique.....	42
5.1.3.2.1-Radiographie conventionnelle	42
-L'orthopantomographie.....	42
-La Téléradiographie de profil.....	44
-La téléradiographie frontale.....	45
-Les radiographies rétroalvéolaires.....	46
5.1.3.2.2-Limites de la radiographie conventionnelle.....	46

5.1.3.2.3-Radiographie tridimensionnelle.....	47
-Le scanner médical	47
-Le CBCT	50
5.2- Le diagnostic différentiel.....	52

CHAPITRE II : Traitement des inclusions dentaires

1-Traitement préventif et interceptif	53
1.1-Extraction des dents surnuméraires et des obstacles.....	53
1.2-Aménagement d'un couloir d'éruption.....	54
1. 2.1-Les solutions non extractionnistes	54
1.2.1.1-L'expansion transversale.....	54
1.2.1.2-Avancement du groupe incisif.....	57
1.2.1.3-Distalisation du secteur latéral.....	58
1.2.1.4-Stripping.....	61
1.2.2-Les solutions extrationnistes.....	64
1.2.2.1- Extraction des dents temporaires.....	64
1.2.2.2-Extraction de dents permanentes.....	65
2-Traitement curatif proprement dit	66
2.1-Facteurs qui influencent la décision thérapeutique	66
2.1.1- Facteurs liés à la dent	66
2.1.2-Facteurs liés au patient	67
2.1.3-Facteurs liés praticiens	68
2.2-L'abstention thérapeutique et observation	68
2.3-L'extraction de la dent incluse.....	69
2.4-Alvéolectomie conductrice (Technique de CHATELIER).....	70
2.5-L'auto-transplantation.....	70
2.6- Désinclusion chirurgico-orthodontique	71
2.6.1- Le premier temps: La préparation orthodontique pré-chirurgicale.....	73
2.6.1.1-Préparation de l'ancrage.....	73
2.6.1.2- Aménagement de l'espace.....	77

2.6.1.3-Maintien de l'espace aménagé.....	78
2.6.2-Le deuxième temps : La Phase chirurgicale.....	78
2.6.2.1- La technique du dégagement chirurgical.....	78
2.6.2.2- Le collage de l'attachement	80
2.6.2.3-Suture du lambeau	84
2.6.3- Le troisième temps : La phase orthodontique stricte	84
2.6.3.1- Les transmetteurs de la force.....	84
2.6.3.2-Les moyens générateurs de force.....	85
2.6.3.3- La traction proprement dite.....	88
2.6.3.4-Nivellement et coordination des arcades.....	90
2.6.3.5-La contention.....	90
2.6.4-Les Particularités en fonction de la dent incluse	92
2.6.4.1-Particularité de l'incisive	92
2.6.4.2-Particularités de la canine	94
2.6.4.3-Traitement des prémolaires retenues et incluses.....	98
2.7-Autres alternatives thérapeutiques.....	99
2.7.1-Implants	99
2.7.2- L'ostéotomie directionnelle.....	101
2.7.3-Extraction orthodontique	101
3-Complications et échecs liés au traitement.....	102
CHAPITRE III : Les cas cliniques.....	106
Conclusion.....	120
Références bibliographiques.....	121

INTRODUCTION :

L'orthodontiste est très souvent confronté aux inclusions dentaires dans sa pratique quotidienne, la découverte est parfois fortuite.

Le diagnostic des inclusions dentaires repose sur l'interrogatoire, l'examen endobuccal (palpation d'une voussure vestibulaire ou palatine). Face à une suspicion d'inclusion, l'examen radiographique permettra de confirmer le diagnostic (panoramique, rétro-alvéolaire, cliché occlusal....).

Aujourd'hui, grâce à l'évolution des examens radiologiques 3D, nous pouvons préciser la localisation de la dent incluse, la présence d'une ankylose ou encore l'étendue d'une résorption...

L'étiologie de cette inclusion est le plus souvent locale (obstacle physiologique ou anatomique). Son traitement requiert une prise en charge multidisciplinaire, a pour objectif le positionnement correct de la dent incluse sur l'arcade, en reconstituant un parodonte sain, une occlusion fonctionnelle et en améliorant l'esthétique. La principale méthode de prise en charge est basée sur le dégagement chirurgical et mise en place orthodontique des canines incluses.

CHAPITRE I : LE DIAGNOSTIC DES DENTS INCLUSES.

1-Rappels :

1.1-L'embryogenèse :

1.1.1-Embryologie du massif facial :

Le pôle céphalique humain, c'est-à-dire le cerveau et ses enveloppes, l'ensemble du massif facial et la partie ventrale du cou, sont issus du feuillet neural lors de l'étape embryonnaire de la neurulation, qui va de la troisième à la septième semaine [1].

1.1.1.1-Neurulation et ébauche céphalique :

La neurulation est l'étape embryonnaire au cours de laquelle les futures structures céphaliques s'individualisent (figure n°1 et 2) [1].

Trois stades embryonnaires vont prélude à celui de la neurulation :

- Morula.
- Blastula.
- Gastrula.

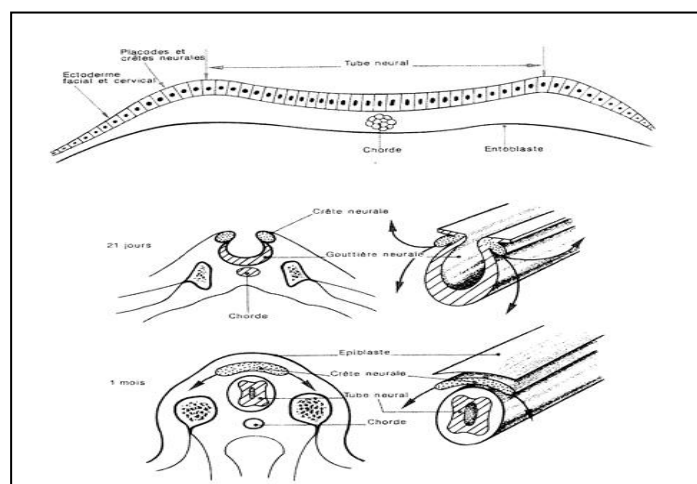


Figure n°1 : Neurulation et formation de la crête neurale. Evolution des feuilletts embryonnaires à 15. 21 et 30 jours.

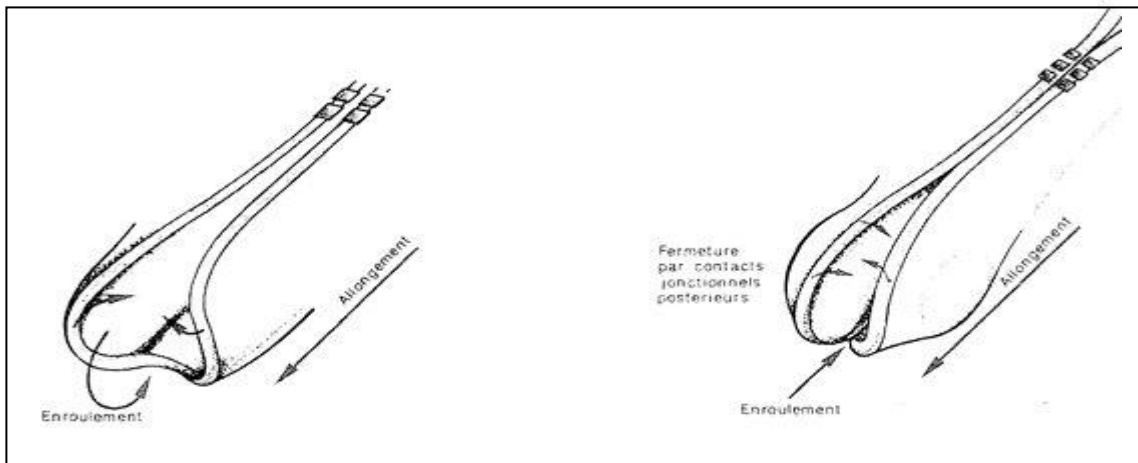


Figure n° 2 : Fermeture du tube neural dans sa partie antérieure à la quatrième semaine.

1.1.1.2-Bourgeons faciaux et arc brachiaux :

Au cours des cinquième et sixième semaines embryonnaires, l'importance quantitative des mitoses des cellules de la crête neurale en migration à la face inférieure du cerveau primitif est responsable du développement des bourgeons faciaux et des arcs branchiaux. Ceux-ci finissent par entrer en contact les uns avec les autres (certains sur la ligne médiane, d'autres latéralement), puis fusionnent (figure n°3) [1].

Ce phénomène de fusion nécessite au moins que soient assurées trois conditions biologiques :

- Des bourgeons de volumes suffisant.
- La compétence de l'ectoderme de recouvrement des bourgeons pour la mort cellulaire.
- Les propriétés physico-chimiques du liquide amniotique aptes à assurer le contact ectodermique [1].

Le massif facial de l'embryon acquiert une personnalité fœtale. L'ébauche des bourgeons de l'oreille est objectivable au fond et en arrière du premier sillon ectobranchial.

La croissance osseuse en général et celle du squelette cranio-facial en particulier, résultent d'abord de la prolifération mésenchymateuse et cartilagineuse ; l'ossification ne fait que minéraliser les éléments squelettiques [1].

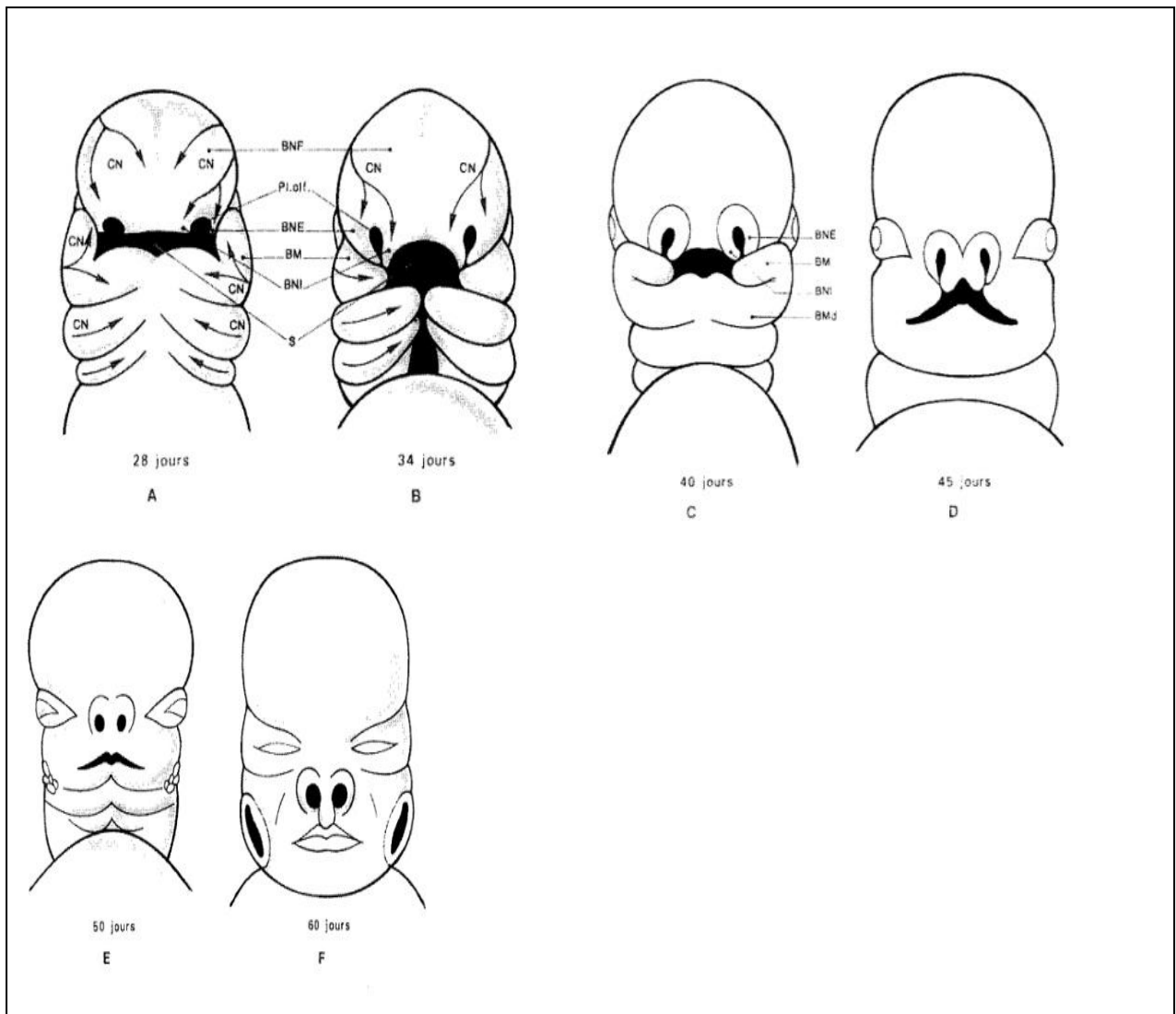


Figure n° 3 : Evolution du pole céphalique lors du deuxième mois.

A. B. C. D.E.F : Développement volumétrique et fusion des bourgeons de la face. Grace aux mitoses des cellules des crêtes neurales (CN). Les bourgeons de la face finissent par circonscrire une cavité appelée le stomodéum.

BNF : bourgeon naso-frontal ; BNE : bourgeon nasal externe ; BNI : bourgeon mandibulaire ;

BM : bourgeon maxillaire ; PL.OLF : placodes olfactives ; S : stomodéum.

E.F : entre les 50 et 60 ème jours.

1.1.2-Développement des dents (Odontogenèse) :

Les dents dérivent de l'ectoderme et du mésoderme. Leur apparition continue s'étale dans le temps et dans l'espace [2].

A la sixième semaine, apparaît au niveau de chaque ébauche mandibulaire et maxillaire un épaissement arciforme de l'ectoderme oral, qui prolifère dans le mésenchyme sous-jacent pour former une lame dentaire (figure n°4)[2].

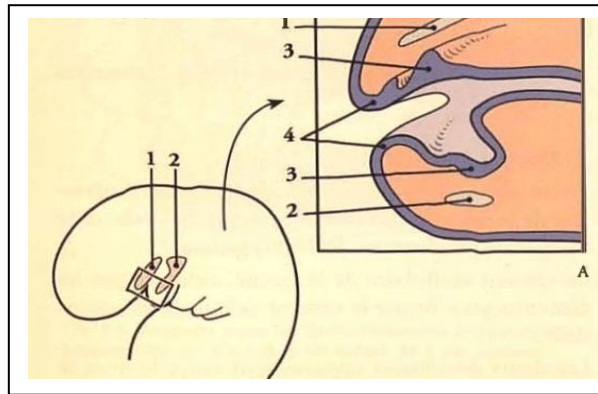


Figure n° 4 : Stade initial du développement des dents (6 semaines).

A- Coupe sagittale.

1-Ebauche du maxillaire. 2-Ebauche de la mandibule 3-Lame dentaire. 4-Lèvres sup. et inf.

1.1.2.1-Le stade en bourgeon :

Au cours de la 8eme semaine, chaque lame dentaire se fragmente sous forme de dix bourgeons de dents déciduales. A la dixième semaine, chaque bourgeon de dent permanente nait d la lame dentaire et se place sur le coté lingual d'un bourgeon de dent déciduale (figure n°5) [2].

1.1.2.2- Le stade en cupule :

A la 14eme semaine, la face profonde de chaque bourgeon dentaire s'invagine en une cupule ou organe énamélaire. Il est constitué d'un épithélium énamélaire externe et d'un épithélium énamélaire interne qui sépare le réticulum énamélaire.

La condensation du mésenchyme forme la papille dentaire, dans la concavité de l'organe énamélaire, et le sac dentaire, autour de l'organe (figure n°5) [2].

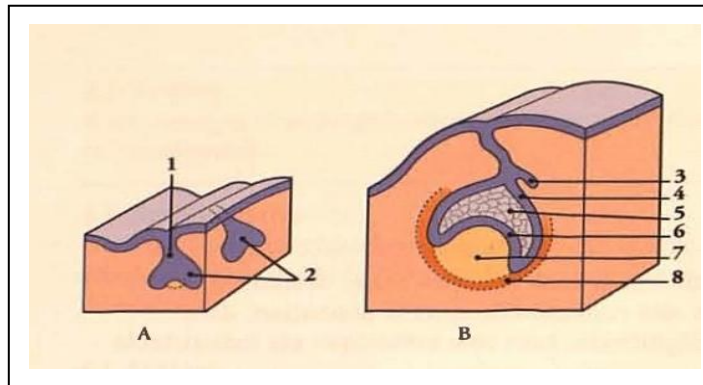


Figure n°5 : Développement des dents décidentales.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| A. Stade en bourgeon (8 semaines). | 4. Epithélium énamélaire ext. |
| B. Stade en cupule (10 semaines). | 5. Réticulum énamélaire. |
| 1. Lamé dentaire. | 6. Epithélium énamélaire int. |
| 2. Bourgeon de la dent décidentale. | 7. Papille dentaire. |
| 3. Bourgeon de la dent permanente | 8. Sac dentaire. |

1.1.2.3-Le stade en cloche :

Il est le résultat de la poursuite de l'invagination (figure n°6) [2].

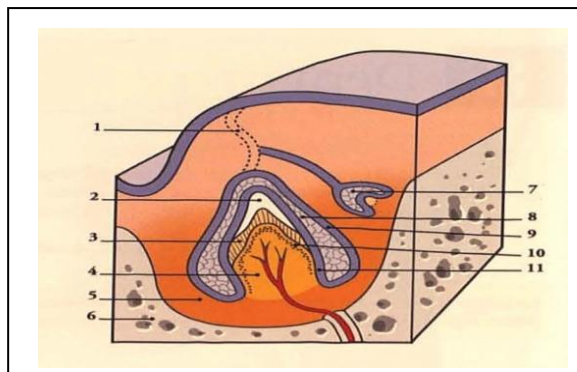


Figure n° 6 : Stade en cloche des dents décidentales (14 semaines).

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Lamé dentaire en dégénérescence. | 7. Dent permanente en formation (stade en cupule). |
| 2. Email. | 8. Réticulum énamélaire. |
| 3. Dentine. | 9. Epithélium énamélaire ext. |
| 4. Pulpe dentaire. | 10. Prédentine et dentinoblastes sous-jacents. |
| 5. Périodonte. | 11. Epithélium énamélaire int. |
| 6. Os alvéolaire. | |

*L'organe énamélaire (émail) :

Les cellules de l'épithélium interne deviennent des améloblastes qui produisent vers la profondeur des prismes d'émail. La formation des couches d'émail repousse en surface les deux épithéliums externe et interne accolés qui forment, en dégénéralant, la cuticule dentaire.

Les jonctions des épithéliums externe et interne, correspondant au collet de la dent, forment la jonction dentino-cémentale [2].

*La dentine :

Les cellules mésenchymateuses de la papille dentaire, adjacentes à l'épithélium énamélaire interne, deviennent des odontoblastes. Ceux-ci produisent la pré-dentine qui deviendra, en se calcifiant, dentine [2].

*La formation de la racine et de la pulpe :

La gaine épithéliale de la racine croit dans le mésenchyme.

Les cellules mésenchymateuses de la papille, adjacentes à la gaine se différencient en odontoblastes et forment la dentine de la racine. Sa croissance réduit la papille dentaire en canal dentaire. Son contenu mésenchymateux avec les vaisseaux et les nerfs constitue la pulpe dentaire.

Du sac dentaire dérive le périodonte à partir de trois lames :

- . La lame cémentoblastique, qui sécrète le ciment primaire ou acellulaire ;
- . La lame périodonoblastique, qui donne le ligament périodontal ;
- . La lame ostéoblastique, qui devient le processus alvéolaire [2].

1.1.3-Morphogénèse des arcades dentaires :

La morphogénèse des arcades dentaires s'étale sur une vingtaine d'années. Elle comporte des phases d'activité, au cours desquelles apparaissent des groupes de dents et des phases de stabilité sans modifications apparentes de la denture [3].

-Les différentes phases selon Demogé :

1-Phase de constitution de la denture temporaire : Cette période dure environ 2 ans; l'apparition de la première dent temporaire se faisant en moyenne entre 4 et 6 mois. Séquence habituelle : incisives centrales, latérales, 1ère molaire, canines, 2ème molaire.

Baume distingue deux types d'arcades temporaires :

- Arcades de type 1 : elles présentent des diastèmes simiens entre incisives latérales et canines maxillaires et entre canines et premières molaires mandibulaires.
- Arcade de type 2 : sans diastèmes simiens [3].

2-Phase de denture temporaire stable :

Cette période dure environ 4 ans, jusqu'à l'apparition des premières molaires permanentes ou l'expulsion d'une incisive centrale temporaire (figure n°7). A ce stade, on note habituellement des diastèmes interincisifs (diastèmes de Bogue). L'absence de ces diastèmes est une présomption de dysharmonie dento-maxillaire [3].

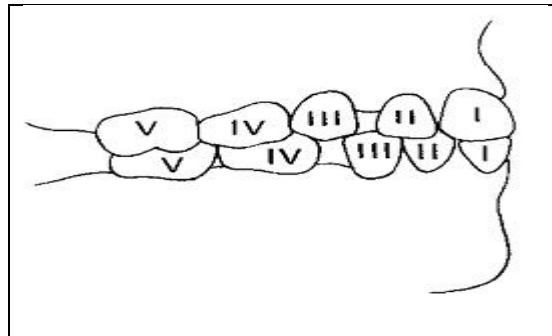


Figure n°7 : Phase de denture temporaire stable.

3- Phase de constitution de la denture mixte :

A-Apparition de la première molaire permanente, remplacement des incisives temporaires par les incisives permanentes (figure n°8).

Cette phase se situe en moyenne entre 6 et 8 ans.

B- Éruption de la dent de 6 ans : fermeture des espaces simiens :

— Arcades de type 1 : la dent de 6 ans inférieure se retrouve en mésioclusion (diastème simien inférieur plus important que le supérieur).

— Arcades de type 2 : rapport cuspidé à cuspidé des dents de 6 ans.

Cette phase est particulièrement importante dans la constitution des arcades dentaires. Si un seul mécanisme de compensation ne donne pas le supplément de place nécessaire, les incisives permanentes présentent des malpositions et des malocclusions diverses.

Séquence d'éruption : 1, 6, 2 à la mandibule; 6, 1, 2 au maxillaire [3].

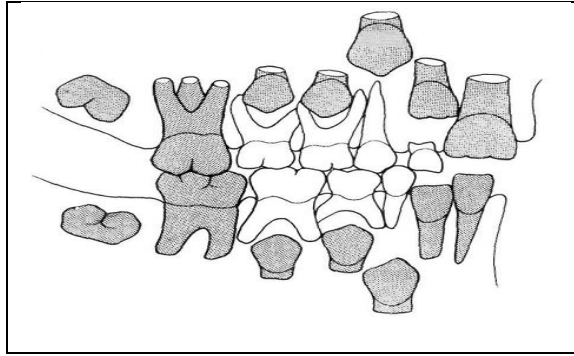


Figure n°8 : Phase de constitution de la denture mixte.

4 -Phase de denture mixte stable :

Cette phase dure de 2 à 3 ans, de la mise en place fonctionnelle des incisives permanentes au début de la mobilité des premières molaires temporaires ou des canines temporaires.

5-Phase de constitution de la denture adolescente :

Au cours de cette période, les canines et prémolaires permanentes évoluent (figure n°9). Cette phase dure en moyenne 2 à 3 ans.

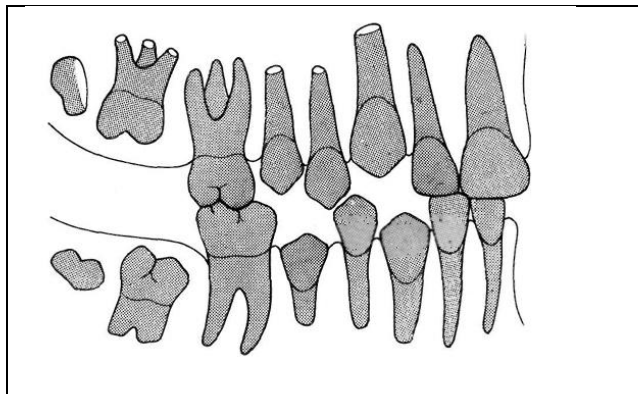


Figure n° 9 : Phase de constitution de la denture adolescente.

6- Phase de denture adolescente stable:

Canines et prémolaires évoluées.

7- Phase de denture adulte jeune :

Deuxièmes molaires évoluées [3].

8-Phase de denture adulte jeune stable :

Les 2èmes molaires sont en occlusion [4].

9-Phase de constitution de la denture adulte complète :

Eruption des 3èmes molaires [4].

10-Phase de denture adulte terminale stable : Les 3èmes sont en occlusion [4].

1.2-Anatomie de l'appareil manducateur :

L'appareil manducateur est l'ensemble des organes dont l'action mécanique précède la digestion, à savoir la préhension, la mastication, l'insalivation, et la déglutition [2].

1.2.1-Articulation temporo-mandibulaire (figure n°10) :

L'articulation temporo-mandibulaire est une articulation paire qui unit la mandibule à l'os temporal. C'est une articulation synoviale complexe, de type ellipsoïde, individuellement, et bicondylaire dans leur fonctionnement simultané ; d'où la complexité des mouvements [2].

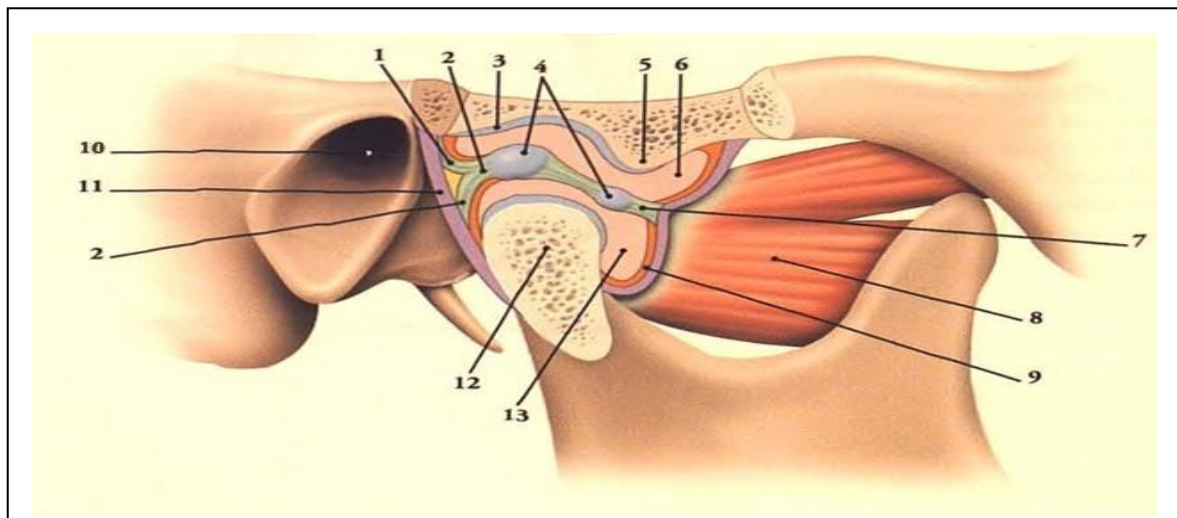


Figure n°10 : Articulation temporo-mandibulaire (coupe sagittale).

1. Frein temporo-méniscal.
2. Lig. Méniscal post.
3. Fosse mandibulaire du temporal.
4. Partie cartilagineuse du disque artriculaire.
5. Tubercule artriculaire du temporal.
6. Cavité synoviale sup.
7. Lig. Méniscal ant.
8. M. ptérygoïdien latéral.
9. Capsule artriculaire.
10. Méat acoustique ext.
11. Membrane fibreuse de la capsule.
12. Tête du condyle.
13. Cavité synoviale.

1.2.1.1- Les surfaces articulaires :

1.2.1.1.1- La surface articulaire temporale :

Elle est située en avant du méat acoustique externe et sur la face inférieure de la racine du processus zygomatique [2].

1.2.1.1.2- Le disque articulaire :

C'est un fibro-cartilage biconcave, adhérent à la face profonde de la capsule articulaire [2].

1.2.1.1.3- La tête de la mandibule :

Elle est oblongue, à grande axe transversal, légèrement oblique en arrière et médialement. Elle forme avec son homologue un angle de 130° à 140° ouvert en avant. Elle est très saillante médialement (figure n°11) [2].

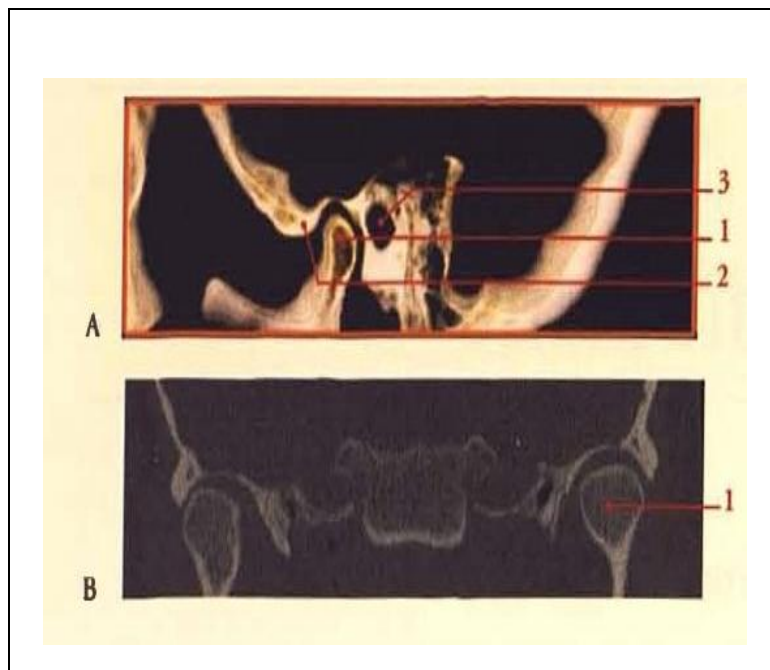


Figure n°11 : Coupe TDM sagittale(A) et coronale(B).

De l'articulation temporo-mandibulaire (cliché Dr T.Diesce).

1. Tête mandibulaire. 2. Tubercule articulaire. 3. Méat acoustique ext.

1.2.1.2-Capsule articulaire :

1-La membrane fibreuse.

2-La membrane synoviale [2].

1.2.1.3-Ligaments :

- Le ligament temporo-mandibulaire latéral.
- Le ligament temporo-mandibulaire médial.
- Le ligament sphéno-mandibulaire.
- Le ligament stylo-mandibulaire [2].

1.2.1.4-Vaisseaux et nerfs :

*Les artères : elles proviennent essentiellement de l'artère temporale superficielle et maxillaire.

*Les nerfs : ils proviennent des nerfs auriculo-temporal et massétérique, branches du nerf mandibulaire [2].

1.2.2- Les muscles masticateurs :

La mastication et la parole nécessitent non seulement l'action des muscles masticateurs, mais aussi celle des muscles mobilisateurs des lèvres, des joues et de la langue.

Les muscles masticateurs comprennent quatre muscles pairs et symétriques : les muscles temporal, masséter, ptérygoïdien médial et ptérygoïdien latéral.

Ils sont tous innervés par des rameaux du nerf mandibulaire, branche du nerf trijumeau [2].

1.2.2.1-Muscle temporal : Il naît dans la fosse temporale, hormis la gouttière rétro-zygomatique, et de la face profonde du fascia temporal. Il est aplati et triangulaire, avec des faisceaux antérieurs verticaux et des faisceaux postérieurs plus horizontaux.

Se fixe sur l'apex et la face médiale du processus coronoïde, et sur le bord antérieur de la branche de la mandibule. IL est principalement élévateur de la mandibule, il est aussi rétropulseur et intervient accessoirement dans les mouvements latéraux [2].

1.2.2.2-Muscle masséter : Appliqué contre la face externe de la branche de la mandibule, il est constitué de deux parties, superficielle et profonde. Il est élévateur de la mandibule, et provoque la fermeture de la bouche [2].

1.2.2.3-Muscle ptérygoïdien latéral : Il comprend deux faisceaux, supérieur et inférieur. Se termine dans la fossette ptérygoïde du condyle de la mandibule et sur la capsule de l'articulation temporo-mandibulaire. Sa contraction bilatérale est associée dans l'ouverture de la bouche en provoquant une propulsion du condyle et du ménisque mandibulaires. Sa contraction unilatérale, avec le ptérygoïdien médial homolatéral, provoque la diduction [2].

1.2.2.4-Muscle ptérygoïdien médial : Il naît de la surface médiale de la lame latérale du processus ptérygoïdien, du processus pyramidal de l'os palatin, et de la tubérosité du maxillaire. Se termine sur la face médiale de l'angle de la mandibule et de la partie adjacente de la branche de la mandibule. Sa contraction bilatérale élève la mandibule. Sa contraction unilatérale provoque des mouvements de diduction. Associé au ptérygoïdien latéral, il est propulseur de la mandibule

1.2.3-Dents :

Les dents sont les organes de l'appareil digestif situés dans la cavité orale, destinés à la mastication des aliments. Elles jouent aussi un rôle considérable dans la phonation, dans l'émission de certains sons, ainsi que dans la déglutition, leur rôle esthétique est indiscutable chez l'homme [2].

1.2.3.1-La nomenclature anatomique :

-La denture déciduale comprend 20 dents déciduales : 4 incisives centrales, 4 incisives latérales, 4 canines, 4 premières molaires, 4deuxièmes molaires.

-La denture permanente comprend 32 dents permanentes : 4 incisives centrales, 4 incisives latérales, 4 canines, 4 premières prémolaires, 4 deuxièmes prémolaires, 4 premières molaires, 4 deuxièmes molaires, 4 troisièmes molaires.

1.2.3.2-La nomenclature internationale de l'OMS :

Chaque dent porte deux chiffres arabes : le premier désigne l'hémi arcade dentaire et le deuxième sa situation sur l'hémi-arcade (figure n°12), la numérotation des hémi-arcades dentaires se fait dans le sens horaires en partant de l'hémi-arcade maxillaire droite [2].

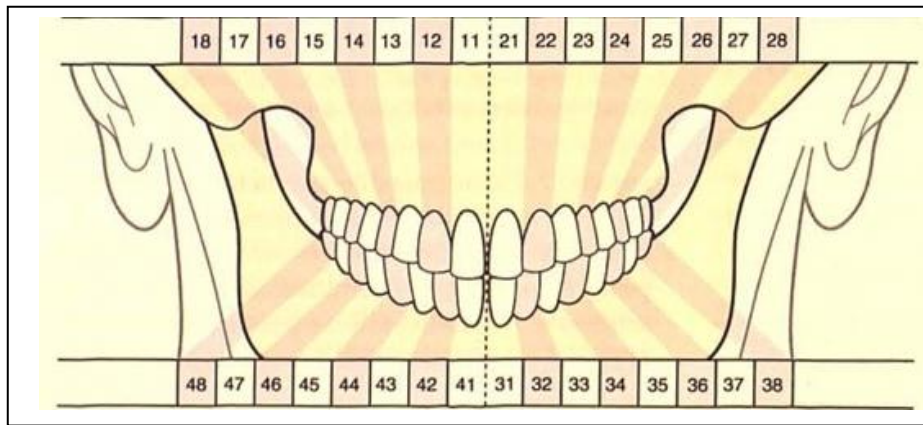


Figure n°12 : Numérotation des dents permanentes (en pratique).

1.2.3.3-Anatomie descriptive des dents humaines :

La dent est constituée d'une couronne et d'une ou plusieurs racines [5].

1/Couronne :

La couronne anatomique est la partie de la dent qui est recouverte d'émail. Elle est séparée de la racine anatomique par la jonction amélo-cémentaire.

La couronne clinique est la partie de la dent qui est visible dans la cavité orale [5].

2/Racine :

La forme générale d'une racine est celle d'un cône dont la base, cervicale, est le collet et dont le sommet, apical, est l'apex. A l'apex de la racine se trouve l'orifice, ou foramen apical, qui livre passage au pédicule vasculo-nerveux pulpaire.

La longueur de la racine est généralement supérieure à la hauteur de la couronne.

Le nombre de racines varie selon les dents :

- Les dents qui n'ont qu'une seule racine sont dites monoradiculées ;
- Les dents qui ont plusieurs racines sont dites pluriradiculées.

Pour les dents pluriradiculées, la région où les racines se séparent est appelée la furcation ou, plus précisément, la bifurcation en présence de deux racines ou la trifurcation en présence de trois racines.

L'espace compris entre les racines s'appelle l'embrasure inter-radiculaire. Elle est occupée par l'os alvéolaire chez un individu sain [5].

1.2.3.4-La dent et son environnement parodontal :

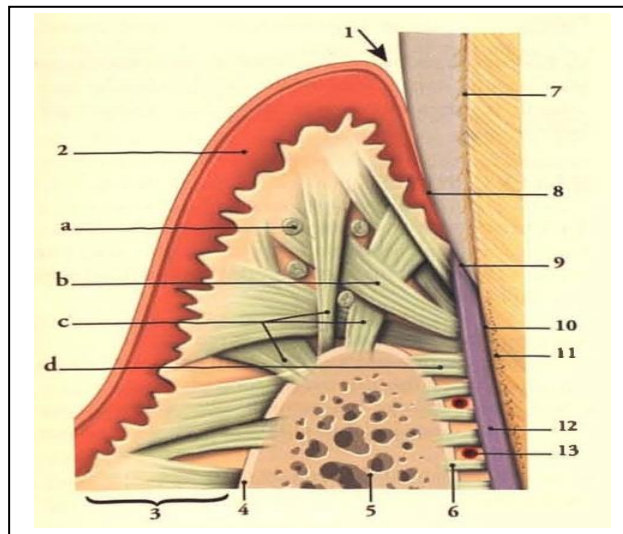


Figure n°13 : Environnement parodontal de la dent, coupe vestibulo-linguale [2].

- a. fibres circulaires.
 - b. Fibre dento-gingivale.
 - c. Fibres alvéolo-gingivales.
 - d. Fibre dento-périostées.
-
- 1. Sillon gingival.
 - 2. Epithélium de la gencive.
 - 3. Lamina propria.
 - 4. Périoste.
 - 5. Os alvéolaire.
 - 6. Fibres Perforantes (de Sharpey).
 - 7. Jonction dentino-énamélaire.
 - 8. Jonction gingivo-dentaire.
 - 9. Jonction cémento-énamélaire.
 - 10. Jonction dentino-cémentale.
 - 11. Couche granulaire.
 - 12. Cément.
 - 13. Vaisseaux.

La dent est constituée d'une couronne, partie visible en bouche, et d'une racine qui est enchâssée dans l'os et assure la rétention de la dent.

Les tissus qui environnent la racine et qui soutiennent la dent constituent le parodonte (du grec, para, <autour de> et odontos, <dent>) (figure n°13). On distingue le parodonte superficiel, représenté par la gencive (tissu épithélio-conjonctif), et le parodonte profond, constitué du ligament alvéolodentaire (tissu fibreux non minéralisé), de l'os alvéolaire (tissu conjonctif minéralisé) et du cément (tissu conjonctif minéralisé) [5].

1/ Le parodonte superficiel (la gencive) :

On distingue trois types de gencive.

*Gencive libre ou marginale :

La gencive libre sert les collets dentaires sans y adhérer. Elle est séparée de la surface dentaire par le sillon gingivo-dentaire

* Gencive attachée :

La gencive attachée est comprise entre le sillon marginal qui la sépare de la gencive libre et la ligne muco-gingivale qui la sépare de la muqueuse alvéolaire. Elle s'insère sur l'os alvéolaire sous-jacent et sur le cément supracrestal [5].

*Gencive papillaire ou interdentaire :

La gencive papillaire se situe au-dessous des points de contact. De forme triangulaire, elle se compose de gencive libre en regard de la couronne et de gencive attachée à la base de la papille [5].

2/ Parodonte profond : Ligament alvéolodentaire (LAD) :

Le ligament alvéolodentaire est un tissu conjonctif fibreux non minéralisé et riche en eau. Il contient des fibres de collagène, des fibroblastes, des cellules mésenchymateuses indifférenciées, des cellules épithéliales de Malassez, des macrophages et des éléments vasculaires et nerveux [5].

Le ligament alvéolodentaire est siège d'un remaniement constant, sous le contrôle des fibroblastes.

Ses rôles sont mécanique, nutritif et sensoriel [5].

*Os alvéolaire :

L'os alvéolaire est en continuité avec l'os basal du corps mandibulaire et celui des maxillaires. Il « se moule » autour des racines pour former les alvéoles dentaires. L'existence de l'os alvéolaire est intimement liée à celle des dents dont la perte entraîne la disparition des alvéoles dentaires.

L'os alvéolaire est formé d'un os spongieux dont la trabéculature peut être très lâche avec la présence de nombreuses vacuoles. Il est recouvert, sur les versants vestibulaire et lingual, d'un os cortical qui est généralement très dense à la mandibule et peu épais au maxillaire [5].

1.3- Eruption des dents :

1.3.1-Les mécanismes d'éruption :

1.3.1.1-Croissance alvéolaire et éruption dentaire:

Comme l'a énoncé J. Hunter en 1771 : « Les procès alvéolaires peuvent plutôt être considérés comme appartenant aux dents que comme une part des mâchoires ; ils commencent à être formés avec les dents, ils se développent avec elles au cours de leur croissance, ils se réduisent et disparaissent avec elles lorsque les dents tombent.

Lorsque l'éruption débute, il peut se produire une éphémère résorption osseuse suivie d'apposition. Cette apposition sera fonction du taux de l'éruption, pouvant avoir une valeur négative, c'est-à-dire résorption [1], comme dans le cas de (la figure n°14).

La croissance des procès alvéolaires est donc un phénomène passif qui peut être considéré comme un garnissage plus ou moins fourni en fonction de l'amplitude de l'éruption. Leur croissance en épaisseur peut être aussi d'importance variable : « Là comme ailleurs, la nature peut se montrer avare, généreuse ou prodigue » [1].

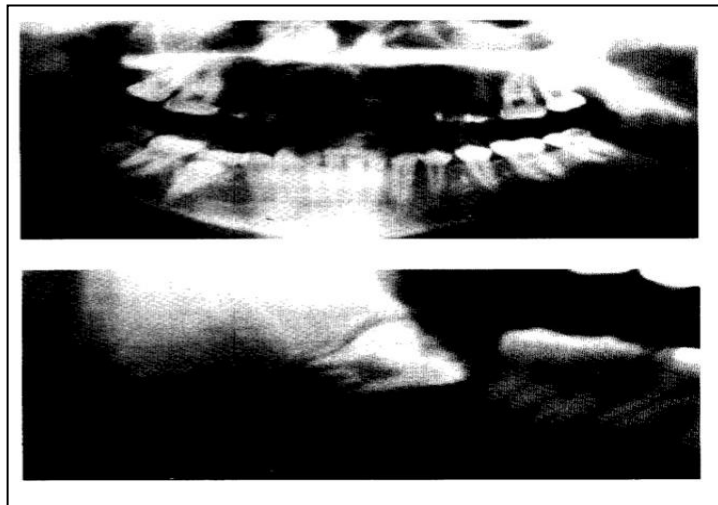


Figure n °14 : Enfoncement de la racine dans l'os basal.

- A) Inclusion verticale de la 45, l'apex arrivant près du rebord basilaire (ankylose de 85 faisant obstacle à l'éruption ; son extraction a été suivie de l'éruption complète de la prémolaire. Patrick L. 13 ans.
- B) Inclusion de la 48 menaçant le nerf dentaire inférieur.

1.3.1.2-Croissance ligamento-cémentaire et force éruptive:

-Édification du desmodonte:

À mesure que croissent la dentine radulaire et l'os alvéolaire, le ligament s'organise entre les deux, mais pas séparément. En effet, les différents éléments constitutifs du parodonte, cément, desmodonte, os alvéolaire, gencive et jonction dento-gingivale « forment un système coordonné : ils ne sont pas indépendants mais reliés entre eux par une trame de fibres collagènes » [1].

A mesure que se désagrège la gaine de Hertwig, la cémentogenèse se produit, en enrobant celles de ces fibres situées du côté dentaire, tandis que celles du côté osseux se trouvent incluses dans l'os alvéolaire. Elles constituent les fibres de Sharpey, primitivement décrites par Sharpey pour la fixation du tendon d'Achille.

Les vaisseaux, les fibres collagènes et les fibroblastes desmodontaux paraissent jouer un rôle actif dans la genèse du mouvement éruptif, comme on va maintenant le voir [1].

1.3.1.3-Les hypothèses sur l'origine desmodontale de la force éruptive:

1/ Théorie hydraulique :

Les nombreux vaisseaux périapicaux, dont les capillaires fenestrés, exsudent en permanence du fluide extra-cellulaire et la pression hydraulique qui en résulte produit une force susceptible de soulever la dent. Pour obtenir le mouvement d'ingression, la force orthodontique en sens opposé doit la dépasser. Cette turgescence, liée à la présence des éléments vasculaires et à la circulation sanguine, donc présente tout au long de la vie, est équilibrée par la répétition des contacts occlusaux. Bien qu'elle ne constitue pas un phénomène de croissance, elle peut suffire à expliquer la supra-éruption lente et progressive des dents ayant perdu leur antagoniste, quelque soit l'âge, mais il paraît douteux qu'elle puisse à elle seule provoquer l'ascension rapide et énergique qui conduit au percement de la fibromuqueuse gingivale.

La vérification expérimentale de cette théorie présente une difficulté d'interprétation. En effet, toute modification du flux sanguin, susceptible de modifier la turgescence, modifie bien le taux d'éruption dans le sens attendu, mais il est évident qu'elle altère le trophisme de tous les tissus irrigués, qu'ils soient ou non facteurs d'éruption [1].

2/ Théorie de la collagenèse desmodontale :

Shrimpton puis Thomas 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. On conçoit en effet que la tension des fibres, prises d'un côté dans la lame cribreuse et de l'autre dans le ciment, ne peut se dissiper que par le déplacement de la dent [1].

On peut vérifier cette théorie expérimentalement grâce à l'effet du lathyrisme qui inhibe la formation des liaisons croisées du collagène l'éruption ne devrait alors pas se produire.

Des expériences ont été faites chez le rat, mais la divergence des différents résultats expérimentaux laisse cette théorie à l'état d'hypothèse.

On doit à Thomas la première expérience en 1965. Qui a conclu que «Il y a de sérieuses raisons de prendre en considération l'hypothèse selon laquelle c'est le métabolisme du collagène parodontal qui fournit la force éruptive. »

Malheureusement, avec une étude similaire, Berkowitz et coll. ont, en 1972, abouti à des conclusions opposées [1].

3/ Théorie de la traction par les fibroblastes desmodontales :

Ness a avancé que les fibroblastes, vu leurs propriétés mécaniques, pourraient tracter les dents comme ils tirent sur les cicatrices, par l'intermédiaire des fibres collagènes. On a relevé, à l'aide de marqueurs, qu'ils migrent dans le desmodonte en direction occlusale, à une vitesse comparable à celle de l'éruption ; ce parallèle ne constitue cependant pas une preuve, les cellules pouvant seulement suivre le mouvement. Cette hypothèse n'est plausible que dans la mesure où les fibroblastes présentent les signes d'une activité motrice.

Cette théorie ne paraît donc vérifiée que partiellement [1].

4/Une conception multifactorielle de l'éruption dentaire :

Selon un processus multifactoriel, que TenCate a résumé ainsi:

« La force déplaçant la dent est très certainement produite par la contraction des fibroblastes du ligament, mais un nombre d'autres conditions doit être rempli pour transférer cette contraction au déplacement dentaire. Par conséquent, l'éruption doit être considérée comme un phénomène multifactoriel » [1].

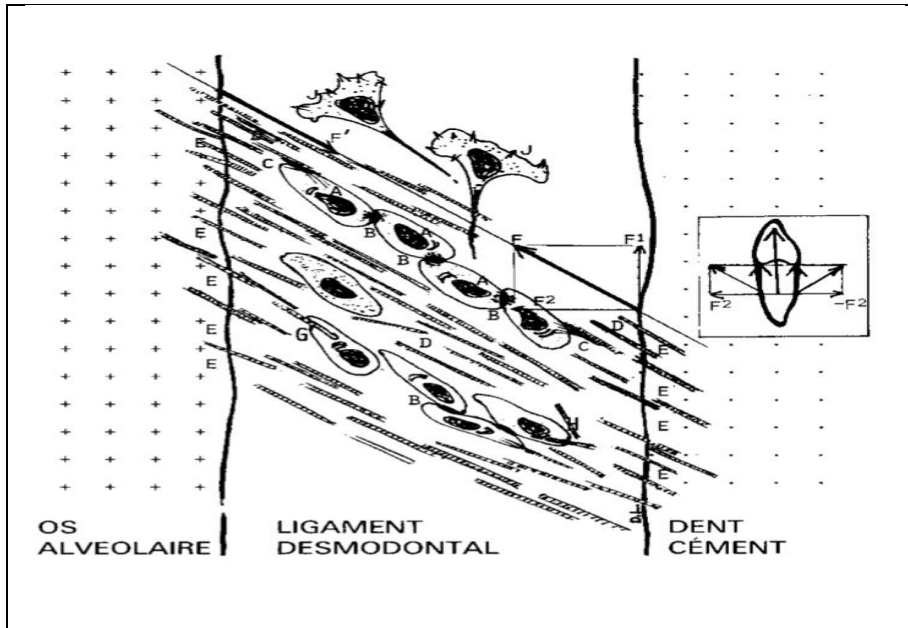


Figure n°15 : Le schéma de TenCate, illustrant la façon dont certains éléments desmodontaux pourraient être à l'origine du mouvement dentaire selon un processus multifactoriel (D'après Ten Cat : Oral Histology, 3e éd.,

p. 281 , The C.V. Mosbyco, édit, 1989). Les fibroblastes A, fermement solidarisés entre eux par leurs desmosomes B sont fixés par la fibronectine du fibronexus C aux fibres de collagène D qui sont elles-mêmes solidement attachées à l'os d'un côté et à la dent de l'autre (fibres de Sharpey E).

Les forces contractiles des fibroblastes peuvent ainsi s'additionner et être transmises à la dent t à l'os (F') par l'intermédiaire des fibres collagènes. La force F appliquée à la dent peut-être décomposée en une force F1 d'éruption et une force F2 (annulée par l'ensemble fibroblastes-fibres diamétralement opposé). Il en résulte un déplacement de la partie mobile, la dent. Les fibres collagènes sont ensuite remodelées par les fibroblastes (résorption G, apposition H) pour permettre au déplacement dentaire de se poursuivre. Les forces longitudinales provenant de la tension de cette collagénogenèse constante vont dans le même sens. On peut avancer qu'elles s'ajoutent aux forces d'origine fibroblastique, et contribuent au mouvement éruptif. D'autres fibroblastes J migrent en direction occlusale et s'apprêtent à prendre position.

1.3.2-Les facteurs qui influencent l'éruption :

1.3.2.1-Rôle de la partie coronaire du follicule :

Principales molécules impliquées dans l'ostéoclastogenèse.

- DENTAL FOLLICULE 95 (DF-95) :

Elle augmente avant le début de l'éruption et sa concentration chute au moment de l'éruption ; 3 protéines apparaissent au même moment et seraient les produits de dégradation de DF-95.

La dégradation de DF-95 serait à l'origine du stimulus déclencheur de l'éruption[6].

- MATRIX METALLOPROTEINASES : MMP Les métalloprotéinases matricielles (MMP) sont des protéases dégradant la matrice extracellulaire (MEC).

Gorski et Marks (1992) suggèrent que les MMP détruisent la MB des capillaires du sac folliculaire permettant aux monocytes de passer à l'intérieur. DF-95 servirait également de signal indiquant aux monocytes de migrer vers l'os alvéolaire afin de fusionner pour former des ostéoclastes [6].

-TRANSFORMING GROWTH FACTOR-BETA 1: TGF- β 1

Certains auteurs montrent que TGF- β 1 stimule la production de matrice extracellulaire par les cellules du SF ; ils supposent que cette fonction pourrait participer à la formation du ligament parodontal [6].

-INTERLEUKINE-1 ALPHA : IL-1 α

Ils supposent que l'IL-1 α sécrétée dans le réticulum étoilé, migre dans le follicule dentaire afin d'initier la cascade moléculaire menant à l'ostéoclastogenèse, le blocage du gène de l'IL-1R (récepteur pour l'IL-1 α) chez le rat entraîne un retard d'éruption généralisé [6].

-EPIDERMAL GROWTH FACTOR : EGF

Le rôle de l'EGF dans l'éruption a été constaté après l'éruption prématurée d'incisives de rats suite aux injections d'EGF (Topham et coll., 1987). L'EGF a été retrouvé dans les résidus épithéliaux de Malassez, dans les cellules mésenchymateuses du foramen apical et dans des follicules de prémolaires chez l'humain.

Ces phénomènes conduisent les auteurs à supposer que l'EGF joue un rôle dans la régulation de l'éruption, d'autant plus que d'autres auteurs ont montré avant eux que l'injection d'EGF dans les jours suivant la naissance permettait d'induire une éruption précoce des incisives. Et d'autres facteurs comme : TRANSFORMING GROWTH FACTOR-ALPHA : TGF- α , COLONY STIMULATING FACTOR-1 : CSF-1, MONOCYTE CHEMOATTRACTANT PROTEIN-1 : MCP-1, NUCLEAR FACTOR-KB : NF-KB, L'OSTÉOPROTÉGÉRINE (OPG)...etc [6].

1.3.2.2- Rôle de la partie basale du follicule :

Molécules impliquées dans l'ostéogénèse.

-RunX2/Cbfa1 :

RUNX2 est essentiel pour la différenciation des ostéoblastes. Des mutations du gène Runx2 ont été associées à la dysplasie cléido-cranienne (DCC), ce défaut pourrait être l'un des mécanismes cellulaires expliquant les retards d'éruption dentaire observés chez les patients atteints de Dysostose Cléido-cranienne [6].

-BONE MORPHOGENETIC PROTEIN : BMP Son blocage précoce inhibe la formation osseuse à la base de la crypte, mis-en évidence par l'impaction de la première molaire. Ces études ont permis de conclure que les BMP sont nécessaires à l'éruption [6].

-MEMBRANE-TYPE 1 MATRIX MÉTALLOPROTEINASE : MT1-MMP

La délétion du gène de MT1-MMP entraîne un retard de l'éruption [6].

1.3.3- Eruption physiologique :

La croissance de la dent provoque l'éruption progressive de la couronne à travers la muqueuse orale (figure n°16); cette muqueuse périodentaire devient la gencive.

Le ciment acellulaire de la racine, colonisé par les cémentocytes, forme le ciment cellulaire ou secondaire.

Les dents déciduales apparaissent entre le 6eme et le 39eme mois postnatal.

Les bourgeons des dents permanentes se développent entre 4 ans et 21 ans [7].

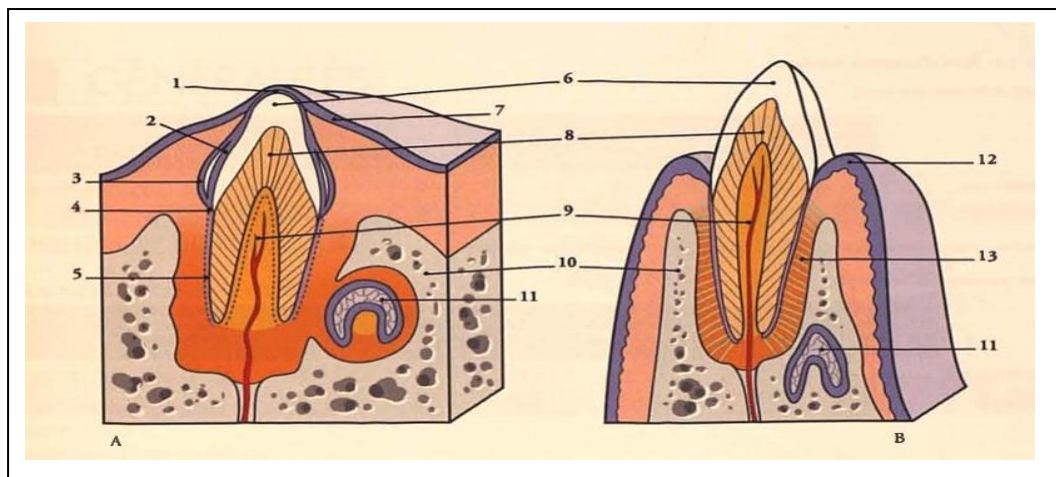


Figure n°16 : Éruption d'une dent déciduale [2].

A. à 6 mois post-natal.

1. Cuticule dentaire

2. Epithélium aménoblastique.

3. Epithélium énamélaire ext.

4. Jonction dentino-cémentale.

5. Lamme cémentoblastique.

6. Email.

7. Muqueuse orale.

8. Dentine.

9. Pulpe dentaire.

10. Processus alvéolaire.

B. à 18 mois post-natal.

11. Dent permanente en formation
(Stade en cloche)

12. Gencive.

13. Fibres du ligament périoclontal.

L'éruption proprement dite de la dent débute en principe lorsque le premier quart de la racine est édifié (Van Der Linden, 1983). Il s'agit d'un mécanisme complexe, assure à la fois la formation de la racine et son environnement parodontal, le déplacement intraosseux du germe (figure n°17), l'émergence de la couronne dans la cavité buccale ainsi que son cheminement jusqu'au plan d'occlusion [7].

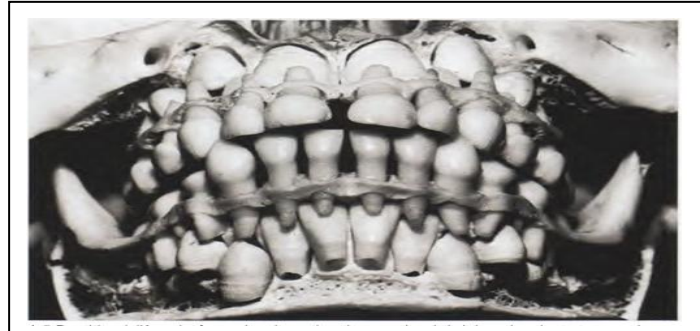


Figure n°17 : Dentition à l'âge de 4 ans. La résorption des procès alvéolaires des dents temporaires est déjà très avancée. Elle a débuté au premier stade de l'éruption des dents successives. (In: van der Linden, 1976).

1.3.3.1-Eruption des incisives :

Les incisives centrales migrent vestibulairement pour apparaître sur l'arcade dans un périmètre un peu plus externe que celui de la denture temporaire.

Lorsque les centrales sont en place, les incisives latérales amorcent leur déplacement vestibulaire et trouvent un passage plus étroit au niveau des racines des centrales. Elles rejoignent ensuite leur place sur l'arcade à côté de celles-ci. Ce mouvement éruptif contribue à réduire le diastème interincisif.

Lorsque la latérale migre en vestibulaire, sa racine - qui s'édifie au niveau de la crypte osseuse qu'occupait la couronne - conserve une orientation mésiopalatine. La situation des cryptes osseuses détermine donc l'orientation de leur racine à mesure que celle-ci s'édifie.

A ce stade, la convergence des racines du groupe incisif est importante. Cette situation radiculaire dans l'espace maxillaire va définir le couloir d'éruption de la canine. Si un encombrement apparaît en denture mixte, il n'y aura pas suffisamment d'espace pour que l'incisive latérale migre vers le vestibule entre la racine de la centrale et la canine déciduale. Dans cette situation, le couloir d'éruption de la canine n'est pas défini [7].

1.3.3.2-Eruption des canines :

Vers l'âge de 6 ou 7 ans, lorsque la minéralisation de sa couronne est achevée, la canine est en phase éruptive. Sa racine s'édifie, en-dehors de la paroi osseuse des fosses nasales, dans la crypte osseuse précédemment occupée par sa couronne. Elle conserve donc avec les cavités nasales et sinusiennes, et avec les autres dents de l'arcade, les mêmes rapports de proximité déjà observés lors de la minéralisation de la couronne (figure n°18).

Les canines migrent presque verticalement, à l'intérieur de l'arcade dentaire, avec le plus souvent une inclinaison mésiale de quelques degrés pour rencontrer le tiers apical de la latérale (figure n°19). Elles progressent ensuite vers le plan d'occlusion le long de cette dent. Après avoir franchi le niveau de son centre de résistance, elle exerce sur sa racine, puis sur sa couronne, une pression mésiale qui assure le redressement des incisives. Les grands axes de ces dents perdent progressivement leur convergence apicale, alors que s'opère simultanément la fermeture complète du diastème médian.

Au cours des trois ou quatre années qui précèdent l'émergence de la canine, l'examen clinique et la palpation vestibulaire peuvent mettre en évidence sa présence [7].

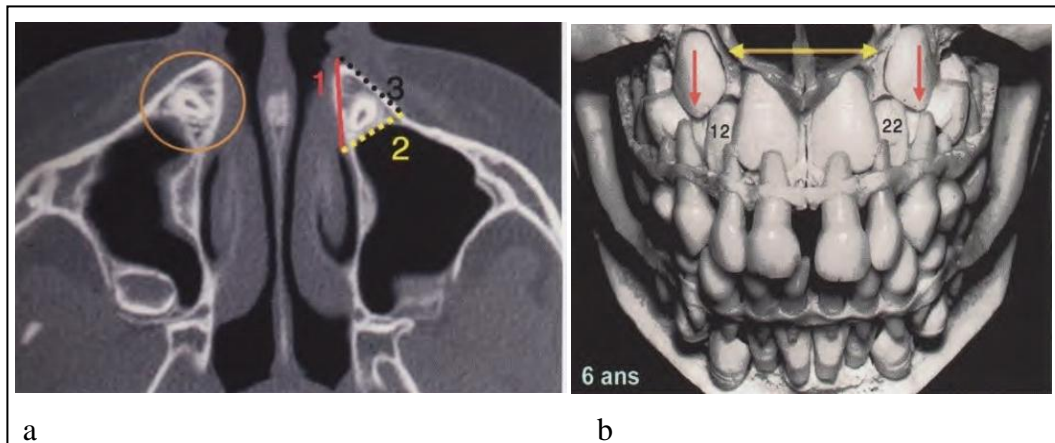


Figure n°18 : L'éruption de la canine.

a. Situations des cryptes canines dans un plan horizontal Coupe axiale réalisée au-dessus des processus palatins maxillaires. Les cryptes osseuses des canines se situent toujours dans les processus frontaux maxillaires. Dans un plan horizontal, cette aire de tissu osseux spongieux a la forme d'un triangle, limité par trois parois de corticale: (1) . La paroi externe de la cavité nasale, (2) la paroi antéromédiale du sinus,(3) la paroi antéro-externe du processus frontal.

b. Dentition à l'âge de 6ans les cryptes des incisives centrales, séparées par la suture intermaxillaire, occupent la largeur de l'orifice piriforme. Celle des incisives latérales, situées lingualement, sont à moitié masquées par celles des centrales.

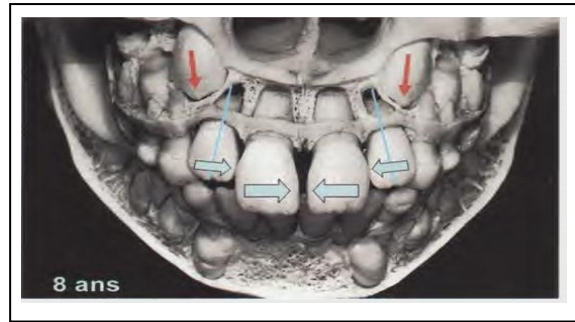


Figure n°19 : Dentition à l'âge de 8 ans.

Dans le sens vertical, le centre des cryptes des canines se situe à la hauteur du plancher nasal. Au début de l'éruption, leur couronne présente souvent une légère inclinaison mésiale. Elles viennent s'appuyer vers l'âge de 9 ans contre la face distale des racines des latérales.

8 - 9 ans : Voussure vestibulaire au niveau de l'apex de 53 et 63.

10 - 11 ans : Voussure plus basse et plus marquée.

11 - 12ans : Mobilité de la canine temporaire.

-Rapports de la canine avec l'incisive latérale :

Entre 8 et 9 ans, la racine de la latérale est en principe suffisamment évoluée pour que l'angle mésial de la couronne de la canine entre en contact avec elle (figure n°20).

La paroi radulaire de la latérale devient à cet instant un plan de guidage (figure n°21), permettant à la canine de se redresser et aux incisives d'établir de bons contacts proximaux (Becker, 1998).

Mais si la couronne de la canine et la racine de la latérale ne se présentent pas dans le même plan, la canine croise cette racine en dedans ou en-dehors de l'arcade, et son trajet d'éruption est secondairement modifié [7].



Figure n°20 : Examen tomodensitométrique: la couronne de 23 est en contact avec 22 au niveau de son tiers apical.

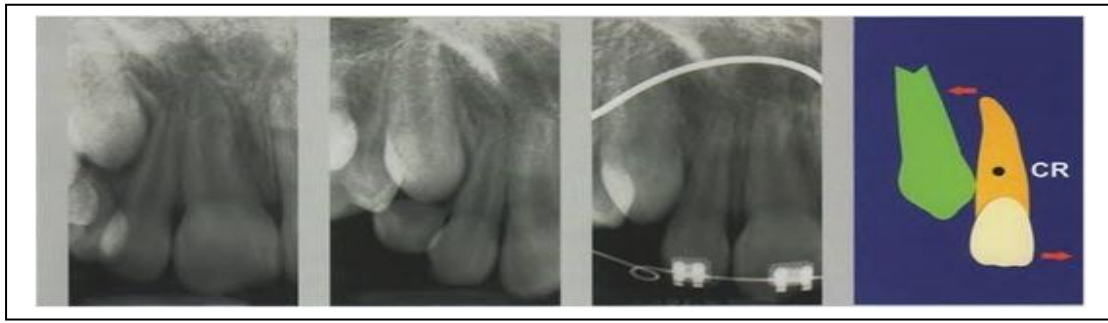


Figure n°21 : Le couloir d'éruption de la canine est limité mésialement par la paroi radicaire de l'incisive latérale. Les axes de ces deux dents se redressent progressivement lorsque la canine franchit le niveau du centre de résistance de la latérale (CRI. Dans le même temps, le septum interincisif s'édifie (cliché de droite).

1.3.4- Anomalie d'éruption :

La morphologie des dents antérieures maxillaires peut être modifiée si l'éruption se produit au contact de certaines structures anatomiques environnantes.

La dystopie du bourgeon peut être primitive ou bien secondaire à un choc traumatique. Si elle est primitive - d'origine génétique - le germe est normalement constitué, mais présente d'emblée une mauvaise orientation. Cette situation concerne plus particulièrement les incisives centrales et les canines [7].

1.3.4.1- Incisives :

L'anamnèse aide à préciser s'il s'agit effectivement d'un développement ectopique ou d'un trauma survenu précocement. En effet, vers l'âge de 4 ans, le follicule de l'incisive centrale amorce la résorption de l'incisive déciduale. A ce stade, tout choc subi par l'incisive temporaire peut être transmis au germe de la dent permanente. Si le choc survient tôt, au cours de la minéralisation de la couronne, une lésion du follicule dénommée dilacération peut se produire. A un âge plus avancé, alors que la minéralisation de la couronne est achevée, un choc sur la dent temporaire pourra déplacer la portion de dent calcifiée, et ainsi créer une angulation de la racine à un niveau variable. Une telle dysmorphose demeure exceptionnelle. La théorie des dysmorphoses d'origine traumatique reste contestable pour de nombreux auteurs (Andreason, 1971 ; Howe, 1971 et Stewart, 1978). En effet, les lésions sont toujours unilatérales, et il est difficile de concevoir un impact localisé sur une seule dent temporaire [7]

1.3.4.2-Canines :

En fonction de l'orientation du germe, le grand axe de la dent peut migrer parallèlement à la paroi nasale, en direction des apex des incisives (figure n°22). Mais elle peut également s'éloigner du plan sagittal médian, croiser les racines des prémolaires et parfois provoquer leur

rhizalyse. D'une manière générale on constate que la canine proche de l'horizontale ne présente pas de courbure radiculaire et s'édifie complètement à l'intérieur du processus palatin [7].



Figure n°22 : Canines ectopiques installées dans le processus palatin 13 et 23 évoluent perpendiculairement aux axes des dents en place sur l'arcade. 13 se rapproche du plan sagittal médian alors que 23 s'en éloigne.

2-Fréquence des inclusions dentaires :

Par ordre de fréquence, les dents incluses sont les troisièmes molaires puis les canines maxillaires (de 0,9 à 2,2 %), les incisives centrales maxillaires (0,4 %), les deuxièmes prémolaires mandibulaires (0,4 %), les canines mandibulaires (0,35 %) et les premières molaires (moins de 1 %).

Les inclusions touchent plus fréquemment la population féminine (2/3 inclusions) que masculine surtout pour les canines maxillaires.

Les inclusions les plus fréquentes à la mandibule sont les troisièmes molaires, puis les deuxièmes prémolaires et les deuxièmes molaires.

Pour la canine maxillaire, l'inclusion palatine (85 %) est plus fréquente que l'inclusion vestibulaire et (8 %) sont bilatérales. La prévalence d'inclusion des canines est de l'ordre 1 à 2 %.

Enfin, 90 % des inclusions sont recouvertes essentiellement des tissus mous [8].

3-Etiopathogénie des inclusions dentaires :

3.1-Définition :

- **Dents incluses** : Une dent est (incluse) lorsqu'elle est absente sur l'arcade après sa date normale d'éruption en tenant compte l'âge dentaire de sujet, sans effraction du sac folliculaire, la dent symétrique étant en occlusion fonctionnelle [9].

- **Dents retenues**: Lorsque les deux tiers de la racine sont formés, la dent fait normalement son apparition sur l'arcade. Si la couronne de la dent est encore éloignée de la crête après la date normale d'émergence, - en cas de place insuffisante ou de trajet d'éruption ectopique - la dent est dite retenue [7].

- **Dents enclavés**: Une dent est enclavée si l'enveloppe folliculaire est ouverte partiellement ou totalement dans la cavité buccale [7].

- **Les agénésies** : Est une anomalie de nombre correspondant a l'absence d'une unité dentaire, en relation avec l'absence du germe correspondant .il s'agit, le plus souvent, d'une dent adulte

Cette anomalie peut affecter une ou plusieurs dents, être unilatérale ou bilatérale. [9]

3.2-Etiopathogénie :

3.2.1-Facteurs généraux :

3.2.1.1-L'hérédité :

Ces facteurs semblent avoir un rôle important, car il existe des cas des dents incluses chez des membres d'une même famille. LACOSTE 1974 affirmait que l'hérédité serait en cause dans 17% des cas d'inclusion.

Bien que les causes locales soient dominantes, les facteurs héréditaires peuvent jouer un rôle prédisposant. Ils interviennent ainsi dans les inclusions isolées avec une prédisposition familiale [10].

3.2.1.2-Déficiences congénitales et syndromique :

Les inclusions multiples sont souvent le fait de déficiences congénitales retrouvées dans les grands syndromes comme la trisomie 21, le chérubisme, la maladie de Crouzon, la dysplasie cléidocrânienne (figure n°23) ou les fentes labio-alvéolo-palatines [10].

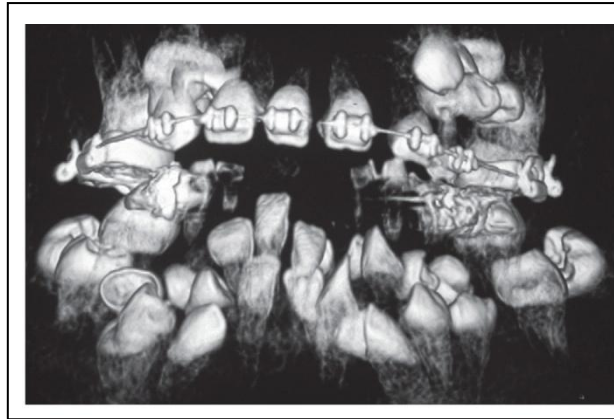


Figure n°23: Inclusion dans une dysplasie cléidocrânienne

3.2.1.3-Les maladies systémiques :

L'éruption dentaire est soumise à des signaux hormonaux.

Ainsi, une hypothyroïdie entraîne des retards d'éruption, une hyperthyroïdie accélère la croissance et l'évolution dentaire. Le diabète type I mal équilibré, il peut provoquer des modifications de la croissance staturo-pondérale, une sécheresse buccale et un retard d'éruption avec retard de croissance du maxillaire et de la mandibule

Les maladies infectieuses de type syphilis ou tuberculose sont souvent associées aux rétentions dentaires.

Certaines carences nutritionnelles entraînent des modifications de l'état général du patient, en particulier des modifications osseuses qui peuvent conduire à l'inclusion.

Les carences vitaminiques, surtout en vitamines A et D, ont un effet ralentisseur sur la croissance.

La vitamine C est indispensable à l'éruption dentaire et à la collagenèse [10].

3.2.2-Causes loco-régionales:

3.2.2.1-Rôle de la ventilation :

Les troubles ventilatoires sont très souvent responsable d'un ralentissement de la croissance du maxillaire supérieure lequel se traduit macroscopiquement et cliniquement par un maxillaire étroit et un palais ogivale et profond , le prémaxillaire réduit, une inclusion des canines est fréquemment retrouvée de fait de la haut situation des germes canins laquelle est liée a la largeur de l'orifice piriforme qui se trouve également rétréci en cas de ventilation perturbée (figure n°24) [11].

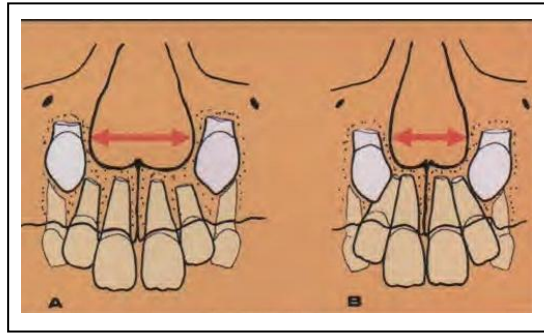


Figure n°24: Distance intercanine.

Elle correspond à la largeur de l'orifice piriforme.

(A) Fosses nasales larges: distance intercanine large; la convergence des racines des incisives est peu marquée.

(B) Fosses nasales étroites: distance intercanine réduite; la convergence des racines des incisives est plus marquée [7].

3.2.2.2-Déficit transversal des maxillaires :

L'endognathie maxillaire correspond à une insuffisance de développement transversal du maxillaire caractérisée par une inclinaison normale des molaires et prémolaires, associée à un encombrement incisif maxillaire, dans les cas à prédominance basale [3].

3.2.2.3-Dysharmonie squelettique :

-Dans les cas de classe 3 squelettique, l'arcade maxillaire semble hypodéveloppée par rapport à l'arcade mandibulaire volumineuse.

L'un des signes cliniques les plus fréquemment observés est : un encombrement ou des rétentions canines maxillaires [10].

-Dans le cas de classe 2 squelettique et s'il ya une linguoversion des 3 ou des 4 incisives supérieures, les canines sont ectopiques, en position vestibulaire ou incluses palatines [3].

3.2.3-Causes locales :

3.2.3-1-Causes liée au germe ou à son environnement:

1/Orientation du germe et trajet d'éruption:

Les trajets ectopiques (figure n°25) rassemblent toutes les voies qu'empruntent les dents qui s'échappent de leur couloir normal d'éruption. Ces trajets anormaux sont souvent dus à l'orientation du germe dans la crypte osseuse au moment de sa minéralisation, mais parfois la déviation survient au cours de l'éruption, alors que l'orientation initiale était bonne. Le changement d'orientation peut aussi être secondaire à un traumatisme - en particulier pour les incisives maxillaires [7].

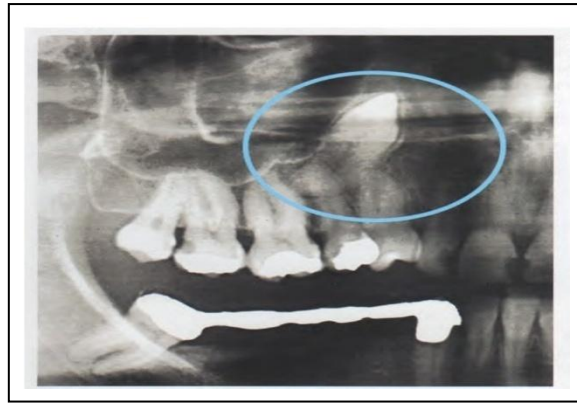


Figure n° 25: Orientation du germe et trajet d'éruption.

2/ Perte du guidage incisif :

Le guidage par l'incisive latérale assure une position normale de la dent sur l'arcade.

L'absence de cette incisive, par agénésie ou cause pathologique, sa position aberrante ou sa morphologie inadaptée (ectopique) vont entraîner une perte du guidage canin et ainsi favoriser l'inclusion de la dent [10].

3/Dystopie et dysmorphie:

- Dysmorphies : elles peuvent être isolées sous forme des 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, qu'elle que soit héréditaire ou idiopathique, est souvent associée à des rétentions dentaires multiples [12].

- Dystopies : ce sont des malpositions ou des mauvaises orientations primitives ou secondaires à un choc traumatiques des germes. Cette situation à distance du site normal d'éruption rend la force éruptive insuffisante ou mal dirigée [12].

4/ Dents surnuméraires :

La présence d'une ou de plusieurs dents permanentes surnuméraires (figure n°26) due à l'existence d'un bourgeon aberrant provenant d'une prolifération de la lame dentaire ou à la fissure d'un bourgeon en 2 moitiés qui évoluent pour leur propre compte. Parfois elle n'interfèrent pas avec le système dentaire mais, le plus souvent, elles sont responsables d'une migration des dents voisines. Si elles restent incluses, elles deviennent fréquemment un obstacle à la migration intra-osseuse d'une dent permanente, et arrête le mécanisme de

l'éruption, le processus de résorption de la dent temporaire semble alors totalement stoppé [13].



Figure n°26 : L'arrêt d'éruption de 31 s'explique par la présence de 2 dents surnuméraires.

5/ Odontomes :

Les plus répandues des tumeurs d'origine dentaire, les odontomes (figure n°27), s'apparentent davantage à des malformations qu'à des tumeurs authentiques. Elles sont composées des tissus impliqués dans l'odontogenèse, aussi bien d'émail et de dentine que de ciment [13].

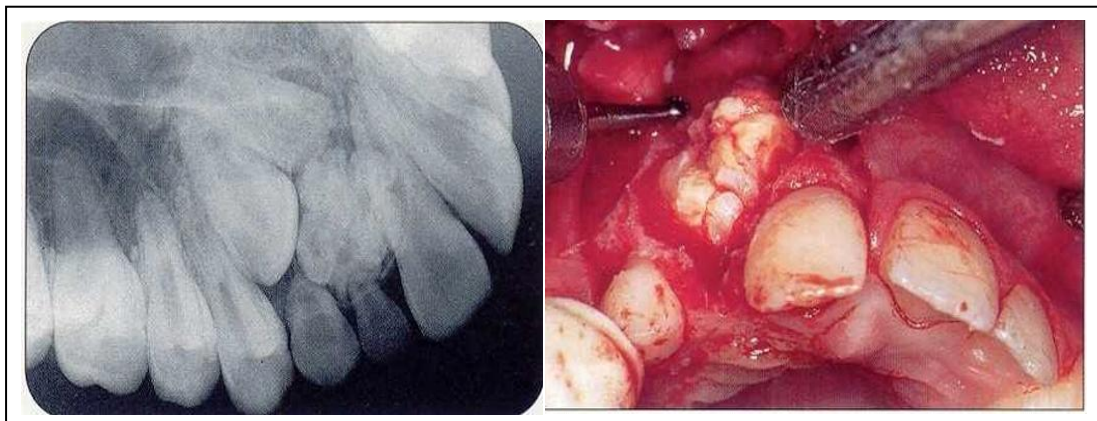


Figure n°27: L'incidence dysocclusale latérale confirme la présence d'une image pathologique bien circonscrite, d'environ 17mm de diamètre. 13 est incluse et 12 a été refoulée par la tumeur. L'image d'un agglomérat d'odontoïde est celle d'un odontome.

6/ La persistance d'une dent temporaire :

Bien que le degré de résorption de la racine de la dent déciduale et son ankylose éventuelle fassent généralement partie de l'énumération des causes de rétention, un retard de la chute de la dent temporaire (figure n°28) doit être plutôt considéré comme une conséquence de la dystopie [13].



Figure n°28: Persistance des 2 centrales maxillaires temporaires.

3.2.3-2-Causes liée à l'os:

1/ Traumatismes:

Un traumatisme du bloc incisivocanin (figure n°29) dans la jeune enfance peut entraîner une lésion du follicule, une modification de l'axe coronoradiculaire ou une ankylose qui conduira à l'inclusion de la dent [10].

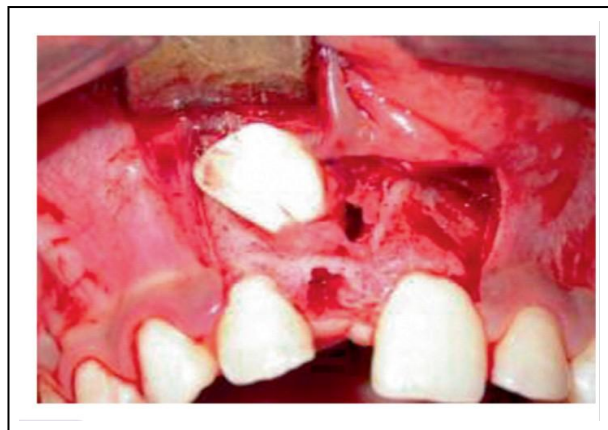


Figure n°29: Traumatisme ancien à l'origine de la malposition sur la 11.

2/ Ankylose :

-Ankylose coronaire:

La couronne d'une dent incluse est isolée du tissu folliculaire par une membrane épithéliale qui protège l'émail et le soustrait au contact du tissu conjonctif. La destruction partielle ou totale de l'épithélium réduit - qui fusionne avec l'épithélium oral au moment de l'émergence de la dent dans la cavité buccale - serait à l'origine de résorptions lacunaires de l'émail, asymptomatiques (Azaz et al., 1978; Schulz et al., 1992). En 1958, Blackwood a observé, sur des coupes histologiques, que la formation des lacunes de résorption correspondait à des plages où l'épithélium réduit était déficient. La dentine est touchée secondairement. Les lacunes ainsi formées sont invariablement envahies par du tissu osseux (Stafne et al. 1945).

Ces nouvelles couches d'os instaurent une union solide entre la dentine et l'os, empêchant tout mouvement de la dent (Figure n°30) [7].

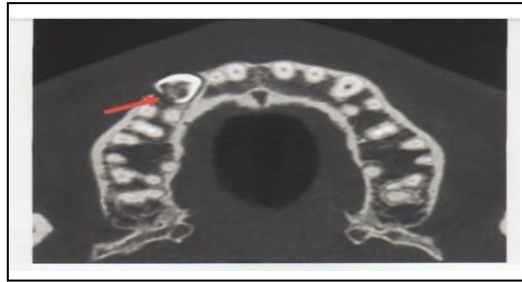


Figure n°30: Ankylose coronaire ; Coupe axiale.

-Ankylose radiculaire:

L'ankylose radiculaire s'installe si le tissu ligamentaire disparaît : la paroi alvéolaire fusionne avec la paroi cimentaire et la migration de la dent s'arrête. Des lacunes de résorption cimentaire et dentinaire se forment et le tissu déminéralisé est progressivement envahi par les cellules provenant de la moelle osseuse.

Après une intrusion d'origine traumatique, qui n'a pas été aussitôt réduite par un traitement chirurgical ou orthodontique, on constate que l'écrasement du desmodonte engendre, secondairement, la destruction par résorption des tissus radiculaires qui sont aussitôt remplacés par les cellules osseuses (Andreason et al., 1994) (figure n°31)[7].

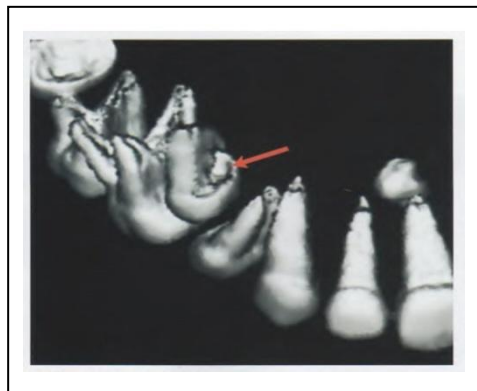


Figure n°31: Ankylose radiculaire ; Reconstruction 3D.

3/ Kystes dentigères:

Cette variété de kystes odontogènes (Figure n°32) est relativement fréquente. Son apparition coïncide avec un arrêt de la migration intraosseuse d'une dent permanente. Les dents associées le plus fréquemment à cette lésion sont par ordre décroissant : la troisième molaire mandibulaire, la canine maxillaire et les prémolaires mandibulaires. Ces lésions sont

découvertes dans la deuxième décennie de la vie, chez l'adolescent en denture mixte ou chez le jeune adulte [7].



Figure n°32: volumineux kyste folliculaire sur 23 bloquant son évolution.

3.2.3.3- Cause liée à la gencive :

L'augmentation gingivale diffuse est le plus souvent d'origine congénitale, hyperkeratinisation gingival, médicamenteuse (phényoïne, ciclosporine A) ou endocrinienne. Les anomalies dentaires sont fréquentes (retard d'éruption et malposition) [14].

3.2.3.4- Causes thérapeutiques :

1 / Le port d'une FEO (Force Extra Orale) :

Sur les premières molaires permanentes alors que les deuxièmes ne sont pas sorties risque d'entraîner l'inclusion des deuxièmes molaires [15].

2/La thérapeutique DAC (distal active concept) :

Avec recul et tip-back des premières molaires permanentes expose à un risque d'inclusion des deuxièmes molaires permanentes [15].

3/ Chirurgie des fentes :

Un geste iatrogène sur le germe dentaire lors de chirurgie peut être responsable de la rétention canine [16].

4/ Extraction précoce de dents temporaire :

La denture temporaire prépare l'établissement de la denture permanente dans deux domaines : le guidage des dents définitives et la préparation de la place nécessaire [17].

Il est à noter que la perte prématurée d'une canine temporaire liée à l'éruption de l'incisive latérale permanente adjacente (par manque de place) se soldera par la réduction de l'espace de l'évolution de la canine permanente.

Cette perte de place. En l'absence de traitement conduira forcément à un trouble de l'éruption de la canine définitive.

Si la molaire temporaire est trop atteinte pour être conservée, elle doit être extraite. La première molaire prend alors sa place sur l'arcade. Mais trop mésialement. Si la place est insuffisante pour la prémolaire. Celle-ci risque de s'inclure ou d'avoir une évolution dystopique [18].

5/Traitement de la proalvéolie par recule du bloc incisif :

Peut entraîner la fermeture de l'espace pour l'évolution des dents surtout les canines [62].

3.2.4-Cause liée au traitement général :

3.2.4.1- La chimiothérapie : Les progrès du traitement des cancers de l'enfant posent le problème des séquelles dues aux thérapeutiques appliquées pendant l'odontogénèse.

Les anomalies dentaires les plus récurrentes à la chimiothérapie sont les racines grêles ou courtes, les agénésies, et la microdentie [19].

3.2.4.2- La radiothérapie : Chez les enfants qui subissent une radiothérapie en raison de tumeurs malignes, les effets des rayons ionisants entraînent de nombreux problèmes concernant le développement ultérieur des tissus durs et des parties molles, lorsque les dents sont exposées aux rayons ionisants au cours de leur développement, il peut en résulter, selon la dose appliquée et en fonction de l'état de développement des dents affectées, des lésions irréversibles, telles que destructions des germes dentaires, malformations coronaires, dysplasie de l'émail, microdentie, arrêt de la formation radiculaire et un retard d'éruption [20].

4-Les complications des inclusions :

4.1-Complications mécaniques :

4.1.1- Déplacement des dents voisines :

C'est le phénomène le plus fréquent. Il est dû à la pression exercée sur les racines par la dent en migration. Ce déplacement intéresse surtout les incisives centrales et latérales, plus rarement les premières prémolaires. (Quand la canine est incluse). Ces dommages sont plus

fréquents si les dents incluses poussent à l'horizontale ou vers les autres dents, alors qu'il n'y a pas assez d'espace dans l'os de la mâchoire pour les accueillir ou qu'elles poussent en suivant une mauvaise trajectoire d'éruption. Il est fréquent de voir la pression qu'exerce la dent incluse peut détruire la racine de la dent voisine. Il y'a une bonne raison de croire que cette pression constante peut aggraver le chevauchement des dents antérieures ou endommager un traitement orthodontique [21].

La couronne de la dent incluse va appuyer sur la face distale de la racine de la dent adjacente provoquant, dans la majorité des cas, une modification de l'orientation du grand axe en distal et vers le bas (signe de Quintero) [22].

Il s'accompagne souvent d'une modification de l'articulé, pouvant entraîner, chez certaines personnes prédisposées, une algie dysfonctionnelle de l'appareil manducateur [22].

4.1.2-Rhizalyse des dents voisines :

La rhizalyse est la résorption partielle ou totale des racines, elle peut être physiologique dans le cas des dents déciduales, ou pathologique lorsqu'elle se produit sur les dents définitives.

Lors de l'inclusion dentaire, nous pouvons observer la résorption des dents voisines par compression de leurs apex. Ces rhizalyses peuvent entraîner la perte des dents [21].

Les rhizalyses 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.

La rhizalyse peut intéresser une ou plusieurs racines voir celles des quatre incisives lorsque deux canines sont incluses".

La résorption cessera dès que le facteur causal sera éliminé [21].

4.2-Complications traumatiques : La dent incluse favorise la fracture du maxillaire dont elle oriente le trait et en complique l'évolution [21].

4.3-Complications nerveuses :

4.3.1-Névralgie : Ces accidents sont exceptionnels. L'algie peut être localisé à une ou plusieurs branches du nerf ou être de type vasculaire.

4.3.1.1-Algie localisée à une branche du nerf: 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 [23].

4.3.1.2-Algie localisée à plusieurs branches du nerf: Ces algies touchent les trois branches du nerf trijumeau (sus orbitaire, maxillaire et mandibulaire), mais ne traversent pas la ligne médiane [23].

4.3.1.3-Algie à topographie vasculaire: Le tableau clinique est celui d'algies continues avec paroxysmes et intervalles de relative détente ou de douleurs diffuses, chevauchant plusieurs branches terminales du trijumeau, d'intensité modérées, accompagnées de sensation de brûlure, gonflements, fourmillements; à ces phénomènes s'ajoutent des troubles vaso-moteurs: rougeur de la joue et troubles sécrétoires (sudation, larmoiement, rhinorrhée).

Enfin, des herpès, des zonas, ont été rapportés ainsi que divers troubles généraux très rares: il s'agissait de vertiges, de nausées, de céphalées, d'asthénie et d'aménorrhée [23].

4.3.2-Visuelles : Les troubles intéressent la musculature extrinsèque (paralysie homolatérale des moteurs), la musculature intrinsèque (myosis ou mydriase) et la musculature palpébrale (blépharospasme, ptosis).

Une perte totale, une altération ou une baisse significative de vision ou de l'ouïe la Parmi les altérations visuelles, on peut souffrir de vision floue, de vision dédoublée, de difficulté à se concentrer sur les objets, une mydriase, une myopie homolatérale avec astigmatisme, etc [22].

4.3.3- Maux de tête : Dans certains cas, des maux de tête fréquents ont été associés à des dents incluses au maxillaire supérieur [24].

4.4-Complications infectieuses :

4.4.1-Péricoronarite : C'est une infection autour de la couronne de la dent se propageant aux tissus avoisinants .Elle s'avère être la complication la plus fréquente ,environ 75% des dents incluses caseront un jour une infection sévère ou des infections récidivantes .Ceci peut éventuellement causer une infection grave avec fièvre, malaise ,douleurs sévères ,enflure et limitation de l'ouverture buccale.si l'infection n'est pas traitée immédiatement, la situation peut s'aggraver jusqu'à l'hospitalisation [24].

4.4.2-La carie : La dent incluse peut carier même si elle n'est pas visible sur l'arcade et peut entraîner du même fait la carie sur la dent voisine .Ce processus de carie est habituellement très lent. Dans certains cas l'extraction de la dent voisine peut devenir nécessaire [24].

4.4.3-Kystes : 3% des dents incluses causeront un kyste autour d'elle-même, détruisant ainsi l'os environnant. Une destruction sévère de l'os peut survenir .Ce processus est souvent sans douleur jusqu'à le jour où il s'infecte .on retrouve ces kystes surtout chez les gens de plus de 40 ans, mais ils peuvent apparaître dès l'adolescence [24].

4.4.4-Cellulites : La dent incluse va communiquer avec plusieurs loges anatomiques en fonction de la profondeur de l'inclusion, elle donnera des cellulites dans différents secteurs. L'infection peut évoluer soit en vestibulaire ou en linguale [22].

4.4.5-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. Le patient peut également ressentir une sensation de narine bouchée si un kyste, ayant pour origine la dent incluse, envahit le sinus [22].

4.5-Complications prothétiques :

En effet, la résorption osseuse consécutive à la perte des dents voisines et à la pression exercée par la plaque tend à faire émerger la couronne de la dent incluse à la surface de l'os.

Il en résulte une perte d'adaptation et d'adhérence de la prothèse dont le port devient douloureux (c'est le signe du dentier de Lemaitre). La plaque bascule sur le point de pivot que crée la dent en désinclusion et risque de se fracturer.

La fibromuqueuse traumatisée, érodée ou ulcérée permet de découvrir la dent enfouie dans un bourgeon granulomateux [25].

4.6-Complications tumorales : Il est bien connu que certaines tumeurs bénignes et malignes (cancers) sont associées ou directement causées par une dent incluse .Heureusement cela est extrêmement rare mais ne doit pas être ignoré [24].

5-Diagnostic des inclusions dentaires :

Le patient qui présente une dent incluse n'en est pas toujours conscient même lorsqu'il s'agit d'une incisive centrale. C'est souvent l'omnipraticien, le pédodontiste, ou l'orthodontiste qui découvrent l'anomalie. Le praticien doit être capable de poser un diagnostic précis : y a-t-il des probabilités pour que le problème se résolve spontanément, y a-t-il des risques pour les dents voisines (résorption radiculaire), faut-il extraire la dent lactéale, faut-il créer de l'espace, faut-il extraire une dent surnuméraire, faut-il faire de l'expansion du prémaxillaire, faut-il envisager un traitement orthodontique et chirurgical pour faire venir la dent sur l'arcade? Pour répondre à ces questions, il est nécessaire de poser un diagnostic précis.

L'examen clinique comprend l'examen de la denture, du parodonte et de l'occlusion. Il est complété par l'examen des moulages [7].

5.1-Diagnostic positif :

5.1.1-Interrogatoire :

- Les renseignements sur l'état civil du patient (nom, prénom, adresse, âge) ;
- L'interrogatoire médical (antécédents médicaux et chirurgicaux, terrain allergique) ;
- Les antécédents familiaux (existence de dent incluse chez les parents ou dans la fratrie) ;
- L'appréciation de la motivation et de la coopération du patient.

En fonction des antécédents, un bilan sera prescrit (numération-formule sanguine, bilan de coagulation). Par ailleurs, l'appréciation de dispositions psychologiques du patient et de ses parents est essentielle afin de déterminer leur coopération et leur implication dans le traitement, souvent long et astreignant, ainsi que leur motivation dans le suivi thérapeutique. C'est pourquoi une information et des explications précises et intelligibles sur la situation et le traitement envisagé sont indispensables [26].

5.1.2-Examen clinique :

5.1.2.1-Examen exo-buccal :

L'examen exobuccal n'est que peu révélateur concernant les défauts d'éruption. En premier lieu, on procédera à une inspection du visage : sa forme générale, sa symétrie par rapport à la ligne sagittale médiane. On recherchera des dysmorphies potentiellement évocatrices de syndromes.

En second lieu, on réalisera la palpation des aires ganglionnaires à la recherche de signes infectieux (péricoronarite de la dent incluse, desmodontite des dents voisines) et des articulations temporo-mandibulaires [27].

5.1.2.2-Examen endo-buccal :

1/ Examen de la denture :

- Détermination de l'âge dentaire.
- Dent temporaire : présence, coloration, mobilité, résorption radiculaire.
- Dents adjacentes : position, morphologie, vitalité, mobilité.
- Evaluation de l'espace disponible et de l'espace nécessaire pour la dent retenue, en se basant sur la dimension de l'incisive controlatérale [7].

2/ Examen du parodonte :

- Gencive attachée : état, hauteur, épaisseur.
- Crête édentée : étendue mésiodistale de la gencive vestibulaire.
- Muqueuse alvéolaire : situation et morphologie de la ligne mucogingivale et rapport avec la dent incluse.
- Frein labial : importance et niveau d'insertion.
- Contour osseux : morphologie, épaisseur, recherche d'une voussure de la corticale vestibulaire [7].

3/ Examen de l'occlusion :

L'orthodontiste doit faire une évaluation complète du problème local mais aussi d'une éventuelle malocclusion existante. Il ne programme l'intervention chirurgicale qu'après avoir recréé la place nécessaire pour la dent incluse [7].

4 /Palpation :

La palpation, avec une pression marquée, permet éventuellement de localiser la couronne.

5.1.3-Les examens complémentaires :

5.1.3-1-Examen du moulage :

L'examen des moulages – maxillaire et mandibulaire – nous informe sur la forme d'arcade, les symétries – transversale et sagittale -, le diamètre intercanin, la morphologie et la position

des latérales, la dysharmonie dentodentaire, la dysharmonie dentomaxillaire, les largeurs-antérieure et postérieure, la longueur antérieure des arcades [7].

5.1.3.2- Examen radiographique :

L'imagerie est un outil indispensable dans la pratique quotidienne. Elle fait suite à l'examen clinique préalable, et intervient ensuite dans le contrôle et la surveillance post thérapeutique. Elle donne des renseignements sur les structures internes (invisible). Elle a comme objectifs de fournir au chirurgien toutes les informations anatomiques concernant la topographie d'une lésion ainsi que ses rapports avec les organes de voisinage et les conséquences de sa présence sur les tissus périphériques [28].

Il y a deux types :

- Radiographie conventionnelle
- Radiographie tridimensionnelle

5.1.3.2.1-Radiographie conventionnelle :

1 / L'orthopantomographie :

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. 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 radiculaire, 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...

En cas d'inclusion, elle 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 radiculaire des dents voisines (seules les résorptions apicales seront mises en évidence avec certitude [7]).

L'orthopantomographie autorise presque toujours la localisation d'une dent incluse dès le premier cliché (figure n°33). Le diagnostic doit toutefois être conforté par un cliché occlusal

ou un cliché rétroalvéolaire complémentaire. Les dents incluses vue sous une orientation axiale constituent une exception notable à cette règle. Une grande prudence s'impose alors et l'orthopantomogramme sera impérativement complété par des clichés du crane, de face, de profil ou axiaux [29].



Figure n°33 : Orthopantomogramme montrant une 23 en position palatine.

La compararaison de la taille avec un objet de référence situé dans le plan des arcades dentaires, à savoir la 13, montre nettement un agrandissement de la couronne (figure n°34) et de la racine qui prouve une plus grande distance film-objet [29].

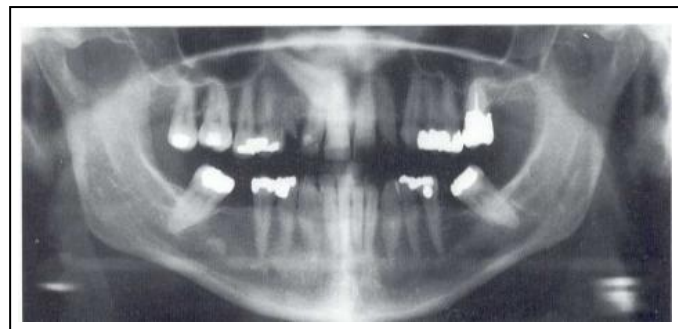


Figure n°34 : Orthopantomogramme montrant une 13 en position palatine.

Le flou et l'important agrandissement de la couronne de la 13 indiquent qu'elle est située largement en position palatine par rapport à la 11 et que sa racine est en situation haute et antérieure dans la fosse canine [29].

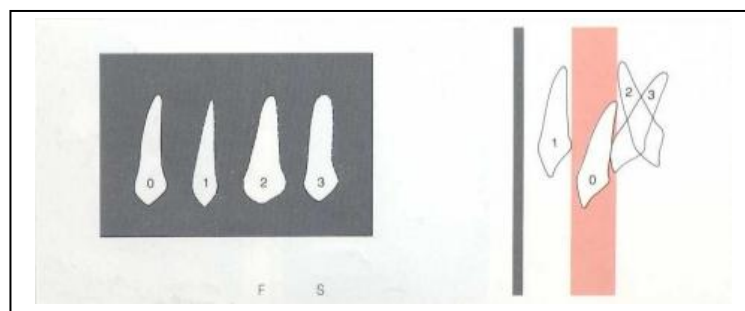


Figure n°35 : Modifications orthopantomographiques de la forme d'une canine supérieure incluse.

Les dents de références, à savoir les incisives ou la canine controlatérale normalement développée(0), sont représentées nettes et de taille normale lorsqu'elles sont situées dans l'épaisseur du plan de coupe(s). Une dent incluse en position vestibulaire sera floue et rétrécie(1). En position totalement ou partiellement palatine (2ou3), elle sera floue et partiellement agrandie (car située loin du film) f=plan du film.

Ce type d'examen simple, à faible coût, présente néanmoins des inconvénients et des limites : la déformation et la superposition des structures interdit toute localisation précise ; il est impossible de situer la dent par rapport à l'arcade dentaire dans le plan horizontal (position linguale ou vestibulaire).

Par ailleurs, le cliché panoramique ne permet pas d'établir la véritable inclinaison des canines. Dans ce type d'examen, les incisives se présentent dans un plan frontal alors que les canines, qui se trouvent à l'angle de l'arcade, ont une inclinaison qui correspond à une moyenne entre la projection téléradiographique latérale et la projection téléradiographique frontale (figure n°36).

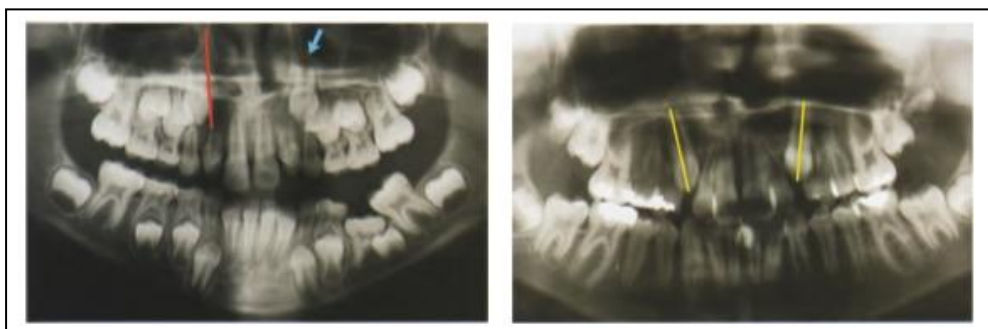


Figure n°36 : La radiographie panoramique permet une évaluation d'ensemble du système dentaire.

2 /La téléradiographie de profil :

Cet examen de routine, pour l'orthodontiste, permet de visualiser la position dans le sens sagittal et vertical de l'incisive incluse, de lever le doute sur une éventuelle agénésie de la canine - évènement très rare - et fournit des informations sur le positionnement vertical et sagittal de la canine ainsi que sur ses rapports avec le plancher des fosses nasales. C'est entre 8 et 9 ans que cet examen est utile, la canine est facilement visible ; la couronne doit se trouver très proche de l'extrémité radiculaire de la canine temporaire avec une angulation mésiale par rapport à cet apex. Le grand axe de la canine doit être grosso modo parallèle au grand axe des incisives (figure n°37). Cependant, la superposition des dents du côté droit et gauche limite la précision des images [7].

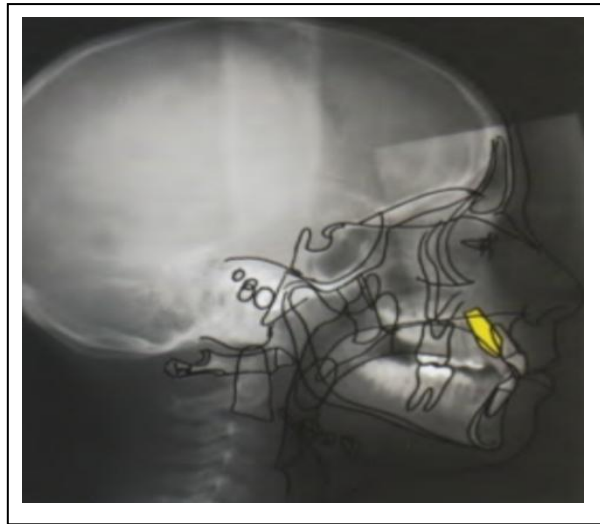


Figure n°37 : Téléradiographie de profil de la canine révèle une inclinaison mésiale de l'axe.

3/La téléradiographie frontale :

Ce cliché permet d'étudier le sens transversal (figure n°38). Cet examen permet :

- De mesurer la largeur des fosses nasales, d'évaluer la taille des maxillaires et de la mandibule ainsi que leur rapport ;

- De mesurer la largeur intercanine, les largeurs entre les molaires supérieures et inférieures et leur rapport ;
- De visualiser la position anormale des germes des canines et de prévoir leur possible Inclusion. La canine doit être inclinée mésialement. Sa couronne doit se trouver au-dessous du niveau des apex des incisives latérales et du bord latéral de la cavité nasale.

Cette constatation précoce est importante car elle permet, dans un certain nombre de cas, de mettre en œuvre une stratégie prophylactique et prévenir ainsi ce type d'évolution défavorable. Il est important de considérer avec beaucoup d'attention la position des canines à 8 ans. (Ricketts, 1995).

Les clichés radiographiques à disposition de l'orthodontiste sont intéressants pour détecter un problème d'inclusion, mais sont nettement insuffisants pour poser un diagnostic précis.

Dès la mise en évidence d'un problème, il est indispensable d'avoir recours à d'autres examens [7].

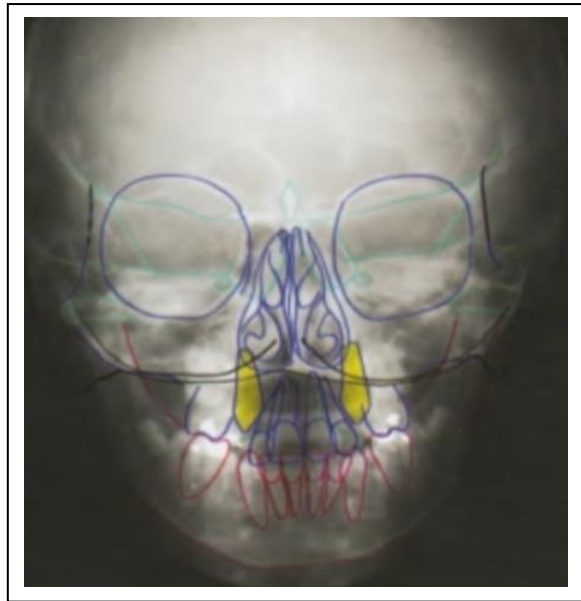


Figure n° 38 : Téléradiographie frontale.

4/ Les radiographies rétro-alvéolaires :

En terme de radiologie conventionnelle, l'interprétation la plus précise des superpositions dentaires - dent incluse, dents présentes sur l'arcade - se fait à l'aide de deux clichés rétro-alvéolaires du même secteur en changeant l'angulation du rayon principal. Les films sont maintenus avec un porte film angulateur (type Rinn) afin d'obtenir un parallélisme dent-film qui assure le minimum de déformation [7].

-Règle de Clark :

Lorsque 3 objets sont alignés dans l'axe du rayon principal, l'image enregistrée sur le film est celle de leur superposition. Si le tube radiogène est déplacé latéralement et reste orienté sur les trois objets, les images sont individualisées : L'objet le plus proche du film s'est déplacé dans le même sens que le tube radiogène. La méthode de Clark permet de savoir si la dent incluse est à l'intérieur ou à l'extérieur de l'arcade. C'est une aide précieuse pour choisir la voie d'abord chirurgicale en présence d'une dent surnuméraire ou d'une dent retenue. En l'absence de scanner, cet examen est primordial pour localiser, dans les trois plans de l'espace, la position de la couronne d'une canine maxillaire [7].

5.1.3.2.2-Limites de la radiographie conventionnelle :

L'évaluation radiologique est un élément essentiel du diagnostic d'une dent incluse. Traditionnellement, des radiographies intraorales et extraorales sont utilisées pour localiser la

dent incluse. L'imagerie bidimensionnelle a des nombreuses limitations y compris le grossissement, la distorsion, les superpositions, l'élongation et le raccourcissement des objets.

Wreidt et coll. ont montré qu'avec les radiographies panoramiques, les résorptions étaient négligées dans les 20% des patients évalués, et la canine était correctement localisée chez seulement 64% des patients.

Une étude est faite par d'Alqerban et al. , des images bidimensionnelles et tridimensionnelles ont été prises sur un crâne de cadavre avec une canine incluse. La résorption radiculaire a été détectée dans 90 à 91% du temps comparé à 70% lors de l'utilisation de la CBCT (tomodensitométrie à faisceau conique) vs une radiographie panoramique. Ericson et Kurol en 1987 ont démontré que 1/3 des dents résorbées dans leur étude avait un aspect normal sur les rétroalvéolaire.

La résorption se produisant dans ces régions peut être indétectable en utilisant des radiographies bidimensionnelles.

Les études mentionnées ci-dessus approuvent les avantages de l'imagerie 3D en ce qui concerne les inclusions dentaires [30].

5.1.3.2.3-Radiographie tridimensionnelle :

L'examen tomodensitométrique, ou scanner, doit être systématiquement demandé en cas de position très ectopique de la dent retenue, en particulier pour les canines maxillaires [7].

Il présente cinq pôles 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 [7].

1/ **Le scanner médical :**

Émet un faisceau de rayons X donnant des coupes axiales espacées (figure n°39), jointives ou chevauchées lors des multiples rotations du système [31].

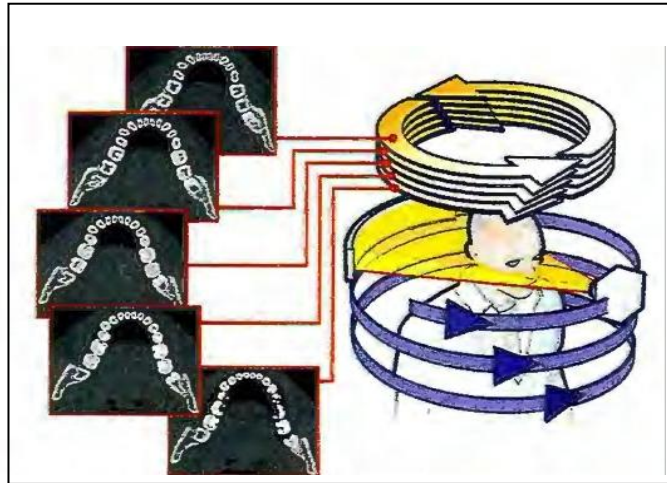


Figure n°39 : Principe de fonctionnement du scanner médical.

-localisation d'une dent incluse avec le scanner:

Cet examen peut s'avérer très utile pour préciser certaines pathologies associées (pathologies kystiques ou tumorales, résorptions radiculaire de la canines ou des dents adjacentes,..) ou pour déterminer une ankylose. Il précise avec exactitude la position de la canine dans les trois plans de l'espace et donne une image très claire des ses rapports de voisinage. Il est d'intérêt majeur dans les cas d'inclusions hautes des canines qui posent un problème de localisation avec les méthodes conventionnelles. Des mesures peuvent être directement prises sur les clichés. Dans le cas de traction de la canine incluse, ceci va permettre au praticien de choisir avec exactitude l'axe de traction qui n'aggraver pas les contacts existants avec les dents adjacentes. Aussi, il est possible, après traitement des informations issues des coupes, de créer une image en 3D de la canine et des structures environnantes (Figure n°40). Il existe aussi des logiciels capables de transformer ces images tridimensionnelles en des modèles dits « stéréolithographiques » en résine qui représentent la réalité anatomique [32].

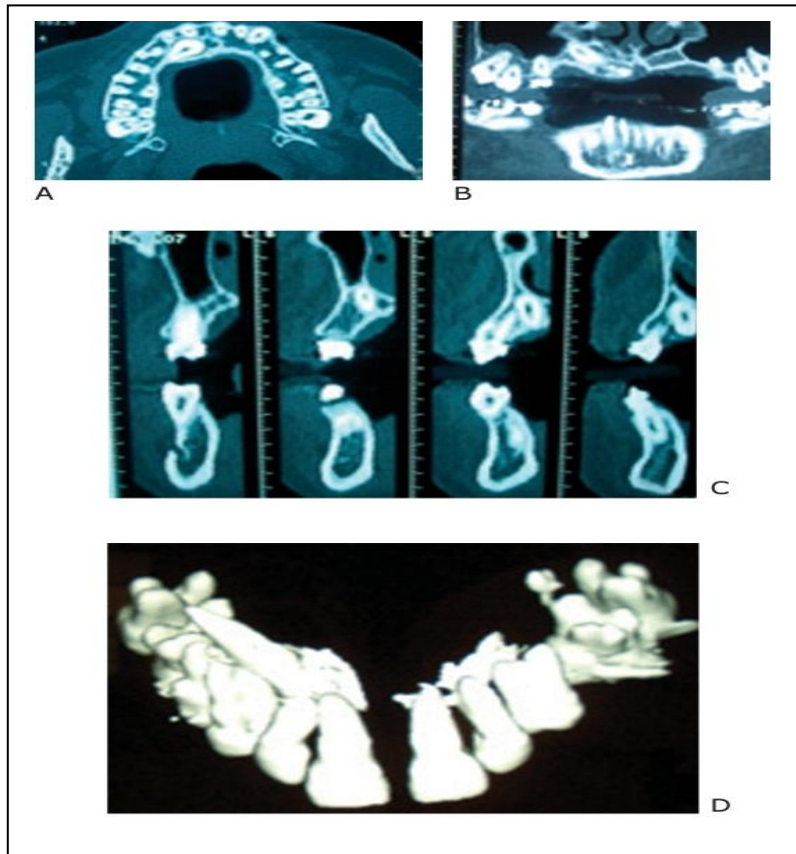


Figure n°40: Des différentes coupes tomodensitométriques A, B et C, démontrent la position exacte de cette 13 incluse en position palatine, apicale, avec respect des structures voisines. Après recueil de ces informations, une reconstitution 3D (D) est possible objectivant la position de cette canine et ses rapports avec les dents avoisinantes.

L'étude des coupes axiales fournies par l'examen tomodensitométrique permet de repérer la position de la dent incluse par rapport aux structures anatomiques et aux organes dentaires adjacents. Aux maxillaires, les coupes, fines de 1 à 2 mm d'épaisseur, sont généralement orientées parallèlement au palais osseux.

La coupe de référence se fait au niveau du dernier tiers radiculaire ou au niveau des apex. Elle permet de tracer à l'aide d'un curseur une courbe, située à mi-distance des corticales de l'arcade, et parallèle à cette dernière. D'autres lignes courbes, parallèles à la ligne centrale, peuvent être tracées pour faire varier la profondeur de la reconstruction curviligne panoramique, avec un espacement de 1 à 5 mm - généralement 2 mm [7].

2 /Le CBCT :

Travaille avec un faisceau ouvert, conique, ce qui lui permet en une seule révolution de balayer l'ensemble du volume à radiographier (figure n°41).

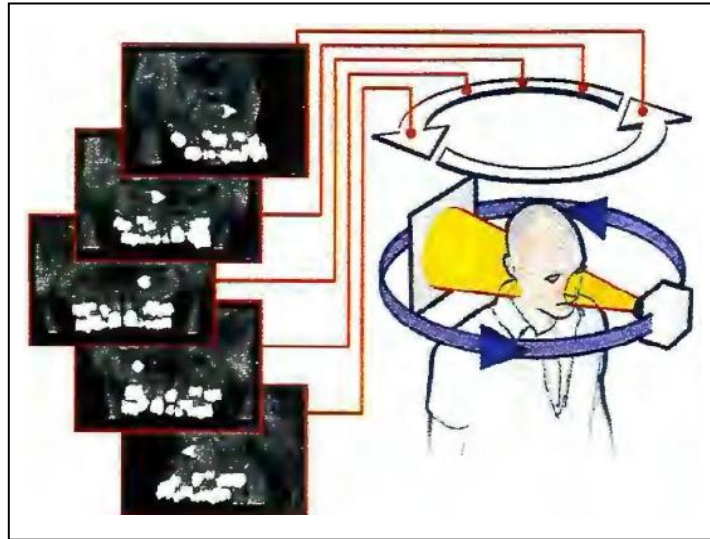


Figure n°41 : Principe de fonctionnement du CBCT.

- Localisation d'une dent incluse avec le CBCT (Cône Beam Computerized Tomography) :

L'évaluation de la position d'une dent incluse est une application fréquente du Cône Beam. Dans ce cas, une partie de l'examen consiste également à rechercher d'éventuelles résorptions des dents adjacentes, en particulier dans le cas des canines incluses.

Malgré l'avantage procuré par le Cône Beam en matière de localisation, il est important de considérer l'augmentation de la dose de rayonnement et le coût plus élevé de cet examen.

La radiographie conventionnelle est largement utilisée et le CBCT n'est envisagé qu'en seconde intention.

Dans le cas de l'évaluation d'une dent incluse (y compris l'examen de la résorption d'une dent adjacente), le Cône Beam doit être préféré au scanner médical en raison d'une plus faible dose de rayonnement [31].

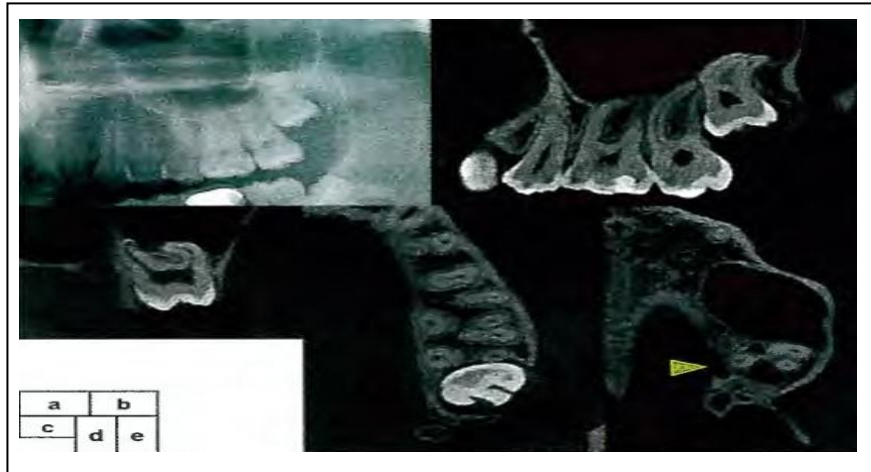


Figure n°42 : Bilan de dent de sagesse supérieure incluse.

- a.** Examen panoramique mettant en évidence une 3eme molaire incluse en situation haute.
- b-c.** L'imagerie CBCT révèle une morphologie dentaire complexe :molaire avec 3 racines et de nombreuses courbures radiculaire. Procidence des extrémités apicales de 28 dans le sinus maxillaire gauche.
- d.** Pas de signes de résorption radiculaire visibles malgré le contact de la portion coronaire de 28 avec la racine disto-vestibulaire de 27.
- e.** Une proximité est toutefois observée entre la racine palatine de 28 et le canal grand palatin (pointe de flèche).

-Résorption externe en relation avec une dent incluse :

Les informations tridimensionnelles permettent d'identifier une résorption radiculaire (figure n°43) plus efficacement que les radiographies conventionnelles intraorales, en particulier sur les surfaces vestibulaires et palatines [31].



Figure n°43 : Bilan de canine incluse chez un adolescent de 14 ans.

Examen panoramique montrant une superposition de la canine incluse avec portion radiculaire de l'incisive latérale. Au-delà de la détermination des positions relatives de la canine et de l'incisive latérale (ici la canine est en situation vestibulaire). Le CBCT met en évidence une résorption de la portion radiculaire de l'incisive latérale (pointe de flèche).

5.2- Le diagnostic différentiel :

L'inclusion peut être confondue avec plusieurs diagnostics. Par apposition au diagnostic positif qui fait appel à un examen clinique approfondie associé à des examens radiologiques complémentaires, il convient de différencier [12]:

5.2.1- L'agénésie : (voir la page 28).

5.2.2- Les dents retenues enclavées : (voir la page 28)

5.2.3- Le retard d'évolution :

qui concerne en général l'ensemble de l'arcade et qui est estimé par l'âge dentaire, ce dernier est évalué via le stade radiculaire [12].

5.2.4- Une avulsion iatrogène :

la perte de la canine peut être prématurée, c'est le cas si celle-ci a été extraire pour problème carieux. Il est donc important lorsque l'on se retrouve devant l'absence de canine, avant d'effectuer des examens complémentaires de réaliser un interrogatoire médicale exhaustif en présence des parents pour prendre en considération toutes éventualités [12].

CHAPITRE II: Le traitement des inclusions dentaires

1-Traitement préventif et interceptif :

Quand l'orthodontiste dépiste précocement les signes d'un trajet éruptif ectopique – celui de la canine maxillaire en particulier -, il peut tenter de le prévenir ou de le corriger pour éviter ses conséquences défavorables. Les moyens à sa disposition sont essentiellement :[7]

1.1-Extraction des dents surnuméraires et des obstacles:

La présence d'une ou plusieurs dents surnuméraires (hyper-odontie) est due à l'existence d'un bourgeon aberrant provenant d'une prolifération de la lame dentaire. Ces dents peuvent faire leur éruption ou rester incluses : 25 % d'entre elles seulement émergent dans la cavité buccale. Lorsqu'elles restent incluses, elles constituent souvent un obstacle à la migration intraosseuse d'une dent permanente.

La prévalence de ces anomalies aux maxillaires par rapport à la mandibule est d'environ de 4 pour 1.

À la mandibule, les dents surnuméraires apparaissent dans le secteur prémolaire, et plus rarement dans le secteur incisif.

Aux maxillaires, elles sont plus fréquentes : 80 à 90 % des dents surnuméraires ; la zone de pré-dilection reste le prémaxillaire : 90 % (Rajab et al., 2002) où les remaniements embryologiques sont nombreux.

L'hyperodontie dysmorphique peut se développer à l'intérieur de trois secteurs où il existe suffisamment de tissu spongieux (figure n°44) [7].

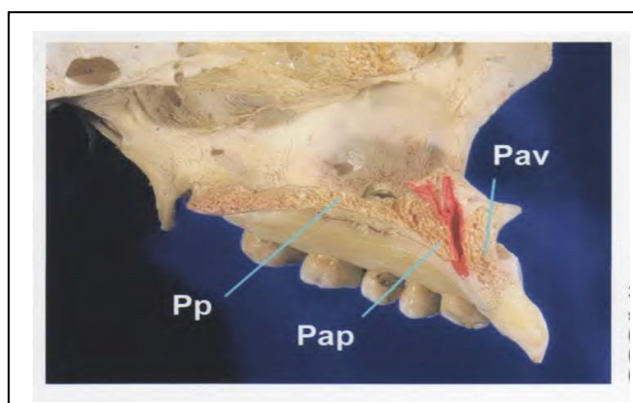


Figure n°44: Situation des dents surnuméraires maxillaire.

Pp: processus palatin. Pap: processus alvéolaire palatin. Pav: processus alvéolaire vestibulaire.

1.2-Aménagement d'un couloir d'éruption:

Le traitement préventif des inclusions concerne toutes les dents successives, mais en premier lieu la canine maxillaire. Il peut s'agir d'un traitement ciblé sur l'arcade dentaire pour préparer une place en rapport avec le diamètre mésiodistal de la dent, ou d'un traitement concernant les bases osseuses et notamment le prémaxillaire.

C'est en denture mixte que nous mettons en œuvre les moyens interceptifs pour recréer un couloir éruptif (figure n°45). Le manque d'espace pour la plupart des dents a une cause mécanique (obstacle, version..) qui peut être traitée par une correction au niveau de l'arcade [7].

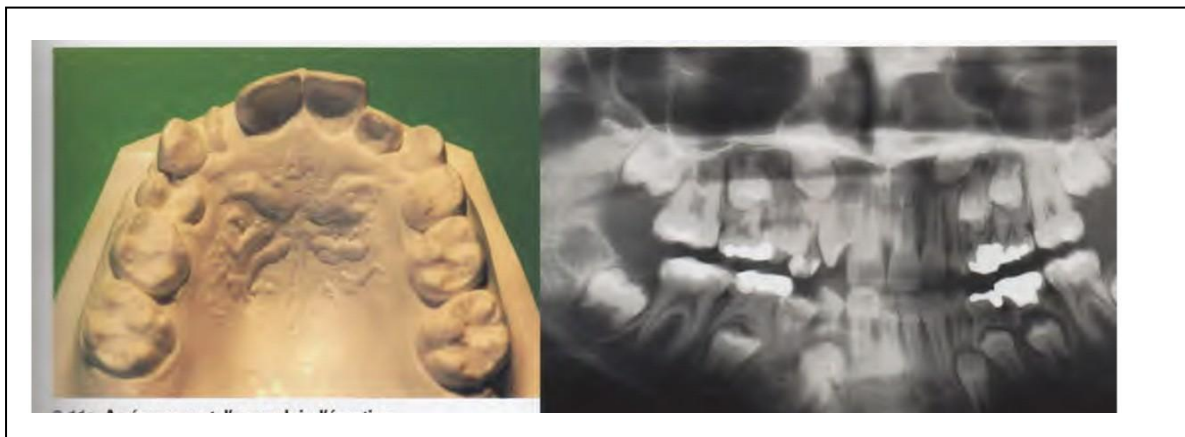


Figure n°45 : Aménagement d'un couloir d'éruption.

- Dans la mesure où il existe à la mandibule une dysharmonie dento-maxillaire importante nécessitant l'extraction de prémolaires, il peut aussi être nécessaire d'extraire au maxillaire.
- Dans le cas contraire, il est préférable de recréer le couloir éruptif par expansion, par distalisation des secteurs latéraux ou avancement du groupe incisif.

1.2.1-Les solutions non extractionnistes :

1.2.1.1-L'expansion transversale:

L'expansion du prémaxillaire réalisée précocement, durant la phase éruptive des incisives maxillaires permanentes, se révèle indispensable pour permettre un alignement dentaire.

L'expansion thérapeutique doit respecter l'intégrité anatomique de la suture membraneuse en croissance, en particulier la continuité des fibres de collagène de la zone ostéogénique.

Pour être efficace, la mécanique orthopédique doit mettre en tension les fibres de collagène des berges osseuses sans les rompre. Ce qui nécessite une expansion lente, des forces plus douces que celles délivrées par le disjoncteur rapide. L'expansion de la suture interincisive permet en quelques mois le déplacement distal des incisives, de part et d'autre de la suture, sans ouverture de diastème la sertissure gingivale l'en empêchant. Les centrales se déplacent simultanément vers le plan sagittal médian, contrairement à ce qui se passe durant l'expansion rapide où les incisives centrales sont brutalement séparées au cours de la disjonction (Talmant et al., 2003).[7]

1/ L'expansion par un quad' hélix :

Le quadhélix est un dispositif d'expansion lente et continue aussi bien de la suture que de l'arcade dentaire. Bell et Lecompte (1981) ont observé radiographiquement l'ouverture de la suture intermaxillaire deux semaines seulement après le début de la phase active (figure n°46). Les déplacements des deux maxillaires, au cours d'une expansion par quadhélix, peuvent être décrits sous forme d'une réponse linéaire, asymétrique ou angulaire (Bell, 1982) [7].

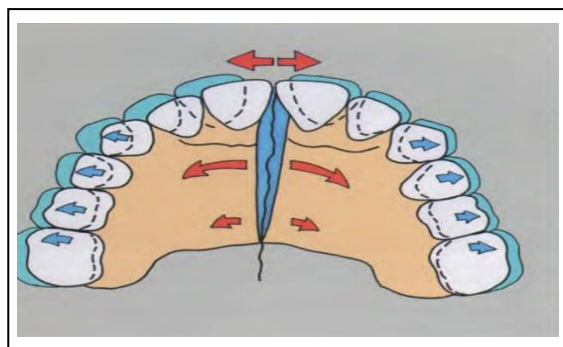


Figure n°46: Schématisation de la séparation orthopédique en vue occlusale.

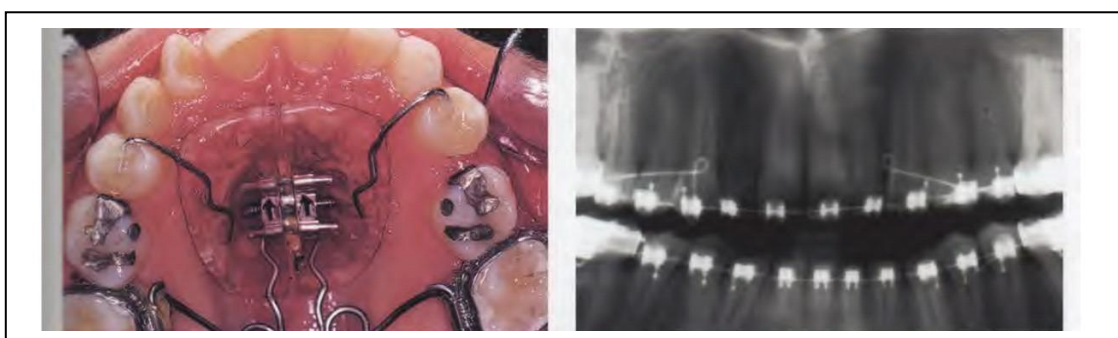


Figure n°47 : -Après l'expansion par Quadhélix durant 06mois.

-Un examen radiologique effectué 02ans après le début de traitement.

2/ L'expansion par un disjoncteur :

-Le disjoncteur d' Hyrax (Hygenic rapidex pander) qui prend appui sur des bagues scellées sur les prémolaires(ou molaires temporaires) et les premières molaires (figure n°48).

Les auteurs recommandent les systèmes a deux bagues pour les enfants moins de 12ans, et les systèmes a quatre bagues pour les enfants plus de 12 ans.

-Le disjoncteur décrit par Cohen et Silverman en 1973 les bagues étant remplacées par un recouvrement avec de la résine acrylique des prémolaires et molaires (figure n°49).

Il est indiqué lorsque la rétention obtenue avec l'autre dispositif n'est pas suffisante [33].



Figure n°48: Disjoncteur sur bague.



Figure n°49: Disjoncteur sur gouttière.

1.2.1.2-Avancement du groupe incisif :

Un hypodéveloppement des maxillaires dans le sens sagittal - diminution de la longueur d'arcade antérieure - relevé par l'examen télé radiographique peut amener à devoir avancer le groupe incisif par:[7]

1/ Un arc d'avancement de Rickette:



Figure n°50: Arc de base d'avancement des incisives pour corriger l'encombrement incisif et recréer l'espace pour la canine.

2/ Le masque de Delaire :

Le masque est une force extra-orale relativement lourde, postéro-antérieure, qui comporte : un élément intrabuccal, divers procédés pouvant être utilisés :

- Un double arc scellé sur les secondes molaires temporaires ou sur les premières molaires permanentes maxillaires ;
- Un dispositif à ancrage incisif permettant de résoudre le problème de la mise en place des canines supérieures chez les insuffisants maxillaires ;
- Une gouttière englobant la totalité de l'arcade maxillaire et comportant des crochets de traction inclus dans la résine, en distal des incisives latérales. Raymond utilise une gouttière qui laisse libre les incisives [10].

Mode d'action:

En résumé, le masque de Delaire (figure n°51) entraîne des effets orthopédiques, par avancée du maxillaire et freinage de la croissance mandibulaire, et des effets orthodontiques, avec avancée en masse de l'arcade maxillaire et recul distal de l'arcade mandibulaire [10].

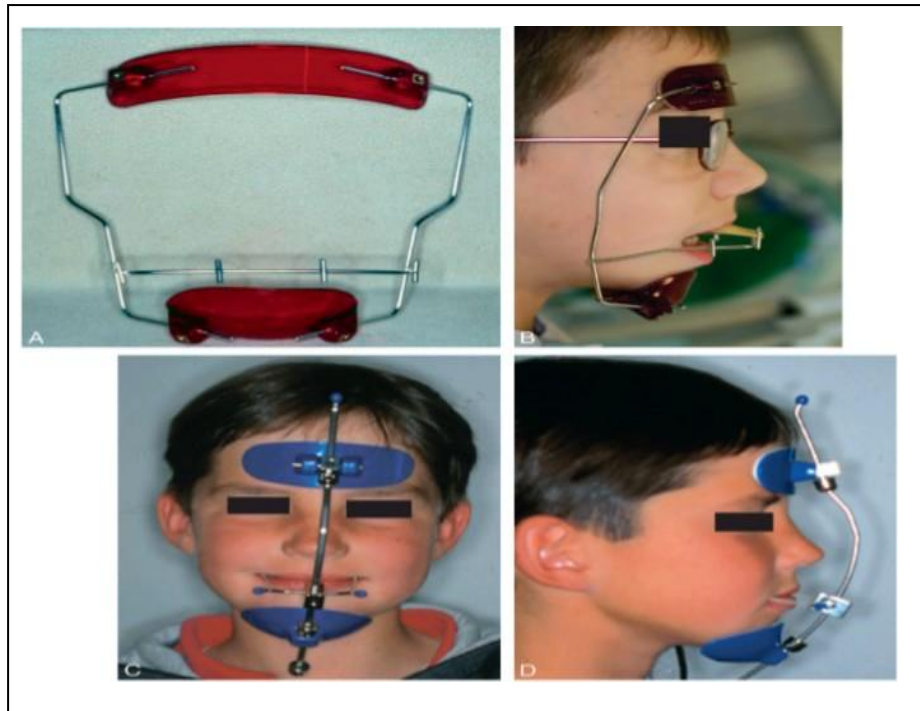


Figure n°51: Masque de Delaire.

A et B : à cadre / C et D: à tige médiane.

3/Quad hélix de Crozat :

Il défère de bi hélix par ses ressorts antérieurs soudés sur les bras latéraux qui servent à vestibulo-verser les incisives inférieures.

Se sont des ressorts en égiloy de 0,24 inch, présentant des boucles de compensation au niveau de canine pour l'activation [34].

1.2.1.3-Distalisation du secteur latéral:

En présence d'une classe II - résultant d'une mésialisation du ou des secteurs latéraux -, l'orthodontiste a à sa disposition différents moyens orthodontiques : Barre transpalatine, quadhélix, Pendulum d'Hilgers, Distal Jet, Force extraorale ... et bien d'autres systèmes proposés pour atteindre cet objectif [7].

*Indications :

La distalisation des premières molaires maxillaires trouve plusieurs indications :

- Dans les cas de classe II squelettique modérée, le diagnostic étiologique est primordial car le choix thérapeutique va en dépendre. En effet lors d'une anomalie de classe II d'origine

maxillaire (promaxillie), les techniques de distalisation des molaires maxillaires trouvent leur intérêt.

- Lors d'une malocclusion de classe II d'ANGLE avec un encombrement maxillaire modéré.

- Lors d'une classe II d'ANGLE par mésio-position d'un ou des secteurs postérieurs maxillaires.

- Lors d'une proalvéolie maxillaire [35].

***Contre-indications:**

Les contre-indications orthodontiques de la distalisation des premières molaires maxillaires sont :

- Dans les cas de classe II squelettique par rétromandibulie ;

- Lorsque les encombrements maxillaire et mandibulaire sont sévères. Dans ce cas on se tournera vers un traitement par extractions ;

- Lors d'excès vertical pouvant être une contre-indication relative. En effet on peut observer une ouverture du schéma facial par égression des molaires maxillaires suite à la distalisation elle-même due à la combinaison du recul et de la version distale molaire.

Cependant certains appareils permettent, en distalant les molaires, de les ingresser (permettant ainsi de fermer le schéma facial)[35].



Figure n°52: BENSslider de Wilmes.



Figure n°53: DISTAL JET sur mini-vis palatines (KINZINGER).



Figure n°54: LONGESLIDER de LONGERICH.



Figure n°55: Le pendulim.



Figure n°56: Mini-vis corticale enfouie d'ancrage indirecte pour la distalisation des molaires maxillaire.

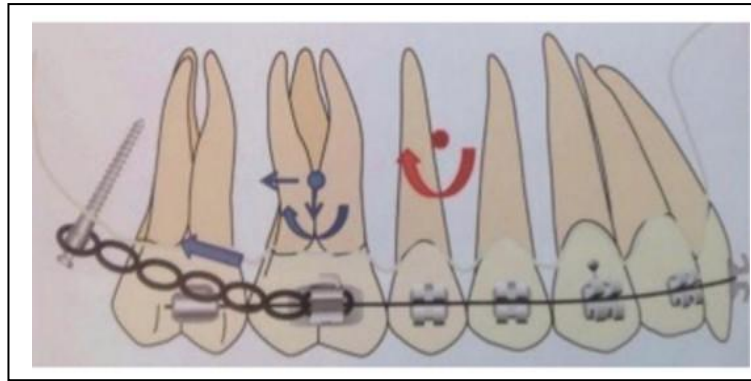


Figure n°57: Distalisation sur ancrage tubérositaire.

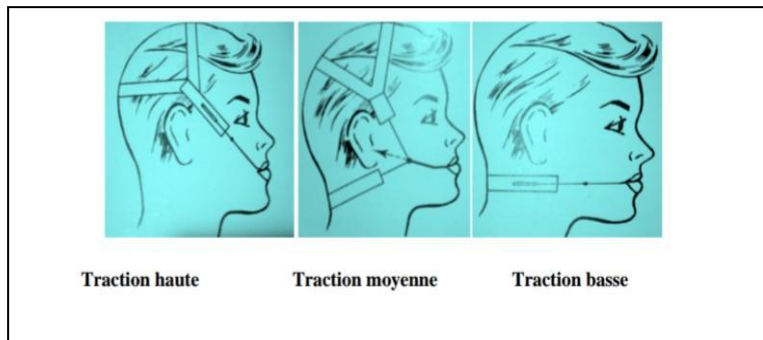


Figure n°58: Force extra buccale.

4/Stripping :

*Définition et objectif:

Le stripping dentaire ou remodelage dentaire sont les noms courants de la réduction amélaire proximale.

Technique utilisée depuis plusieurs décennies, elle consiste à réduire le diamètre de certaines dents en diminuant très légèrement l'épaisseur de l'émail au niveau de leurs points de contact avec leurs voisines. En réalité on diminue l'épaisseur de l'émail- uniquement au niveau des points de contact de 1 à 3 dixième(s) de millimètre. Sachant qu'à ce niveau aucune dent n'a moins de 1mm d'épaisseur d'émail, on comprend que la dentine reste protégée et que le risque de fragilisation de la dent ou de développement de caries est infime [36].

*Indications du stripping:

-Encombrements dentaires modérés où il manque de la place pour aligner les dents, mais pas suffisamment pour justifier des extractions la dysharmonie dento-dentaire. C'est une anomalie

de taille et/ou de forme de certaines dents, qui perturbe le rapport de proportion harmonieux entre les dents antérieures supérieures et inférieures. Elle oblige parfois :

- Soit à un compromis au niveau esthétique : tolérer de légers espaces ou défauts d'alignement ;

- Soit à modifier l'anatomie des dents concernées par meulage des points de contact (stripping) ;

- Soit à modifier l'anatomie des dents concernées par des moyens prothétiques (facettes) ou de dentisterie restauratrice (ajout de résine composite) [36].

- Supprimer ou diminuer les triangles noirs. Chez l'adulte surtout, et en cas d'incisives de forme triangulaire, la papille gingivale est manquante : il y a espace vide de gencive entre les dents créant une ombre noire, ou triangle noir. Le stripping en parallélisant les bords dentaires rapproche les collets des dents et diminue ou supprime cet espace inesthétique.

*La réalisation du stripping:

Ce remodelage est réalisé par l'orthodontiste, à son cabinet :

- A la suite d'une évaluation précise et chiffrée de la quantité maximale d'émail à enlever ;

- Selon un protocole rigoureux et avec une instrumentation spécifique ;

- Sans anesthésie car il s'agit d'une intervention totalement indolore.

Dans les semaines qui suivent il est préférable de choisir un dentifrice fluoré [36].

*La réduction amélaire et ses différentes technique:

1-Manuelles :

Elles consistent à utiliser des bandes métalliques abrasives ou des strips à grain (figure n°59), sur une ou deux faces [37].



Figure n°59: Bandelette de strip manuelle a grain avec et sans manche.

.2-Mécaniques :

- Les fraises :

SHERIDAN emploie des fraises spéciales, montées sur turbine.

Il utilise des fraises diamantées dans le secteur antérieur et en carbure de tungstène dans le secteur postérieur afin de limiter l'échauffement. Les pointes de ces fraises sont non travaillantes (figure n°60) [37].



Figure n°60 : Fraise à point non travaillante.

- Les disques :

*Rotatifs:

Les disques diamantés (figure n° 61) montés sur contre-angle ou pièce à main, sont comme les bandes abrasives recouverts de grains plus ou moins fins, sur une ou sur les deux surfaces. Leur épaisseur varie de 0,10 à 0,17 mm [37].

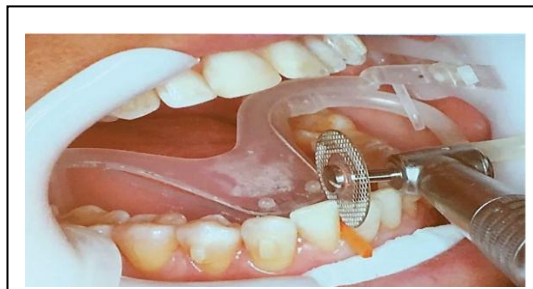


Figure n°61: disque associé à un écarteur de Nola pour la protection des tissus mous.

*Oscillants :

Le système O-STRIPPER de KOMET (figure n°62) monté sur contre-angle spécifique est un disque segmenté oscillant de 60° avec un angle de pivotement de 30°.

Ces disques sont disponibles en différentes épaisseurs : 0,15 / 0,30 / 0,45 mm. On les manipule sous refroidissement d'eau [37].



Figure n°62 : Système O-Stripper de Komet.

1.2.2-Les solutions extractionnistes :

1.2.2.1-Extraction des dents temporaires:

La déviation du trajet d'éruption peut être observée dès l'âge de 9 ans. Si l'orientation de la dent paraît anormale, il est recommandé de surveiller son évolution et d'extraire la canine temporaire juste après 10 ans, si la dent permanente n'arrive pas sur l'arcade.

Depuis la publication de Lappin (1951), de nombreux auteurs ont mentionné que cette extraction a souvent un effet favorable sur le changement d'orientation du trajet d'éruption de la canine permanente, s'il s'agit d'une dystopie palatine. La dent semblerait se déplacer dans la zone de moindre résistance du nouvel os réorganisé dans le site de l'extraction.

L'extraction de la dent lactéale devrait être effectuée entre 10 et 13 ans, car avant 10 ans la correction de la malposition peut se produire spontanément.

Les effets de ce traitement se manifestent entre 6 et 18 mois après l'extraction. Dans le cas où aucune modification n'est survenue, il faut envisager un traitement alternatif [7].

Remarque : Le plus souvent, surtout lorsque la dent permanente n'est pas prête à évoluer, un mainteneur d'espace, sur bague (figure n°63) ou sur couronne pédiatrique, ou un arc palatin de Nance (figure n°64) permettent de préserver la longueur d'arcade [10].

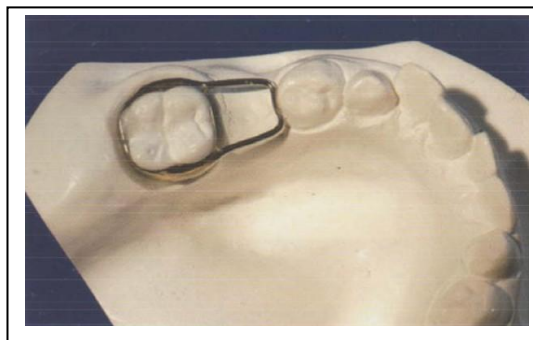


Figure n°63: Le mainteneur d'espace unilatérale.

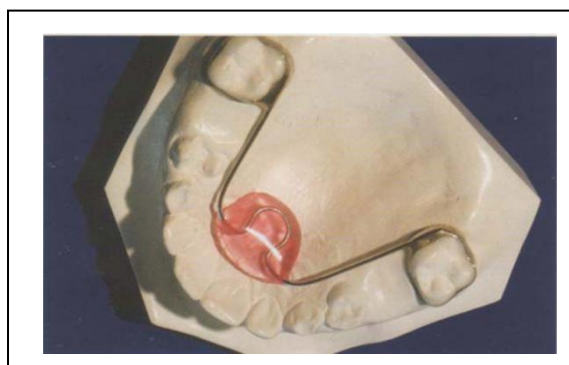


Figure n°64: Le maintien de l'espace par un arc palatin de Nance[10].

1.2.2.2-Extraction de dents permanentes:

En cas de forte dysharmonie dento-maxillaire, nécessitant des extractions de prémolaires, il est parfois utile de réaliser celles-ci précocement, quand les canines permanentes sont dans un bon axe, mais en correspondance des premières prémolaires. Cette intervention libère le couloir d'éruption et permet la descente de la canine dans le site d'extraction, évitant ainsi une possible dystopie vestibulaire [7].

Pour le choix des dents à extraire, il dépendra de la dent incluse et de l'état des dents présentes sur l'arcade, par exemple pour les inclusions des dents antérieures (incisive et canine) le choix sera en faveur de l'extraction des premières prémolaires [3].

On ne doit pas oublier le mainteneur d'espace après chaque extraction (comme il est déjà mentionné).

2-Traitement curatif proprement dit :

2.1-Facteurs qui influencent la décision thérapeutique :

2.1.1- Facteurs liés à la dent :

2.1.1.1-Ankylose :

L'ankylose a pour conséquence une interruption des possibilités de déplacement naturel ou provoqué.

L'ankylose radiculaire est possible après dégagement chirurgical. Elle résulte d'un traumatisme post-chirurgical pour les ankyloses cervicales ou d'une interruption de la traction pour les ankyloses apicales. L'élimination intempestive du sac folliculaire lors du dégagement peut expliquer certains blocages par buttée coronaire sur un surplomb osseux devenu non résorbable du fait de cette élimination.

Par ailleurs, l'expérience montre qu'il ne faut pas tarder à reconnaître l'échec de la traction orthodontique. Trois mois de résistance sans déplacement doivent inciter à changer de stratégie thérapeutique sans attendre une déformation du plan d'occlusion.

L'ankylose doit être suspectée dès que la dent résiste plus de trois mois à la traction et qu'il n'existe pas d'autre cause évidente de résistance.

Le risque d'ankylose lié à la difficulté opératoire augmente avec le degré d'enfouissement coronaire dans l'os.

Par ailleurs, la mise en traction immédiate après le dégagement permet de réduire le risque d'ankylose. De plus, l'interruption temporaire de la traction est un facteur de risque exposant à l'ankylose apicale secondaire. Enfin, le positionnement chirurgical est à considérer comme le recours ultime et efficace face à toute situation de blocage [38].

2.1.1.2-Dilacération radiculaire :

Les dents présentant des dilacérations ont un pronostic d'alignement réservé car le mouvement est nettement plus difficile voir impossible [28].

2.1.1.3-La présence de résorption des dents adjacentes :

Bjerklin et Ericson ont évalué la planification du traitement avant et après tomographie initialement basés sur des moulages, l'anamnèse, la radiographie conventionnelle, et des téléradiographies de profil et ont changé plus de 50% des plans de traitement après la détection de la résorption de la racine de l'incisive latérale [41].

Le diagnostic de l'inclusion doit être précoce et précis pour permettre d'initier un traitement adapté, Afin de limiter les conséquences de l'inclusion et particulièrement les résorptions radiculaires des dents adjacentes [28].

2.1.1.4-La position de la dent incluse :

La localisation précise de la canine est un gage de réussite thérapeutique, en facilitant l'abord chirurgical, elle permet d'éviter les erreurs dans la direction de traction. Becker et Coll ont démontré que les principales raisons de l'échec d'un traitement orthodontique de désinclusion canines étaient une localisation imprécise donnant des erreurs dans la direction de la traction dans 40,5 % [28].

2.1.2-Facteurs liés au patient :

2.1.2.1-L'état général du patient :

Le praticien doit voir si le sujet ne présente pas des contre indications d'ordre général à la chirurgie buccale (maladies sanguines, maladies cardio-vasculaires, maladies infectieuses dans sa phase aigue...).

Il ne faut pas hésiter à demander des examens biologiques et demander l'avis de médecin traitant [39].

2.1.2.2-La durée de traitement :

La durée du traitement est directement liée à la coopération du patient [40].

2.1.2.3-La motivation et la coopération du patient :

Les résultats du traitement orthodontique peuvent être amoindris par l'absence de respect par le patient des étapes de traitement, du suivi, des recommandations prescrites .Il peut-être modifié éventuellement les objectifs de traitement voire de l'interrompre après en avoir averti le patient.

Il est recommandé de ne pas engager un traitement orthodontique en présence d'une hygiène buccodentaire insuffisante, d'une maladie carieuse active, d'une maladie parodontale évolutive [41].

2.1.2.4-L'âge du patient :

De nos jours, plus de 30% des patients en orthodontie ont plus de 18 ans. Plusieurs gens font maintenant corriger la position de leurs dents peu importe leur âge.

La différence principale au niveau du traitement orthodontique d'un enfant et d'un adulte est que les os adultes ont cessé leur croissance. Cela fait en sorte qu'il est souvent un peu plus long de déplacer les dents d'un adulte dans leur position adéquate. La durée des traitements orthodontiques chez l'adulte varie le plus souvent entre 18 et 30 mois.

Les adolescents et les adultes ont plus de choix que jamais pour s'offrir un beau sourire [42].

2.1.2.5-Environnement familial et socio-économique :

Le milieu socio-économique a été mentionné comme étant un facteur prédictif de coopération. Tout d'abord en avançant que des patients venant de milieux socio-économiques plus élevés auraient une meilleure coopération au cours du traitement. En opposition, certaines études ont montré que des patients issus de la tranche basse de la classe moyenne auraient une meilleure appréciation du traitement orthodontique et développeraient une meilleure coopération, du fait d'un besoin d'acceptation sociale plus marqué.

La relation parent-enfantin également été suggérée comme facteur prédictif de coopération. Cependant il est apparu que la personnalité propre de l'enfant semble être un facteur plus décisif du niveau de la coopération.

Néanmoins les parents semblent avoir un rôle primordial dans la décision de poursuivre un traitement d'orthodontie, et leur attitude vis-à-vis de celui-ci semble influencer la coopération du patient dans ses premières étapes [43].

2.1.3-Facteurs liés aux praticiens :

Il s'agit de l'incapacité pour le praticien de savoir ou de pouvoir d'une part réaliser convenablement l'appareillage et d'autre part de poser un bon diagnostic. En effet, comme dans toutes les autres disciplines médicales aucune méthode thérapeutique n'est efficace si elle ne découle d'un bon diagnostic. Le diagnostic une fois bien posé, on sera alors confronté à la maîtrise de la technique [44].

2.2-L'abstention thérapeutique et observation :

Elle peut venir du patient qui refuse un traitement. Elle peut découler d'une dent ectopique, peu gênante d'un point de vue prothétique et fonctionnel. Une surveillance régulière permettra alors d'éviter les complications liées à l'inclusion [10].

Elle trouve ses indications dans les situations suivantes :

- Impossibilité technique de mettre sur l'arcade la canine incluse due à sa position, sa morphologie ou à une ankylose.
- Extraction de la canine trop délabrante d'un point de vue osseux et potentiellement dangereuse au niveau des dents adjacentes.
- Refus du patient par manque de motivation, anxiété ou problèmes financiers vis-à-vis d'un traitement long et coûteux.
- Age avancé du patient avec une absence de complications infectieuses ou tumorales [12].

2.3-L'extraction de la dent incluse :

C'est un geste qui se traduit l'ablation de la dent incluse ou des germes des dents incluses. Elle est toujours parmi les dernières solutions utilisées lorsque toutes les autres tentatives de traitement orthodontique sont sans résultat [26].

2.3.1-Indication :

Cette solution est envisagée lorsque la dent retenue présente :

- Des complications nerveuses, infectieuses, mécaniques, tumorales.
- D'ankylose.
- Un danger pour les structures adjacentes (résorption radiculaire, sinusite).
- Une angulation corono radiculaire très défavorable.
- En cas de résorption radiculaire compromettant le devenir de la dent retenue.
- Une position ectopique contre indiquant la mise en place chirurgico-orthodontique [45].

2.3.2- Contre-indication :

- En cas d'absence de demande et de motivation du patient devant une découverte fortuite.
- Lorsque l'examen clinique et radiologique révèle l'absence de toute notion de pathologie infectieuse ou tumorale en rapport avec l'inclusion.

L'avulsion d'une dent incluse peut-être comparée à l'énucléation des kystes. Il s'agit d'aborder l'élément à avulser chirurgicalement, en sous-périosté, en vestibulaire ou en palatin selon sa position, puis de réaliser l'énucléation avec le minimum de délabrement osseux possible [26] (figure n°65).

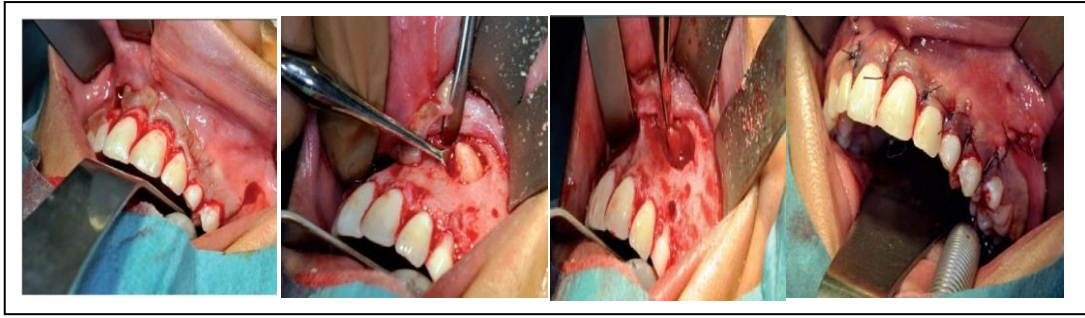


Figure n°65 : Les différentes étapes de l'extraction chirurgicale.

2.4-Alvéolectomie conductrice (Technique de CHATELIER) :

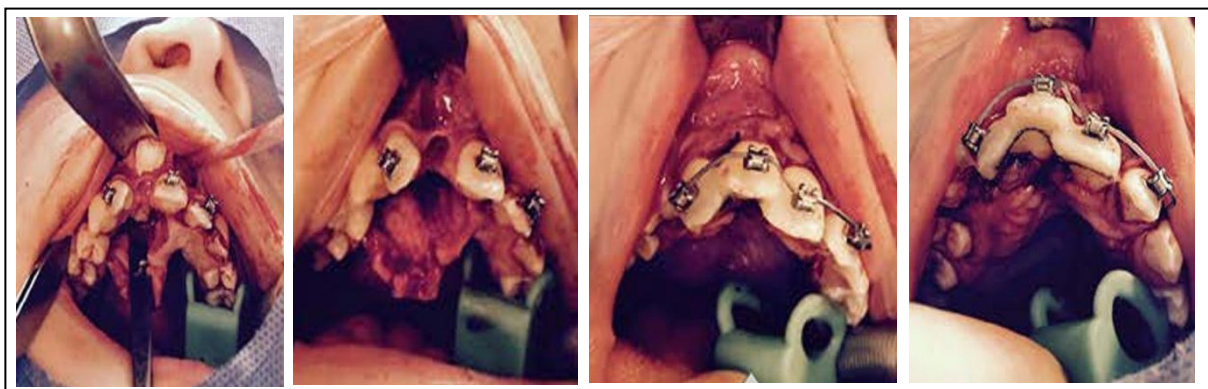
Il s'agit de supprimer la partie d'os qui fait obstacle à l'égression de la dent. On découpe un volet assez large en vestibulaire ou en palatin, selon la position de la dent, dénudant ainsi la couronne et la moitié de la racine où doit se faire l'éruption. Ensuite on recouvre la racine dénudée en laissant une excision muqueuse, il faudra protéger la plaie avec un pansement chirurgical.

.Les conditions devant être réunies pour éviter les échecs:

- L'espace sur l'arcade doit être suffisant.
- L'alvéolectomie conductrice doit être réalisée avant l'édification du tiers apical.
- L'apex ne doit pas être coudé.
- L'apex surplombe l'axe d'égression souhaité [46].

2.5-L'auto-transplantation :

Widman a présenté cette technique en 1915.elle consiste à extraire la dent incluse puis à l'implanter (figure n°66) dans une alvéole artificielle [26].



a

b

c

d

Figure n°66 : Les étapes de l'autotransplantation [47].

2.5.1-Les indications de l'autotransplantation :

- Le remplacement d'une dent absente ou condamnée à l'avulsion, ce qui correspond à l'acte d'autotransplantation le plus fréquent.
- Lorsque le traitement ortho-chirurgical conventionnel est contre indiqué ou lorsque celui-ci a échoué.

2.5.2-La séquence clinique se déroule en cinq phases :

- Phase préchirurgicale (préparation orthodontique du site, motivation à l'hygiène, réalisations de tous les soins pour un assainissement global).
- Phase chirurgicale.
- Phase de cicatrisation.
- phase post-chirurgicale, ou phase de déplacement orthodontique des transplants (entre 2 et 4 mois après la chirurgie en fonction des mouvements prévus).
- Suivi clinique et radiologique [26].

2.6- Désinclusion chirurgico-orthodontique (repositionnement chirurgico-orthodontique) :

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 l'égression dentaire [10].

-Indications :

- Une dent avec un intérêt esthétique (secteur antérieur) et fonctionnel (dent qui guide les mouvements de latéralité et de propulsion).
- Une Bonne motivation du patient (traitement long, port d'un dispositif orthodontique).
- Une Bonne hygiène et santé bucco-dentaire.
- Un patient jeune.
- Un Etat général conservé.
- Un bon axe de la dent incluse.

-Un apex édifié.

-Le voisinage anatomique (On doit savoir le rapport de la dent incluse par rapport aux structures anatomiques environnantes comme le sinus par exemple) [48].

-Evaluation préalable :

-Localisation initiale de la dent incluse.

- Présence d'une résorption radiculaire.

- Direction de traction.

-Ancrage nécessaire.

-Balance bénéfice/risque favorable.

-Temps prévisionnel : l'existence d'une canine incluse pénalise la durée de traitement global [48].

-Contre-indications :

-Patient non motivé.

-Mauvaise hygiène et/ou santé bucco-dentaires (Etat parodontal défectueux).

-Etat général altéré.

-Qualité d'os insuffisante.

-Apex ouvert.

-Malposition trop importante :

- Dent trop proche de la ligne médiane ;
- Dent au-dessus des apex des dents adjacente ;
- Angulation horizontale : augmentation de l'angle α (angle entre l'axe coronoapical de la dent incluse et la ligne médiane) ;
- Distance (pointe cuspidienne de la canine incluse – plan occlusal) trop importante.

- Présence d'obstacles sur le trajet d'éruption de la dent (racines des autres dents).

- Ankylose de la dent [48].

Précautions: patient adulte (risque d'échec augmenté, durée plus importante du traitement) [48].

2.6.1-Le premier temps: La préparation orthodontique pré-chirurgicale :Elle intervient après un examen clinique rigoureux, l'étude radiologique, l'étude des moulages et l'analyse céphalométrique ainsi que l'élaboration d'un plan de traitement par l'orthodontiste et le chirurgien.

L'objectif premier de cette phase consiste à aménager le futur site de la dent incluse en lui réservant et en lui créant une place nécessaire (environ 2mm pour delsol et all le diamètre mésio-distal de la dent incluse calculé radiologiquement) et suffisante sur l'arcade. Cette espace peut être aussi estimée à partir de diamètre mésio distale de la dent controlatérale, cette première phase a aussi pour but de préparer l'arcade dentaire à servir d'ancrage à la traction orthodontique de la dent incluse [10].

Deux situations se présentent classiquement :

- Soit l'aménagement de la place nécessaire n'exige aucune extraction de dent permanente. On peut assister à une éruption spontanée de la dent [49].
- Soit cette préparation impose des extractions de dents permanentes. Ce geste devrait être précédé par un test de traction [49].Le test de traction est un bon moyen d'évaluation du risque d'ankylose qui peut pallier les insuffisances des moyens radiologiques [10].

2.6.1.1-Préparation de l'ancrage :

La mise en place d'une dent incluse sollicite fortement le point d'ancrage de la traction. Un dispositif pouvant résister à la traction doit donc être mis en place. Il dépend de la traction exercée et de l'appareil utilisé [10].

En technique multi- attache, plusieurs possibilités peuvent être envisagées pour assurer l'ancrage [10]: Il existe quatre types d'ancrage qui s'opposent à la force de traction [7] :

1/Appareils amovibles :

L'inconvénient de la plaque en résine est de nécessiter une bonne coopération, car elle peut être inconfortable pour le patient. Mais ces appareils en résine peuvent être remplacés par un stellite en chrome-cobalt, moins encombrant. Ces dispositifs peuvent être utilisés d'emblée, si l'espace est suffisant et si toutes les dents sont bien alignées. Ils sont indiqués s'il y a risque

d'ankylose, car 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.

Certains Auteurs préconisent l'utilisation de forces magnétiques - aimant appliqué à l'intérieur de la plaque amovible dans la position la plus favorable -, avec une attache collée sur la dent retenue. Ces systèmes n'ont pas encore leur place dans la routine orthodontique quotidienne [7].

2/ 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 [7].

3/ 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 nickel-titane, possédant un important module d'élasticité [7].

4/ Dispositifs fixes :

Mise en place d'un dispositif d'ancrage sur lequel seront fixés les dispositifs de traction

*Arc de Nance ;

* Arc transpalatin ;

* Quad hélix ;

*FEB ;

* Quadripode solidarissant les premières molaires et les premières prémolaires [10].

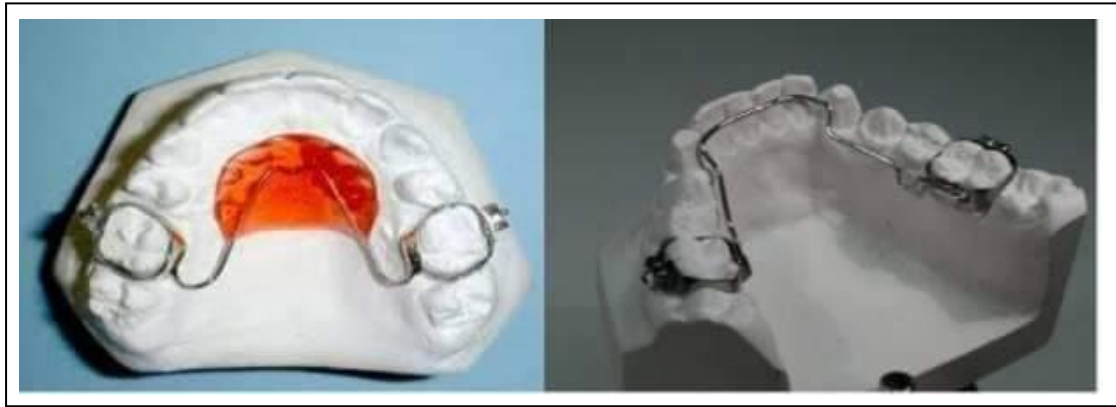


Figure n°67: Arc de Nance.



Figure n°68 : Arc transpalatin.

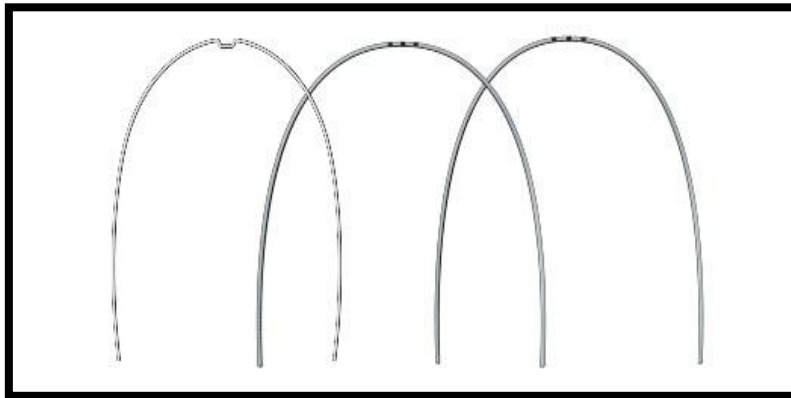


Figure n° 69 : Arc en nickel titane.

5/ Les minivis :

Afin d'éviter les mouvements parasites, il est aussi possible de tracter à partir de minivis d'ancrage : Bien que dans la majorité des cas l'ancrage soit le plus souvent assuré par l'arcade dentaire, les minivis sont susceptibles d'assurer un ancrage orthodontique intéressant, évitant

les risques de déplacements parasites de l'arcade en raison de la résistance de la dent incluse.

Elles sont rapides et simples à installer, ont une mise en charge immédiate, résistent aux forces orthodontique et évitent les effets parasites sur les dents. Elles sont en alliage de titane Ti16V4 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.

Elles seront auto-taraudantes ou auto-forantes.

Le choix de site de placement dépendra de la direction et du type de force nécessaire [10].

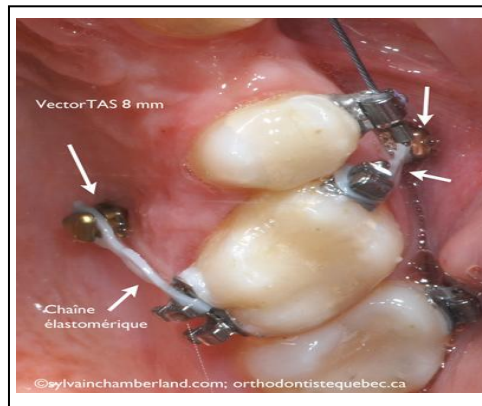


Figure n°70 : Les minivis d'ancrage.

-Protocole de la mise en place des minivis d'ancrage :

Après un repérage radiologique des racines dentaires et des structures anatomiques à respecter, 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 pose est effectuée sous anesthésie locale.

* Pour les minivis auto-taraudantes, une incision courte suivie d'un forage sera nécessaire.

* Pour les minivis auto-forantes, aucune incision ni forage n'est utile.

* Elles doivent être mises en place dans de la gencive attachée. En effet, la mise en place dans de la gencive libre entraîne des contraintes supplémentaires sur l'ancrage dues aux mouvements de la gencive pouvant conduire à une perte précoce de la minivis.

* Une angulation d'environ 40° permet d'augmenter l'ancrage cortical et la stabilité primaire.

* Un contrôle de la stabilité primaire et une radiographie postopératoire confirment l'axe d'insertion et le respect des structures voisines [10].

2.6.1.2- Aménagement de l'espace:

Cette ouverture est susceptible d'être réalisée par différentes démarches. Celles-ci sont arrêtées en fonction du bilan orthodontique ; qui sont :

1-Fermeture de diastèmes : S'il existe des diastèmes entre les incisives, la fermeture de ces espaces peut suffire à récupérer les millimètres manquants. Un ressort ouvert actif, placé entre l'incisive latérale et la prémolaire va ouvrir l'espace. Il est important, avant de prendre la décision de mésialer la couronne de la latérale, de vérifier la position de la couronne de la canine par rapport à sa racine. Rappelons qu'il ne faut pas négliger les risques de résorption radiculaire quand la dent se trouve en position haute [7].

Les composants de mécanique utilisée :

- Arc lourd continu en acier.
- Ressort ouvert pour créer un espace.
- Attache collée munie d'un anneau fixe.
- Ligature métallique [7].

2-Recul du secteur latéral : C'est le diagnostic qui en posera l'indication. Les moyens dont nous disposons pour le recul sont : la force extraorale antéropostérieure (figure n° 58), la barre transpalatine, le Quadhélix, le Pendulum d'Hilgers (figure n° 55), le Distal Jet (figure n° 53) [7].

3-Avancement du groupe incisif : Nous disposons de l'arc d'avancement (figure 50), du Quadhélix-Crozatet de bien d'autres dispositifs [7].

4-Augmentation du périmètre d'arcade : Souvent, dans le secteur incisivocanin, l'arcade est déficiente: le diamètre intercanin est réduit. La réharmonisation de la forme d'arcade, par un Quadhélix ou un arc en NiTi sur forme d'arcade va créer de l'espace : chaque millimètre d'expansion au niveau canin procure 1 mm d'espace disponible en plus sur l'arcade; 2 mm

d'expansion, au niveau prémolaire, fait gagner 1 mm; 4 mm au niveau de la première molaire fait également gagner 1 mm [7].

5-Extractions : Le choix retombe généralement sur la première prémolaire pour son voisinage avec la dent retenue. Cette procédure est appliquée seulement dans les grosses dysharmonies dentomaxillaires ne pouvant être traitées par les moyens de récupération d'espace à notre disposition [7].

2.6.1.3-Maintien de l'espace aménagé:

Nécessité de la mise en place d'un mainteneur d'espace (voir la page 65).

C'est à ce stade que l'orthodontiste fait intervenir le chirurgien pour réaliser la désinclusion de la dent retenue [10].

2.6.2-Le deuxième temps : La phase chirurgico-orthodontique :

2.6.2.1- La technique du dégagement chirurgical :

1 /Principe du dégagement chirurgical :

L'objectif de la phase chirurgicale est de dégager la dent incluse, de fixer un dispositif d'ancrage pour la traction et d'aménager l'environnement parodontal.

L'abord peut être en technique fermée, sans lambeau, ce qui assure une meilleure cicatrisation et une plus grande facilité s'il faut réintervenir, par contre, le collage est plus difficile et la traction se fait à l'aveugle.

L'abord peut être en technique ouverte, avec un lambeau mucopériosté 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 [10].

Si l'inclusion est profonde et si l'axe de la dent est horizontal, l'émergence chirurgicale n'est plus réalisable. La confection d'un lambeau vestibulaire mucopériosté permet de découvrir une portion coronaire et de coller une attache avec un fil métallique de traction [13].

2/ Lambeau mucco-périosté remplacé :

Incision : Lorsque l'inclusion est profonde le collage per opératoire est délicat, c'est pourquoi un lambeau rectangulaire assure un dégagement étendu ; propice à une bonne hémostase [13].

Ce lambeau est délimité par deux incisions verticales, à distance de la dent incluse, et une incision horizontale :

-Les deux incisions verticales de décharge, partent du fond du vestibule, traversent la muqueuse alvéolaire et rejoignent la gencive papillaire inter dentaire.

-L'incision horizontale, placée dans le sillon gingival de la 22, traverse le sommet de la crête édentée et suit le sillon gingival de la 11 jusqu'au tracé de l'incision verticale [13].

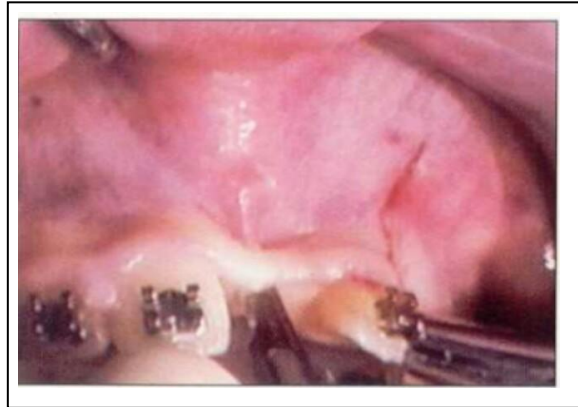


Figure n°71 :L'incision horizontale est placée au sommet de la crête, pour que le fil de traction arrive dans l'axe de l'arcade [13].



Figure n°72 : Les incisions verticales [13].

3/ Préparation du lambeau et trépanation osseuse :

Le décollement du périoste s'effectue à partir de la gencive attachée de la 11 et 12 et du sommet de la crête édentée .des bons points d'appuis sont nécessaires .un volet osseux et facilement récliné au niveau de la voussure apicale avec le bord tranchant du décolleur.

Après la désinclusion, l'orthodontiste prépare l'unité active. L'unité active est le « moteur » qui doit permettre le déplacement de la dent par l'intermédiaire d'une attache préalablement fixée sur la couronne [13].

2.6.2.2-Le collage de l'attachement :

1/ Les différents types d'attachements :

On distingue 02 types d'ancrages :

*Les ancrages intra-coronaires :

Ne sont plus utilisés car ils ne sont pas en accord avec les principes actuels d'économie et d'intégralité tissulaire. A titre d'exemple citons [12] :

- Le piton à sceller (un forage est réalisé dans la partie coronaire de la dent et un tenon y scellé).
- La perforation trans-coronaire [12].

*Les ancrages péri coronaires : Il existe plusieurs types :

1- La ligature au collet ou la technique du lasso : Elle nécessite un dégagement coronaire important pour assurer la mise en place en simple ou double tour du lasso au niveau du collet de la dent à tracter. La ligature se prolonge par une chaînette à œillets. Cette technique n'est plus trop utilisée car elle présente de nombreux inconvénients :

- Sur le plan mécanique, le rapprochement ou le dépassement du centre de résistance par le point d'application de la force induit une inversion de l'axe d'éruption.
- Au niveau parodontal, l'élimination tissulaire importante aboutit à l'absence de formation de gencive attachée. Le lasso et le dégagement coronaire peut léser le cément et entraîner sa disparition à l'origine d'une ankylose.

2- Les coiffes ou bagues scellées : Nécessitent comme la technique précédente un dégagement coronaire important avec un risque de lésion du parodonte et du tissu dentaire. Leur mise en

place est mutilante et aboutit à des conséquences environnementales importantes. Par conséquent, ils ont été remplacés par des attachements collés qui sont en accord avec les principes d'intégralité et d'économie tissulaire.

Il existe différents types d'attaches de dimensions réduites pouvant être collées sur la dent incluse. Elles sont composées d'une base de type grillagée et d'une partie périphérique en forme de bouton, d'anneau ou d'œillet. 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 [12].

2/ Le protocole du collage de l'attachement :

-Préparation de la surface amélaire :

La portion de la couronne que l'on a dégagée pour effectuer le collage doit avoir une étendue d'un diamètre de 5 à 6 mm pour pouvoir recevoir une attache dont le diamètre peut être inférieur à 4 mm. Le nettoyage de l'émail est généralement fait à l'aide d'une brosse enduite de ponce, suivi d'un rinçage soigneux. Toutefois, l'utilisation d'une pâte abrasive n'est pas nécessaire lorsque la dent incluse vient d'être découverte. En effet, c'est seulement environ 2 heures après avoir été exposée au milieu buccal que la surface amélaire se recouvre d'une pellicule acquise composée de glycoprotéines salivaires, résistante à l'effet de l'acide (Nielsen et al., 1975). Après un simple rinçage, une brosse peut être passée avant le séchage de la surface amélaire car il est impératif que le collage s'effectue à l'abri de tout suintement ou saignement [12].

-Hémostase : 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 [50].

– Le lambeau : il peut saigner, l'aspiration chirurgicale est inopérante car trop ponctuelle, l'hémostase est obtenue grâce à du collagène en poudre [50].

– Le sac folliculaire : il est très irrigué et toute hémostase de surface est inopérante, seule une compression permet de conserver un champ opératoire exsangue [51].

-Mordançage de l'émail :

Les colles traditionnelles hydrophobes ou les colles hydrophiles nécessitent un mordançage préalable de l'émail à l'acide phosphorique. Ce mordançage est destiné à créer un relief favorable à l'ancrage de la colle. La visualisation de l'aspect blanc crayeux de l'émail ne s'obtient qu'avec une concentration d'acide phosphorique supérieure à 20 %, c'est la raison pour laquelle le taux généralement utilisé en orthodontie est d'environ 35 %. Plusieurs études ont révélé que le temps d'attaque conseillé est de seulement 30 secondes en moyenne. Le gel coloré autorise un meilleur contrôle de la surface d'attaque; son application devra être localisée et correspondre à la surface de collage (Hitmi et al., 2002). Le temps de rinçage peut se limiter à une dizaine de secondes. Le séchage donne ensuite un aspect blanc crayeux à la surface amélaire, qui traduit une déminéralisation superficielle. Toute contamination par la salive ou le sang durant cette étape du séchage nécessite un remordançage pendant cinq secondes[12].



Figure n°73 : Mordançage de l'émail.

3/ Fixation de l'attache :

Deux principes de collage sont aujourd'hui proposés : le collage classique ou polymérisation chimique, et le collage par photopolymérisation. Les matériaux à un seul composant durcissant par photopolymérisation sont beaucoup utilisés, en particulier quand l'hémostase est difficile à maintenir. Dans tous les cas le matériau choisi est déposé sur la plaque rétentive de l'attache, reliée à une ligature métallique suffisamment rigide et dont la longueur dépend de profondeur de l'inclusion. Cette étape qui impose des conditions de siccité totale, nécessite un travail à quatre mains [7].

L'attache est placée suivant le cas :

- Sur la face vestibulaire - position la plus favorable ;
- Sur la face distale ;
- Sur la face palatine. Cette dernière situation engendre souvent la création d'un moment qui provoque une rotation. Cela nécessite des corrections mécaniques allongeant le traitement si la mécanique n'a pas été correctement programmée [7].



Figure n°74 : Positionnement de composite sur la base de l'attache.



Figure n°75 : Attache en bouton avec ligature métallique.



Figure n°76: Collage de l'attache [12].

2.6.2.3-Suture du lambeau :

Le tissu du lambeau est remplacé dans sa position d'origine par-dessus de l'attache métallique et le fil de traction .ce dernier sort du sommet de la crête édentée vers laquelle il permettra de tracter la dent [13].

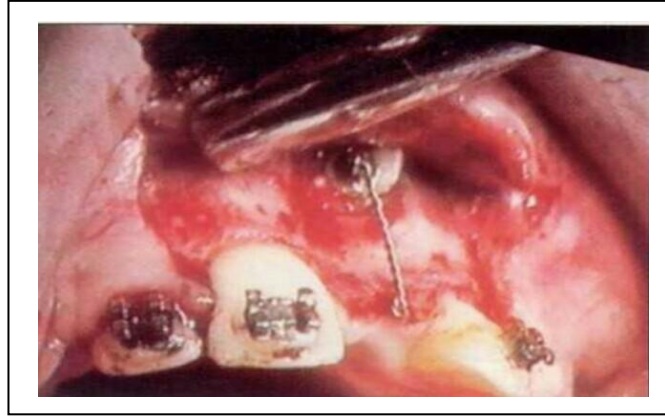


Figure n°77: La longueur de la ligature métallique est en fonction de la profondeur de l'inclusion [13].

2.6.3-Le troisième temps : La phase orthodontique stricte :

Elle a pour but la mise en place sur l'arcade de la dent incluse. Il faut relier les transmetteurs de force aux générateurs de force dans une position idéale afin de guider l'éruption de la dent [52].

2.6.3.1- Les transmetteurs de la force :

Il représente l'intermédiaire entre le point d'ancrage sur la dent incluse et les dispositifs orthodontiques fixes ou amovibles (générateurs de forces). Plusieurs dispositifs pourront être utilisés seuls ou en association [52] :

1/ Les chainettes élastiques : Elles sont réservées aux canines incluses peu profondes et lorsque le temps de traction est court. Les éléments élastiques sont à proscrire dans le cas d'une traction sous muqueuse en raison de leur potentialité inflammatoire et leur risque de rupture. Celle-ci présente l'avantage de développer des forces légères. Elles permettent des mouvements de rotation et de version simple. Les chainettes élastiques présentent l'inconvénient de devoir être changées fréquemment du fait de la perte de leur pouvoir élastique [12].

2/ Les chainettes d'acier ou les torons métalliques torsadés en 30/100 :

Elles sont indiquées en cas d'inclusions hautes et lorsque que le temps de traction est plus long (traction de plusieurs mois). Le toron présente l'avantage d'être solide et ne présente pas ou peu de risques de rupture [52]. (figure n°78).



Figure n°78 : Transmetteur de force.

A- Attache collée et chaînette métallique.

B- Transmetteur de force en or [49].

2.6.3.2-Les moyens générateurs de force :

Le générateur de force a pour objectif de délivrer une force légère et continue afin d'éviter l'apparition de lésions parodontales. Il existe 3 types d'appareillage [12] :

1/ Les appareils fixes: C'est le dispositif qui offre le meilleur contrôle lors de la mise en place d'une dent incluse et évite tous les mouvements parasites des dents d'ancrages. Il peut être nécessaire d'appareiller les deux arcades pour résister aux forces de traction ainsi pour corriger les dysmorphoses associées. Les appareillages fixes permettent aussi l'application de forces légères et continues nécessaires au déplacement d'une dent. Ils seront associés à des dispositifs de traction [12].

* La traction élastique : Cette traction intra ou inter arcade est exercée par un fil ou une chaînette, l'arc principal peut servir d'ancrage à cette traction. C'est un moyen simple mais inconstant en tension, nécessitant des activations fréquentes induisant des forces discontinues. Les tractions inter maxillaires manquent de fiabilité en tension et en direction du fait des variations d'ouverture buccale [12].

* La traction sur arc principal vestibulaire :

L'arc vestibulaire joue deux rôles : stabilisateur et délivreur de forces légères de traction. Ces actions contradictoires sont obtenues par l'adjonction de boucles de formes variées, de courbures de compensation au niveau du secteur en traction ou par l'utilisation d'un fil à mémoire de forme ou super-élastique surligaturé sur l'arc principal de stabilisation [12].

*La traction par l'arc auxiliaire : C'est le moyen qui semble le plus utilisé. On distingue deux types d'arc auxiliaires :

- L'arc auxiliaire rigide.
- L'arc auxiliaire souple.

L'arc auxiliaire rigide et traction élastique :

Nous pouvons prendre comme exemple l'arc transpalatin. Il possède 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 coronaradiculaire. Il offre donc de grandes disponibilités pour les canines incluses palatines. L'arc auxiliaire souple à traction directe est réalisé avec :

- Un fil rond ou rectangulaire.
- En vestibulaire ou en palatin.
- Associé ou non à une traction élastique.
- Solidarisé à distance de la zone de traction au niveau des bagues molaires (figure n°79).

Pour lutter contre les effets parasites, l'orthodontiste soude l'arc auxiliaire souple à traction directe à différents moyens d'ancrages. L'utilisation du TMA est intéressante car il associe des forces légères et continues. L'Elgiloy présente une ductilité qui lui assure une faible gêne pour le patient lors des pré-activations et une flexibilité importante.

L'inconvénient de l'arc auxiliaire souple est qu'il est plus encombrant que les solutions précédentes. Il développe également en son point d'ancrage une force d'ingression et un couple de version mésiale ou s'il fonctionne comme une barre de torsion, un couple de version vestibulaire ou linguale [49].



Figure n°79 : Arc vestibulaire avec bras de traction de canine incluse associée à un arc transpalatin.

2/ Les appareils amovibles (plaque de Hawley, plaque palatine) :

Il s'agit de plaques en résine munies le plus souvent de vérins, de crochet, de couture, de cavaliers ou encore de ressort linéaire. Par leur appui muqueux, ils diminuent la pression sur les dents adjacentes et ainsi le risque de mouvement parasites. Ils sont mis en place immédiatement après l'acte chirurgical. Ils aident à contenir le gonflement et l'hématome liés à l'opération. Leur usage a été abandonné au profit de dispositifs fixes [12].

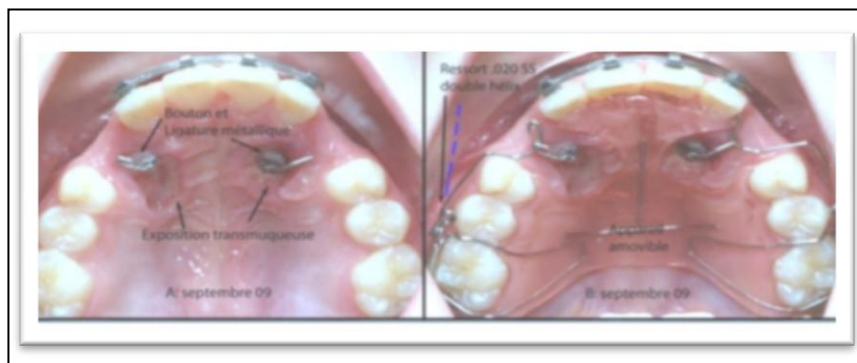


Figure n°80: Traction par appareillage amovible.

3/ Les forces magnétiques : Ce système repose sur l'action réciproque de deux aimants : l'un dit primaire et passif collé sur la dent à déplacer après son dégagement chirurgical et l'autre dit secondaire et actif situé en position intra-buccale. L'éruption est guidée par l'aimant intra-oral. Il est solidaire d'un ancrage intra-buccal, d'une plaque amovible ou d'un appareillage multi-attaches. La distance entre les deux pièces magnétiques, la force d'attraction, l'axe et sa

direction sont réglés par modification de l'aimant intra-oral. L'avantage de cette technique est une réduction du temps de désinclusion.

Les inconvénients sont l'encombrement de l'aimant intra-oral et l'impossibilité d'utiliser la traction magnétique si la dent est en position trop ectopique [12].

2.6.3.3- La traction proprement dite :

Le choix de la mécanique la mieux adaptée à la situation clinique nécessite une étude biomécanique préalable pour faire réaliser à la dent des mouvements directs vers sa position finale sur l'arcade [52].

1/ Intensité de la force : Des forces d'égression trop importantes n'autorisent pas un bon suivi des tissus parodontaux osseux et muco-gingivaux. 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. Les auteurs s'accordent pour considérer qu'une intensité moyenne de 30 à 50 g apparaît adaptée. Classiquement, après la traction initiale, une évolution spontanée est souvent constatée soulignant ainsi la réactivation d'un potentiel éruptif en sommeil et l'action orthodontique doit assurer un guidage plutôt qu'une réelle traction. Les tractions élastiques inter-arcades apparaissent déconseillées de par la variabilité constante de l'intensité des forces de traction [52].

2/ La direction de 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 hauteur et la position 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 [52]. Les mouvements de va et vient sont dangereux pour la racine (risque de résorption radiculaire) et générateurs de frictions contre la racine de la dent voisine. D'autre part, le principe de l'application de forces légères est de règle [7].

Il est par conséquent déconseillé d'appliquer la force sur l'arcade antagoniste, comme cela est suggéré par certains praticiens ; car à chaque ouverture et fermeture, on ne peut contrôler ni l'intensité ni la direction de la force. La force orthodontique peut être appliquée aussitôt après l'intervention [7].

Si la dent incluse est palatine, elle devra être tractée verticalement et distalement du côté palatin pour ensuite la vestibuler après son éruption. Une traction trop vestibulaire dès le début risque de ralentir le déplacement et de toucher les racines voisines [51].

Dans ce type de configuration, la dent incluse se bloque, n'évolue plus ou même peut résorber la racine qui gêne son déplacement..

Si la dent est vestibulaire, la traction devra être progressive en évitant de faire sortir sa couronne dans la gencive libre, au-dessus de la ligne mucco-gingivale..

Au cours du traitement, un contrôle régulier de la position de la dent devra être effectué afin d'adapter éventuellement la direction de traction [10].

3/ Autre moyen de traction :

Pour faire éclater la dent incluse au centre de la crête une boucle de ballista (Ballistaloop) est utile (figure n°81). Cette boucle peut être activée et sa force est dirigée du centre de la crête dans une direction verticale. La taille du fil d'arc pour créer cette boucle est en acier inoxydable de 0.018 pouces. Au fur et à mesure que la dent fait son éruption, les maillons de la chaîne sont progressivement retirés et la boucle est à nouveau fixée à la dent incluse. La longueur de la partie verticale de la boucle est égale à la distance entre l'arc et le centre de la crête alvéolaire.

Ce type de boucle aidera à tirer la dent dans son trajet normal d'éruption au centre de la crête et non vers les lèvres. Après éruption de la dent un bracket est collé à la surface labiale et la couronne et la racine de la dent sont correctement positionnées [53].

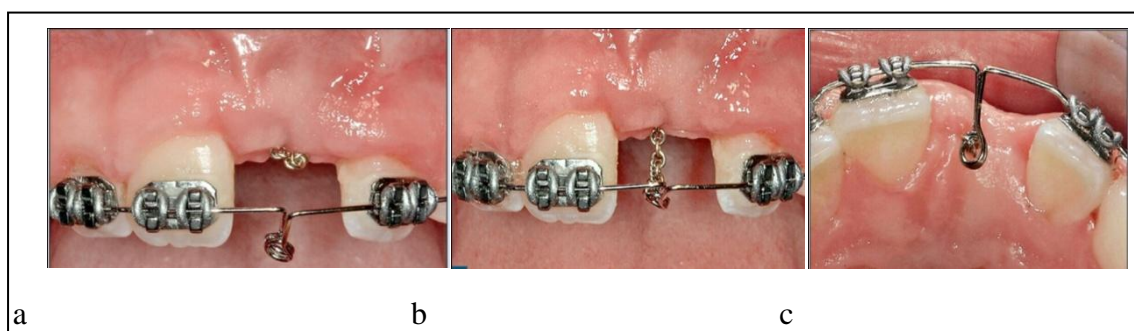


Figure n°81 : La traction par la boucle de Ballista [50].

a- La boucle a été placée à l'état inactif (libre).

b-La boucle a été activée et liée à la chaîne en or.

c-La vue occlusale de la boucle activée.

2.6.3.4-Nivellement et coordination des arcades : Il commence par:

1-Le positionnement correct à la jauge des attachements, puis la correction des malpositions dentaires individuelles,

2-L'alignement et la mise à plat des lumières d'attachements de manière à permettre la libre circulation d'un arc rectangulaire, et la réalisation des points de contact.

Les arcs ronds et les arcs rectangulaires seront successivement utilisés pendant cette phase.

*Concept de l'arc idéal:

- Le but de ce concept :
- Déterminer la forme d'arcade optimale pour le patient.
- Positionner les dents dans les trois sens de l'espace.
- De réaliser une concordance entre l'arcade supérieure et inférieure [55].

2.6.3.5-La contention :

Par définition la contention, c'est l'ensemble des procédés et des appareils destinés à s'opposer aux tendances naturelles de retour aux caractéristiques originelles de la malocclusion. Elle doit être immédiate chez l'adulte pour consolider les résultats obtenus.

Les différents dispositifs de contention: Ils sont très variés, et peuvent être classés en:

1/ Dispositifs fixes :

A) Arcs linguaux: On utilise souvent un fil torsadé qui est collé directement sur toutes les dents (figure n °82) [54].



Figure n °82: Arc lingual.

B) L'attelle de contention: Lorsque on souhaite stabiliser des dents très mobiles, il est nécessaire de poser une attelle; (figure n°83) [54].



Figure n°83: Attelle de contention.

2/ Dispositifs amovibles :

*LA plaque de Hawley: C'est la contention standard la plus répandue. Elle est composée de deux Adams qui assurent la rétention et d'un arc vestibulaire de canine à canine.

*Les plaques de Hawley peuvent être portées jour et nuit pendant des mois ou seulement la nuit;(figure n°84) [54].



Figure n° 84: Plaque de Hawley.

* Le Tooth positionner:

Il s'agit d'un protège dent qui peut être exécuté en résine molle, en caoutchouc ou en silicone transparent. Tous ces matériaux élastiques lui confèrent une souplesse idéale pour la contention [54] (figure n°85).



Figure n°85: Tooth positionner.

2.6.4- Les Particularités en fonction de la dent incluse :

2.6.4.1-Particularité de l'incisive :

1/ La phase chirurgicale :

Pour assurer une bonne intégration et une stabilité de l'incisive tractée, il est nécessaire d'aménager le futur parodonte pour qu'il soit épais et kératinisé [10].

Il ya plus d'une vingtaine d'années ,le chirurgien procédait à une « exposition complète de la couronne » en effectuant une ouverture en boutonnière au travers de la muqueuse alvéolaire ou de la gencive attachée .D'autres auteurs préparaient une voie d'accès plus large en soulevant un lambeau mucopériosté pour éliminer le rempart osseux ,ainsi que la totalité du follicule ;et découvrir la couronne jusqu'à collet anatomique .La muqueuse recouvrant la couronne était ensuite éliminée ,et le lambeau suturé dans sa position d'origine .Une troisième attitude (mc bride 1979) consiste à soulever un lambeau mucopériosté pour découvrir la couronne et installer une ligature métallique au collet anatomique .Le lambeau est ensuite hermétiquement suturé dans sa position de départ .Dans ce cas la fenestration muqueuse n'est pas pratiquée ,la dent est tractée à l'aveugle derrière le rideau gingivo-muqueux en direction de la crête alvéolaire [13].

2/ Lambeau déplacé apicalement :

Un deuxième type d'intervention chirurgicale pour découvrir l'incisive centrale incluse est l'APF (Apically Positioned Flap).Cette procédure créera une zone prévisible de la gencive attachée, car il positionne apicalement la gencive vestibulaire sur l'incisive centrale. (figure n°86).Cependant, cette technique pose deux problèmes :

Réintrusion et esthétique.

Par conséquent, les auteurs n'utilisent plus cette technique pour découvrir les incisives centrales maxillaires [50].

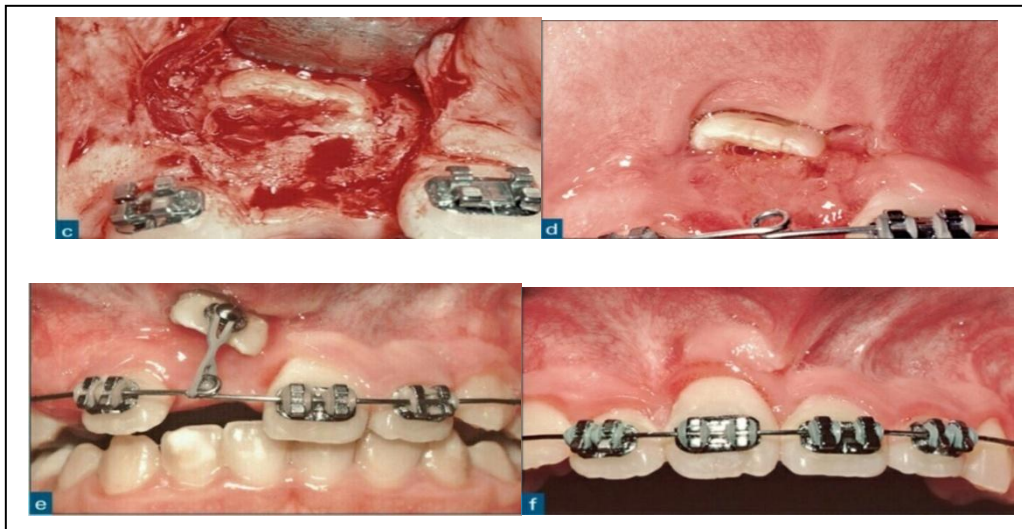


Figure n°86 : La découverte chirurgicale et positionnement de l'incisive.

- a- La radiographie montre la position de l'incisive centrale droite incluse tournées à 90°.
- b- Des brackets ont été placés sur les dents adjacentes et un espace suffisant a été créé pour l'incisive.
- c- Un lambeau déplacé apicalement a été réfléchi pour découvrir la dent.
- d à f- 3 semaines après la désinclusion, une chaîne en élastomère a été utilisée, et des brackets ont été placés pour positionner la couronne et la racine de l'incisive centrale précédemment incluse.

3/ La traction proprement dite :

Le passage de fil tracteur se fait à travers la muqueuse repositionnée. Une traction aveugle intra arcade est activée régulièrement toutes les trois semaines au moyen d'un fil élastique, comme unité active. Les forces de traction doivent être légères mais efficaces (30-50 g) et ressenties par le patient pour avoir une traction de l'incisive avec son parodonte.

Une stimulation de la meilleure séquence de traction, tout en contrôlant les rapports avec les dents adjacentes lors de chaque étape, est réalisée au moyen d'un examen radiologique.

L'incisive retenue peut être tractée par un sectionnel placé en vestibulaire dans le tube gingival de la bague molaire (double tube de Ricketts). Il a l'avantage de mieux contrôler la direction de la force grâce à des plicatures et des boucles qui donnent plus d'élasticité, délivrant ainsi des forces légères, contrôlables et continue [53].

2.6.4.2-Particularités de la canine :

1/Le dégagement chirurgical :

*Cas de canine en position vestibulaire :

- Lambeau déplacé apicalement :

– Indication :

Inclusion peu profonde, couronne située sous la gencive kératinisée avec un grand axe proche de la normale, pas de contact avec les dents adjacentes.(figure n° 87).

Décollement du lambeau en pleine épaisseur pour dégager la couronne puis dissection en épaisseur partielle au fond du vestibule pour libérer le lambeau.

Positionnement du lambeau et sutures latérales. Ce lambeau permet de créer ou maintenir de la gencive en regard de la dent exposée [12].

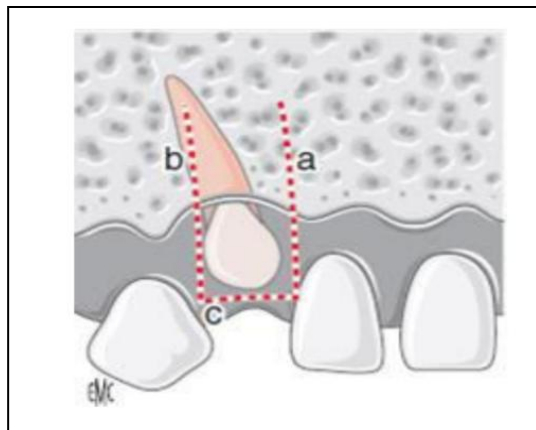


Figure n° 87: Lambeau de translation apical par abord vestibulaire deux incisions verticales parallèles (a et b) dont la largeur est légèrement supérieure au diamètre mésiodistal de la couronne de la dent incluse ; une troisième (c) délimite le bord inférieur du lambeau [87].

- Lambeau déplacé latéralement et apicalement:

– Indication :

La canine recouvre plus ou moins la racine de la latérale et le dégagement de la canine doit être réalisé en préservant le parodonte des deux dents adjacentes (figure n°88) ; [12].

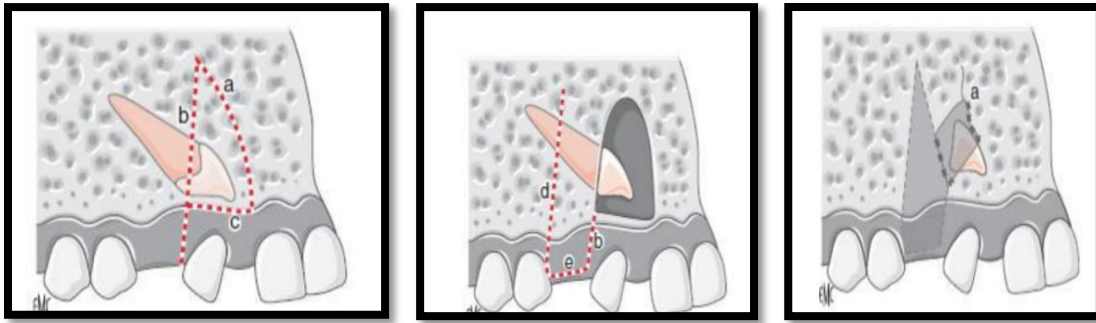


Figure n°88 : Les différents lambeaux de translation apicale et latérale [51].

a; l'incision c horizontale suit la ligne mucco gingivale.

b- Incision a délimite avec l'incision b un lambeau rectangulaire incision e délimite la partie inférieure du lambeau.

c-Lambeau est placé au dessus de la face vestibulaire de la dent incluse.

- Lambeau muco-périosté remplacé :

- Indication : inclusions très hautes, c'est-à-dire au niveau du 1/3 apical de la racine de la latérale (figure n °89) [51].

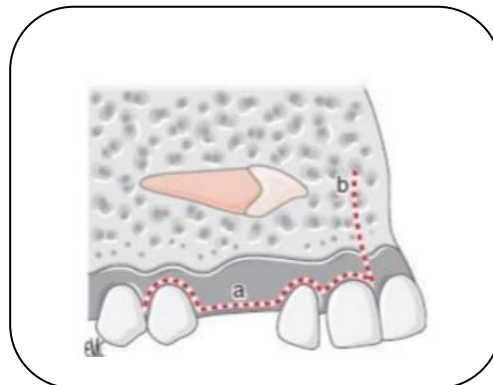


Figure n°89 : Un lambeau muco-périosté [12].

a. Incision horizontale libère la gencive attachée.

b. Incision verticale de décharge est placée avant l'incisive centrale.

- * Canine en dystopie palatine :

- Lambeau palatin :

- Indication : dent profondément incluse, avec une dystopie palatine prononcée (figure n°90); [12].

- Lambeau vestibulaire :

- Indication : pour avoir un accès direct à la face vestibulaire et éviter de décoller la fibromuqueuse palatine (figure n°91) [12].

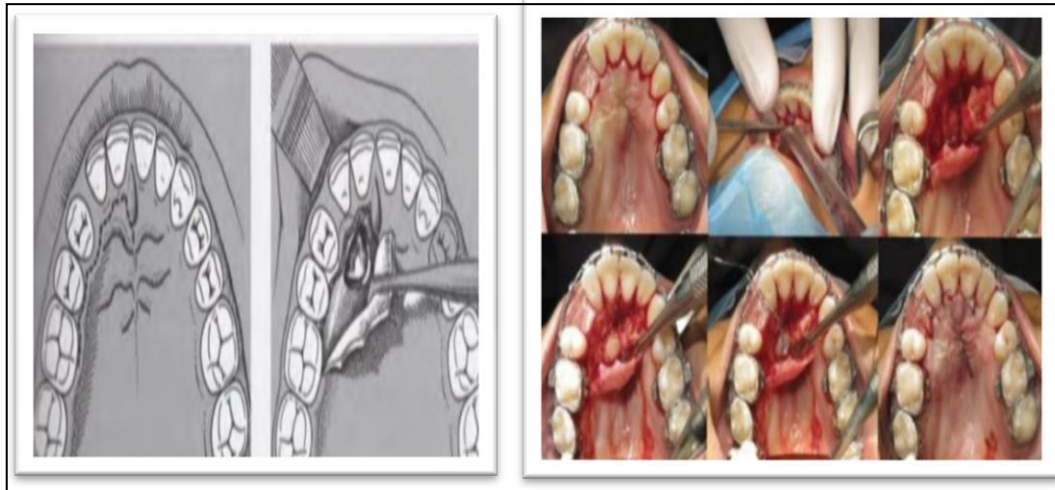


Figure n°90 : Le protocole opératoire de dégagement du lambeau palatin [12].

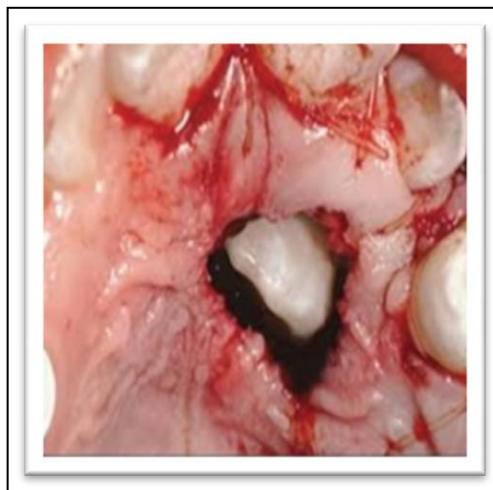


Figure n°91 : Le lambeau vestibulaire pour dégager une canine en position palatine [12].

2/ Les différents appareillages utilisés pour la traction :

*Canine en position vestibulaire :

Il existe plusieurs cas de figures :

- Si la canine est dans son couloir d'éruption et que les dents sont bien alignées sur l'arcade, un appareil amovible peut être utilisé. Un ressort placé dans le tube soudé sur le crochet

d'Adams de la plaque palatine permet de distaler et ensuite d'égresser la canine

- Si la canine sort de son couloir d'éruption un appareil fixe peut aussi être utilisé :

- Une barre transpalatine est soudée sur deux bagues molaires.
- Une potence est positionnée dans le tube de la force extra-orale. Sa partie antérieure est placée à la hauteur de la couronne de la canine et en distal.
- Un élastique relie l'attache à la potence, exerçant une force uniquement horizontale.
- Dès que la canine est placée au centre de son couloir éruptif, un sectionnel à boucle est installé pour contrôler le mouvement éruptif.

- D'autres systèmes peuvent être utilisés, comme par exemple un sectionnel à boucles reliant la molaire à la canine pour la distaler ou régresser [12].

* Canine en position palatine :

Une classification selon l'abord chirurgical concerne les différents emplacements des couronnes des canines incluses à l'intérieur de l'arcade dentaire établie en fonction des protocoles chirurgicaux (vestibulaire –palatin ou autre) choisis en fonction de la profondeur de l'inclusion haute (figure n°92) ou basse (figure n°93)[12].



Figure n°92 : Inclusion palatine haute. Figure n°93 : Inclusion palatine basse.

3/ La traction proprement dite de la canine :

*Canine en position vestibulaire :

L'orientation du vecteur de traction doit absolument guider la dent de telle sorte qu'elle n'évolue pas vestibulairement ; l'ancrage doit être palatin ; le premier vecteur de traction doit être toujours palatin ; le deuxième vecteur conduira la canine vers son site d'éruption.

-Si la canine est verticale : la traction se fera vers le bas.

-Si la canine est oblique : la traction se fera dans l'axe de la dent.

*Canine en position palatine :

Si la canine est verticale et est loin des obstacles radiculaires des dents voisines, le premier vecteur sera vertical en bas et le second selon l'axe normal de la dent.

-Si la canine est verticale et est proches des obstacles ; le premier vecteur est palatin et oblique en bas, le seconds est vestibulaire vers le site occlusale.

-Si la canine est oblique : la traction devra être palatine puis vestibulairement on devra éviter les obstacles proximaux [39].

2.6.4.3- Traitements des prémolaires retenues et incluses :

La prémolaire la plus souvent incluse est la deuxième prémolaire mandibulaire. L'impaction des prémolaires maxillaires est rare [50].

1/Dégagement chirurgical :

A -Lambeau de translation apicale simple :

Une Simple excision du couvercle muqueux est à proscrire si la ligne muco-gingivale est proche de la crête. Les tracés des incisions de dégagement sont fonction de la forme de la crête et de l'épaisseur des tissus. Plusieurs éventualités sont envisageables [13].

B -Lambeau triangulaire replacé Le lambeau triangulaire ménage une voie d'accès importante autorisant une extension per-opératoire. Ses indications sont nombreuses en chirurgie buccale, dans les secteurs prémolaires, pour effectuer l'exérèse d'un kyste folliculaire ou dégager des prémolaires retenues [13].

2/ Technique de découverte pré-orthodontique : Lorsqu'une prémolaire maxillaire est impactée dans le palais ou dans la région mi-alvéolaire, la technique de découverte pré-orthodontique peut être utilisé [50].

3/ Technique orthodontique :

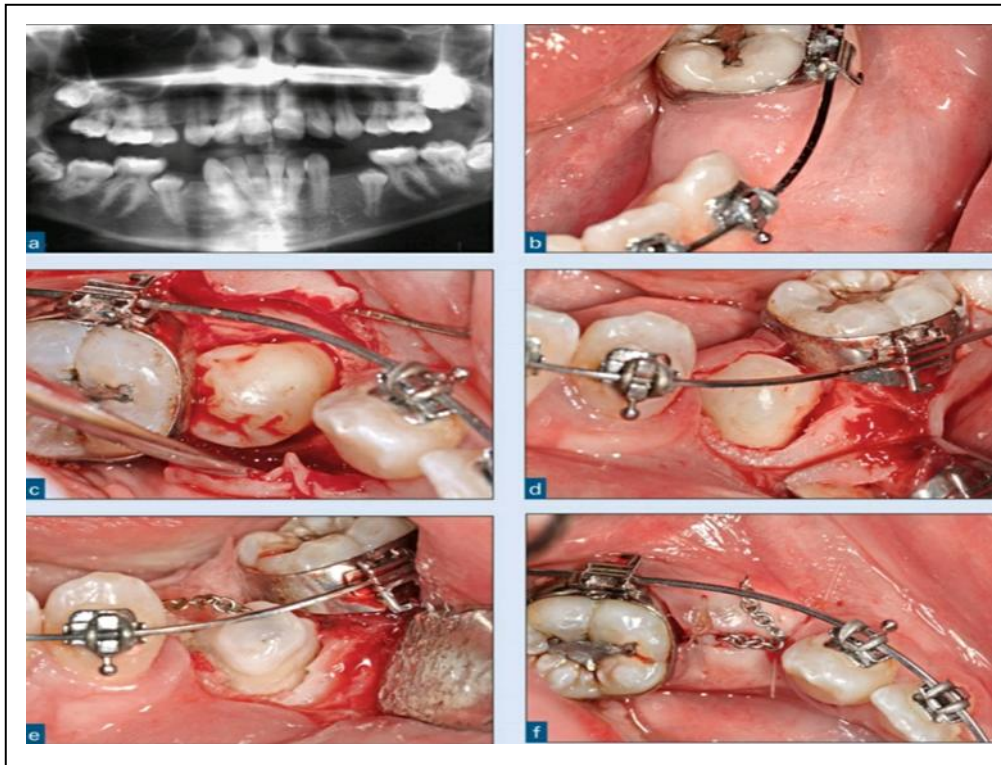


Figure n°94 : Utilisation d'une chaîne en or pour repositionner une prémolaire incluse (a et b).

Un ressort Ballista pourrait être utilisé pour faire éclater la prémolaire à travers la crête [50].

2.7-Autres alternatives thérapeutiques :

2.7.1-Implants :

2.7.1.1- Indications :

-Remplacement d'une dent sur un espace édenté :

Le remplacement d'une dent manquante sur arcade est l'indication première de l'implantologie [57].

-Ankylose :

Lorsque la dent incluse est ankylosée, il devient difficile de mettre en place un traitement orthodontique. La solution thérapeutique serait donc l'extraction avec potentiellement la mise en place immédiate d'un implant. Or nous savons que l'extraction d'une canine incluse engendre un effondrement des procès alvéolaires et la mise en place d'un substitut ou d'une greffe osseuse sera généralement indiquée. L'implant transcorono-radiculaire devient alors la solution de choix [57].

-Persistance de la dent lactéale :

En cas de canine incluse la dent lactéale va pouvoir garder sa place sur arcade ne portant pas de préjudices esthétiques et fonctionnels au patient. Cependant, au cours des années il peut apparaître une mobilité importante de cette dent lactéale, ou une différence de teinte et de forme avec les autres dents sur arcade la rend inesthétique [57].

-Refus d'une autre solution thérapeutique :

Le patient avec une canine incluse nécessitant une intervention pour combler l'édentement existé. Certaines thérapeutiques peuvent parfois paraître longues et onéreuses comme pour les traitements ortho-chirurgicaux chez l'adulte [57].

-Echec d'une autre solution thérapeutique :

La traction ortho-chirurgicale peut être source d'échec principalement chez l'adulte dans les cas d'ankylose, de résorption cervicale externe agressive, de risque de nécrose de la dent incluse lors de la traction, d'anatomie particulière de la dent (coudure radiculaire), de rhyzalyse ou encore lorsque le patient ne supporte pas le dispositif [57].

2.7.1.2-Contre-indications :

Dans le champ des contre-indications, elles se résument principalement à celles attenantes à l'implantologie « classique » [57].

2.7.1.3-Avantages :

- Non invasive.
- Une solution prothétique fixe.
- Rapide et sans avoir systématiquement recours à une chirurgie pré-implantaire.
- Un résultat esthétique plus prévisible.
- Stabilité primaire suffisante [57].

2.7.1.4-Inconvénients :

L'implant transcorono-radiculaire reste une technique implantaire avec les inconvénients qui s'y rattachent :

- Coût.
- Impliquant de la chirurgie [57].

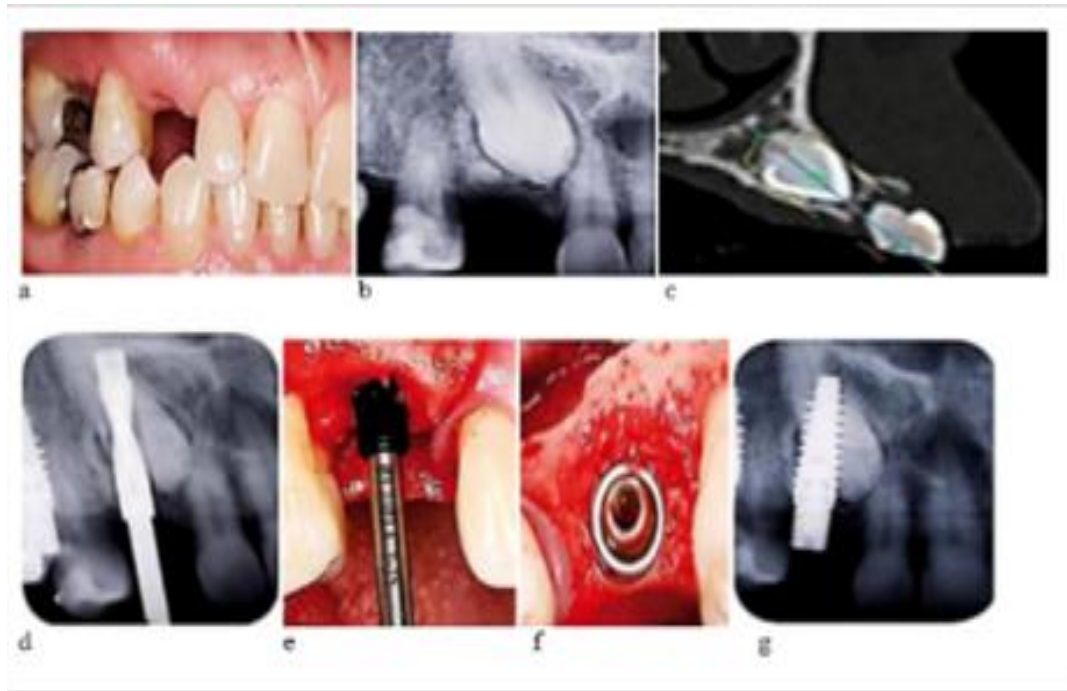


Figure n°95 : Les différentes étapes de la mise en place d'un implant transcanin.

2.7.2- L'ostéotomie directionnelle: On la nomme également la translation [12]. Elle permet de corriger la position de la dent sans bouger son apex. Elle est indiquée lorsque la canine est en position haute, avec un apex proche de sa place normale. Un lambeau de l'incisive latérale à la première molaire permet d'exposer la table externe jusqu'aux deux tiers radiculaires puis une mobilisation au syndesmotome est effectuée avec un déplacement apical minime et donc un risque de mortification secondaire diminué. Mais le risque d'ankylose existe toujours et la position de la canine limite souvent l'indication de ce procédé [49].

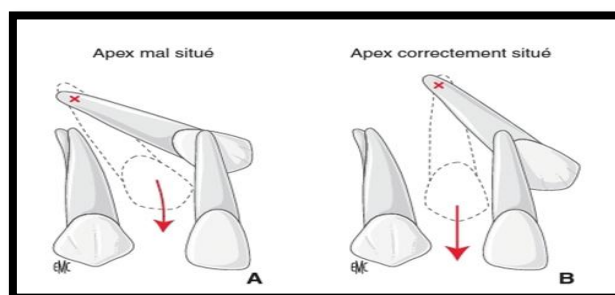


Figure n°96 : Redressement chirurgical immédiat.

2.7.3-Extraction orthodontique : (Egression orthodontique forcée) :

Le principe de l'extraction orthodontique est de réaliser une égression orthodontique forcée de la dent condamnée jusqu'aux confins de son alvéole afin d'obtenir son comblement osseux

progressif et le développement des tissus mous adjacents [58]. Le mouvement d'extrusion implique des contraintes de traction dans toutes les régions du ligament parodontal. Une stimulation résultant de ces forces de traction suscite une apposition osseuse marginale coronaire [59].

3-Complications et échecs liés au traitement :

La mise en place de la dent incluse n'est pas toujours couronnée de succès. Afin de minimiser les échecs, il convient de réaliser un diagnostic précis, notamment grâce à l'imagerie 3D. Les échecs sont le plus souvent dus à des erreurs de localisation entraînant une direction de traction inadéquate (40,5%), des ancrages inadaptés (48,6%), mais aussi des phénomènes d'ankylose (32,4%) [45].

3.1. Echecs liés au diagnostic :

Il est de plus en plus fréquent aujourd'hui de prescrire un examen tomographique type cône beam, assurant des reconstructions à l'échelle 1/1 face à une dent incluse. Cet examen offre une bien meilleure précision que l'association de clichés radiographiques 2D. Il permet d'obtenir des informations fiables sur :

- La localisation et l'orientation des germes incluse,
- La localisation des obstacles à l'éruption de la dent incluse,
- L'épaisseur osseuse des corticales vestibulaire et palatine,
- Les résorptions radiculaires éventuelles de la dent incluse et des dents adjacentes.

Le praticien chargé de la chirurgie a alors une idée précise de la location de la dent.

A l'inverse, l'imprécision des clichés 2D peut entraîner le praticien à aborder l'intervention dans une zone de non correspondance, causant des séquelles dentaires et parodontales dans le secteur antérieur esthétique.

Aujourd'hui, des logiciels permettent de simuler le trajet de traction de la dent sur les clichés 3D, ainsi que le point précis de collage de l'attache pour l'obtenir (Figure n°97)[45].

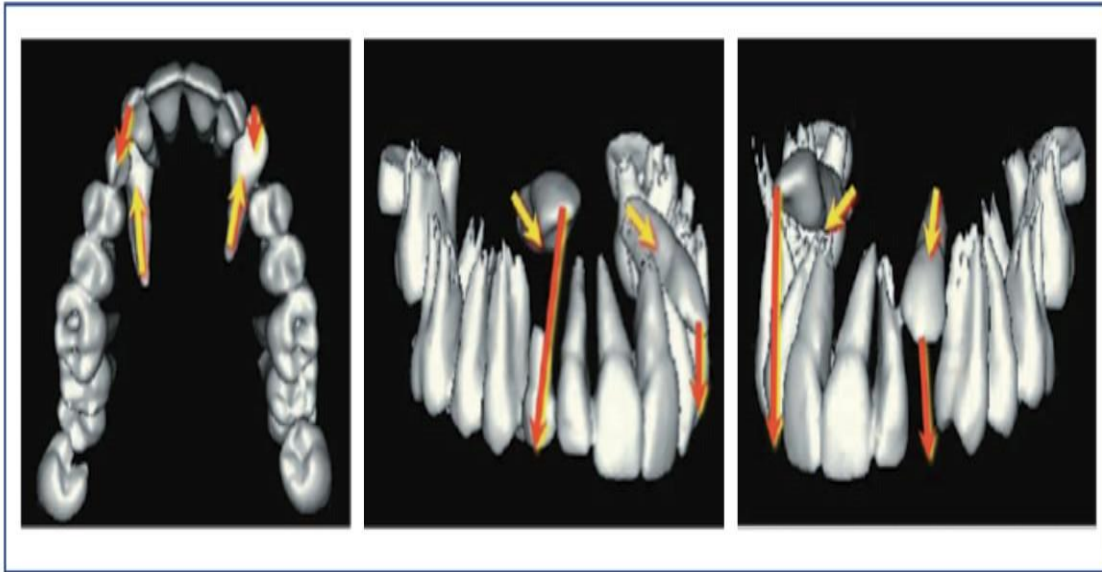


Figure n°97 : Tomodensitométrie : trajet de mise en place.

L'ankylose peut également être mise en évidence grâce à la tomodensitométrie. Le phénomène d'ankylose, lorsqu'il est diagnostiqué, représente un véritable challenge pour la mise en place de la dent incluse. Cependant, son diagnostic est loin d'être facile, surtout que la canine en question n'est pas sur l'arcade. Une surface de 1 mm² d'ankylose suffit à bloquer le déplacement de la canine. Malgré les progrès de l'imagerie 3D, il est encore difficile d'établir un diagnostic sûr de la présence ou de l'absence d'une ankylose dentaire, surtout si elle est peu étendue. En effet, le volume d'une ankylose est inférieur au volume d'un voxel. Ainsi, si l'absence d'image visible ne signe pas systématiquement l'absence d'ankylose, sa présence radiologique par contre, condamne la mise en place orthodontique de la dent incluse. Nous revenons alors aux solutions thérapeutiques énoncées précédemment : l'abstention ou l'extraction [45].

3.2- Echecs liés au geste chirurgical :

Incisions et positionnement du lambeau doivent être attentivement réfléchis afin d'anticiper tous risques et le résultat esthétique final après mise en place orthodontique. Le choix de la technique chirurgicale (gingivectomie, lambeau repositionné ou lambeau déplacé) demande une étude approfondie de la situation parodontale environnante à la dent incluse, et de la position de celle-ci ramenée à la ligne muco-gingivale.

De plus certaines manœuvres durant l'acte chirurgicale peuvent léser le système d'attache

de la dent incluse entraînant ankylose, résorption cervicale, ou perte d'attache avec pour conséquences la formation de poches parodontales ou de récession gingivale inesthétique une fois la canine mise en place. L'ankylose comme la résorption pouvant stopper la progression de la dent incluse sur l'arcade, les différentes incisions seront donc à réaliser à distance du système d'attache, avec un dégagement osseux à minima de la couronne de la dent à tracter [45].

3.3. Echecs liés à la phase orthodontique:

Après activation de la traction orthodontique, il peut arriver parfois qu'aucun mouvement de la dent incluse ne soit observé. Trop souvent c'est le phénomène d'ankylose qui est incriminé, alors qu'en réalité il s'agit d'une erreur dans la gestion de la traction, en direction et en intensité. Cette manœuvre est d'autant plus délicate si la traction se déroule à l'aveugle en cas de lambeau repositionné.

Le chemin et la force de traction doivent être réfléchis afin de respecter les structures anatomiques et notamment les incisives latérales qui se trouvent souvent dans l'axe de traction (Figure n°98) Il est préférable aussi de laisser les dents adjacentes, notamment l'incisive latérale, libre de tous mouvements pour éviter tous risques de lésions radiculaires en cas de forte proximité.

En ce qui concerne les forces de traction, l'orthodontiste devra veiller à utiliser des forces légères et continues (30 à 50 g pour la canine maxillaire) pour éviter les résorptions osseuses et favoriser une bonne intégration gingivale. Des forces trop lourdes peuvent également engendrer des phénomènes d'ankyloses et de résorptions radiculaires.

Il sera également nécessaire de respecter une phase de stabilisation parodontale de six à huit semaines après la phase de traction, ainsi qu'une phase de contention de six mois minimum.

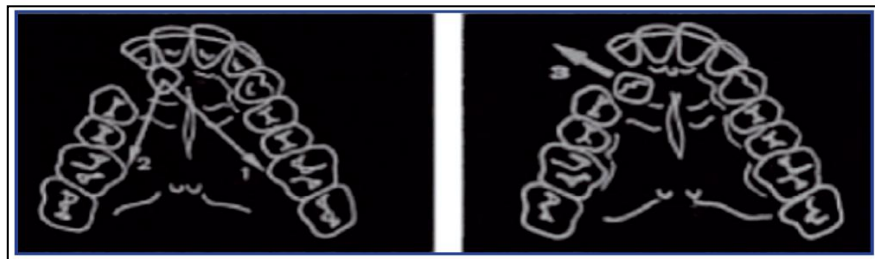


Figure n°98 : Direction des forces de tractions orthodontiques qui permet de réduire les risques de problèmes parodontaux.

3.4-Echecs liés à des facteurs généraux:

3.4.1 Liés à la prise en charge pluri-disciplinaire :

Il est indispensable qu'un espace suffise soit créé ou maintenu sur l'arcade, avec un excès de 2 mm environ par rapport à la dent controlatérale, avant la phase chirurgicale. Il est nécessaire qu'une collaboration étroite soit entretenue entre le chirurgien-dentiste qui réalise l'intervention chirurgicale et l'orthodontiste qui met en place le dispositif de traction.

3.4.2 .échecs liés au facteur temps:

Le traitement est idéalement initié lorsque le développement radiculaire est compris entre la moitié et les 2/3 de sa longueur. Il faut veiller à ne pas intervenir trop tôt afin de ne pas endommager la couronne et la racine de la dent incluse.

Il faudra également veiller à ce que le point d'émergence de la dent ne se fasse pas en muqueuse alvéolaire. Il faudra prévoir un aménagement parodontal afin d'éviter une récession inesthétique [45].

3.4.3 Échecs liés à l'âge du patient:

Il semblerait que les patients âgés de plus de 40 ans auraient moins de chance de voir aboutir leur désinclusion chirurgico-orthodontique avec succès.

Ceci est notamment expliqué à cause du risque d'ankylose [45].

CHAPITRE III : Les cas cliniques

Cas N°1 :

La patiente L. Chaima âgée de 13 ans [née le 10/02/2001] s'est présentée à notre service pour une consultation orthodontique pour un motif esthétique.

-Date de la première consultation: 22/ 10/2014.

-L'examen clinique révèle:

Une symétrie faciale conservée.

Un étage inférieur diminué se traduisant par une typologie faciale deep-bite (figure n°99).

Un profil concave selon RICKETTS. (figure n°100).

Un overjet de 2mm et un overbite de 5 mm (figure n°101).

Absence sur l'arcade de la (13 et 23) avec persistance unilatérale de la canine temporaire maxillaire droite (53).

Des rapports de classe III molaire droite et classe I molaire gauche. (figure n°102).

L'étude de la panoramique confirme l'inclusion de la canine maxillaire droite et gauche (figure n°103).

L'étude céphalométrique du cliché télé-radiographique de profil de la patiente a mis en évidence une classe I squelettique avec une direction de croissance faciale moyenne et mandibulaire antérieure ainsi qu'une légère supraclusion.

-Diagnostic positif :

Classe I squelettique de BALLARD.

Typologie faciale deep-bite.

Direction de croissance faciale moyenne et mandibulaire antérieure.

Légère supraclusion, inclusion de la 13, 23 avec une DDM par macrodontie relative au maxillaire supérieur.

L'examen clinique révèle la persistance de la 53 et l'absence de la 23.

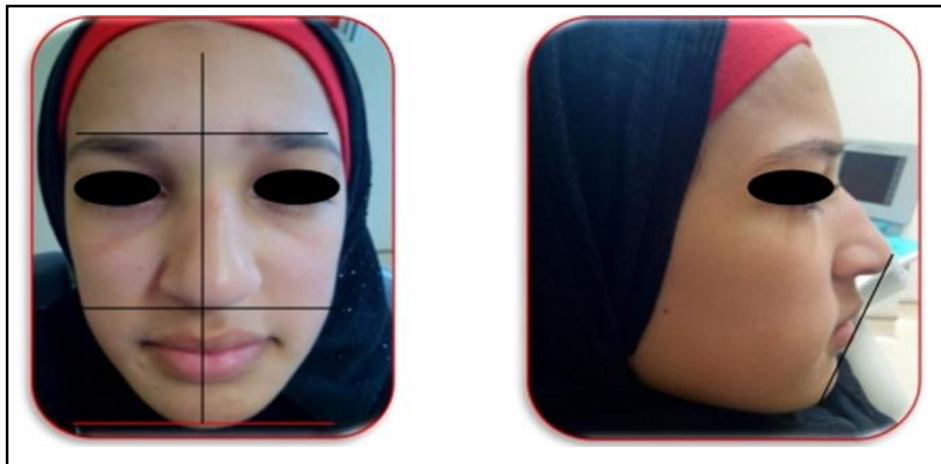


Figure n°99 : Vue de face.

Figure n°100 : Vue de profil.



Figure n°101 : Overjet 2mm et overbite 5mm.



Figure n°102 : Examen de l'occlusion : des rapports de classe III molaire droite et classe I molaire gauche.

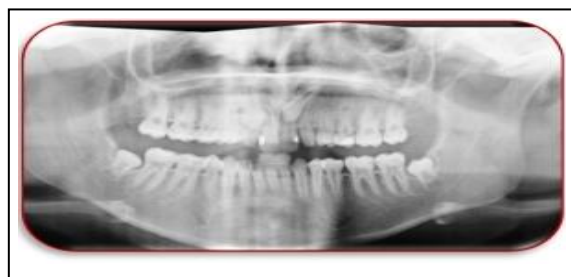


Figure n°103: La radio panoramique confirme l'inclusion des deux canines maxillaires droite et gauche.



Figure n°104 : Le cliché mordu révèle une position palatine des deux canines.

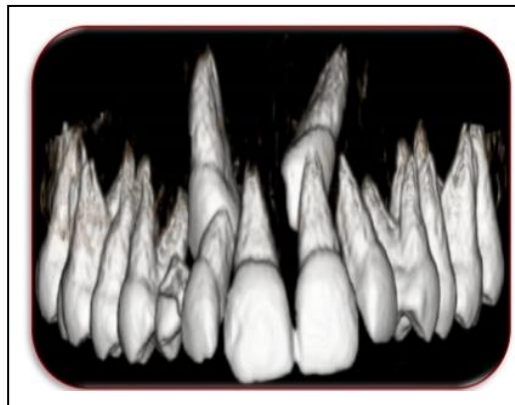


Figure n°105 : Image 3D confirmant la position palatine des deux canines

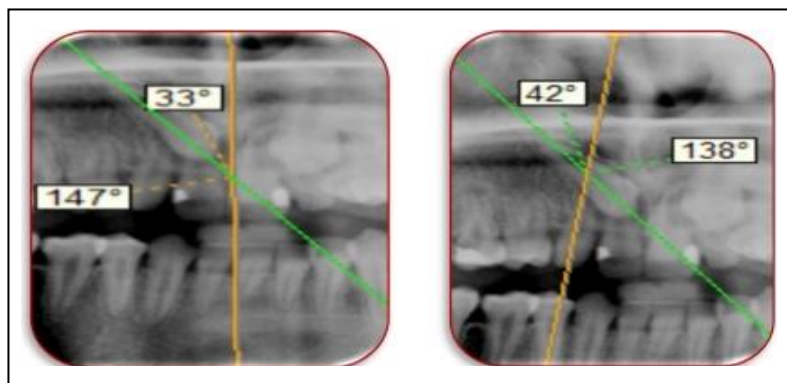


Figure n°106 : Angle α et β au niveau de la 23 vue coté palatin.

Diverses mesures effectuées sur les images nous ont donné :

Distance séparant la pointe canine du plan d'occlusion = 12 mm pour la (15) et 18 mm pour la (23).

Angle formé avec plan d'occlusion = 74° pour la (13) et 49° pour la (23).

Angle α = 33° pour la (23).

Angle β = 42° pour la (23).

Situation de la canine selon Ericson et Kurol = Zone 4 pour la (13) et Zone 5 pour la (23).

-Analyse des données tomодensitométriques :

L'examen tomодensitométrique et l'analyse des données ont révélé une inclusion en position palatine pour les deux canines.

Pour la 13: Une angulation avec la ligne médiane sagittale et un axe d'éruption favorable, une distance la séparant du plan d'occlusion inférieur a 14 mm nécessitant une courte durée de traitement, sa situation dans le plan transversal est favorable à une mise en place sur l'arcade par traction orthodontique suivie d'une prise en charge endodontique de la 12.

Pour la 23 : Avec une résorption sévère de la 22, une angulation avec la ligne médiane sagittale dépassant les 30°, une distance la séparant du plan d'occlusion supérieure à 14mm. Sa situation dans le plan transversal est défavorable à une mise en place sur l'arcade par traction qui va aggraver la lésion des dents adjacentes déjà existante. Son pronostic de mise en place est défavorable vu la proximité existante entre les deux dents et le risque de frottement lors de la traction.

-Décision thérapeutique :

Pour la 13: la décision thérapeutique est en faveur de l'extraction de canine temporaire (53), un nivellement de l'arcade et la mise en place de la 13 par traction chirurgico orthodontique et la conservation de la 14. L'incisive latérale (12) nécessitera un traitement endodontique conservateur.

Vue l'importance de la résorption avec un pronostic moyen.

Pour la 25i Vu la position de la 23, dans le plan transversal, son chevauchement et sa proximité étroite avec l'incisive centrale et latérale, l'importance de la résorption de la 22, la décision thérapeutique de mise en place de la 25 sur l'arcade est défavorable, et va dans le sens d'une extraction de la canine ou une abstention avec un contrôle régulier de la résorption de la 22 avec un pronostic défavorable[28].

-Cas N°2 :

Une préadolescente (âgée de 9 ans et 2 mois) et sa mère ont consulté un dentiste en cabinet privé. Une dent permanente antérieure était manquante chez la patiente, et ce problème d'esthétique préoccupait la mère et l'enfant (figure n°107). Une dent surnuméraire avait été extraite lorsque la fillette avait 7 ans et on lui avait alors conseillé d'attendre l'éruption de la dent permanente.

L'examen clinique fait au moment de la présente consultation a révélé une bonne hygiène buccodentaire et une dentition mixte. La patiente était à un stade avancé sur le plan de l'âge

dentaire, l'incisive centrale droite, les deux incisives latérales ainsi que les premières prémolaires et molaires supérieures ayant toutes fait éruption. Cependant, l'incisive centrale supérieure gauche était toujours absente et l'espace était légèrement réduit. L'incisive centrale controlatérale était présente en bouche depuis plus de 2 ans. Comme la dent permanente n'avait toujours pas fait éruption plus de 2 ans après l'extraction de la dent surnuméraire, la patiente et sa mère souhaitaient un traitement actif pour améliorer l'esthétique.

La première étape fut de déterminer la cause du retard d'éruption. Dans le cas présent, le retard était dû à la présence de gencive fibreuse dans le trajet d'éruption. Il a ensuite fallu localiser la dent incluse. Comme c'est le cas de la plupart des incisives supérieures, la dent était incluse en direction labiale. Elle a été localisée par palpation et son emplacement a été confirmé par 2 radiographies prises dans des angles différents, puis par l'application de la règle de Clark (buccal objectrule). Des modèles d'étude ont été préparés et des radiographies antérieures rétroalvéolaires et occlusales ainsi qu'une série de photographies ont été prises. Il a toutefois été décidé de reporter la prise de radiographies céphalométriques panoramiques et latérales, car le problème était localisé et le traitement prévu n'était pas censé empêcher le recours futur à un traitement orthodontique plus poussé. L'incisive supérieure incluse était dans une position labiolinguale favorable, sans rotation ni angulation apparentes (figure n°106). Le choix du traitement a été justifié du fait que l'esthétique était la principale raison de la consultation et que l'enfant avait déjà 9 ans : l'éruption des deux incisives latérales était terminée et l'apex de l'incisive centrale supérieure incluse était presque fermé. L'éruption naturelle de la dent semblait donc improbable. Le traitement décrit ci-après a été exécuté après avoir obtenu le consentement éclairé écrit du parent.



Figure n°107 : La photographie de la fillette de 9 ans au moment de la consultation montre l'absence de l'incisive centrale supérieure gauche. L'éruption de l'incisive centrale supérieure droite et des deux incisives latérales supérieures est terminée.



Figure n°108 : La radiographie prise au moment de la consultation montre l'incisive permanente supérieure gauche incluse.

-Mécanique du traitement :

Un appareil orthodontique partiel fixe a été fabriqué en fixant des bagues orthodontiques aux deux premières molaires supérieures permanentes et en posant des boîtiers aux incisives permanentes qui avaient fait éruption. Si l'on avait eu besoin d'une plus grande stabilité, on aurait pu aussi poser des boîtiers aux canines supérieures primaires ou aux premières molaires primaires ou aux premières prémolaires permanentes. Un fil de nickel-titane non rigide et souple a été fixé pour niveler l'arcade dentaire, ainsi que pour aligner et appliquer un mouvement de rotation aux dents du segment antérieur.

Comme il y avait eu perte d'espace dans la région de l'incisive supérieure incluse, ce fil a été remplacé par un fil rigide en acier inoxydable. Un ressort hélicoïdal ouvert a ensuite été inséré dans la zone de l'incisive supérieure incluse pour récupérer le petit espace qui avait été perdu sous l'effet du déplacement des dents adjacentes.

Un anesthésique local a été administré et l'incisive centrale supérieure gauche incluse a été exposée en retirant le tissu gingival qui recouvrait la face labiale de la dent. Un boîtier orthodontique a ensuite été fixé à la dent (figure n°109).

La dent incluse a été intégrée à l'appareil orthodontique partiel en engageant dans le boîtier une chaînette élastique (figure n°110). Une légère force d'extrusion (20 g) a été appliquée pour guider l'éruption de l'incisive supérieure incluse dans l'arcade dentaire. Un ressort hélicoïdal ouvert a été inséré entre les dents adjacentes, la pression exercée par ce ressort visant simplement à contrebalancer la force appliquée par la chaînette élastique. La dent a fait éruption rapidement (en moins de 3 mois) et a été guidée en occlusion (figure n°111).

Lorsque l'incisive supérieure eut atteint la position désirée dans l'arcade dentaire, un dernier ajustement (nivellement, alignement et rotation) a été fait, suivi d'une période de rétention. La patiente et sa mère ont été satisfaites des résultats esthétiques du traitement (figure n°112).



Figure n°109 : Photographie obtenue après l'exposition de l'incisive centrale supérieure gauche et la fixation du boîtier.



Figure n°110 :L'incisive supérieure gauche a été intégrée à l'appareil orthodontique partiel fixe à l'aide d'une chaînette élastique. Une légère force d'extrusion est appliquée pour guider l'éruption de la dent.



Figure n°111 : Photographie obtenue 3 mois après le début du traitement. L'incisive supérieure gauche a été guidée en occlusion et l'alignement et le nivellement sont presque terminés.



Figure n°112 : Photographie de la dentition permanente de la patiente, 2 ans après la fin du traitement. L'esthétique de la dentition a été rétablie, ce qui a permis de corriger le principal problème soulevé par la patiente et sa mère [60].

- Cas N° 3 :

Le patient a été envoyé aux Docteurs Davarpanah et Szmukler-Moncler suite à un appel lancé en septembre 2010, demandant de leur adresser des patients présentant des dents ankylosées, incluses ou racines résiduelles se trouvant sur le trajet d'un implant. Ce patient de 58 ans est envoyé pour une réhabilitation du maxillaire côté droit avec la 13 et la 15 manquante. Une canine incluse du côté droit empêche la mise en place conventionnelle de l'implant sur le site de la 13 laissé édenté suite à la perte récente de la canine de lait, mais le patient refuse les traitements d'orthodontie et d'extraction de la dent incluse.

A l'examen radiologique, la canine se situe en position basse, entre 3,5 et 4,5mm de la crête osseuse. Elle se présente avec une angulation inférieure à 45°.

Un implant Nobel Active ® 4,3 x 11,5 mm est placé et une augmentation du site vestibulaire par ROG grâce au BioOss ® est réalisée.

La sensibilité post-opératoire est gérée grâce à la prise d'analgésiques. Le seul symptôme persistant à une semaine est un hématome.

A 6 mois, l'implant est intégré et un mois après la prise d'empreinte commence.

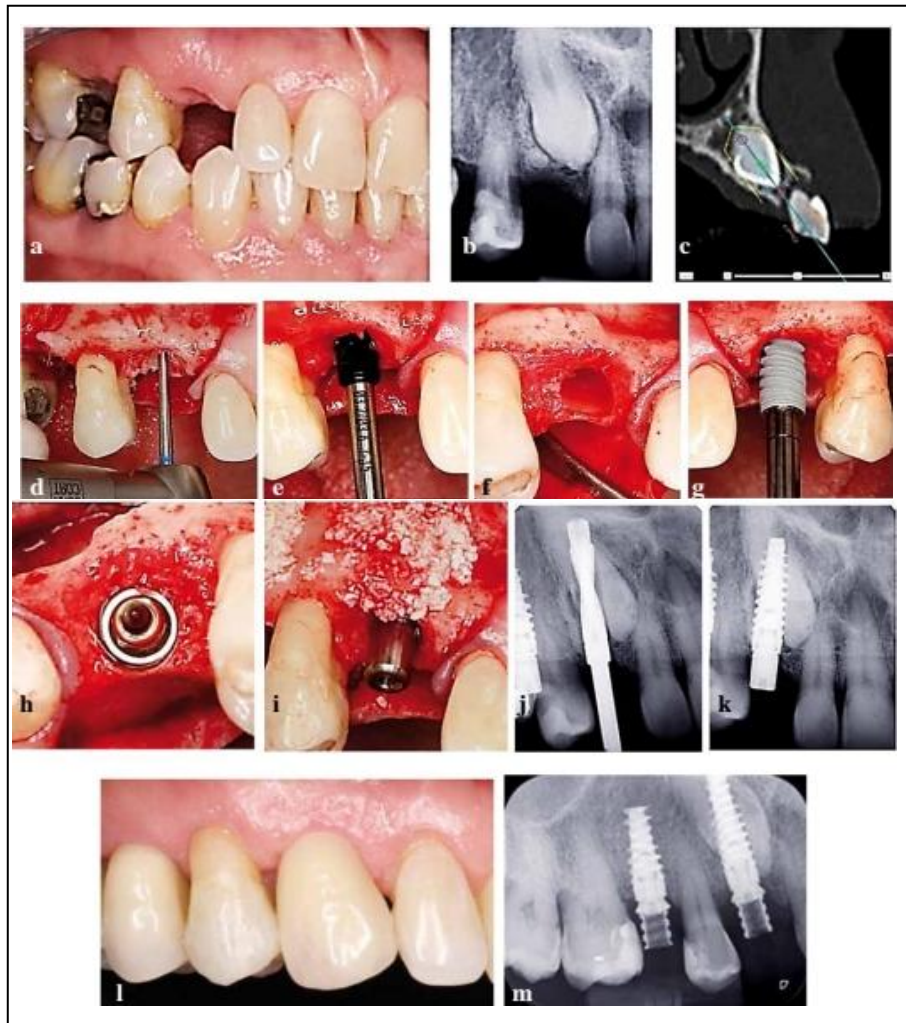


Figure n°113 : Mise en place d'un implant au travers de tissu dentaire, vers un changement de Paradigme.

- a. Situation clinique pré-opératoire avec édentement des sites de la 13 et 15.
- b. Radiographie rétro-alvéolaire montrant la canine droite incluse.
- c. Coupe transversale avec simulation de l'implant passant par la canine incluse.
- d. Abord de l'émail à l'aide d'une fraise en carbure de tungstène montée sur turbine.
- e. Passage des forêts selon la séquence classique du diamètre 3,2 à 3,6 mm à travers l'os, l'émail et la dentine.
- f. Logette prête à recevoir l'implant, on distingue les tissus dentaires ; g. Mise en place manuelle de l'implant avec un torque n'excédant pas 50 Ncm ; h. Implant dans sa position définitive.
- i. Mise en place du Bio-Oss pour accentuer le bombé vestibulaire ; j. Radiographie rétro-alvéolaire du forêt pilote en place.
- k. Radiographie rétro-alvéolaire post-opératoire de l'implant avec son pilier de cicatrisation.
- l. Vue vestibulaire au contrôle à 6 mois.
- m. Radiographie rétro-alvéolaire au contrôle à 6 mois [57].

- Cas N°4 :

Ilana, âgée de 8 ans et demi, a été adressée par son dentiste traitant en raison de l'absence sur l'arcade dentaire de l'incisive centrale maxillaire droite. La jeune patiente avait subi, à l'âge de trois ans, un traumatisme facial sur ses incisives lactéales ayant provoqué l'impaction de la 51 et, par la suite, une évolution dystopique et un trouble de la rhizogénèse de la 11. Cette dernière commençait à devenir douloureuse et provoquait des épisodes de sinusite.

-Examen clinique et radiologique :

L'examen clinique a révélé l'absence de la 11 sur l'arcade et la présence de diastèmes et de dystopies dentaires dans la région maxillaire antérieure (Figure n°114). La patiente présentait une classe II, division 1occlusale.

L'analyse radiographique en 3D a révélé la présence de la dent incluse dans la région des fosses nasales (Figure n°115). Cette dernière présentait une anomalie de forme avec un apex coudé contre la corticale osseuse interne du maxillaire empêchant le processus d'apexogénèse (Figure n°116) et compliquant grandement sa traction orthodontique.



Figure n°114 : Photo graphie intra-buccale de face .

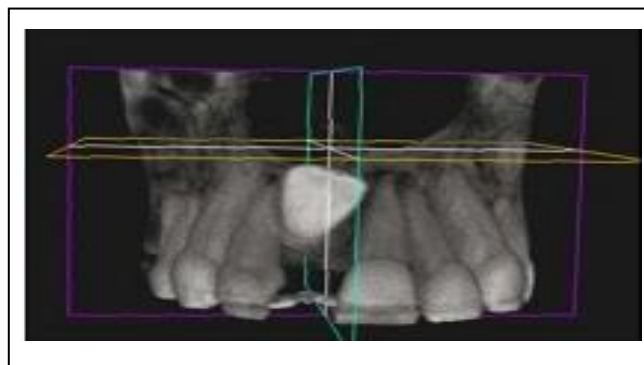


Figure n°115 : Cone beam dévoilant l'inclusion de la 11.

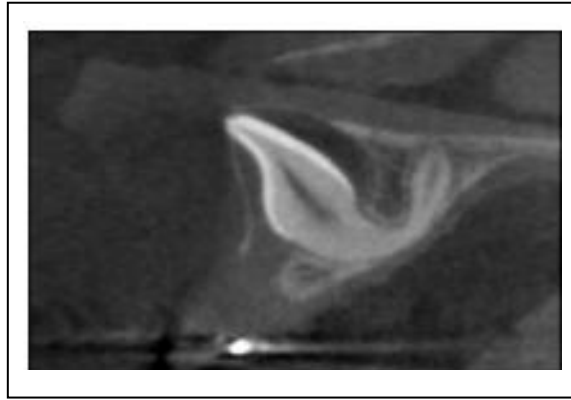


Figure n°116: Anomalie de forme de la dent incluse a partir d'une vue latérale d'une cone beam.

- Stratégie thérapeutique :

La désinclusion chirurgico-orthodontique par traction étant compromise, deux solutions thérapeutiques s'offraient à nous :

- l'extraction de la dent et le maintien de l'espace par prothèse temporaire avant la restauration implantaire en fin de croissance.
- l'auto-transplantation chirurgicale de la 11.

Cette dernière option présentait plusieurs avantages face à la première (Tableau).

Après le consentement libre et éclairé de la patiente et de sa famille, la solution d'autogreffe de la 11 fut entreprise.

-Protocole clinique :

1. Préparation orthodontique pré-chirurgicale, un traitement multi-attache sectionnel a été posé pour préparer l'espace pour la dent.

La pose de brackets sur la 16, 12, 21, 22 et 26 a été effectuée afin de fermer les diastèmes antérieurs et de créer un espace suffisant pour recevoir la 11 sur l'arcade dentaire.

Une fois cela fait, un arc palatin supportant une dent prothétique a été réalisé et placé pour remplacer l'incisive en attente de la chirurgie.

2. Transplantation chirurgicale :

La dent a été placée dans l'alvéole néoformée avec une angulation, de sorte à privilégier l'inclinaison de la racine au sein de l'os alvéolaire. Par conséquent, en raison de son anatomie radiculaire particulière, la dent a été placée avec une vestibulo-version coronaire et se situait en dehors des points d'occlusion. Un bracket a été collé sur celle-ci, puis le lambeau a été remplacé et suturé.

Une contention a été réalisée à l'aide du fil Ortho-Flextech collé en palatin de la 12 à la 21, et un fil TMA.019 x .025 passif à la déformation a été posé sur les brackets maxillaires antérieurs (Figure n°117).



Figure n°117 : Etapes chirurgicales de l'autotransplantation.

3. Orthodontie post-chirurgicale :

Trois semaines après l'intervention, la contention palatine a été déposée, et l'arc TMA a été maintenu. continues (Figure n°118).

Par la suite, le reste de l'arcade maxillaire et de l'arcade mandibulaire a été collé puis nivèle.



Figure n°118 : Fin de contention et début du nivellement dentaire.

Un arc de rétraction en TMA.019 x.025 a été posé afin de rétracter les incisives maxillaires et de réduire le surplomb antérieur soutenu par des tractions intermaxillaires de classe II et des minivis comme ancrage des secteurs latéraux.



Figure n°119 : Vue intra-buccale après dépose de l'appareil orthodontique.

Après deux ans de traitement, l'appareil orthodontique a été retiré (Figure n°119). Pour plus de sécurité, une double contention maxillaire a été réalisée par le biais de deux fils Ortho-Flextech collés en palatin des quatre incisives maxillaires. Une contention mandibulaire a été placée.

La dent présente un environnement parodontal sain et la papille inter-dentaire de part et d'autre de la dent est intacte.

Le cône beam de fin de traitement indique une très bonne reconstruction osseuse du site d'extraction et la présence d'un environnement osseux favorable qui circonscrit quasiment toute la dent (Figure n°120).

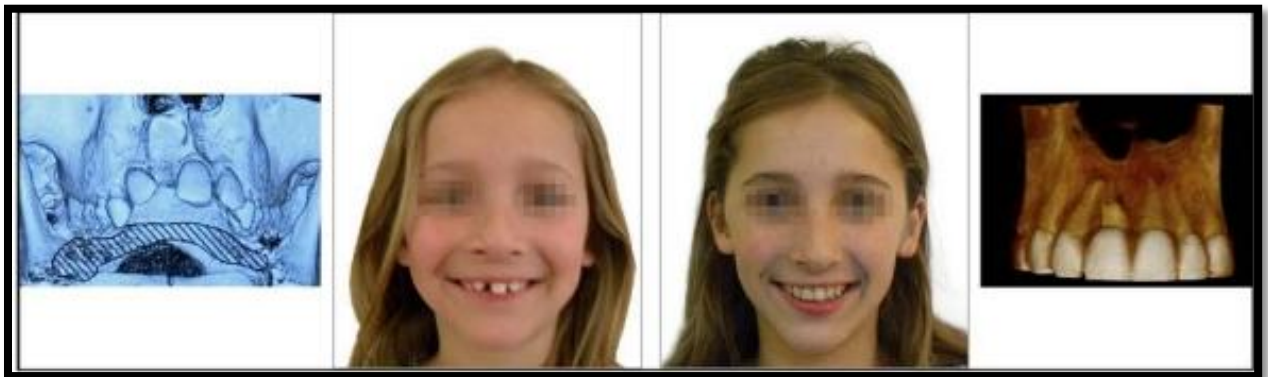


Figure n°120 : Vue exo-buccale et cône beam avant et après traitement orthodontique [47].

-Cas N°5 :

- a. Vue clinique préopératoire permettant de visualiser la 73 en place et arc droit rigide pour tracter la 33 incluse.
- b. Orthopantomogramme pour situer la 33.
- c. Denta scanner, coupe sagittale permettant d'évaluer le kyste péri-coronaire et ses rapports avec les dents adjacentes.

d, e, f et g. Anesthésie locorégionale au foramen mentonnier, incision avec une lame 15, décollement du lambeau de pleine épaisseur muco-périosté avec une décharge mésiale.

h. Avulsion de la 73.

i. Dégagement à l'aide d'une fraise boule chirurgicale.

j. Curetage méticuleux du kyste péricoronaire.

k. Mordançage pendant 30 secondes.

I. Collage de l'attache.

m. Alvéolectomie conductrice, fixation du toron sur l'arc rigide et test de traction.

n. Sutures.

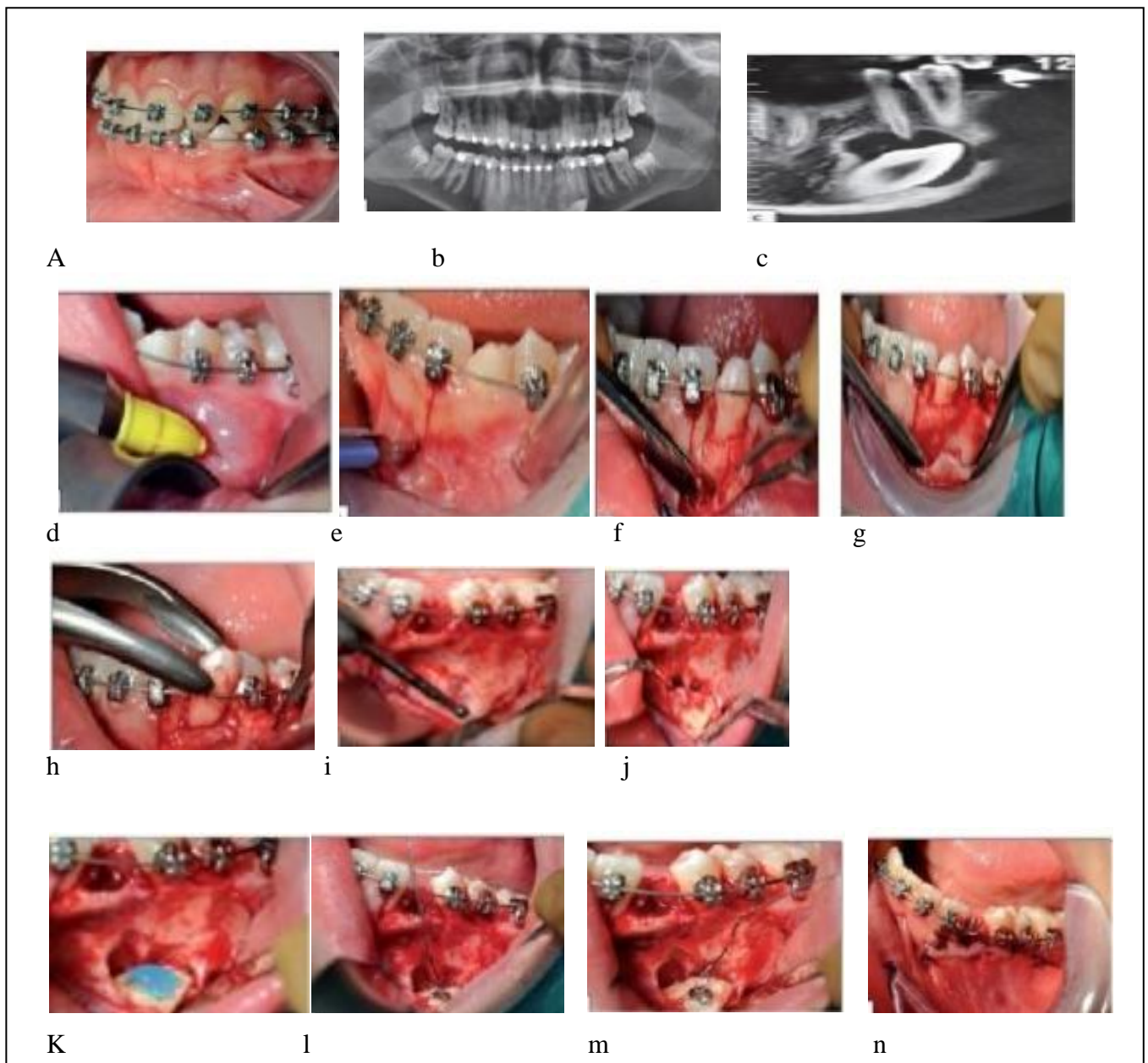


Figure n°121: Cas clinique n°5 [61].

CONCLUSION :

La précocité du diagnostic est essentielle pour optimiser une prise en charge idéale pour une inclusion dentaire; le rôle du praticien est alors primordial pour intercepter les premiers signes cliniques de suspicion d'inclusion et prescrire les examens radiologiques complémentaires nécessaires; le moyen choisis doit être adapté au besoin afin nous guider d'établir le diagnostic. Après la certitude du diagnostic, il faut chercher les étiologies de cette anomalie qui sont multiples, elles peuvent être congénitales ou acquises, générales ou locales.

Les solutions thérapeutiques possibles pour la prise en charge des inclusions dentaires sont : l'abstention et observation clinique, extraction, alvéolectomie conductrice, auto-transplantation et le repositionnement chirurgico-orthodontique ; L'établissement du plan de traitement repose sur plusieurs facteurs qui sont liées au patient, au praticien ou à la thérapeutique elle même (les indications, les contres indications, les complications).

Le recours à la désinclusion chirurgico-orthodontiques est la procédure préférentielle, le traitement débute le plus souvent par préparation préchirurgicale du site ; une fois l'arcade aménagée, et que toutes les conditions sont favorables, il est désormais temps de passer à l'acte chirurgical, qui a trois objectifs : donner un accès direct à la couronne clinique, permettre un collage optimal du point d'ancrage, préserver l'environnement mucco-gingival optimal de la dent tractée après sa mise en place sur l'arcade. A la suite de cette étape on doit appliquer une traction orthodontique de la dent afin de la mettre dans sa position fonctionnelle et physiologique avec surtout un parodonte sain. Quelle que soit la thérapeutique choisie ; le praticien est toujours en face à des complications et des échecs multiples soit un échec du diagnostic, la non détection radiologiquement de la zone de l'ankylose, le mauvais positionnement de lambeau, le décollement de l'attache ou bien un collage incorrect, comme peut être un échec de traction orthodontique qui est la cause principale pour le recours à l'extraction qui est elle même peut être difficile à cause de la malposition de la dent incluse, suivie d'une surinfection et des hémorragies. À nos jours il existe une nouvelle approche ; c'est l'implantation qui est peut être différée ou immédiate comme elle permet de s'affranchir de réaliser l'avulsion de la dent incluse, en transfixant directement cette dernière.

Donc avec la diversité des thérapeutiques il faut choisir le plan de traitement en fonction du meilleur rapport bénéfice/risque pour le patient

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]- Chateau M. Orthopédie dento-facial: TOME 1. Bases scientifiques, croissance, embryologie, histologie, occlusion, physiologie. Paris: CDP, 1993.
- [2]- Kamina P. Anatomie clinique : TOME 2. Tête, cou, dos. 3^e éd. Paris : MALOINE Edition; 2006.
- [3]- Bassigny F. Manuel d'orthopédie dento-faciale. 1^e éd. Paris, New York, Barcelone, Milan, Mexico, Sao Paulo : MASSON Editions ; 1983.
- [4]- ANES. INDICATION DE L'ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE ET DENTO-MAXILLO-FACIALE CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCANT. Service de Communication et Diffusion ; Juin 2002.
- [5]- Tillota F, Lautrou A, Lévy G. Anatomie dentaire. 1^e éd. France : ELSEVIER MASSON édition ; 2018.
- [6]- Castaneda B, Choukroune C. Altérations de l'éruption des molaires permanentes. ROS; Sep 2016.
- [7]- Korbendau JM, Patti A. Le Traitement orthodontique et chirurgical des dents incluses. Paris : Quintessence international Edition ; 2005.
- [8]- Borghetti A, Monnet-corti V. chirurgie plastique parodontale. Cahiers de Prothèses éditions ; 2001.
- [9]- Abdelali M. Histologie et embryologie dentaires. OPU (office des publications universitaires).
- [10]- Boileau MJ. Orthodontie de l'enfant et le jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion. Elsevier Masson; 2013.
- [11]- Belasri Ch. Influence des troubles dans le développement des dysmorphoses transversales. [Thèse]. Tlemcen : Université Abou Bekr Belkaid; 2017.
- [12]- Hammadi W, Hammachi S, Kaci S, Moggari A. L'inclusion de la canine supérieure. [Mémoire]. Tizi Ouzou : université Mouloud Mammeri ; 2018.
- [13]- Korbendau JM, Guyomard F. Chirurgie parodontale orthodontique. Paris: CdP Edition; 1998.
- [14]- Beauvillain de Montreuil C, Billet J, Ben slama L, Brygo A, Husson-bui C, Huttenberger B, et al. Pathologie de la muqueuse buccale. France ; 2006.
- [15]- Cadona V, Le retard d'éruption des dents permanentes : étiologies, diagnostics, conduites à tenir, cas cliniques [Thèse]. Nancy : université de Henry Poincary-Nancy I.

- [16]- Hugentober MA. Alvéoloplasties secondaires dans le traitement des fentes labio-maxillo-palatines Comparaison de deux techniques de couverture sur la base de 41 cas [Thèse]. Genève : Université de Genève ; 2003.
- [17]-Patti A, D'arc PE, Les traitements orthodontiques précoces. Quintessence international Edition ; 2003.
- [18]-Tuil P, Arnal J. les extractions de dents temporaires : faire et ne plus faire. ROS ; sept 2018.
- [19]-Nawrocki L, Libersa P, Porée F, Lambilliotte A, Mazingue F, Nelken B, et al. Chimiothérapie anticancéreuse et développement dentaire. Medecine buccale chirurgie buccale ; 2003.
- [20]- Bornstein M, Fillipi A, Buser D. Radiothérapie de la région cervico-faciale : conséquence intra orales précoces et tardives. Information dentaire n°34 ; 10 oct 2001.
- [21]- Montluc N. la canine incluse et ses liaisons sur les dents collaterales .Paris ; 2003.
- [22]- Lecomte N. Canines incluses maxillaires et mandibulaires : environnement anatomique et techniques chirurgicales. [Thèse]. Nancy : Université Henri Poincare ; 2009.
- [23]- Charles F. Algies à topographie non systématisée d'origine dentaire .Paris ; 1974.
- [24]- Diezel JP. Dent incluse [En ligne].2009 [Consulté le 27.02.2021] : [3 pages]. Disponible sur http://www.jpdeziel.com/documents/dent_incluse.pdf .
- [25]- Vial E. Traitements chirurgical et orthodontique de la canine incluse. Paris ; 1983.
- [26]-Perrin D, Ahossi V, Larras P, Lafon A, Gerard E. Manuel de chirurgie orale technique de réalisation pratique, maîtrise et exercice raisonné au quotidien. France :CdP Editions ;2012.
- [27]-Muller L. prise en charge des premières molaires permanentes d'évolution atypique évaluation critique et synthèse des connaissances actuelles [thèse]. Strasbourg : université de Strasbourg ; 2019.
- [28]-Terbache S. Apport du dentascan dans l'évaluation radiologique de l'inclusion canine maxillaire et la décision thérapeutique [thèse]. Oran :université d'Oran1-Ahmed Benbella.
- [29]-Friedrich A, Pasler. Atlas de MédecineDentaireRadiologie.France : FLAMMARION Edition ; 1994.
- [30]-Greg R. three-Dimentional Analysis of the Impacted Maxillary Canine : localization and assessment of severity [thèse].University of Connecticut GraduateSchool ; 30 juin 2014.
- [31]-Commission des dispositifs médicaux de l'Association Dentaire Française. Tomographie volumique à faisceau conique. Paris : ADF Edition ; 2015.

[32]-Sikkou K, Ismaili Z, Ennibi OK. Moyens de localisation des canines incluses: données actuelles. Revue Belge de Médecine Dentaire ; 2010.

[33]-Melki C, Naulin C. Endoalvéolie /Endognathie du maxillaire.2018 Sept:S223-240.

[34]-Traitement des anomalies alvéolaires dans le sens sagittal. Disponible sur : <http://www.google.com/coursdentaire.blogspot.com>.

[35]-Siahou Y. Gestion orthodontique de la distalisation des premières molaires maxillaires. [Thèse].Marseille : université Aix Marseille;2019.

[36]-Tarot Ph. Orthodontie de l'enfant et de l'adulte, classique et invisible – Avignon

[37]-Nevels L. Apport et limite de la réduction amélaireinterproximale en orthodontie. [Thèse]. Nice: université Nice-Sophia Antipolis; 2018.

[38]- Garcia A.Ankylosis of impacted canines: A retrospective post-surgical study. International orthodontics ; 02 May 2018.

[39]- René Gabriel RR. Dents incluses: méthodes orthodontiques ou chirurgico-orthodontiques de mise en place sur arcade. [Thèse].Mahajanga: Université de Madagascar.1988.

[40]- Haroun A. Les critères d'aboutissement du traitement d'orthopédie dento-faciale. Recommandation de la HAS pour la Pratique Clinique [En ligne];[09pages]. Disponible sur <http://www.uniodf-journal.org> ou <http://dx.doi.org/10.1051/uniodf/200733022>.

[41]- Fédération Française d'Orthodontie. Pertinence et indication des actes d'orthodontie. Juil 2017.

[42]- Dumoulin JM, Quintin O. Un sourire éclatant. OREC Edition.2006.

[43]- Frans Ch. Adhésion du patient adolescent au traitement orthodontique. [Thèse].Paris: université Paris Descartes.2018.

[44]-Aka A, N'dindin-guinan B, DiakiteK,Agneroh-Eboi G, Djaha K .La thérapeutique orthodontique en pays économiquement faibles: L'usage des plaques palatines .Médecine d'Afrique Noire[En ligne]. 2000; 47.

[45]-Aknin JJ. Les Points-Clés en Orthodontie. L'école Supérieure d'Orthodontie ; 2018.

[46]-Lecomte N. Canines incluses maxillaires et mandibulaire : environnement anatomique et techniques chirurgicales [thèse]. Nancy : Université Henry Poincare-Nancy 1.

[47]-Charpentier V, Makaremi M, BrondeauF. Auto transplantation d'une incisive maxillaire et prise en charge orthodontique : à propos d'un cas. [En ligne];[09pages].Disponible sur www.orthodfr.org .

- [48]-RostagnateH.Diagnostic et thérapeutique chirurgico-orthodontique des canines maxillaires incluses ,[Thèse].France :Université d’Auvergne Clermont-Ferrend ;09 nov 2019.
- [49]-Delsol L, Orti V, Chouvin M, Canal P .Canines et incisives maxillaires incluses : diagnostic et thérapeutique. Odontologie/Orthopédie dentofaciale [En ligne]. 2006.
- [50]- KokichvincentG ,DavidP.orthodontie and surgical management of impacted teeth.Chine :Quitessence Publishing Co ,Inc ;2014.
- [51] -ZerouaouiMF ,Bahije L , ZaouiF,Rerhrhayew.Mise en place chiruricoorthodontique des canines incluses :moyens de prévisions et des échecs [En ligne] :EDP sciences ; Déc 2012[consulté le 14 avril 2021]. Disponible sur ce le site <http://www.aos-journal.org> ou <http://dx.doi.org/10.1051/aos/2012403>.
- [52] -ChambasC.désinclusion et mise en place des dents retenues .EncyclMédChir.Paris :Elsevier SAS ;1997.
- [53]-]-Al ostad .Traitement des dents incluses [En ligne] :les cours dentaires ;[Consulté le 18 Avril 2021].Disponible sur le site <http://cours-dentaire.blogspot.com/2011/04/le-le-traitement-des-dents-incluses.html>.
- [54]- La contention orthodontique, santé et médecine ,13 Août 2009, disponible sur <https://fr.slideshare.net/ADELL/> la contention orthodontique.
- [55]- Edgwise2 ,disponible sur : <https://fr.scribd.com/document/4060305663/Edgwise-2>.
- [56]-Le technique EDGEWISE [en ligne] ;9Nov 2009. Disponible sur https://fr.slideshare.net/medespace/technique-edgewise?qid=7c650735-b899-4ef7-a51d-066e4c308461&v=&b=&from_search=1.
- [57]- Bourgois PE. CANINE MAXILLAIRE INCLUSE ET IMPLANT TRANSCORONORADICULAIRE : NOUVELLE APPROCHE THERAPEUTIQUE [Thèse].Lille : Université de Lille ;2018.
- [58]- Bauer C. L’extraction orthodontique, une technique non chirurgicale d’aménagement pré-implantaire: revue systématique de la littérature.[Thèse]. Bordeaux: Université de Bordeaux.2016.
- [59]-Bach N, Baylard JF, Voyer R. L’extrusion orthodontique : considération et applications parodontales. Can Dent Assoc ;Déc 2004.

[60]-Shah,Kulkarni.Guidage en occlusion de dents incluses :Etude de cas.J Can Dent Assoc 2010 ;76 :a147 ;nov 2010 .Disponible sur : <https://jcda.ca/>

[61]-Tarrano H, Missika P, Moyal F, Illouz B, Roche Y.La chirurgie orale. Éditions Cdp 2010.

[62]-Frèrejouand E, Missika P. prévention des traumatismes des dents antérieures par le traitement de la proalvéolie maxillaire. ROS ; sep 2018.

RESUME :

L'inclusion dentaire représente un véritable défi fonctionnel et esthétique afin de pouvoir remettre la dent incluse en occlusion sur l'arcade dentaire, puisque sa prise en charge pluridisciplinaire nécessite des compétences en chirurgie ainsi qu'en orthodontie.

L'orthodontiste a la responsabilité principale de la coordination des efforts pour fournir au patient un résultat favorable et stable.

Plusieurs questions viennent immédiatement à l'esprit du clinicien :

Pourquoi cette inclusion ?

Quelle est le traitement approprié ?

Et combien le temps faut-il pour la récupérer sur l'arcade ?

Dans ce travail, après avoir détaillé les étapes de chaque thérapeutiques et définir tous les complications et les échecs du traitement ; on trouve que de nos jours ; l'accent est mis sur la désinclusion orthodontico-chirurgicale.

Quelle que soit l'option thérapeutique choisie, l'orthodontiste réalise une stratégie thérapeutique individualisée via un équilibre délicat entre la conception intellectuelle théorique et la réalité clinique qui prend en compte en plus de l'inclusion, les risques, lesattentes et les dispositions du patient.

ABSTRACT:

Dental inclusion represents a real functional and aesthetic challenge in order for the impacted tooth to occlude the dental arch, since its multidisciplinary management requires skills in surgery as well as in orthodontics. The orthodontist has primary responsibility for coordinating efforts to provide the patient with a favorable and stable outcome.

Several questions immediately spring to the mind of the clinician:

Why this inclusion?

What is the appropriate treatment?

And how long does it take to retrieve it from the arcade?

In this work, after having detailed the stages of each therapy and defining all the complications and treatment failures; we find that nowadays; the emphasis is on orthosurgical disinclusion.

Whatever the therapeutic option chosen, the orthodontist carries out a strategy individualized therapy via a delicate balance between theoretical intellectual conception and clinical reality which, in addition to inclusion, takes into account the risks, expectations and dispositions of the patient.

ملخص:

يمثل تضمين الأسنان تحديًا وظيفيًا وجماليًا حقيقيًا من أجل انسداد الأسنان المتأثرة بقوس الأسنان، نظرًا لأن إدارتها متعددة التخصصات تتطلب مهارات في الجراحة وكذلك في تقويم الأسنان. يتحمل أخصائي تقويم الأسنان المسؤولية الأساسية عن تنسيق الجهود لتزويد المريض بنتيجة إيجابية ومستقرة.

عدة أسئلة تخطر ببال الطبيب على الفور:

لماذا هذا التضمين؟

ما هو العلاج المناسب؟

وكم من الوقت يستغرق استعادته من الممرات؟

في هذا العمل، بعد تفصيل مراحل كل علاج وتحديد جميع المضاعفات وفشل العلاج؛ نجد ذلك في الوقت الحاضر. ينصب التركيز على استبعاد الجراحة التقويمية.

مهما كان الخيار العلاجي المختار، يقوم أخصائي تقويم الأسنان بتنفيذ إستراتيجية العلاج.