

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI OUZOU

Faculté de médecine

Département de médecine dentaire

CHU TIZI OUZOU



Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Docteur en Médecine Dentaire

Thème

***L'inclusion de la canine
supérieure***

Encadré par :

Dr HAKEM K

Assistante en Orthopédie

Dento-Faciale /CHU.TO

Réalisé par :

- Mlle Hammadi Warda
- Mlle Hammouche Sara
- Mlle Kaci Somia
- Mlle Mouggari Amina

Jury composé de :

Président : Dr KACI N

Chef service et Maitre Assistant en
Orthopédie Dento-Faciale à la faculté de
médecine/département de médecine
dentaire/CHU.TO

Examineur : Dr MISSARA B

Maitre Assistant en Orthopédie
Dento-Faciale à la faculté de
médecine/département de médecine
dentaire/CHU.TO

Promotion : 2017/2018.

Remerciements

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

Nous tenons à remercier sincèrement notre encadreuse DR HAKEM. K pour ses conseils et son aide.

Nous remercions également les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer notre travail.

A DR ZAOUANE pour ses sympathies, ses précieux conseils et ses enseignements cliniques.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à nos familles, nos proches et amis pour leur soutien et leur contribution et à toutes personnes qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce mémoire.

-Merci à tous et à toutes-

Dédicaces

Je dédie ce travail,

A DIEU al-hamdu-li-lah

A la plus belle créature que DIEU a crée sur terre, à mon père Mohammed qui peut être fière et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Merci pour les valeurs nobles, l'éducation, et le soutien permanent venu de toi.

A ma source d'énergie, de patience, a ma mère Zohra, merci pour ton amour, ton soutien, tes prières pour moi, tous les sacrifices consentis et tes précieux conseils, pour ta présence dans ma vie.

A mon frère Amine, en témoignage de l'attachement et de l'affection que je porte pour lui, que dieu le protège pour nous.

A mes sœurs Souad et Soulef, mon affection pour vous est sans limites votre soutien a sans doute été important pour le bon déroulement de mes études, soyez en remercie.

A mon beau frère Athmane pour votre gentillesse, pour votre humeur, merci pour votre aide.

A ma nièce Wissem et mon neveu Wassim que DIEU les protège.

A la famille Kaci et Timadjer ils vont trouver ici l'expression de mes sentiments, de respect et de reconnaissances pour le soutien qu'ils n'ont cessé de me porter.

A mes adorables amies Sara, Amina et Warda pour leur fidélité, et toutes mes amies avec lesquels j'ai partagé mes moments de joie et de bonheur et à toute la promotion (2017-2018).

A toutes personnes m'ayant aidé de près ou de loin, trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

Je dédie ce travail,

A DIEU al-hamdu-li-lah

A ma source de tendresse, de patience et de générosité.....à ma mère Ratiba, merci pour ton amour, ton soutien, tes prières pour moi, tous les sacrifices consentis et tes précieux conseils, pour ta présence dans ma vie, en espérant que tu seras toujours fière de moi.

A mon cher père Mohammed, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le respect, que j'ai toujours eu pour lui, rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien d'être.

A ma grand-mère, toi qui est ma seconde mère, je ne saurais le rendre tout ce que tu as fait pour moi, je te souhaite longue vie.

A mon grand-père, que dieu le protège pour nous.

A mon frère M'hammed, en témoignage de l'attachement et de l'amour que je porte pour lui que dieu le protège pour nous.

A mes très chères sœurs pour votre amour et encouragement permanent : Maroua, Wiaam, et Fella et son mari ChafikMerci d'être à mes côtés.

A mon neveu Aymen, je le souhaite que du bonheur.

A mes oncles et mes tantes, en particulier ma tante Wahiba pour son aide et son soutien durant mon parcours et mes choix, je ne te remercierai jamais assez.

A mon cher cousin Raouf, et mes chères cousines Hadjer, Widad, Rania et Lilia en témoignage de l'amour et l'amitié que je porte pour vous, je vous souhaite que du bonheur.

A toute ma famille, merci d'être toujours là pour moi.

A mon trinôme Soumia, Warda et en particulier Sara pour tous ces moments inoubliables passé ensemble et ceux à venir.

A mes adorables amies : Nadia, Zineb, Sara, Yasmine et à Amina pour ses qualités de cœur, ta présence illumine ma vie, merci d'être toujours là pour moi.

A toute la promotion (2017,2018).

A tous ceux qui me sens chers et que j'ai omis de citer.

AMINA

Je dédie ce travail,

A DIEU al-hamdu-li-lah

A ma raison d'être, ma chère mère Razika, toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut, et tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude. Je te remercie pour tous tes sacrifices, ton amour, tes encouragements, pour me pousser toujours vers l'avant. En espérant que te seras toujours fière de moi. Seul DIEU te gratifier de tout ce que tu as fait pour moi.

A la plus belle créature que DIEU a crée sur terre..... À mon cher père Said pour ton soutien permanent, tes encouragements, tes prières pour moi et ta présence dans ma vie, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, le respect que j'ai pour toi. Que DIEU le tout puissant te protège et t'accorde longue vie et bonne santé.

A ma fidèle accompagnante dans les moments les plus délicates.....à ma chère sœur Amina, mes sentiments pour toi sans limite, que DIEU te protège.

A mes frères : Sidali et Issam pour votre amour et encouragement permanent, je vous souhaite que du bonheur dans votre vie.

A mes grands parents, pour vos précieux conseils, vos encouragements que vous n'avez jamais cessé de me porter, j'espère pouvoir vous rendre tout. Que DIEU vous garde parmi nous.

A mes oncles, mes tantes je ne trouve pas les mots pour vous remercie, pour votre soutien durant mes études, tous mes respects et amour pour vous.

A toute ma famille : trop nombreuse pour vous citer tous, je vous remercie infiniment pour votre présence.

A mon trinôme : Warda, Soumia pour leur fidélité et en particulier ma chère amie, sœur Amina a tous les moments inoubliables qu'on a passé ensemble.

A mes adorables amies : Zineb, Amina, Nadia, Sara, Yasmine, Souhila, Maroua à mes collègues d'étude. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

A toute personnes m'ayant aidé de près ou de loin pour réaliser ce modeste travail.

SARA

Je dédie ce travail,

A DIEU al-hamdu-li-lah

A mes très chers parents, que dieu les 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, merci pour votre présence.

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

A mon cher frère et sa marie, pour leurs encouragements permanents et leur présence, je vous souhaite une vie pleine de bonheur.

A mon neveu Adam, que DIEU te protège, depuis ta venue au monde la maison s'est illuminée, par ta présence tu nous as importé que du bonheur.

A toute ma famille pour leur soutien.

A tous mes amis, mes proches, mes collègues d'étude et à toute personne qui a m'aidé pour réalisé ce travail.

Warda

Table des matières

Introduction.....	1
--------------------------	----------

Chapitre I : Rappel

1- Rappel embryologique.....	3
-------------------------------------	----------

1-1- Les différents stades morphologiques du développement dentaire.....	3
---	----------

1-1-1- Stade de bourgeon.....	3
-------------------------------	---

1-1-2- Stade de la cupule.....	4
--------------------------------	---

1-1-3- Stade de la cloche.....	5
--------------------------------	---

1-2- L'éruption dentaire.....	6
--------------------------------------	----------

1-2-1- Définition de l'éruption dentaire.....	6
---	---

1-2-2- Le mécanisme de l'éruption dentaire	6
--	---

1-2-2-1-La phase pré-éruptive.....	6
------------------------------------	---

1-2-2-2-La phase éruptive pré-fonctionnelle	6
---	---

1-2-2-3-La phase fonctionnelle post-occlusale.....	6
--	---

1-2-3- La chronologie d'éruption dentaire	6
---	---

1-2-3-1- En denture temporaire.....	7
-------------------------------------	---

1-2-3-2- En denture permanente.....	8
-------------------------------------	---

1-2-4- Les anomalies de l'éruption dentaire.....	8
--	---

1-2-4-1- Les éruptions dentaires précoces ou prématurés.....	8
--	---

1-2-4-1-1- En denture lactéale	8
--------------------------------------	---

1-2-4-1-1-1- Dents natales et néonatales.....	9
---	---

1-2-4-1-1-2- L'éruption précoce.....	9
--------------------------------------	---

1 2-4-1-1-3- L'éruption prématurée.....	9
1-2-4-1-2- En denture permanente.....	9
1-2-4-2- Les éruptions dentaires retardées.....	9
1-2-4-2-1- En denture temporaire.....	9
1-2-4-2-2- En denture permanente.....	9
2- Généralités sur la canine supérieure.....	10
2-1- L'évolution normale de la canine supérieure.....	10
2-1-1- Les cryptes osseuses.....	10
2-1-2- Situation des cryptes osseuses des canines permanentes supérieures.....	10
2-1-3- Le trajet normal d'éruption de la canine supérieure.....	11
2-2- Les caractéristiques de la canine permanente supérieure.....	14
2-2-1- Anatomie de la canine permanente supérieure.....	14
2-2-2- Situation de la canine sur l'arcade.....	14
2-3- Le rôle et l'importance de la canine supérieure.....	15
2-3-1- Rôle fonctionnel.....	15
2-3-2- Rôle esthétique.....	15
3- Définition.....	16
3-1- Dent retenue.....	16
3-2- Dent incluse.....	16
3-3- Dent enclavée.....	16
4- Epidémiologie des canines incluses supérieures.....	16

Chapitre II : Etiopathogénie

1- Les causes générales.....	18
1-1- Les causes héréditaires et congénitales.....	18
1-2- Les facteurs endocriniens, vitaminiques, nutritionnels, les irradiations et les maladies infectieuses.....	18
2- Les causes locales.....	19
2-1- Les causes liées au germe.....	19
2-2- Les causes liées à l'environnement.....	20
2-2-1- Absence de place.....	20
2-2-2- Les traumatismes.....	21
2-2-3- Les obstacles mécaniques.....	22
2-2-4- L'ankylose.....	23
3- Les causes régionales.....	24
4- Les thérapeutiques orthodontiques iatrogènes.....	25

Chapitre III : Démarche diagnostique

1- Le diagnostic positif.....	27
1-1- L'anamnèse.....	27
1-2- Examen clinique.....	27
1-2-1- Examen exo-buccal.....	27
1-2-2- Examen endo-buccal.....	28
1-2-2-1- L'inspection.....	28
1-2-2-2- La palpation.....	29
1-3- Les examens radiologiques.....	30
1-3-1- Radiographie panoramique ou orthopantomogramme.....	31

1-3-2- Les clichés rétro-alvéolaires.....	36
1-3-3- Les clichés occlusaux.....	39
1-3-4- Radiographie tangentielle de DEPLAGNE.....	41
1-3-5- Téléradiographie de profil.....	41
1-3-6- Le scanner.....	42
1-3-7- Le cône beam.....	43
1-3-8- La radioprotection.....	45
2- Diagnostic différentiel.....	46
3- Les complications de l'inclusion des canines supérieures.....	46
3-1- Les complications mécaniques.....	47
3-1-1- Au niveau de la canine incluse.....	47
3-1-1-1- L'ankylose.....	47
3-1-1-2- Résorption coronaire.....	47
3-1-1-3- Hypercémentose apicale.....	48
3-1-2- Au niveau des dents voisines.....	48
3-1-2-1- Rhizalyse des dents voisines	48
3-1-2-2- Déplacement des dents voisines.....	49
3-2- Complications infectieuses	49
3-3- Les complications neurologiques.....	50
3-3-1- Les algies.....	50
3-3-2- Les troubles visuels.....	50
3-4- Les complications tumorales.....	51

Chapitre IV : Traitement

1- Le traitement préventif	53
1-1- L'extraction des canines temporaires.....	53
1-2- Maintien d'espace.....	54
1-3- Avulsion des obstacles.....	55
1-4- Aménagement d'un couloir d'éruption.....	56
1-4-1- Expansion du maxillaire.....	57
1-4-2- Distalisation des secteurs latéraux.....	59
1-4-3- Avancement du groupe incisif.....	60
1-4-4- Extraction des dents permanentes.....	61
2- L'abstention thérapeutique.....	61
3- Le repositionnement.....	62
3-1- Le traitement chirurgical exclusif.....	62
3-1-1- L'alvéolectomie conductrice.....	62
3-1-2- L'autotransplantation.....	62
3-1-3- La translation.....	63
3-2- Mise en place chirurgico-orthodontique.....	64
3-2-1- Préparation orthodontique pré-chirurgicale.....	65
3-2-1-1- Ouverture d'espace.....	65
3-2-1-2- Préparation de l'unité d'ancrage.....	65
3-2-2- La phase chirurgicale.....	66
3-2-2-1- Les techniques de dégagement chirurgical.....	66
3-2-2-1-1- Canine en position vestibulaire.....	67

3-2-2-1-1-1- La gingivectomie.....	67
3-2-2-1-1-2- Lambeau déplacé apicalement.....	67
3-2-2-1-1-3- Lambeau de translation apical Latéral.....	68
3-2-2-1-1-4- Lambeau muco-périosté replacé.....	71
3-2-2-1-2- Canine en position palatine.....	72
3-2-2-1-3- Apport du laser diode par rapport aux techniques chirurgicales conventionnelles.....	73
3-2-2-2- le temps orthodontique chirurgicale.....	74
3-2-2-2-1- Les différents types d’ancrages.....	74
3-2-2-2-2- Le protocole du collage d’ancrage.....	77
3-2-3- La phase orthodontique post-chirurgicale.....	78
3-2-3-1- Les différents appareillages.....	78
3-2-3-1-1- Les appareils amovibles.....	78
3-2-3-1-2- Les forces magnétiques.....	79
3-2-3-1-3- Les appareils fixes.....	80
3-2-3-1-4- Les minivis.....	81
3-2-3-2- Les moyens de traction.....	82
3-2-3-2-1- Le transmetteur de force.....	82
3-2-3-2-2- Les moyens générateurs de force.....	83
3-2-3-2-2-1- La traction élastique.....	83
3-2-3-2-2-2- La traction sur arc principal Vestibulaire.....	83
3-2-3-2-2-3- La traction par l’arc auxiliaire.....	84
3-2-3-2-3- Intensité des forces.....	85
3-2-3-3- Les différents types d’appareillage utilisé en fonction de la position de la canine.....	86

3-2-3-3-1- Canine incluse en position palatine.....	86
3-2-3-3-2- Canine incluse en position vestibulaire.....	90
3-2-3-3-3- Canine incluse en position horizontale.....	91
3-2-4-Phase d'alignement.....	91
3-2-5-Phase de stabilisation.....	91
4- L'avulsion chirurgicale	92
5- Complication et échec.....	93
5-1- L'ankylose.....	93
5-2- La mobilité.....	95
5-3- La mortification de la dent après traitement.....	95
5-4- Les résorptions coronaires ou internes de la canine.....	95
5-5- Atteinte des dents adjacentes.....	95
5-6- L'absence de motivation du patient	96
6- Le pronostic.....	96
Chapitre V : Les cas cliniques.....	98
Conclusion.....	106
Recommandations.....	107
Références bibliographiques	

Liste des figures

Figure 1 : Stade de bourgeon dentaire [52].....	3
Figure 2 : Stade de la cupule dentaire [52].....	4
Figure 3 : Stade de la cloche dentaire [52].....	5
Figure 4 : La crypte de la canine permanente [63].....	11
Figure 5 : Dentition a l'âge de 8 ans[63].....	12
Figure 6 : Examen tomодensitométrique : la couronne de la 23 est en contact avec la 22 au niveau de son tier apical [63].....	13
Figure 7 : Rapport des canines et des latérales en fonction de la dimension de la cavité nasale [63].....	13
Figure 8 : Anatomie descriptive de la canine supérieure [74].....	14
Figure 9 : Occlusion normale [http://www.ortholemay.com].....	15
Figure 10 : Agénésie de la 12 et microdentie de la 22. Les canines sont incluses en dystopie palatine [62].....	19
Figure 11 : L'encombrement est l'étiologie principale des dystopies vestibulaire : 13 a glissé sur le bombé vestibulaire de la racine de la 12 [62].....	20
Figure 12 : Migration des molaires supérieures et perte d'espace conduisant à des problèmes d'éruption [www.orthodontisteenligne.com].....	21
Figure 13 : Traumatisme ancien à l'origine de malposition sur la 11 [17].....	21
Figure 14 : Odontome complexe [62].....	22
Figure 15 : Kyste dentigère sur la 13 [62].....	23
Figure 16 : La distance intercanine est en rapport avec la largeur des fosses nasales [62].....	24
Figure 17 : Signe de Quintero [www.orthodontie-fr.com].....	28

Figure 18 : Vue endo-buccale d'une voussure vestibulaire en faveur d'une inclusion vestibulaire de la 13 [100].....	29
Figure 19 : Vue endo-buccale montrant une voussure palatine en rapport avec l'inclusion de la 23 [100].....	30
Figure 20 : Panoramique dentaire montre l'inclusion de la 13 et la 23 [41].....	31
Figure 21 : Mesure de l'angle α [41].....	32
Figure 22 : Mesure de segment D1 [41].....	33
Figure 23 : Position de la pointe canine dans le sens mésio-distal [99].....	34
Figure 24 : Mesure de l'angle β [99].....	34
Figure 25 : Position de la pointe canine en hauteur [84].....	35
Figure 26 : La panoramique détermine la position de la canine par l'angle formé entre le grand axe de la canine et la ligne horizontale rejoignant les cuspidés mésio-vestibulaires des molaires [93].....	36
Figure 27 : Radiographie rétro-alvéolaire montre la 23 incluse [62].....	37
Figure 28 : Méthode de Pordes, Ewan et Clark [38].....	38
Figure 29 : Incidence ortho-occlusale à 90° [62].....	39
Figure 30 : Incidence dysocclusale médiane à 65° [62].....	40
Figure 31 : Examen radiographique de la 13: incidence dysocclusale latérale à 60° sur film occlusal [63].....	40
Figure 32 : Téléradiographie de profil à projection sagittale de la canine révèle une inclinaison mésiale de L'axe [63].....	41
Figure 33 : A-C. Reconstitution 3D occlusale ; 13 en inclusion palatine. B. Coupe native horizontale, localisation palatine de l'inclusion [38].....	42
Figure 34 : A, B, C. Reconstitution 3D – inclusion 13 et 23 vestibulaire et palatine. A. Reconstitution 3D sagittale côté droit ; position radiculo-vestibulaire de la 13.	

B. Reconstitution 3D occlusale ; position corono-palatine de la 13 et entièrement palatine de la 23. C. Reconstitution 3D côté gauche [38].	43
Figure 35 : Le CBCT [22].	44
Figure 36 : Reconstitution 3D montrant une ankylose à partir d'un scanner [61].	47
Figure 37 : Résorption horizontale de la 21 [63].	48
Figure 38 : Surinfection de sac péricoronaire de la 23 suite à une infection périapicale de la 63 [https://www.sylvainchamberland.com].	49
Figure 39 : Kyste folliculaire de 13 envahissant le sinus [63].	51
Figure 40 : Le pourcentage de réussite du redressement de la canine définitive après l'extraction de la canine temporaire en fonction de la position de la canine par rapport à l'incisive latérale [63].	54
Figure 41 : Un repositionnement favorable des canines permanentes 9 mois après l'extraction des canines temporaires [https://www.sylvainchamberland.com].	54
Figure 42 : La présence de ces deux dents surnuméraires n'a pas arrêté l'éruption des incisives centrales mais à provoquer leur malposition [63].	55
Figure 43 : Un lambeau mucopériosté est soulevé à partir de la gencive marginale pour pratiquer les avulsions [63].	56
Figure 44 : Quadhélix [https://www.google.fr].	57
Figure 45 : Le disjoncteur palatin [https://www.google.fr].	58
Figure 46 : Schématisation de la séparation orthopédique de la suture intermaxillaire en vue frontale ; avec comme conséquence le déplacement latérale et l'inclinaison des maxillaires et des dents (d'après Bell 1982) [63].	58
Figure 47 : Distalisation des deuxièmes molaires avec un Pendulum [16].	59
Figure 48 : Aménagement du couloir éruptif par distalisation du secteur latérale [63].	59
Figure 49 : Aménagement du couloir éruptif par avancement du groupe incisif [63].	60
Figure 50 : Combinaison d'un recul des secteurs latéraux et d'une avancée des incisives [63].	60

Figure 51 : Aménagement du couloir éruptif par extraction des dents permanentes [63].....	61
Figure 52 : Photographies endo-buccales d'une transplantation [48].....	63
Figure 53 : Schéma illustrant une translation [38].....	64
Figure 54 : Gingivectomie [www.ortholemay.com].....	67
Figure 55 : Lambeau de translation apical simple par abord vestibulaire [38].....	68
Figure 56 : Lambeau de translation apicale et latérale (1) [38].....	69
Figure 57 : Lambeau de translation apicale et latérale (2) [38].....	70
Figure 58 : Lambeau de translation apicale et latérale (3) [38].....	70
Figure 59 : Lambeau repositionné [38].....	71
Figure 60 : Lambeau palatin repositionné [5].....	73
Figure 61 : Le dégagement chirurgical d'une canine incluse avec le laser diode.....	73
Figure 62 : Retro-alvéolaire d'une technique du lasso pour tracter la canine incluse [62].....	75
Figure 63 : Attache munie d'un œillet [63].....	76
Figure 64 : Mordançage de l'email [30].....	77
Figure 65 : Collage à l'email [30].....	78
Figure 66 : Traction par appareil amovible [47].....	79
Figure 67 : Traitement orthochirurgical d'une incisive maxillaire par traction magnétique [38]	80
Figure 68 : Traction par appareil fixe [47].....	81
Figure 69 : Minivis [38].....	81
Figure 70 : A. Attache collée et chaînette métallique. B. Transmetteur de force en or [38]..	83
Figure 71 : L'arc auxiliaire souple [38].....	85
Figure 72 : Une classification des différentes situations de la canine incluse par rapport aux faces linguales de dents antérieures permet de déterminer l'étendue du décollement palatin ainsi que l'emplacement du collage de l'attache [63].....	86

Figure 73 :a. Plaque en résine proposé par VION en 2000	
b. Ressort en fil australien extra dur(.020) [63].....	87
Figure 74 : Sectionnel multifonction de PATTI [63].....	88
Figure 75 : Traction d'une canine en classe 3 en inclusion haute [63].....	89
Figure 76 : Appareil fixe pour distaler la couronne [63].....	90
Figure 77 : Résultat à deux ans en fin de contention [63].....	92
Figure 78 : Position ectopique de la canine entre les racines des prémolaires et de la première molaire contre- indiquant une traction chirurgico-orthodontique [63].....	93
Figure 79 : La piézocision.....	94
Figure 80 : Radiographie panoramique préliminaire [www.sylvainchamberland.com].....	98
Figure 81 : Radiographie démontre l'inclusion de la dent 23 alors que la canine controlatérale a fait son éruption. Nous recommandons alors l'extraction de la dent primaire 63 [www.sylvainchamberland.com]	98
Figure 82 : La 23 s'est redressée et amorce son éruption entre l'incisive latérale et la 1re prémolaire [www.sylvainchamberland.com].....	99
Figure 83 : La radiographie de suivi à 10 mois démontre une évolution favorable de la canine. La canine a fait son éruption sans avoir eu besoin d'une exposition chirurgicale et de traction orthodontique [www.sylvainchamberland.com].....	99
Figure 84 : Radiographie panoramique d'un patient présentant une inclusion de la canine maxillaire gauche 23 [46].....	100
Figure 85 : Coupes sagittales d'un cône beam chez un patient présentant une inclusion de la canine maxillaire gauche 23 [46].....	101
Figure 86 : Radiographie panoramique : les canines sont haut situées (flèche rouge) et sur une vue rapprochée elles sont en transposition entre les apex des latérales et des centrales (flèche verte) [78].....	102

Figure 87 : Vue frontal des arcades. Voussures visibles à l’inspection (flèche rouge). Non coïncidence des milieux incisifs. L’alignement et le nivellement des dents sont assurés par l’utilisation d’un arc en nickel titane au maxillaire (flèche verte) [78].....	102
Figure 88 : Le lambeau trapézoïdal d’épaisseur partielle récliné découvre un bombé au niveau de l’os alvéolaire (flèche rouge). Le sac péricoronaire disséqué pour laisser apparaître la couronne de la canine qui sera munie d’une bracket et d’un élastique de traction (flèche noir) [78].....	103
Figure 89 : Après 13 mois de traitement les canines sont en place [78].....	103
Figure 90 : Panoramique dentaire : montre une image radio claire bien limitée englobant la 13 incluse	104
Figure 91 : Décollement de lambeau après une anesthésie loco-régionale.....	104
Figure 92 : Mise à nu de la 13 après dégagement osseux et l’énucléation du kyste.....	105
Figure 93 : La 13 extraite.....	105

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif de la chronologie de l'éruption des dents temporaires [96].....	7
Tableau 2 : Tableau récapitulatif de la chronologie de l'éruption des dents permanentes [96].....	8
Tableau 3 : Tableau récapitulatif de la classification des différentes situations de la canine incluse par rapport aux faces linguales de dents antérieures [63].....	86

Liste des abréviations

ATM : Articulation temporo-mandibulaire.

CBCT: Cône Beam Computerized Tomography.

CVIMAR: ciments au verre ionomère modifiés par l'addition de résine.

DDM : Dysharmonie dento-maxillaire.

NITI : Nickel Titane.

Sem I.U : Semaine intra-utérine.

TLR : Téléradiographie de profil.

Ti 16 V4: Titane Aluminium 6% Vanadium 4%.

TMA: Titane Molybdène Alloy.

2D : Deux dimensions.

3D : Trois dimensions.

Introduction :

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

La canine supérieure est certainement une des dents qui possède les rôles les plus importants en denture permanente, tant sur le plan fonctionnel que sur le plan esthétique.

Parce qu'il est difficile de prévoir leur comportement ; elles sont souvent comme une « boîte à surprise » ; on ne sait jamais ce qui va en sortir quand et comment.

Les canines permanentes supérieures, après les dents de sagesse sont les dents les plus touchées par l'inclusion avec une prévalence de 1 à 3% ; malgré un facteur héréditaire parfois évoqué, ce sont principalement des facteurs anatomiques qui vont influencer sur les critères d'éruption de ces dents.

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

Ainsi, plusieurs attitudes thérapeutiques sont possibles allant de l'abstention à l'extraction chirurgicale.

Toute fois la thérapeutique la plus adoptée et la plus souhaitée est la mise en place orthodontico-chirurgicale.



Chapitre I

Rappel

1- Rappel embryologique :

A la 6eme semaine de développement, l'ectodermie qui recouvre la cavité buccale s'épaissit en arc de cercle et s'invagine dans le mésenchyme sous-jacent pour réaliser une structure cellulaire : la lame primitive ou mur plongeant. Cette lame va se dédoubler en :

- Lamme dentaire en dedans, dont les cellules vont proliférer et s'enfoncer dans les creux mésenchymateux pour former l'organe dentaire.
- Lamme vestibulaire en dehors, dont les cellules au centre vont disparaitre par apoptose créant un sillon qui sera le futur vestibule [52, 53].

1-1- Les différents stades morphologiques du développement dentaire :

1-1-1- Stade de bourgeon :

La poursuite des proliférations cellulaires localisées de l'épithélium stomodéal de la lamme dentaire primaire dans le mésenchyme sous-jacent aboutit à la formation des bourgeons dentaires.

Les cellules de l'ectomésenchyme se condensent face aux bourgeons épithéliaux.

On distinguera dix bourgeons de dents temporaires par lamme dentaire [53, 95].



Figure 1: Le stade de bourgeon dentaire [52].

1-1-2- Stade de la cupule :

Une cupule se forme par prolifération localisée des cellules à l'extrémité des bourgeons. Elles vont venir se mouler autour de la condensation ectomésenchymateuse.

A ce stade, on assiste à une différenciation des cellules.

Au niveau de la cupule épithéliale :

- L'épithélium de la partie convexe devient l'épithélium dentaire externe.
- L'épithélium de la partie concave devient l'épithélium dentaire interne.
- Au centre de la cupule, on trouve le réticulum étoilé.

Ces éléments constituent l'organe dentaire.

Au niveau de l'ectomésenchyme :

- La condensation ectomésenchymateuse en regard de l'épithélium dentaire interne constitue la papille dentaire, elle préfigure la pulpe dentaire.
- L'ectomésenchyme en regard de la papille et de l'épithélium dentaire externe constitue le follicule dentaire, il sera à l'origine du parodonte.

L'épithélium dentaire externe et l'épithélium dentaire interne se rejoignent et forment « la lèvre épithéliale » ou « zone de réflexion » [52, 82, 96].

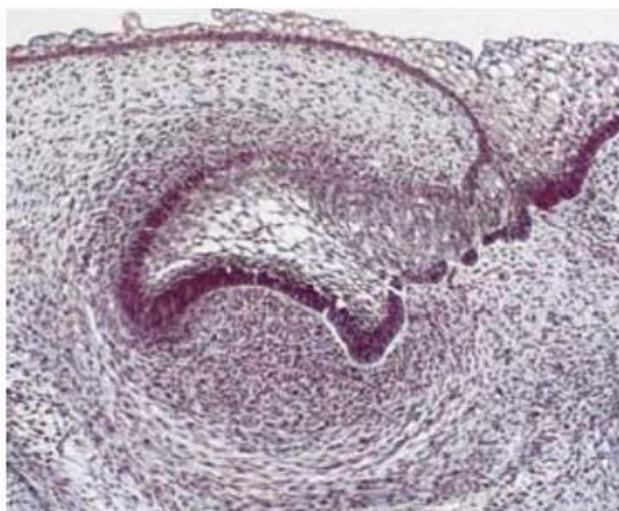


Figure 2 : Le stade de la cupule dentaire [52].

1-1-3- Stade de la cloche :

Ce stade est caractérisé par l'établissement de la morphogenèse coronaire accompagné de différenciations cellulaires et de l'établissement de la future jonction émail-dentine.

Il va permettre de différencier une cloche incisive d'une cloche molaire.

L'apparition des cuspidés correspond à des pincements de l'épithélium interne et sont induits par des facteurs issus de la papille dentaire [53, 96].



Figure 3 : Le stade de la cloche dentaire [52].

Au niveau de l'organe dentaire, le stratum intermedium va faire son apparition entre l'épithélium dentaire interne et le réticulum étoilé. L'organe de l'émail est donc constitué par l'épithélium dentaire externe, l'épithélium dentaire interne, le réticulum étoilé et stratum intermedium : il va participer à la formation de l'émail et se trouve séparé du follicule et de la papille par la membrane basale [96].

Au niveau ectomésenchymateux on assiste à une importante vascularisation au centre de la papille dentaire.

A ce stade, le follicule entoure la papille dentaire et l'organe de l'émail. Ces trois éléments constituent le germe dentaire qui est progressivement entouré de l'os alvéolaire.

Le follicule dentaire, riche en fibroblastes, fibrilles, collagène ne possèdent que des cellules indifférenciées à ce stade et deviendra le système d'ancrage de la dent par formation de parodonte profonde [95].

1-2- L'éruption dentaire :

1-2-1- Définition de l'éruption :

L'éruption dentaire est un processus de croissance complexe, impliquant à la fois les dents et les tissus osseux environnants et qui correspond au déplacement d'une dent depuis son site de développement dans les maxillaires jusqu'à sa position fonctionnelle sur l'arcade [1].

1-2-2- Le mécanisme de l'éruption dentaire :

L'éruption est un processus localisé et symétrique et programmé dans le temps, est coordonné par le follicule dentaire, il concerne successivement les deux dentures, temporaire et permanente, et peut être divisé en trois (03) phases ou cinq (05) périodes :

1-2-2-1- La phase pré-éruptive :

Elle correspond à la période des mouvements pré-éruptifs au sein de l'os alvéolaire, au cours de cette période, la couronne dentaire est formée et il existe peu de mouvements, mais une légère dérive du germe [1].

1-2-2-2- La phase éruptive pré-fonctionnelle :

Elle débute avec la croissance radiculaire et se subdivise en trois périodes : l'éruption intra-osseuse, la pénétration de la muqueuse et l'éruption pré-occlusale [1].

1-2-2-3- La phase fonctionnelle post-occlusale :

C'est la phase la plus longue. En effet, les mouvements axiaux et la croissance alvéolaire se poursuivent, même après la mise en occlusion fonctionnelle de la dent, mais à un rythme beaucoup plus lent. Cette phase post-occlusale se termine lorsque la dent disparaît [1].

1-2-3- La chronologie d'éruption dentaire :

En denture permanente, la variabilité des dates d'éruption est plus importante qu'en denture temporaire, cela concerne essentiellement les canines, les prémolaires, et les secondes molaires [96].

1-2-3-1- En denture temporaire :

Tableau 1 : Tableau récapitulatif de la chronologie de l'éruption des dents temporaires [96].

Dents maxillaires					
	Incisive centrale	Incisive latérale	Canine	Première molaire	Seconde molaire
Début de calcification	14 sem I.U	16 sem I.U	17 sem I.U	15.5 sem I.U	19 sem I.U
Couronne complète	15 mois	2.5 mois	9 mois	6 mois	11 mois
Racine complète	1.5 ans	2 ans	3.25 ans	2.5 ans	3 ans
Dents mandibulaires					
Début de calcification	14 sem I.U	16 sem I.U	17 sem I.U	15.5 sem I.U	18 sem I.U
Couronne complète	2.5 mois	3 mois	9 mois	5.5 mois	10 mois
Racine complète	1.5 ans	1.5 ans	3.25 ans	2.5 ans	3 ans

1-2-3-2- En denture permanente :

Tableau 2 : Tableau récapitulatif de la chronologie de l'éruption des dents permanentes [96].

Dents maxillaires								
	Incisive centrale	Incisive latérale	Canine	Première prémolaire	Seconde prémolaire	Première molaire	Seconde molaire	3eme molaire
Début de calcification	3-4 mois	10-12 mois	4-5 mois	1.5-1.75 mois	2-2.25 mois	A la croissance	2.5-3 mois	7-9 mois
Couronne complète	4-5 ans	4-5 ans	6-7 ans	5-6 ans	6-7 ans	2.5-3 ans	7-8 ans	12-16 ans
Racine complète	10 ans	11 ans	13-15 ans	12-13 ans	12-14 ans	9-10 ans	14-16 ans	18-25 ans
Dents mandibulaires								
Début de calcification	3-4 mois	3-4 mois	4-5 mois	1.5-1.75 ans	2.25-2.5 ans	A la croissance	2.5-3 ans	8-10 ans
Couronne complète	4-5 ans	4-5 ans	6-7 ans	5-6 ans	6-7 ans	2.5-3 ans	7-8 ans	12-16 ans
Racine complète	9 ans	10 ans	12-14 ans	12-13 ans	13-14 ans	9-10 ans	14-15 ans	18-25 ans

1-2-4- Les anomalies de l'éruption dentaire :

1-2-4-1- Les éruptions dentaires précoces ou prématurées :

1-2-4-1-1- En denture lactéale :

Il convient de différencier les éruptions précoces des éruptions prématurées, ces dernières amenant sur l'arcade des dents immatures encore à l'état des germes [1].

1-2-4-1-1-1- Dents natales et néonatales :

Les dents natales sont présentes dès la naissance de l'enfant tandis que les dents néonatales font leur éruption au cours du premier mois de l'enfant [1].

1-2-4-1-1-2- L'éruption précoce :

L'éruption précoce des dents temporaires est due le plus souvent à la position superficielle du germe dentaire, mais elle est également observée dans les cas d'hyperthyroïdisme et de puberté précoce [1].

1-2-4-1-1-3- L'éruption prématurée :

L'éruption prématurée des dents temporaires amène sur l'arcade dentaire des dents immatures à l'état du germe. L'étiologie de ces éruptions peut être : traumatique, tumorale, ou infectieuse [1].

1-2-4-1-2- En denture permanente :

L'éruption précoce de toute la denture permanente est exceptionnelle. L'étiologie de ces éruptions peut être : endocrinienne ou liés à différents syndromes [1].

1-2-4-2- Les éruptions dentaires retardées :

Les éruptions dentaires retardées en denture temporaire sont plus rares qu'en denture permanente, elles peuvent aller d'un simple retard d'éruption à la non éruption de la dent c'est l'inclusion dentaire [1].

1-2-4-2-1- En denture temporaire :

Les éruptions retardées en denture temporaire peuvent être d'étiologies générales (génétique, les carences en vitamines A et D, endocriniennes) ou locales, ces derniers étant constituées par différents obstacles (gingivaux, tumoraux, dentaires, osseux) qui retardent mécaniquement l'éruption des dents [1].

1-2-4-2-2- En denture permanente :

Les retards d'éruptions en denture permanentes peuvent concerner une seule dent. Ils sont alors d'étiologies locales (anomalies de germes, obstacles gingivaux, obstacles dentaires, obstacles tumoraux, obstacles osseux) et sont les plus fréquents, mais ils peuvent atteindre un

groupe de dents ou toute la denture. Dans ce cas, leurs causes sont systémiques ou génétiques [1].

2- Généralités sur la canine supérieure :

2-1- L'évolution normale de la canine supérieure :

Le trajet intra-osseux de la canine est plus long que celui de toutes les autres dents. Car sa crypte osseuse est la plus éloignée du plan d'occlusion.

La première molaire supérieure débute sa minéralisation à la naissance et émerge dans la cavité buccale environ 6 ans plus tard alors que la canine débute sa minéralisation 4 à 5 mois après celle de la molaire et émerge 12 ans plus tard. La canine met donc approximativement le double de temps pour effectuer sa migration intra-osseuse [62].

2-1-1- Les cryptes osseuses :

Au cours des mouvements pré-éruptifs, les cryptes osseuses se transforment et se déplacent avec les germes. Le plafond de chacune d'elles ou paroi de la cavité orientée vers le plan d'occlusion est percé d'un orifice qui correspond à l'entrée du canal gubernaculaire.

Ce tunnel osseux relie la crypte à la corticale et parfois à la paroi alvéolaire de la dent lactéale. Il contient un cordon fibreux ou subsiste des fragments épithéliaux, vestiges de la lame dentaire. C'est le trajet qu'empreinte la dent au cours de son éruption [63].

2-1-2- Situation des cryptes osseuses des canines permanentes supérieures :

Jusqu'à l'âge de 6 ans les couronnes des canines se développent et se minéralisent dans leurs cryptes osseuses entourées d'os spongieux. Elles occupent un emplacement parfaitement symétrique, en dessous des cavités orbitaires de part et d'autre des fosses nasales. Le centre de la crypte se situe au niveau du plancher nasal [62].

Latéralement, les cryptes se placent entre l'orifice de la cavité nasale et le sinus maxillaire dont elle constitue la paroi antérieure [62].

Si l'ensemble des maxillaires est comparable à un tronc de cône, il est logique que les cryptes les plus hautes soit également les plus internes. Le germe de la canine permanente s'édifie

dans une position nettement en retrait des racines des dents lactéales et des germes des autres dents [62].

A l'âge de 4 ans, la première molaire temporaire, le germe de la première prémolaire et celui de la canine constituent trois marches d'un escalier [62].

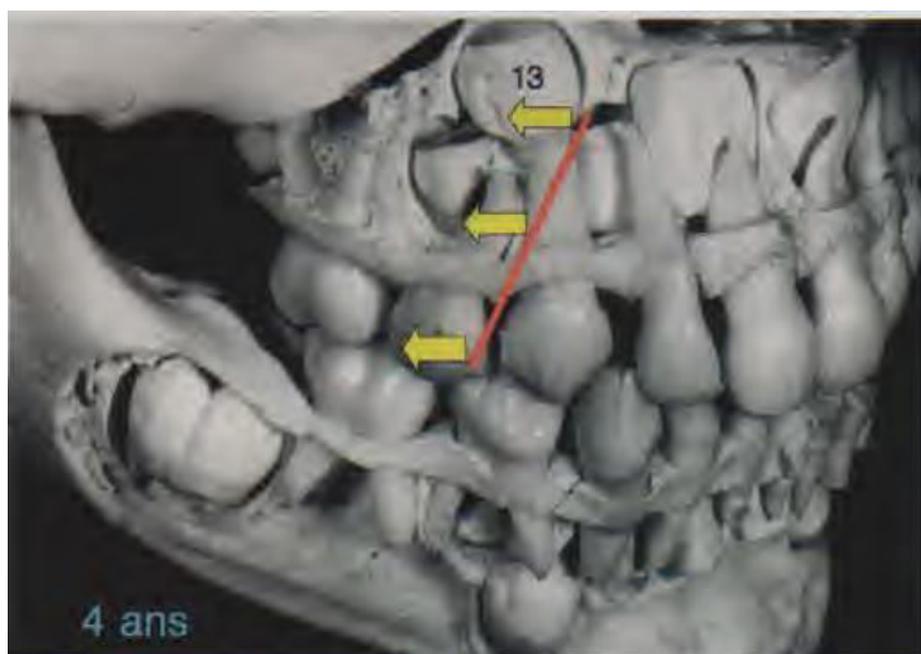


Figure 4 : La crypte de la canine permanente [63].

2-1-3- Le trajet normal d'éruption de la canine supérieure :

Vers l'Age de 6-7 ans, la minéralisation de la couronne est achevée, la dent 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 [62].

Elle se déplace progressivement vers le plan d'occlusion en se redressant distalement jusqu'à sembler butter contre la face distale de la racine de l'incisive latérale, après avoir franchi le niveau de son plan de résistance, elle exerce sur sa racine puis sur sa couronne une pression mésiale qui assure le redressement des incisives, le grand axe de ses dents perdre progressivement leur convergence apicale, alors que s'opère simultanément la fermeture du diastème médian [62].

Cliniquement une voussure vestibulaire est perceptible à l'Age de 10 ans en dessus de la canine temporaire [62].

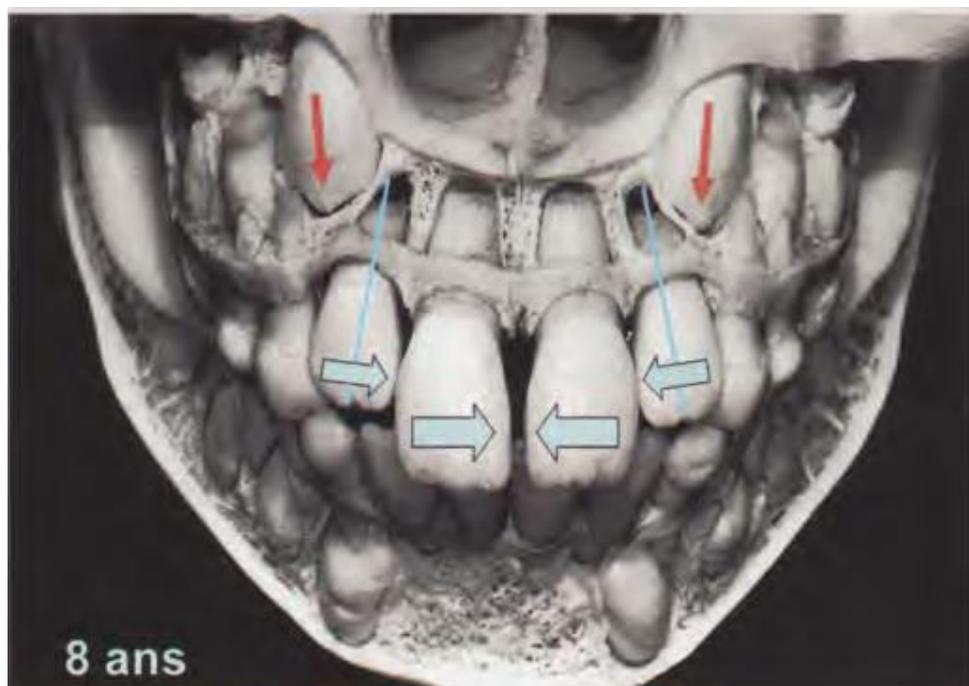


Figure 5 : Dentition a l'âge de 8 ans [63].

A ce stade de dentition le rapport de la canine avec les dents voisines sont les suivants :

- La première prémolaire :

L'angle distale de la couronne de la canine rencontre rapidement la face mésiale de la prémolaire au niveau de la fosse canine, cette butée n'est que transitoire puisque la prémolaire descend rapidement que la canine [62].

- La canine temporaire :

La ponte cuspidienne de la canine permanente se place en dedans de la racine de la canine temporaire [62].

- L'incisive latérale permanente :

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. La paroi radulaire de la latérale devient à cet instant un plan de guidage, permettant à la canine de se redresser et aux incisives d'établir de bon 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 [63].

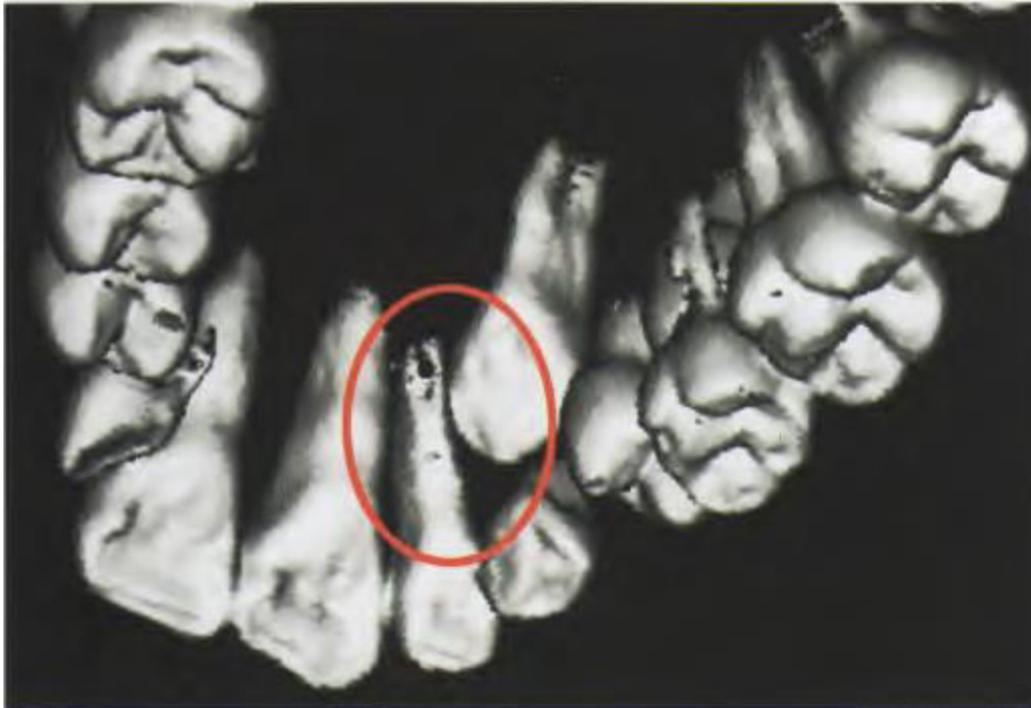


Figure 6 : Examen tomodensitométrique : la couronne de la 23 est en contact avec la 22 au niveau de son tier apical [63].

- Les fosses nasales : La canine est en rapport avec les parois extérieures des fosses nasales, plus la distance entre la paroi extérieure des fosses nasales droite et gauche est faible est plus le risque d'inclusion augmente [62].



Figure 7 : Rapport des canines et des latérales en fonction de la dimension de la cavité nasale [63].

2-2- Les caractéristiques de la canine permanente supérieure :

2-2-1- Anatomie de la canine permanente supérieure :

C'est la dent la plus longue de toutes les dents, elle est monoradiculée, elle débordé les dents voisines à la fois par sa couronne et sa racine, ainsi que par sa face vestibulaire [74].

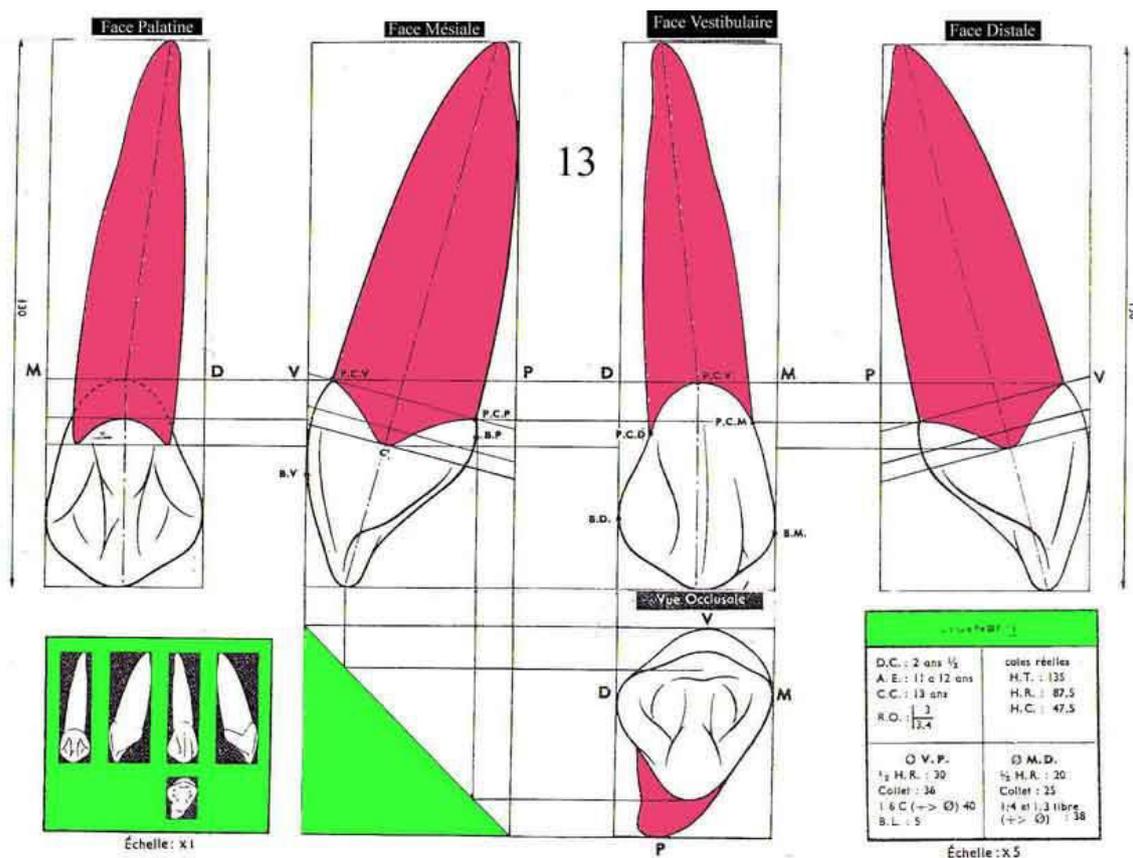


Figure 8: Anatomie descriptive de la canine supérieure [74].

2-2-2- Situation de la canine sur l'arcade :

La canine se situe à la jonction de la courbe antérieure et de la courbe postérieure de l'arcade, elle occupe dans le plan occlusale une position angulaire, elle constitue à cet égard le chef de voute de l'arcade dentaire [74].

2-3- Le rôle et l'importance de la canine supérieure :

Toutes les dents sont importantes et ont un rôle spécifique à jouer dans la dentition, l'esthétique, et la fonction mais les canines ont une importance fonctionnelle comme aucune autre dent.

2-3-1- Le rôle fonctionnel :

- En statique : la canine permet de définir la position de référence, elle participe au calage de la mandibule sur l'arcade maxillaire, tant sur le plan frontale que sur le plan sagittal.

C'est un repère important des classifications occlusales (classe d'angle).

- En dynamique : les canines guident la mandibule pendant ses mouvements, ce qui protège les autres dents en les empêchant d'être en contact entre elles. Si elles ne sont pas bien placées dans les arcades dentaires, d'autres dents devront jouer le rôle des canines et ceci peut causer des problèmes à moyen ou long terme (usure, problèmes articulaires des mâchoires).

La canine est une des dents les plus solides en bouche, pouvant supporter des forces importantes <https://www.sylvainchamberland.com>.

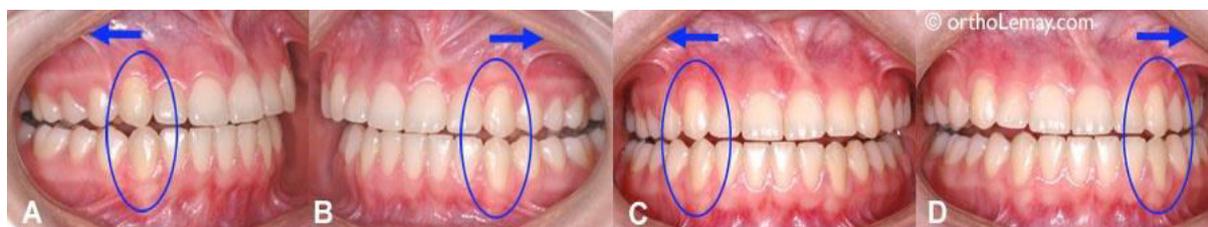


Figure 9 : Occlusion normale : en fonction, seulement les canines se touchent lorsque la mandibule se déplace (A et C) vers la droite et (B et D) vers la gauche. Aucune autre dent, à l'avant ou à l'arrière, ne doit se toucher idéalement pendant les mouvements de côté. (C et D= vue de face) <http://www.ortholemay.com>.

2-3-2- Le rôle esthétique :

Les canines ont un rôle esthétique important, elles sont dans le coin de la bouche et ont une forme particulière qui assume la transition entre les dents antérieures et postérieures.

La couleur généralement plus foncée de la canine assure la transition entre les incisives souvent plus claire, et les dents postérieures <http://www.orthodontisteenligne.com>.

3-Définition :

3-1- Dent retenue :

Une dent est dite « retenue » si elle n'est pas sur arcade après sa date normale d'éruption en tenant compte de l'âge dentaire individuel. C'est un qualificatif général qui comprend l'inclusion et l'enclavement dentaire [29].

3-2- Dent incluse :

Une dent incluse est classiquement définie comme retenue dans le maxillaire au-delà de sa date normale d'éruption entourée de son sac péri-coronaire et sans communication avec la cavité buccale [38].

3-3- Dent enclavée :

Une dent enclavée est une dent retenue dans le maxillaire au-delà de sa date normale d'éruption, dont le sac péri-coronaire est ouvert dans la cavité buccale [29].

4-Epidémiologie des canines incluses supérieures :

Après les dents de sagesse, la canine supérieure est la plus souvent incluse, devant l'incisive supérieure (0.4%), la deuxième prémolaire inférieure (0.4%) et la canine inférieure (0.3%).

L'inclusion des canines supérieures correspond à 18% des inclusions dentaires soit 2% de la population, elle touche plus fréquemment la population féminine (environ 60%) que masculine.

Sa position d'inclusion est :

- Palatine dans 50% des cas.
- Vestibulaire dans 30% des cas.
- Dans une situation intermédiaire dans les 20% restantes [17].

Chapitre II

Etiopathogénie et les facteurs de risque

L'étiopathogénie de la canine incluse est multifactorielle. Il est difficile d'affirmer l'existence de causes dans l'inclusion de la canine, il s'agirait d'un ensemble de facteurs qui agissent ensemble [37, 73].

1-Les causes générales :

1-1- Les causes héréditaires et congénitales :

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 [64].

Le mode de transmission le plus fréquent est autosomique dominant car l'existence des gènes récessifs autosomiques a été prouvée par la corrélation entre l'inclusion molaire et canine. Tous ceux-ci sont modulés par l'interaction avec l'environnement (Camilleri S., Lewis C.M and McDonald, 2008) [64].

Les inclusions multiples sont généralement retrouvées dans certains syndromes tel que : Le chérubisme, Maladie de Crouzon, Syndrome de Down ou trisomie 21.....etc. [13, 82].

1-2- Les facteurs endocriniens, vitaminiques, nutritionnels, les irradiations et les maladies infectieuses :

La vitamine C assure la collagénèse, elle est indispensable à l'éruption normale des dents.

Les carences en vitamine A et D responsables de rachitisme, et qui ont donc un effet ralentisseur dans la croissance.

L'hypothyroïdie entraîne une perturbation de la croissance qui se traduit au niveau dentaire par un retard d'éruption, l'inverse est remarqué chez l'hyperthyroïdie.

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 [16].

Les maladies infectieuses de type syphilis ou tuberculose sont souvent associées aux rétentions dentaires [58].

Les irradiations pourront également être une cause d'inclusion [15].

2- Les causes locales :

2-1- Les causes liées au germe :

- Dymorphies : 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 dymorphie généralisée sous forme d'amélogénèse imparfaite, qu'elle que soit héréditaire ou idiopathique, est souvent associée à des rétentions dentaires multiples [38].
- 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 [38].
- Anomalie d'éruption : l'absence d'éruption peut trouver son origine au niveau embryonnaire par l'insertion anormale du gubernaculum dentis sur le sac péri-coronaire ou sur le bulbe dentaire bloquant l'évolution dans l'interdentis. La couronne et la racine se développent sans chemin d'éruption tracé dans l'interdentis [38].
- La perte du guide d'éruption de la canine au niveau des dents proximales notamment l'incisive latérale suite à un retard d'édification radulaire, à une position aberrante, à une agénésie, à une racine courte, à une largeur coronaire étroite ou à une classe II division 2 avec vestibulo-version importante vont modifier le guide d'éruption et pourront être à l'origine de l'inclusion de la canine. Selon Becker, les canines incluses en palatines ont des incisives latérales plus courtes de 2,12 mm par apport à la moyenne. Il rapporte également que l'inclusion palatine est plus fréquente en cas d'absence de l'incisive latérale [8, 15,17].



Figure 10 : Agénésie de la 12 et microdontie de la 22. Les canines sont incluses en dystopie palatine [62].

2-2- Les causes liés à l'environnement :

2-2-1-Absence de place :

- Dysharmonie dento-maxillaire : c'est un déséquilibre entre les dimensions mésio-distales des dents permanentes et le périmètre des arcades alvéolaires correspondantes. Le signe le plus manifeste étant un encombrement des arcades dentaires, la DDM sera la plus souvent à l'origine d'un trouble et/ou absence d'éruption [29].



Figure 11: L'encombrement est l'étiologie principale des Dystopies vestibulaire : 13 a glissé sur le bombé vestibulaire de la racine de la 12 [62].

- Fermeture de l'espace de la canine temporaire : la fermeture du diastème entre l'incisive latérale et la première prémolaire est due à l'avulsion prématurée de la canine temporaire souffrant de pathologie carieuse très avancée. Une fois enlevée il n'existe plus de guide à l'éruption de la première prémolaire ce qui va provoquer une mésio-éruption et donc la fermeture de l'espace responsable de l'inclusion de la canine [68].



Figure 12 : Migration des molaires supérieures et perte d'espace conduisant à des problèmes d'éruption www.orthodontisteenligne.com.

2-2-2- Les traumatismes :

Lors des traumatismes sur les dents temporaires, celles-ci auront tendance à se déplacer dans l'os alvéolaire du fait de sa plus grande malléabilité.

Dans 18 à 69% des cas d'intrusion en denture temporaire, on retrouverait des conséquences sur la dent de remplacement. La forme de l'apex des canines temporaires supérieures est concave en vestibulaire pour laisser de la place au germe permanent situé en palatin. De ce fait, au maxillaire lors d'un choc avec une force vestibulaire, la couronne sera projetée en palatin et la racine vestibulée sera éloignée de germe. Au contraire si la force est palatine, la couronne sera vestibulée et la racine intruse en palatin va alors effleurer ou pénétrer le germe [68].



Figure 13 : Traumatisme ancien à l'origine de malposition sur la 11 [17].

2-2-3- Les obstacles mécaniques :

Les obstacles sur le chemin d'éruption sont nombreux :

- La persistance d'une dent temporaire sur l'arcade après sa date normale d'exfoliation suite à un retard d'éruption ou une absence de rhizalyse [58].
- La présence des dents surnuméraires, d'odontoïdes, de mésiodens, peuvent être à l'origine de malpositions dentaires avec des conséquences néfastes sur l'éruption des canines [28, 29].



Figure 14 : Odontome complexe [62].

- Les radiographies révèlent souvent un apex dévié des canines incluses, cette déviation serait une étiologie de l'inclusion.
- La présence de pathologies infectieuses comme la nécrose d'une dent adjacente susceptible de se propager au sac folliculaire du germe de la canine [15, 29].
- Les kystes font partie des pathologies tumorales. Ils formeront un obstacle mécanique et exerceront une force d'ingression qui s'oppose à l'évolution physiologique de la dent incluse [21].

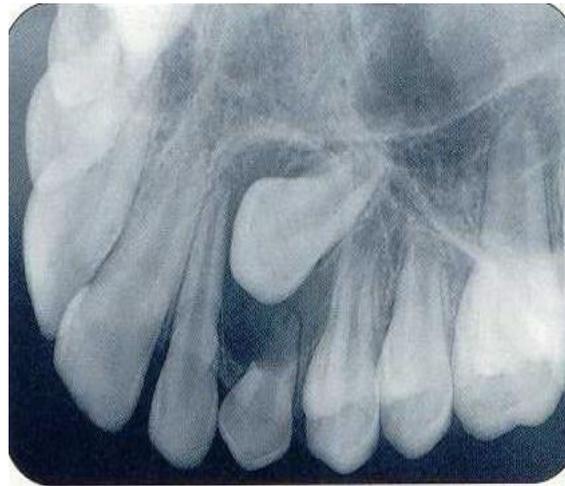


Figure 15 : Kyste dentigère sur la 13 [62].

- Les obstacles osseux peuvent trouver leur origine de façon primaire ou secondaire suite à l'extraction précoce de la canine temporaire. Ils se forment alors un cal osseux de cicatrisation qui empêche la mise en place de la dent permanente sur l'arcade [38].

- Un excès ostéofibreux ou fibromuqueux comme un frein médian hypertrophique. Il pourra être à l'origine d'un diastème antérieur important supérieure à 4 mm entraînant la présence de malposition au niveau des incisives latérales avec risque d'inclusion des canines [71].

2-2-4- L'ankylose :

Elle peut être la cause ou la conséquence de l'inclusion d'une dent. Elle correspond à la fusion du cément avec l'os avec la perte de desmodonte induisant une rétention forte de la dent dans l'os [17].

L'ankylose doit être diagnostiquée précocement sur une dent incluse car elle peut être à l'origine des échecs des tractions chirurgico-orthodontiques [38].

3-Les causes régionales :

La ventilation :

Il s'agit de l'ensemble des phénomènes mécaniques qui concernent le renouvellement du fluide que l'organisme utilise pour fabriquer son énergie.

L'architecture des fosses nasales est liée au phénomène de ventilation. Une respiration nasale permet le développement transversal du maxillaire, lequel détermine la distance inter-canine. Lorsque les fosses nasales sont larges, les canines migrent verticalement et la convergence des racines des incisives latérales est peu marquée, mais lorsque les fosses nasales sont très étroites suite à une respiration buccale, la canine permanente va glisser sur la racine de l'incisive latérale et peut parfois rester incluse comme le montre le schéma ci-dessous de korbendau et Guyomard [62].

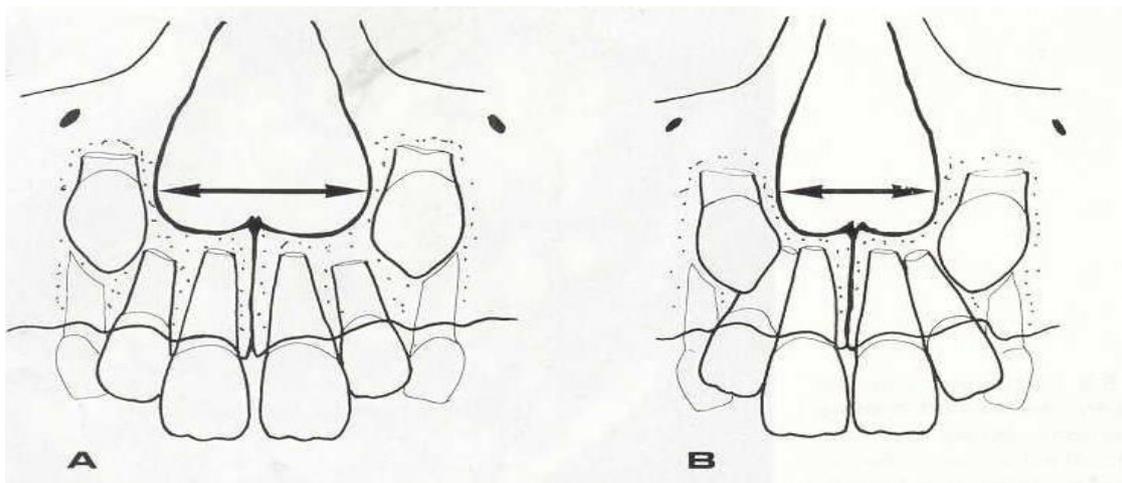


Figure 16: La distance inter-canine est en rapport avec la largeur des fosses nasales.

(A) fosses nasales larges : distance inter-canine large.

(B) fosses nasales étroites : distance inter-canine réduite [62].

4-Les thérapeutiques orthodontiques iatrogènes :

Elles pourront prendre une part active en modifiant la direction d'éruption ou en entraînant un blocage mécanique, nous pouvons citer par exemple :

- La rétraction orthodontique trop précoce du bloc incisif avant l'éruption des canines.
- La rétention d'une canine définitive suite à la mise en place d'un dispositif extra -orale à action postéro-antérieure [29, 79].

Chapitre III

Démarche diagnostique

1- Le diagnostic positif :

La symptomatologie clinique et fonctionnelle est pauvre. La découverte fortuite de l'inclusion lors d'un examen systématique est le plus souvent la règle. Seul le critère esthétique dans le secteur antérieur peut amener le patient à consulter. Le diagnostic doit être précoce afin de simplifier la prise en charge [17].

1-1- L'anamnèse :

L'interrogatoire va permettre de recueillir d'éventuelles prédispositions familiales aux inclusions ou d'autres facteurs héréditaires tels que les agénésies, des antécédents traumatiques dans cette région [38].

L'anamnèse médicale doit cerner les antécédents pathologiques et dentaires ainsi que d'éventuelles contre-indications à un traitement chirurgico-orthodontique. La motivation du patient est également un point important dont il faut tenir compte, face à un traitement long et difficile [38].

1-2- Examen clinique :

1-2-1-Examen exo-buccal :

Les signes exo-buccaux d'inclusion sont discrets, ils concernent le maintien de la lèvre supérieure [38].

L'absence de guide incisif ou de protection canine pourra être à l'origine d'une anomalie cinétique de la mandibule. Un examen complet des ATM est réalisé.

Le praticien recherche un éventuel dysfonctionnement qui se traduirait par la présence de bruits (craquement, claquement, et ressauts à la palpation).d'algies et/ou troubles de la cinétique mandibulaire suite à l'absence uni ou bilatérale de la canine [16,38].

1-2-2- Examen endo-buccal :

1-2-2-1- L'inspection :

A l'inspection, les signes recherchés seront :

- L'âge dentaire du patient, il est déterminé par une étude de l'ensemble de la denture et permet d'écartier un retard d'éruption [40].
- L'absence de la dent permanente après sa date normale d'éruption (11-12 ans pour la canine permanente supérieure) [38].
- L'absence d'exfoliation de la dent temporaire (10-12 ans pour la canine temporaire supérieure) [15].
- Une absence de symétrie d'éruption gauche – droite par rapport au plan sagittal médian. Cette symétrie s'accompagne d'une déviation des milieux inter incisifs du côté de la dent incluse [36].
- Une agénésie ou une microdontie de l'incisive latérale doit attirer notre attention. Elle aura pour conséquence la perte du guide d'éruption de la canine et pourra être à l'origine de son inclusion [29].
- Le signe de Quintéro est un signe pathognomonique de l'inclusion canine. Il se traduit par une vestibulo- position de la couronne de l'incisive latérale supérieure associée à une distorsion coronaire et une rotation mésio-vestibulaire [29, 38].



Figure 17 : Signe de Quintéro: distorsion de l'incisive latérale, un signe souvent associé à l'inclusion des canines supérieures. www.orthodontie-fr.com.

- La DDM qui se traduit par une insuffisance de l'espace disponible sur l'arcade et aboutit généralement à l'inclusion de la canine. Car c'est la dernière dent à faire son éruption sur l'arcade maxillaire [38].
- L'épaisseur et le niveau d'insertion du frein labial médian peut être à l'origine d'un diastème inter-incisif qui conduira à une diminution de l'espace disponible sur l'arcade [8].
- Un examen complet de la dentition est recommandé [16]

1-2-2-2- La palpation :

Dans le cas d'une évolution normale, l'examen clinique révèle la présence de la canine entre 9 et 11 ans. L'index explore le fond de vestibule, dans l'axe de la canine temporaire est découverte une légère voussure de la corticale localisée au niveau de l'apex de cette dent [62].

- La palpation de la région alvéolaire peut mettre en évidence une voussure anormale de la fibromuqueuse, dure, indolore et non dépressible. Cet examen est primordial surtout lorsque il s'agit d'une inclusion vestibulaire est objectivée par une voussure au niveau de l'apex de l'incisive latérale [91].



Figure 18 : Vue endobuccale d'une voussure vestibulaire en faveur d'une inclusion vestibulaire de la 13 [100].

Lorsque cette voussure est située dans la région palatine rétro incisive, elle indique une position palatine [91].



Figure 19 : Vue endobuccale montrant une voussure palatine en rapport avec l'inclusion de la 23 [100].

Cette palpation de la voussure donne également une idée de l'épaisseur des tissus de recouvrement et de la profondeur de l'inclusion. Il faut cependant rester vigilant car cette voussure peut être l'expérience clinique d'un processus kystique ou tumoral évolué.

Si la palpation est négative, un examen radiographique sera toujours nécessaire pour localiser cette canine ou constater son agénésie [91].

- L'étude de la mobilité de la dent temporaire et des dents permanentes adjacentes nous renseigne sur le degré de rhizolyse ou de résorption de ces dernières [38].

1-3- Les examens radiologiques :

Une inspection et une palpation positive sont nécessaires mais insuffisantes pour poser le diagnostic d'inclusion. Elles sont systématiquement complétées par des examens radiologiques conventionnels : cliché panoramique, rétro-alvéolaire, occlusaux, tangentiels, TLR [51, 56].

Cependant, si la position de la dent incluse ou l'intrication des différents éléments dentaires ne permettent pas une analyse suffisante en 2D, une imagerie sectionnelle peut être proposée : scanner, cône beam [88].

1-3-1- Radiographie panoramique ou orthopantomogramme :

La panoramique ou orthopantomogramme est un examen de première intention. Elle est réalisée à la suite de l'examen clinique, face à une suspicion d'inclusion. Elle a l'avantage de donner une vue d'ensemble des dents, des maxillaires et des structures osseuses environnantes [16, 29, 38].

Elle renseigne sur :

- La profondeur d'inclusion [38].
- Elle permet de localiser des dents incluses dans des zones plus profondes ou inhabituelles et oriente le praticien sur la durée du traitement.
- L'axe général de la dent (+/- oblique) qui sera évalué par rapport à la ligne médiane et par rapport aux racines des incisives [16, 29].
- Les rapports avec les structures adjacentes.
- La présence éventuelle d'obstacles (dents surnuméraires ou odontoïdes) [36].
- La dimension mésio-distale de la canine incluse à titre préventif [28].



Figure 20 : Panoramique dentaire montre l'inclusion de la 13 et la 23 [41].

Cet examen présente des inconvénients. Il ne donne pas de renseignement précis sur la localisation de la dent incluse. L'image du germe peut ne pas apparaître; une confirmation avec un autre examen radiologique doit être effectuée afin de pouvoir localiser avec précision l'organe dentaire [16, 29].

Quelles sont les techniques permettant d'évaluer la probabilité d'inclusion de la canine à partir de panoramique dentaire ?

Dans la littérature de nombreuses études ce sont basées sur la radiographie panoramique, afin de mettre en évidence des variables permettant de dépister précocement une inclusion canine.

Parmi ces techniques :

1- La technique d'Ericson et Kurol :

Cette technique a été inventée par Ericson et Kurol [41]. Puis modifiée par Bacetti et Coll.

Elle s'appuie sur trois éléments:

A- La mesure de l'angle α :

Il s'agit de l'angle formé entre le grand axe de la canine et le plan sagittal médian. Ce plan sagittal médian étant la droite passant par la suture intermaxillaire, l'épine nasale antérieure et la suture inter-nasale.

Selon la littérature, si l'angle alpha est égal ou supérieure à 31° , la canine présente un fort risque d'inclusion [41, 99].

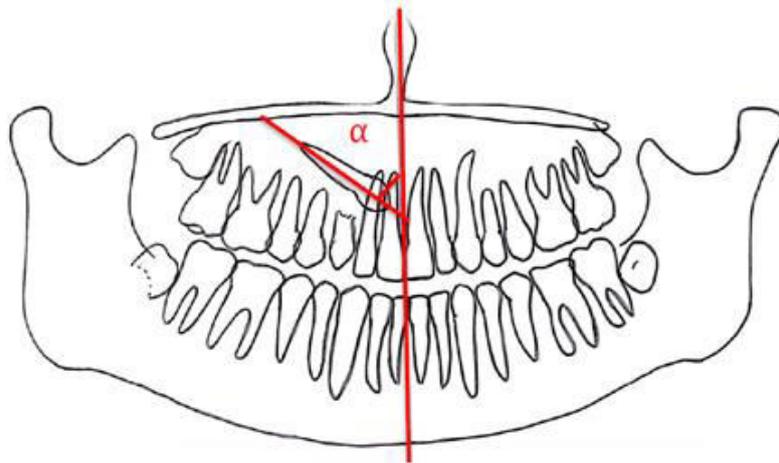


Figure 21 : Mesure de l'angle α [41].

B- La mesure du segment D1 :

C'est la mesure du segment partant de la pointe canine et perpendiculaire au plan occlusal. Le plan occlusal étant la droite passant par la cuspside mésiale de la première molaire et le bord incisif de l'incisive centrale homolatérale.

Selon la littérature, plus le segment D1 est grand plus le risque d'inclusion de la canine correspondante est élevé [41].

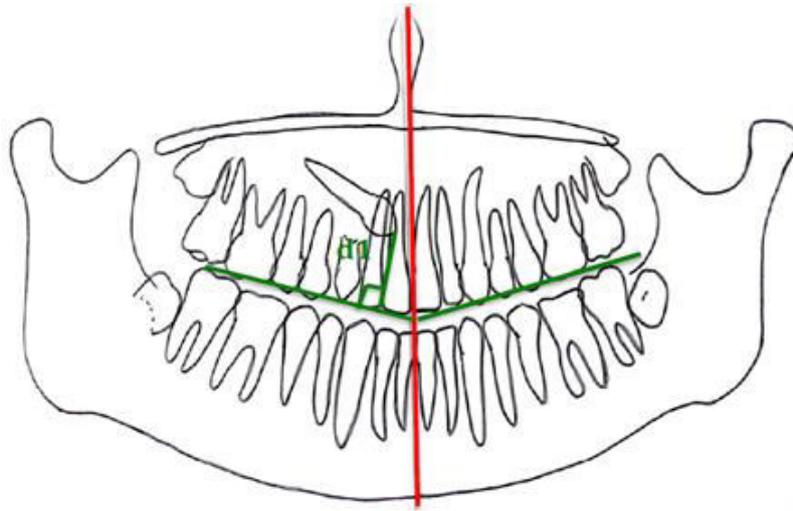


Figure 22 : Mesure de segment D1 [41].

C- La position de la pointe canine dans le sens mésio-distale :

*La position de la pointe canine est évaluée par rapport à différents secteurs :

Secteur 1 : couloir formé entre les droites passant par les points de contact mésial et distal de la canine temporaire. La mise en place spontanée de la canine définitive sur l'arcade est pour ainsi dire certaine.

Secteur 2 : couloir formé par la droite passant par le point de contact mésial de la canine temporaire et le grand axe de l'incisive latérale. La probabilité est égale entre le risque d'inclusion et celui de non inclusion.

Secteur 3 : couloir formé par le grand axe de l'incisive latérale et la droite passant par le point de contact mésial de cette même incisive. La probabilité est égale entre le risque de non inclusion et le risque d'inclusion.

Secteur 4 : couloir formé par la droite passant par le point de contact distal de l'incisive centrale homolatérale et la droite passant par le grand axe de cette dent. Le risque d'inclusion est fort.

Secteur 5 : couloir formé par la droite passant par le grand axe de l'incisive centrale et la droite passant par le point de contact mésial de cette même incisive. Le risque d'inclusion est fort.

-Selon certains auteurs, cette technique serait la plus fiable pour appréhender le risque d'inclusion canine [99].

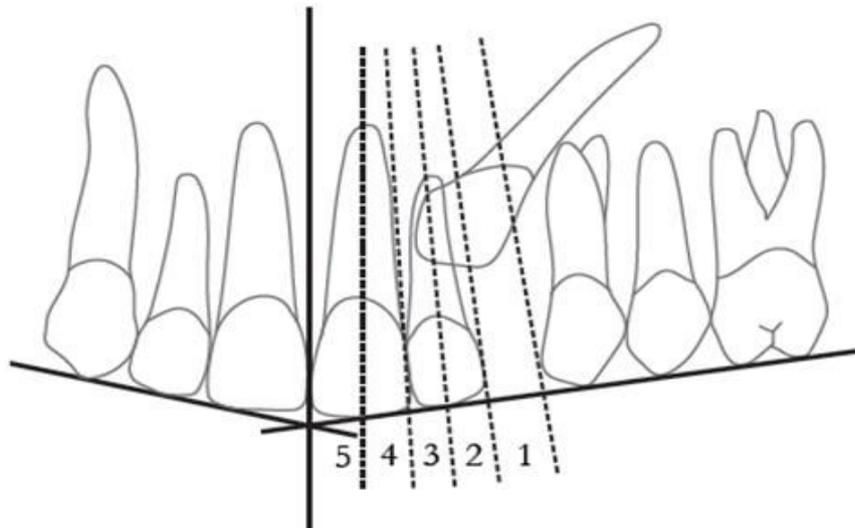


Figure 23 : Position de la pointe canine dans le sens mésio-distal [99].

*Technique de la ligne bi-condylienne :

Cette technique a été décrite par Warford et Coll. Il s'agit de mesurer l'angle mésial (β) entre le grand axe de la canine permanente et la droite passant par le point le plus haut de chaque condyle. Plus l'angle β est petit ($< 60^\circ$), plus le risque d'inclusion est élevé [99].

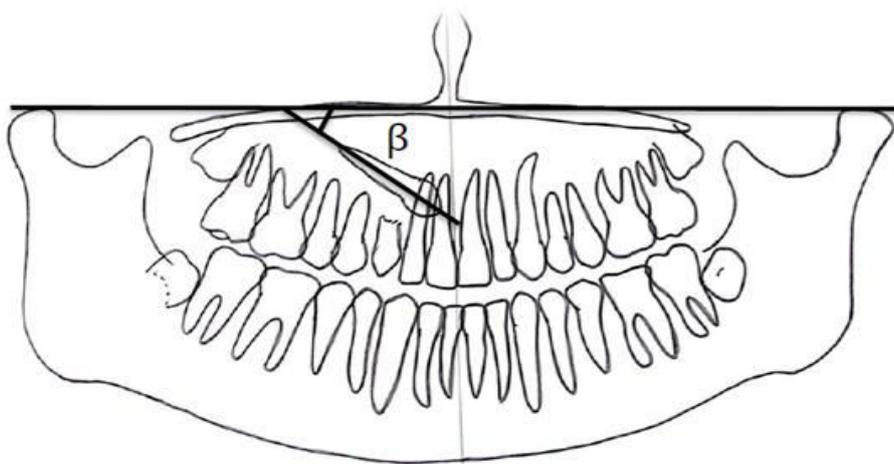


Figure 24 : Mesure de l'angle β [99].

*Technique de la hauteur de la pointe canine :

Cette technique a été décrite par Power. Elle permet la mesure de la hauteur de la pointe canine par rapport à la racine de l'incisive latérale associée :

Stade 1 : pointe canine au-dessus de l'apex de l'incisive latérale.

Stade 2 : pointe canine dans le dernier ¼ apicale de la racine de l'incisive latérale.

Stade 3 : pointe canine entre ¼ et ½ apicale de la racine de l'incisive latérale.

Stade 4 : pointe canine entre ½ et le ¼ coronaire de la racine de l'incisive latérale.

Stade 5 : pointe canine dans le ¼ coronaire de la racine de l'incisive latérale.

Plus la pointe de la canine est haute (stade 1 et 2), plus le risque d'inclusion est élevé [84].

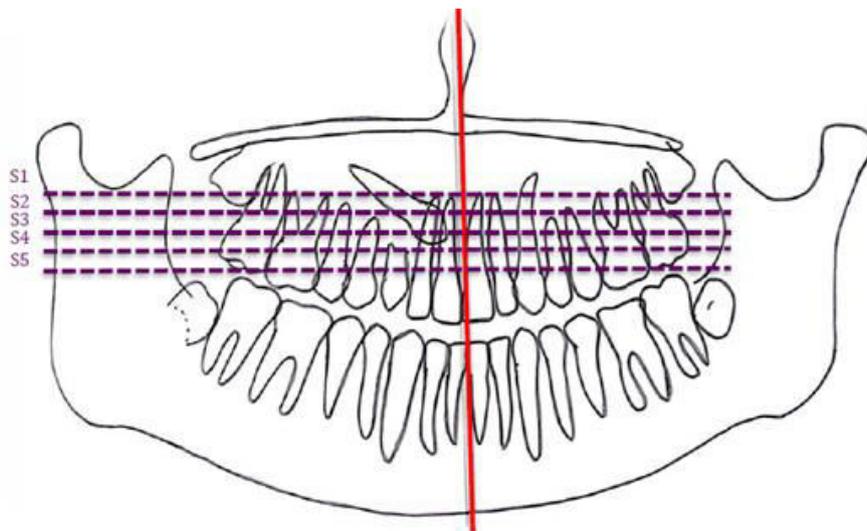


Figure 25 : Position de la pointe canine en hauteur [84].

*Technique de Katsnelson :

Katsnelson détermine la position palatine ou vestibulaire de la canine à partir d'une radiographie panoramique via l'angle formé entre la ligne horizontale formée par les cuspidés mésio-vestibulaires des molaires maxillaires et le grand axe de la canine définitive. Il conclut que si l'angle est inférieur à 65°, il y a de fortes chances que la canine présente une inclusion vestibulaire [60].

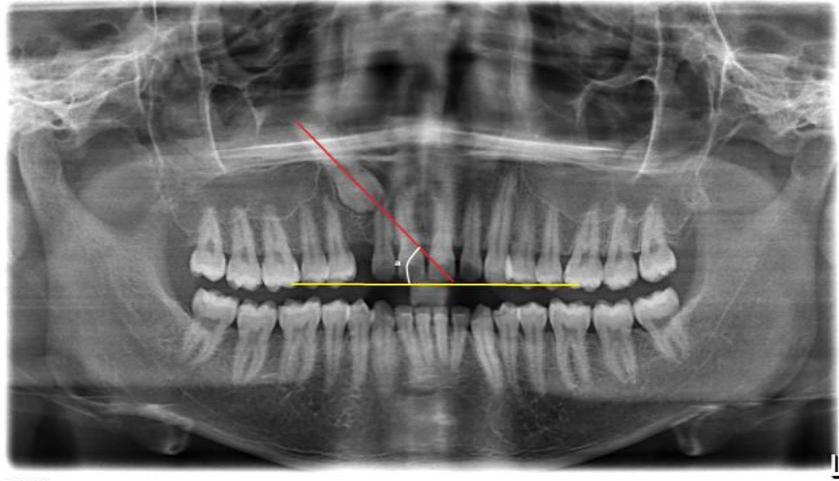


Figure 26 : La panoramique détermine la position de la canine par l'angle formé entre le grand axe de la canine et la ligne horizontale rejoignant les cuspidés mésio-vestibulaires des molaires [93].

1-3-2- Les clichés rétro-alvéolaires :

C'est l'examen de base en cas de suspicion d'une dent incluse. Il pourra être complété par d'autres investigations radiographiques [16]. Les radiographies rétro-alvéolaires nous renseignent sur :

- La morphologie de la dent incluse : volume, dysplasie, fermeture apicale et courbure ou courbure radiculaire [38].
- La morphologie du sac folliculaire [38].
- Les rapports de la canine incluse avec les structures environnantes (dents adjacentes, structures anatomiques) [29].
- L'état de l'espace desmodontal à la recherche d'une éventuelle ankylose [38].
- La présence d'obstacles sur son trajet d'éruption [29].
- La localisation de la dent incluse [16].
- L'orientation de la dent en inclusion dans le sens mésio-distal et vertical [16].



Figure 27 : Radiographie rétro-alvéolaire montre la 23 incluse [62].

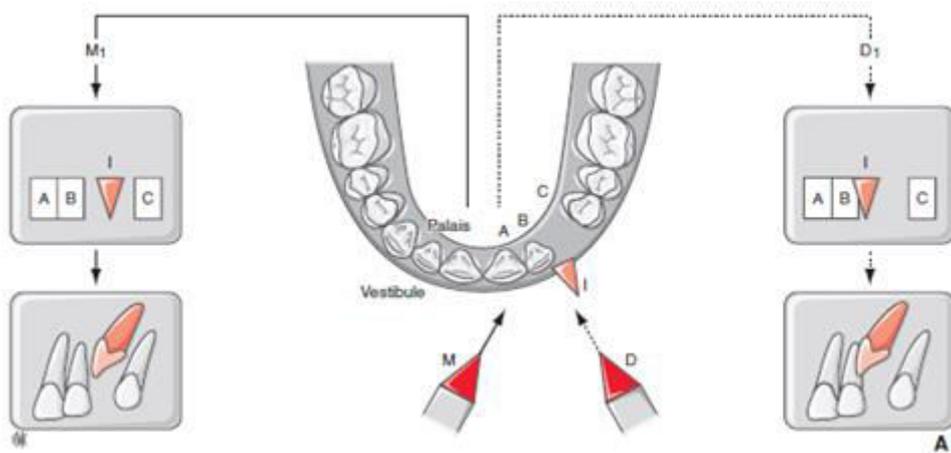
Plusieurs méthodes sont à notre disposition :

*Méthode de Pordes, Ewan et Clark :

C'est la plus utilisée, elle comprend trois clichés rétro-alvéolaires indispensables :

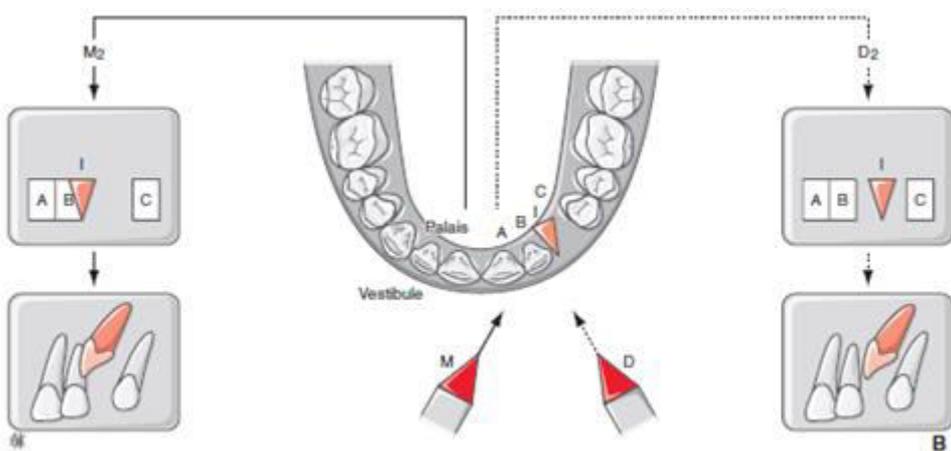
- Un cliché rétro-alvéolaire centré sur la région canine.
- Un cliché rétro-alvéolaire mésio-excentré c'est-à-dire centré sur la région incisive, permettant de préciser le rapport de la couronne avec les dents adjacentes.
- Un cliché rétro-alvéolaire disto-excentré c'est-à-dire centré sur la région prémolaire, précisant la morphologie apicale de la canine et ses rapports avec la première prémolaire.

Ce type de cliché permet également de fournir des informations sur la position vestibulaire ou palatine de la canine incluse. En effet selon l'auteur de cette technique, si l'image de la dent se déplace dans le sens de déplacement du cône, la dent est en situation palatine et inversement [8, 25, 28].



M1 : Orientation mésiale du cône localisateur par rapport à la dent repère B. I s'est dégagé de B.

D1 : Orientation distale du cône localisateur par rapport à la dent repère B. I recouvre maintenant partiellement B et s'est déplacé mésialement à A donc dans le sens inverse du déplacement du cône de l'appareil. I est en position vestibulaire.



M2 : Orientation mésiale du cône localisateur par rapport a la dent repère B. I recouvre partiellement B.

D2 : Orientation distale du cône localisateur par rapport a la dent repère B. I s'est dégagé de B et s'est déplacé distalement vers C, donc dans le sens du déplacement du cône de l'appareil. I est en position palatine.

Figure 28 : Méthode de Pordes, Ewan et Clark. [38].

1-3-3- Les clichés occlusaux :

Les films occlusaux sont des films de grandes dimensions placés horizontalement et parallèlement au plan d'occlusion. Ils permettent de visualiser la dimension antéro-postérieure et transversale [15, 16, 28, 38]. Il existe également plusieurs méthodes:

*La méthode ortho-occlusale de SIMPSON :

La méthode ortho-occlusale de SIMPSON où le rayon incident est perpendiculaire au film et parallèle aux dents antérieures. Ils pénètrent la partie supérieure du crâne via l'os frontal. La localisation de l'inclusion se fera dans un plan horizontal dans le sens palato-vestibulaire [28, 38].

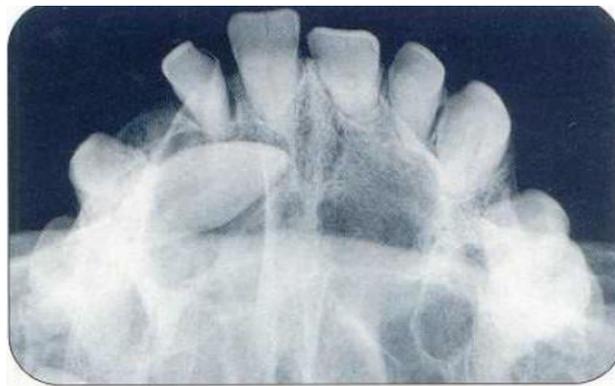


Figure 29 : Incidence ortho-occlusale à 90° [62].

*La méthode de SIMPSON modifiée où le rayon incident est plus antérieur de 10-15° ce qui évite la superposition de toute la partie antérieure de la base du crâne [38].

*La méthode dysocclusale de BELOT :

La méthode de BELOT où le rayon principal fait un angle de 65° par rapport au film. Il pénètre au niveau de la racine du nez. L'avantage de cette méthode est une diminution des déformations dentaires sur l'image radiologique [38].

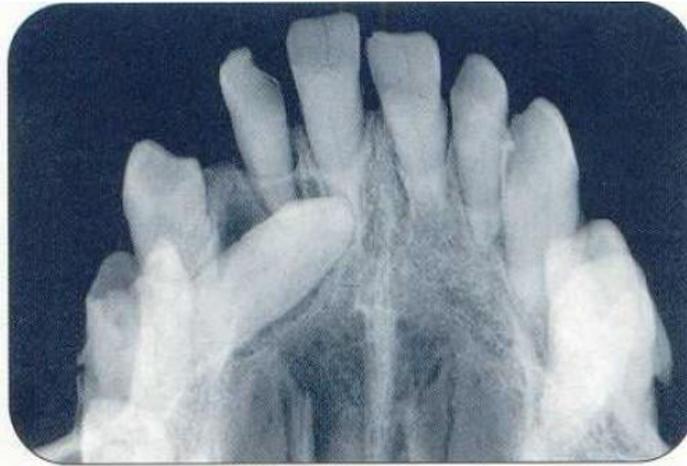


Figure 30 : Incidence dysocclusale médiane à 65° [62].

*L'incidence dysocclusale latérale à 60° ou l'incidence de TRIDON :

Le grand côté du film est parallèle à la portion de l'arcade à examiner. Le rayon principal est orienté vers le centre du film avec une angulation de 60°, 2 cm au-dessous du canthus externe de l'œil.

Cette incidence est très intéressante pour visualiser l'ensemble d'une canine incluse et ses rapports antéro-postérieurs avec les incisives [63].



Figure 31 : Examen radiographique de la 13: incidence dysocclusale latérale à 60° sur film occlusal [63].

1-3-4-Radiographie tangentielle de DEPLAGNE :

Le film est placé verticalement contre le sillon naso-génien du côté opposé à l'inclusion. Le rayon incident perpendiculaire à l'axe du film sera tangent au maxillaire. Cette méthode permet un repérage précis, notamment des canines palatines lorsqu'elles sont situées en arrière des apex [38].

1-3-5-Téléradiographie de profil :

C'est un examen indispensable du dossier orthodontique. Il est réalisé dans le cadre d'un traitement orthodontique futur [36, 38]. La téléradiographie de profil nous renseigne sur:

- La position spatiale de la canine dans le plan vertical et antéropostérieur.
- Sa direction.
- Sa hauteur d'inclusion.
- Les dysmorphoses squelettiques et alvéolaires associées [16, 29, 38].

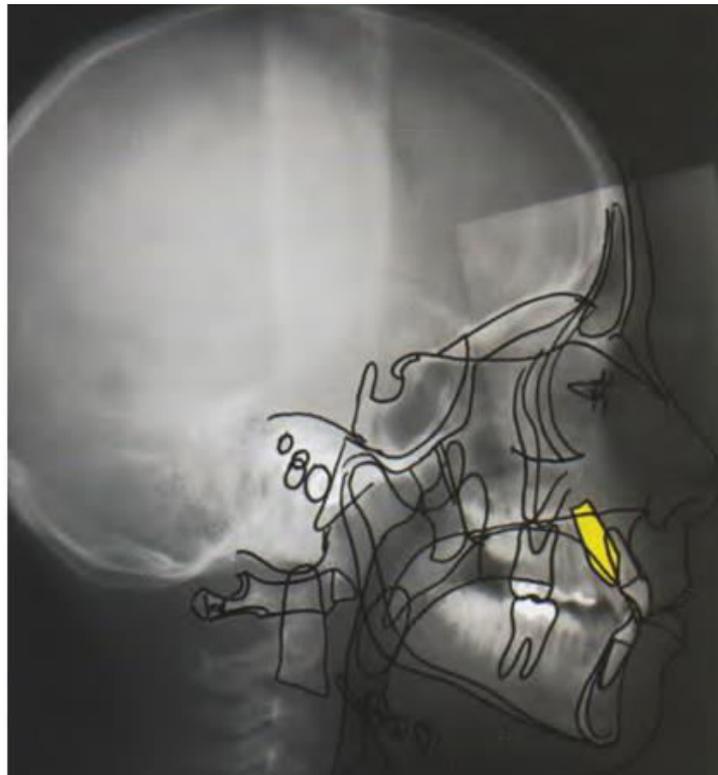


Figure 32 : Téléradiographie de profil à projection sagittale de la canine révèle une inclinaison mésiale de l'axe [63].

Son inconvénient est la superposition des structures des héli-arcades droite et gauche qui limite la précision des images. Ceci est encore plus vrai lorsqu'on est face à une inclusion bilatérale des canines [91].

1-3-6- Le scanner :

Il fait appel aux rayons X et repose sur l'absorption différentielle du rayonnement par les diverses structures. Via des logiciels, on aura, à partir des coupes réalisées dans les trois plans de l'espace, une reconstitution tridimensionnelle à l'échelle 1/1 sans déformation ni superposition, ce qui permet une étude et des mesures directes sur les clichés afin de [38] :

- Localiser la dent incluse de façon précise dans les trois plans de l'espace [16].
- Objectiver avec précision son anatomie et ses possibles anomalies [38].
- Visualiser les rapports anatomiques avec les structures de voisinage telles que le sinus, les fosses nasales et les dents adjacentes [83].
- Localiser un obstacle (odontome ou une dent surnuméraire) [38].
- Préciser certaines pathologies associées telles qu'un kyste péri-coronaire, une tumeur [29].
- Visualiser les conséquences sur les dents adjacentes ou sur la dent incluse (résorptions ou ankylose) [50].
- Déterminer la distance inter-canine et la largeur des fosses nasales afin de prévoir d'éventuelles dystopies.
- Etablir un bilan osseux en vestibulaire et en palatin [83].
- Guider le geste chirurgical [16].
- Définir la stratégie de prise en charge optimale [38].



**Figure 33 : A-C. Reconstitution 3D occlusale ; 13 en inclusion palatine.
B. Coupe native horizontale, localisation palatine de l'inclusion (docteur Vincent Berger) [38].**

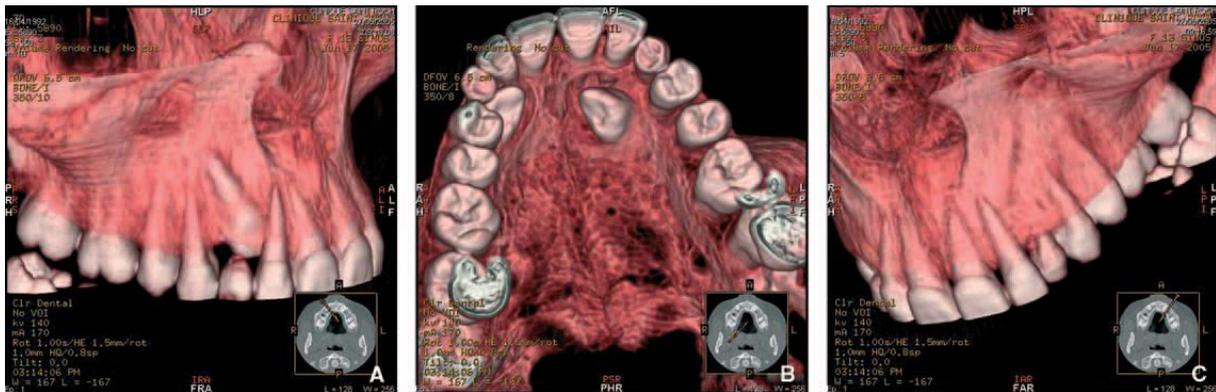


Figure 34 : A, B, C. Reconstitution 3D – inclusion 13 et 23 vestibulaire et palatine.

A. Reconstitution 3D sagittale côté droit ; position radiculo-vestibulaire de la 13.

B. Reconstitution 3D occlusale ; position corono-palatine de la 13 et entièrement palatine de la 23.

C. Reconstitution 3D côté gauche. Radiologue : docteur Vincent Berger [38].

Les inconvénients sont le coût et l’irradiation plus importante qu’un examen en 2D. Dans toutes les circonstances, les principes fondamentaux de justification et d’optimisation doivent être respectés. Les bénéfices potentiels du cône beam en terme de diagnostic et de thérapeutique doivent être supérieurs aux risques liés à l’irradiation [29, 83].

1-3-7- Le cône beam :

Le cône beam ou CBCT (Cône Beam Computerized Tomography), tomographie volumique a faisceau conique de la face permet de donner une image de coupe selon un plan horizontal vertical ou oblique [26].

Comme son nom l’indique, il utilise un faisceau dont les rayons X sont divergents et forment un cône, ce qui permet en une seule révolution de balayer l’ensemble du volume à examiner et d’obtenir les mêmes résultats qu’avec un scanner et ce avec une irradiation moindre.

De plus, il présente l’intérêt de pouvoir effectuer une reconstitution numérique, permettant de visualiser l’ensemble de la mandibule et du maxillaire en 3D [27].

Le cône beam permettra :

- De localiser et d’étudier la morphologie exacte de la dent.
- De préciser les rapports anatomiques entretenues avec les structures de voisinage (structure osseuse, sinus.....).

- La mise en évidence de tout obstacle (dent surnuméraire...).
- D'effectuer le bilan osseux des complications possibles (kyste).
- De mettre en évidence des résorptions radiculaires provoquées.
- D'avoir à disposition un excellent outil de communication praticien/patient, simple et didactique grâce aux reconstitutions tridimensionnelles [63, 92].

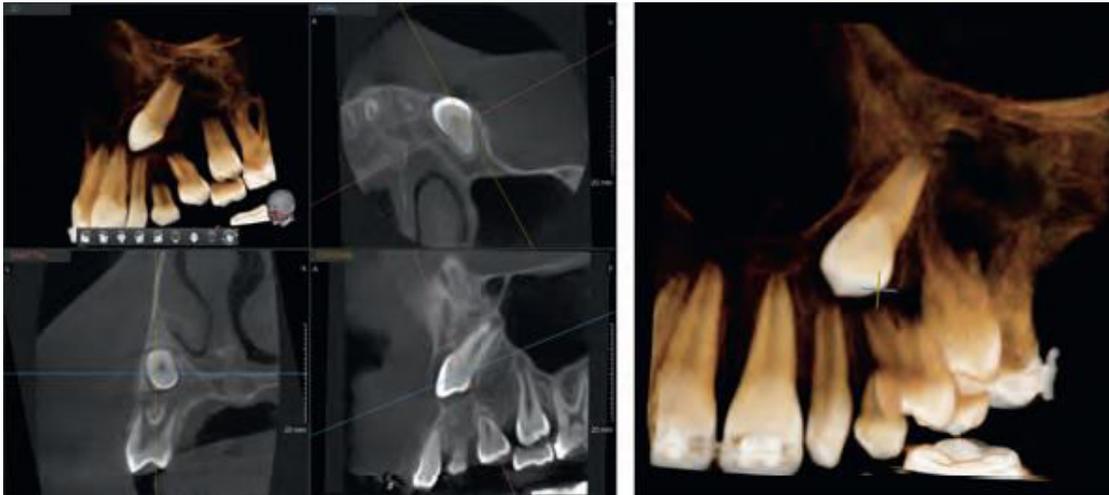


Figure 35 : Le CBCT permet au praticien de se représenter dans l'espace la position de la canine. Cette dernière est située par rapport aux autres dents. Sur la coupe de gauche, la canine apparaît à l'aplomb de la racine palatine de la prémolaire [22].

Cet examen présente des inconvénients ; le cout très élevé, le manque de contraste, le cône beam reste médiocre pour l'exploration des parties molles, qui restent du domaine du scanner et/ou de l'IRM [26].

1-3-8- La radioprotection :

L'objectif de la radioprotection est de faire en sorte que les expositions soient réduites autant que possible, tout en conservant l'efficacité du diagnostic et du traitement [89].

Les principes de base de la radioprotection : la radioprotection se fonde sur les 3 grandes principes :

1- Le principe de justification des activités :

Les différents types d'activités impliquant une exposition aux rayonnements ionisantes doivent pouvoir être justifiés par les avantages qu'ils procurent, après avoir pris en compte l'ensemble des avantages et des inconvénients y compris au niveau de la santé. Donc ; toute exposition médicale doit être justifiée, toute exposition qui ne peut être justifié est interdite [57].

2- Le principe de l'optimisation de la protection :

Lorsqu'un examen utilisant les rayonnements ionisantes est nécessaire(justifier), il doit être optimisé :c'est l'opération permettant d'obtenir l'information diagnostique recherchée au moyen de la dose d'exposition la plus faible possible, en tenant compte des facteurs sociaux et économiques(coût) [34].

3- Le principe de limitation des doses d'exposition individuelle à ces rayonnements :

Ces limites de dose constituent le seuil de ce que la législation considère comme juste tolérable. Elles ne doivent toutefois pas être considérées comme un « crédit de dose » et en dessous de ce seuil la radioprotection doit être optimisée [57].

2- Diagnostic différentiel :

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

- L'agénésie : une agénésie est une anomalie de nombre correspondant à l'absence d'une unité dentaire en relation avec l'absence de germe. La dent est donc absente à l'examen clinique et ne peut pas être objectivée par les examens radiologiques [9, 38].

- Les dents retenues enclavées : la dent peut être invisible à l'examen clinique mais les examens radiologiques permettant de mettre en évidence une communication entre le sac péri-coronaire et le milieu buccal [38].

- 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 [38].

- Une avulsion iatrogène : la perte de la canine peut être prématurée, c'est le cas si celle-ci a été extraite 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 médical exhaustif en présence des parents pour prendre en considération toutes éventualités [68].

3-Les complications de l'inclusion des canines supérieures :

La symptomatologie de la dent incluse est souvent discrète, d'ailleurs sa découverte, chez le patient, est fortuite la plupart du temps ; cependant dans certains cas elle peut être à l'origine de complications plus au moins sévères (mécaniques (7%), infectieuses (14%), ou neurologiques (8%) tumorales (12%)):

3-1- Les complications mécaniques :

3-1-1- Au niveau de la canine incluse :

3-1-1-1- L'ankylose :

L'ankylose est l'envahissement progressif de l'espace desmodontal par du tissu osseux.

Les dents incluses peuvent parfois subir une ankylose ; il est alors difficile de déterminer si l'ankylose est liée à l'absence de forces éruptives ou si c'est l'ankylose qui provoque l'inclusion.

Cette ankylose dentaire empêche tout déplacement naturel ou forcé de la dent. Il va entraîner un arrêt du processus éruptif de la dent, ainsi que de la croissance osseuse alvéolaire associée [61].

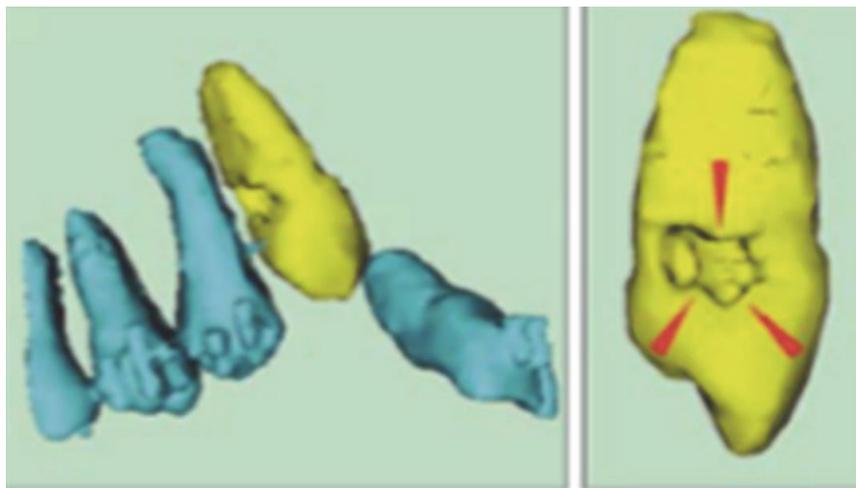


Figure 36 : Reconstitution 3D montrant une ankylose à partir d'un scanner [61].

3-1-1-2- La résorption coronaire :

La pathologie de ces lésions pourrait être expliquée par la présence de cellules inflammatoires de résorption visualisées de manière histologique sur le pourtour périphérique de la lésion.

Ces cellules de résorptions envahissent l'épithélium de protection de la couronne de la dent permanente, elle provient de l'os environnant, et sont susceptibles d'avoir agi sur la dent lors de son développement en créant des ouvertures à travers le follicule dentaire et l'email [2, 23, 90].

3-1-1-3- Hypercémentose apicale :

L'hypercémentose apicale entraîne également une modification de l'anatomie dentaire. Elle se caractérise par la présence excessive de ciment cellulaire mixte et stratifié au niveau du tiers apical de la racine [21].

3-1-2-Au niveau des dents voisines :

3-1-2-1- La rhizalyse des dents voisines :

La rhizalyse ou la résorption des racines peut être partielle ou totale. C'est l'action de compression de la racine et de l'apex, en contact avec la canine incluse, qui peut entraîner la perte des dents voisines. Il est possible que la rhizalyse ne touche qu'une seule dent comme c'est généralement le cas avec l'incisive latérale, Mais elle peut aussi intéresser plusieurs racines, voir même les racines des quatre incisives [76, 80].

Les lésions radiculaires sont préférentiellement horizontales pour l'incisive maxillaire centrale et plutôt oblique pour l'incisive latérale [85].

La résorption est silencieuse et dévastatrice (12% des canines incluses causent des résorptions). Le diagnostic ainsi qu'une prise en charge rapide sont primordiaux pour la conservation des dents touchées [81].



Figure 37 : Résorption horizontale de la 21 [63].

3-1-2-2- Déplacement des dents voisines :

C'est le phénomène le plus fréquent, il est dû à la pression exercée sur les racines des dents voisines par la migration de la canine, il touche préférentiellement les incisives latérales et centrales.

Le signe de Quintéro en est le meilleur exemple avec une distorsion de la couronne de l'incisive latérale engendrée par l'appui de la canine sur la face distale de sa racine.

Chez certains sujets dont on peut penser qu'ils présentent des dispositions, ce déplacement dentaire s'accompagne d'un trouble de l'articulé et d'éventuelles algies dysfonctionnelles de l'appareil manducateur [76].

3-2- Complications infectieuses :

Surinfection du sac péri-coronaire :

L'infection du sac péri-coronaire peut se faire de diverses manières :

- Une propagation de l'infection par une poche parodontale voisine.
- L'extraction ou le traitement endodontique d'une dent voisine infectée.
- Une gangrène pulpaire de la canine temporaire ou de l'incisive latérale.
- De façon endogène, par des germes véhiculés par le sang [18].

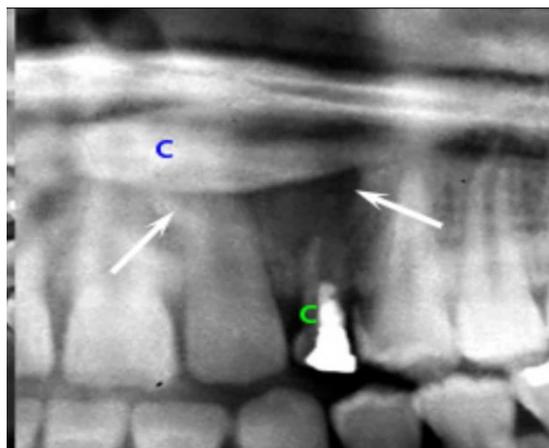


Figure 38 : Surinfection de sac péri-coronaire de la 23 suite à une infection périapicale de la 63 <https://www.sylvainchamberland.com>.

L'infection du sac péricoronaire donne lieu à une péricoronarite suppurée qui évolue généralement de façon subaiguë donnant lieu à un abcès sous-périosté ou sous-muqueux. Si la dent incluse n'est pas extraite, elle fistulise. La fistulisation devient chronique bien que discrète et sera à l'origine d'une ostéite circonscrite ou diffuse. La diffusion de la péricoronarite peut entraîner l'apparition d'une sinusite, d'une rhinite et/ou de troubles oculaires inflammatoires par contamination bactérienne directe à l'origine d'abcès palpébraux, dacryocystites, pericystites lacrymales ou exophtalmies inflammatoires [37].

3-3- Les complications neurologiques :

L'inclusion est un phénomène latent dont les manifestations seront souvent bénignes au départ mais qui peuvent évoluer vers une infection oro-faciale affectant l'orbite et le système nerveux central. Ces complications neurologiques sont exceptionnelles. On distingue :

3-3-1- Les algies :

Ces douleurs revêtent des aspects divers :

Douleurs parfois bien localisées au siège de la dent, tableau clinique d'une névralgie trigéminal.

Les canines incluses peuvent provoquer des douleurs représentant le tableau d'une algie 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).

Des herpès, des zonas, ont été rapportés ainsi que diverses troubles généraux très rares: il s'agissait de vertiges, de nausées, de céphalées, d'asthénie et d'aménorrhée.

Ces différents types d'accidents amènent à envisager l'extraction de la canine incluse [68].

3-3-2- Les troubles visuels :

L'inclusion de la canine maxillaire peut être responsable de crises d'algies pouvant donner lieu à une hypersécrétion lacrymale. Mais ce trouble visuel, en particulier chez l'adulte jeune, n'est pas le seul. On peut également citer l'uvéite, des atteintes oculomotrices, les cellulites, la conjonctivite, ou des troubles de l'accommodation.

Une infection, depuis l'os alvéolaire jusqu'à l'œil se propage par les rameaux vasculo-nerveux présents dans la paroi du maxillaire. Un rameau vasculo-nerveux provient directement de l'alvéole de la canine. Celui-ci abouche en avant du canal lacrymal et sert de voie de communication entre ces deux zones anatomiquement proches du fait de la position haute de la canine incluse et de l'axe de sa racine [59].

3-4- Les complications tumorales :

La dégénérescence du sac péri-coronaire ou corono-dentaire forme un kyste uniloculaire dont la paroi s'insère au collet de la canine incluse. Cette pseudotumeur évolue en plusieurs phases. La première phase est une phase de latence, elle est asymptomatique. Puis il y a un accroissement du volume du kyste qui va entraîner une lyse de l'os et une déformation de la table osseuse. Enfin, il ya une phase d'extériorisation où le kyste est en contact avec la muqueuse ou la fibromuqueuse. Cette phase s'accompagne de complications infectieuses [18, 37, 73].

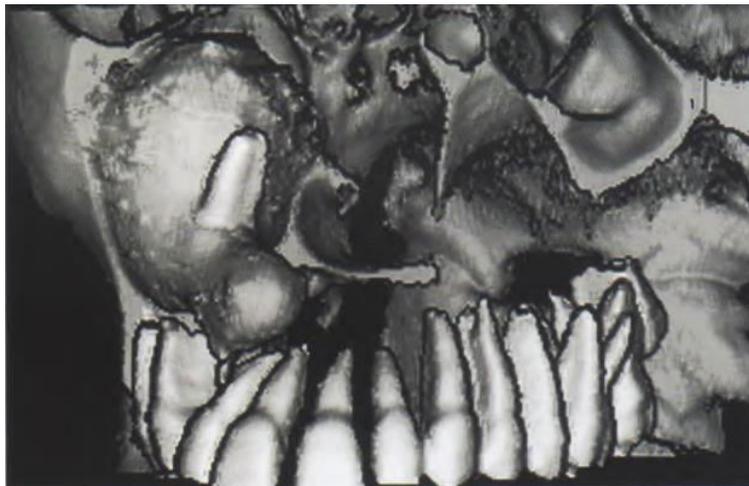


Figure 39 : Kyste folliculaire de 13 envahissant le sinus [63].

Chapitre IV

Le traitement

Après avoir posé un diagnostic bien précis, une prise en charge précoce et adaptée est entreprise, dans le but d'éviter des conséquences esthétiques et fonctionnelles. Les différents points du plan de traitement doivent être expliqués au patient ainsi que les problèmes éventuels qui pourront être rencontrés; ceci permettant de participer au consentement éclairé du patient.

1- Le traitement préventif :

L'âge du patient est déterminant dans la mise en place d'une stratégie thérapeutique préventive face au risque d'inclusion des canines supérieures. Ces actes préventifs ont pour but la réorientation du germe et la mise en place spontanée de la canine sans interventions chirurgicales.

Selon la littérature, cette fenêtre d'action se situe entre 9 ans et 13 ans.

Au-delà de 13 ans, le dégagement chirurgical est alors envisagé [53].

Les moyens à notre disposition sont essentiellement :

1-1- L'extraction des canines temporaires :

Il s'agit de modifier le trajet d'éruption de la dent permanente par extraction de la canine temporaire pour obtenir le redressement spontané de la dent définitive [4, 55]. Cette extraction a souvent un effet favorable si la dystopie est 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 [63].

L'étude longitudinale d'Ericson et Kurol (1988), portant sur 46 canines, montre que le changement d'orientation s'opère dans 78 % des cas au cours des 18 mois qui suivent l'extraction de la dent temporaire [63]. Ce pourcentage s'élève à 91% lorsque la pointe canine se situe dans les secteurs 2 et 1 et ne dépasse pas la moitié de la racine de l'incisive latérale. Lorsque la couronne a migré plus mésialement (secteurs 3,4, 5) c'est-à-dire au-delà de la moitié de la racine de l'incisive latérale, le traitement préventif reste indiqué sachant que le pourcentage de réussite diminue. Le redressement peut être incomplet mais s'effectue cependant dans 64% des cas [41].

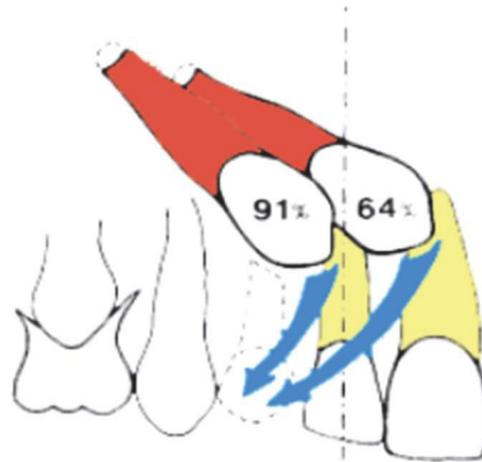


Figure 40 : Le pourcentage de réussite du redressement de la canine définitive après l'extraction de la canine temporaire en fonction de la position de la canine par rapport à l'incisive latérale [63].



Figure 41 : Un repositionnement favorable des canines permanentes 9 mois après l'extraction des canines temporaires <https://www.sylvainchamberland.com>.

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 [63].

1-2- Maintien d'espace :

La perte prématurée de la canine temporaire avant sa date normale d'exfoliation nécessite la mise en place d'un mainteneur d'espace afin de conserver l'espace nécessaire à l'éruption de la canine définitive et de lutter contre la dérive mésiale des secteurs postérieurs [38, 70].

Il existe plusieurs types de mainteneurs :

- Unitaires ou multiples.
- Unilatéral (coiffe ou bague) ou bilatéral (arc de Nuance ou arc lingual).
- Fixe ou amovible (prothèse amovible).

Les deux méthodes : extraction de la canine temporaire et maintien d'espace sont combinés lorsque l'espace sur l'arcade est suffisant pour l'éruption spontanée de la canine définitive dans un environnement favorable avant l'âge de 13 ans [83].

1-3- Avulsion des obstacles :

- La présence d'odontome, de dent surnuméraire, de dents temporaires persistantes ou de mésiodens nécessite un diagnostic et une prise en charge précoce afin de libérer le trajet d'éruption de la canine, de faciliter sa mise en place et d'éviter son inclusion [8, 16, 38].
- Un diastème inter-incisif peut avoir des causes diverses : une dent surnuméraire, un odontome, un mésiodens antérieur ou un frein labial médian hypertrophique ou fibreux. Ces causes pourront être à l'origine de malpositions des incisives latérales avec des conséquences néfastes sur l'éruption des canines [38].

La conduite à tenir consiste à réaliser un rapprochement des incisives par ablation chirurgicale de l'obstacle (dent surnuméraire, mésiodens ou odontome) et/ou la réalisation d'une freinectomie labiale [38].



Figure 42 : La présence de ces deux dents surnuméraires n'a pas arrêté l'éruption des incisives centrales mais à provoquer leur malposition [63].

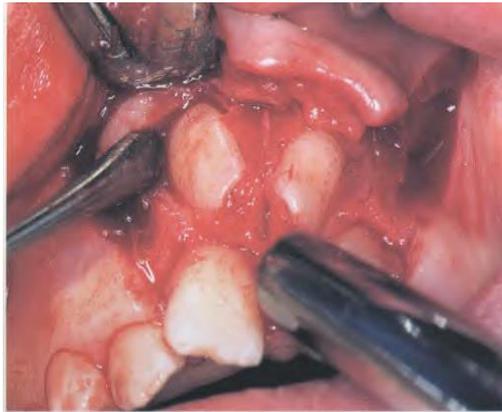


Figure 43 : Un lambeau mucopériosté est soulevé à partir de la gencive marginale pour pratiquer les avulsions [63].

1-4- Aménagement d'un couloir d'éruption :

Il semble qu'une relation puisse s'établir entre les dystopies vestibulaires et l'encombrement (Jacoby, 1983). Lorsque l'orifice des fosses nasales est étroit, l'espace inter-canin est réduit et les latérales présentent une inclinaison distale de leur couronne plus marquée [63].

Dans cette situation, la couronne de la canine, ne rencontrant plus la face distale de la racine de la latérale, glisse en dehors sur le bombé vestibulaire de celle-ci. La nature de ce rapport incisivo-canin provoque une dystopie vestibulaire de la canine.

Les traitements prophylactiques de ces situations consistent à modifier la distance inter-canine et à créer un couloir d'éruption [63].

Pour aménager cet espace, différentes solutions sont à notre disposition :

- Expansion du maxillaire.
- Distalisation des secteurs latéraux.
- Avancement du groupe incisif.
- Extraction des dents permanentes.

1-4-1- Expansion du maxillaire :

L'expansion du prémaxillaire réalisée précocement, durant la phase éruptive des incisives supérieures permanentes, se révèle indispensable pour permettre un alignement dentaire incisif correct et stable avec un bon soutien de l'enveloppe faciale, des seuils nasaires, un élargissement indirect de l'orifice piriforme et un déplacement des germes des canines permanentes prévenant ainsi leur inclusion. L'expansion au niveau de la partie antérieure de la suture intermaxillaire devrait être réalisée bien avant l'âge de 12 ans [47, 63].

Les mécaniques d'expansion du maxillaire :

- Le Quadhélix :

Dispositif d'expansion lent et continue. Si ce dispositif est mis en place précocement, l'expansion sera réalisée aussi bien sur l'arcade dentaire que sur la suture intermaxillaire.

L'expansion peut être sélective (juste antérieure, et/ou postérieure). Il permet également une dérotation des molaires récupérant ainsi 2mm de chaque côté de l'arcade.

L'un des avantages est qu'il ne nécessite pas la coopération des patients.

Son activation se fait tous les trois mois [47, 63].



Figure 44 : Quadhélix <https://www.google.fr>

- Le disjoncteur palatin :

Dispositif d'expansion rapide. L'expansion se réalise en deux phases : L'expansion active par l'activation d'un vérin par le patient (coopération dépendante) ; et la phase de contention durant au moins trois mois pour permettre la calcification de l'espace d'expansion au niveau de la suture [47, 63].

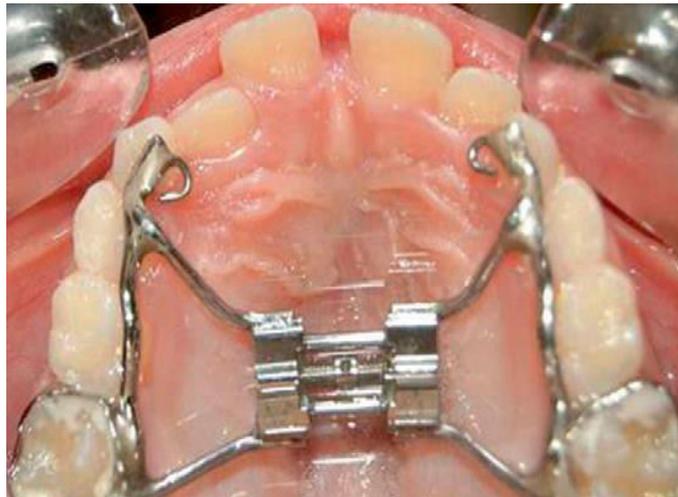


Figure 45 : Le disjoncteur palatin. <https://www.google.fr>

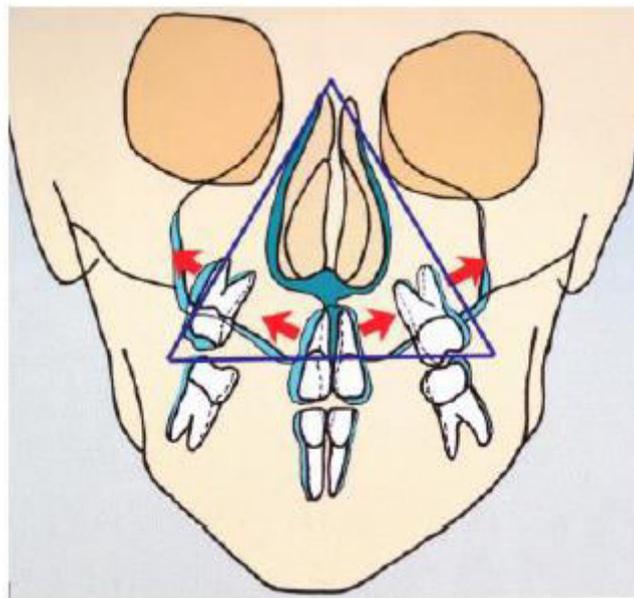


Figure 46 : Schématisation de la séparation orthopédique de la suture intermaxillaire en vue frontale ; avec comme conséquence le déplacement latérale et l'inclinaison des maxillaires et des dents (d'après Bell 1982) [63].

Le traitement orthopédique doit être complété par une rééducation fonctionnelle ventilatoire et linguale pour pérenniser les résultats.

1-4-2- Distalisation des secteurs latéraux :

En présence d'une classe II résultant d'une mésialisation du ou des secteurs latéraux, l'orthodontiste a 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 [47, 63].



Figure 47 : Distalisation des deuxièmes molaires avec un pendulum [16]

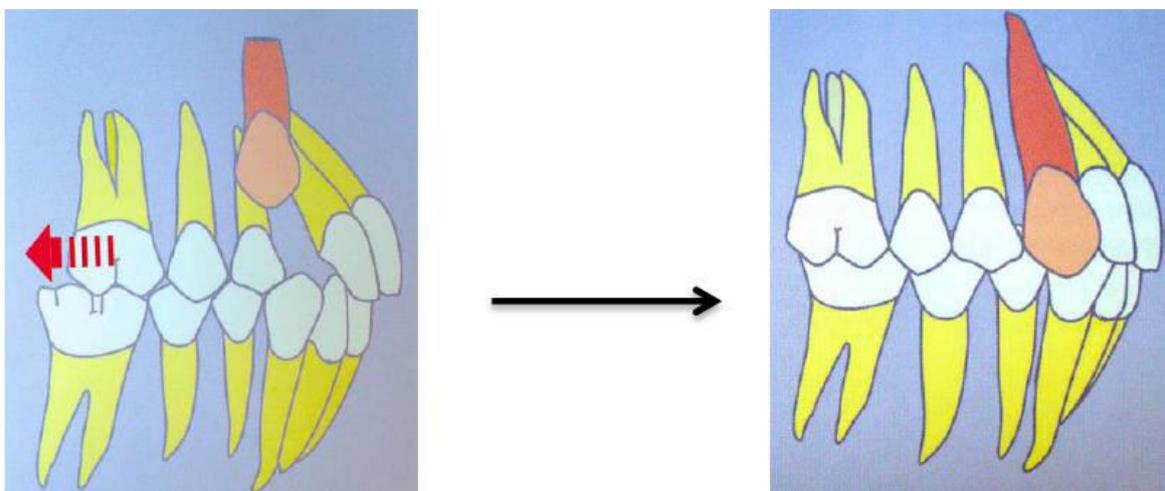


Figure 48 : Aménagement du couloir éruptif par distalisation du secteur latérale [63].

1-4-3- Avancement du groupe incisif :

Lorsque l'examen céphalométrique révèle un hypodéveloppement du maxillaire dans le sens sagittal avec pour conséquence une diminution de la longueur d'arcade dans le secteur antérieur, l'orthodontiste doit avancer le groupe incisif à l'aide d'un arc d'avancement (ex : masque de Delaire) appliqué sur le groupe incisif [63].

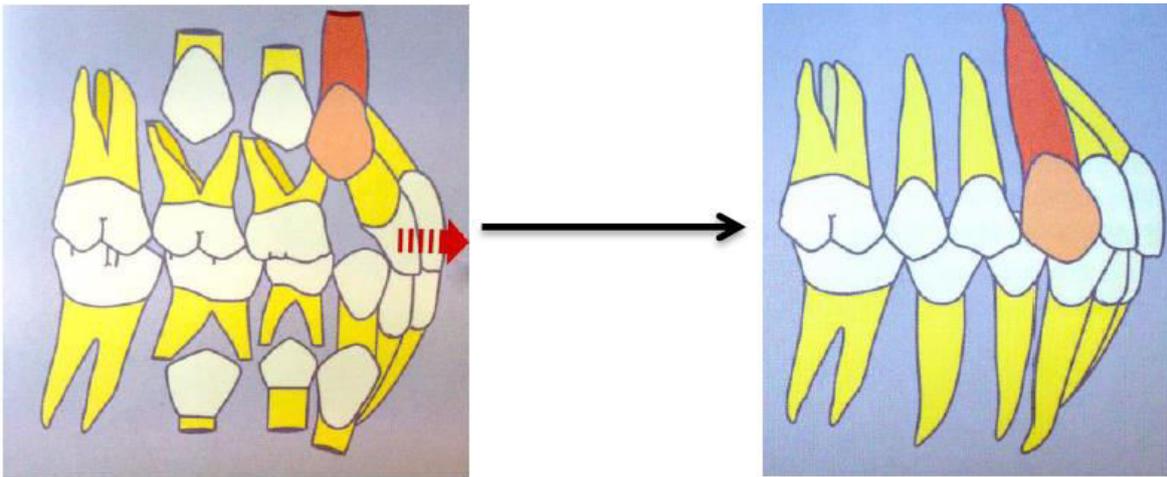


Figure 49 : Aménagement du couloir éruptif par avancement du groupe incisif [63].

L'avancement du groupe incisif et distalisation des secteurs latéraux peuvent être combinés [63].

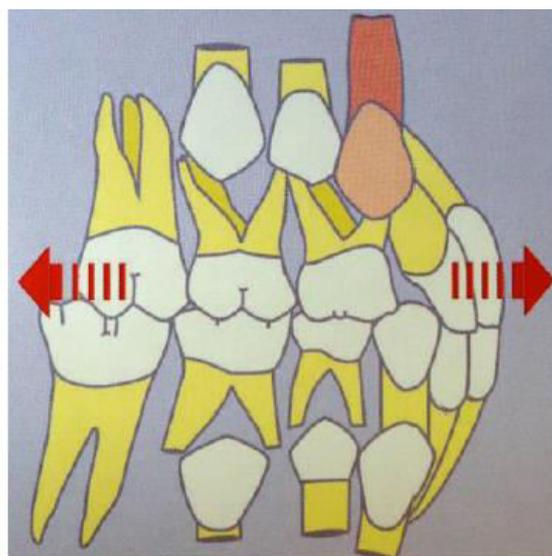


Figure 50 : Combinaison d'un recul des secteurs latéraux et d'une avancée des incisives [63].

1-4-4- Extraction des dents permanentes :

En cas de forte dysharmonie dentomaxillaire, 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 [47, 63].

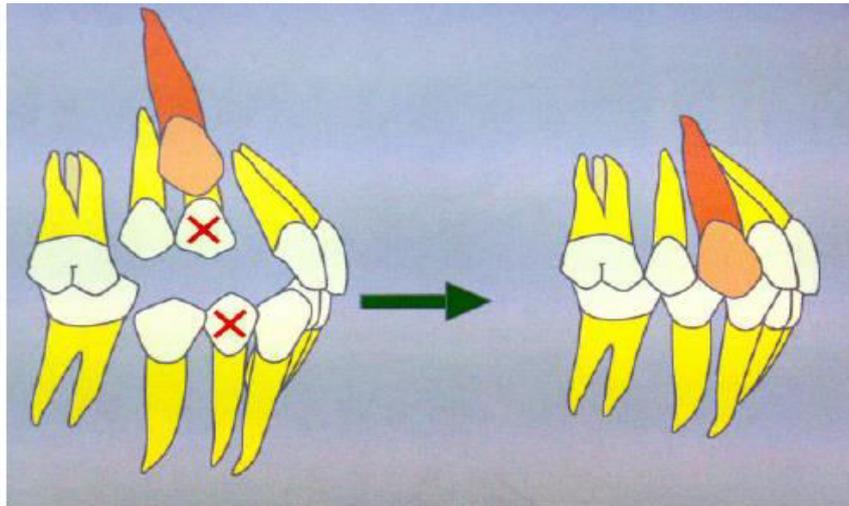


Figure 51 : Aménagement du couloir éruptif par extraction des dents permanentes [63].

2- L'abstention thérapeutique :

L'abstention ne doit pas être une thérapeutique de facilité. Elle répond à des exigences bien précises. 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 [18, 38, 55].

Ces indications ne sont retenues que si la canine est asymptomatique, qu'elle ne présente aucune menace pour les structures adjacentes et qu'elle n'entraîne pas de gêne d'un point de vue fonctionnel et prothétique [16, 38].

Dans le cas d'une abstention, la conduite à tenir est une surveillance annuelle régulière clinique et radiologique tous les 6 mois afin d'intercepter rapidement une pathologie évolutive [15, 16, 45].

3- Le repositionnement :

3-1- Le traitement chirurgical exclusif :

3-1-1- L'alvéolectomie conductrice :

Cette technique, aussi appelée alvéolectomie d'induction, a été mise en place par Chatellier en 1957. Elle permet de créer chirurgicalement une voie d'éruption en dégageant tout obstacle osseux et en éliminant le tissu fibreux péri-dentaire (sac péri-coronaire). Il est nécessaire que l'espace sur l'arcade soit suffisant ou puisse être créé, et que le dégagement de la couronne soit possible sans léser les dents voisines. Pour que le potentiel d'égression soit maximal, l'alvéolectomie conductrice doit être réalisée avant l'édification du tiers apical et que l'apex surplombe l'axe d'égression souhaité [38].

Cette technique présente l'avantage de profiter du potentiel éruptif naturel et physiologique de la dent ; néanmoins, les risques d'ankylose et/ou de résorption osseuse dus au traumatisme du ligament parodontal lors de la résection osseuse ne sont pas à négliger [38].

3-1-2- L'autotransplantation :

L'autotransplantation se définit comme une réimplantation dans un alvéole néoformé au niveau du site d'éruption physiologique de la dent incluse extraite [38].

Les indications de transplantation des canines incluses sont les suivantes :

- Une ectopie dentaire avec un risque d'altération des structures adjacentes par un traitement orthodontique.
- Une dysmorphose anatomique de la canine.
- Un manque de motivation.
- Une ankylose initiale ou après un traitement ortho-chirurgical [18].

Elle nécessite une place suffisante sur l'arcade aussi bien mésiodistale que vestibulopalatine et doit être réservée à des dents immatures. Le risque majeur de cette intervention est le processus d'ankylose-rhizalyse qui aboutit à la résorption totale de la racine dans un délai variable de 7 à 10 ans. Afin d'inhiber ce processus, il est nécessaire de respecter un protocole opératoire très rigoureux en conservant l'intégrité du desmodonte [38].

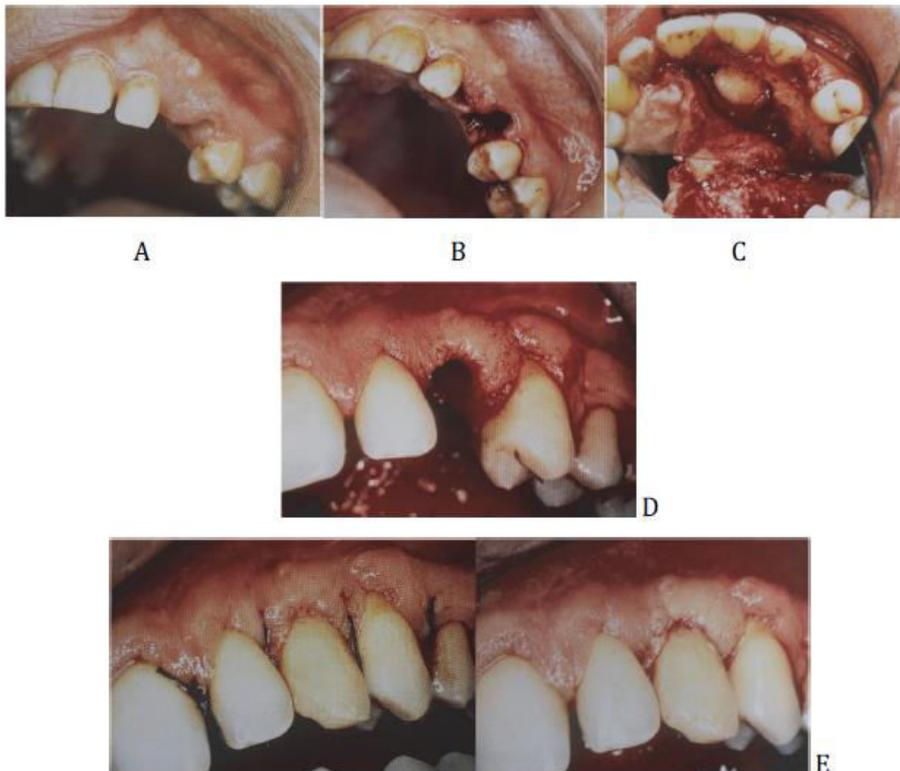


Figure 52 : Photographies endo-buccales d'une transplantation [48].

3-1-3- La translation :

La translation consiste à modifier la position de la canine incluse par un redressement de son axe avec ou sans déplacement apical. On la nomme également ostéotomie directionnelle.

La méthode est simple. Elle consiste à réaliser un lambeau allant de l'incisive latérale à la première molaire pour exposer la table osseuse externe jusqu'au deux tiers radiculaires puis la mobilisation au syndesmotome sera effectuée avec un déplacement minimum de l'apex afin d'éviter le risque de nécrose secondaire.

Dans la translation, la dent n'est pas extraite, elle est conduite manuellement chirurgicalement sur l'arcade jusqu'à retrouver une position correcte. Elle est préférée à la transplantation car elle réduit le temps passé en dehors de l'alvéole [48].

Holland a donné ses critères de réussite pour une translation :

- Un espace suffisant pour accueillir la dent.
- La dent doit avoir un apex ouvert.
- La rotation ne doit pas dépasser 90°.
- Absence de traumatismes occlusaux durant la phase de contention [48].

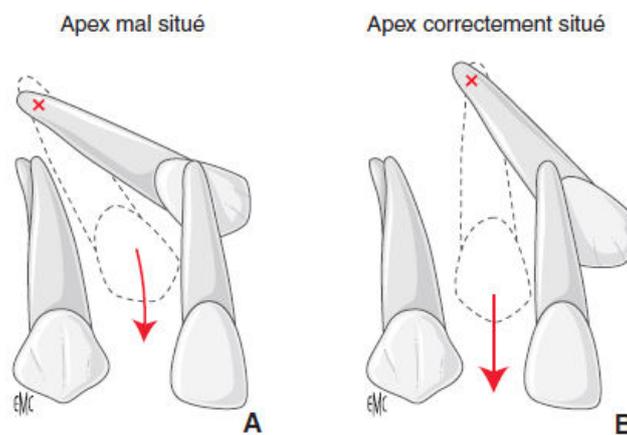


Figure 53 : Schéma illustrant une translation
A : Apex mal situé, dent non compatible avec une translation
B : Apex ayant une position compatible avec la réalisation d'une translation [38].

3-2- Mise en place chirurgico-orthodontique

Si les moyens de prophylaxie de l'inclusion n'ont pas été mis en œuvre à temps, ont échoué ou si le patient est venu consulter trop tard, une thérapeutique orthodontique et chirurgicale est entreprise.

C'est la technique de choix de mise en position fonctionnelle d'une dent incluse ; elle offre les meilleurs résultats et une pérennité de la dent à long terme [38]. Elle intervient après un examen clinique rigoureux.

La durée moyenne d'un traitement ortho-chirurgical d'une canine incluse est très variable en fonction des malocclusions associées, en moyenne 2 ans et demi à 3 ans. Ce traitement n'est pas sans risque d'échec partiel ou total [10, 11].

3-2-1- Préparation orthodontique pré-chirurgicale :

C'est la 1^{ère} phase de traitement orthodontico-chirurgicale, elle a pour but :

- La création de l'espace afin d'aménager le site receveur avec excès de 2mm.
- D'assurer l'unité d'ancrage afin de tracter la dent incluse dès son dégagement chirurgicale [38].

La 1^{ère} étape de cette préparation consiste si nécessaire à niveler les dents (alignement, nivellement, correction des rotations des dents en malposition) [63].

3-2-1-1- Ouverture d'espace :

Cette ouverture est susceptible d'être réalisée par différentes démarches :

- Fermeture de diastèmes.
- Recul du secteur latéral.
- Avancement du groupe incisif.
- Augmentation du périmètre d'arcade.
- Extractions [63].

3-2-1-2- Préparation de l'unité d'ancrage :

Il existe cinq types d'ancrage qui s'opposent à la force de traction:

1- Appareils amovibles :

L'inconvénient de la plaque en résine est de nécessiter une bonne coopération, car elle peut être inconfortable pour le patient. 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. L'utilisation d'appareil amovible métallique peut être judicieuse en incorporant dans le châssis un aimant, permettant de tracter par le biais de forces magnétiques la dent collée d'une attache.

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.

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.

4- Une barre transpalatine reliant les deux molaires maintient transversalement ces dents sollicitées par la traction sur la dent retenue.

5- Les minivis soit par un ancrage direct ou indirect [63].

3-2-2- La phase chirurgicale :

La phase chirurgicale de désinclusion nécessite une étroite collaboration entre le chirurgien et l'orthodontiste. Le but de cette intervention est :

- procurer un accès direct à la couronne clinique.
- effectuer un dégagement muqueux ou ostéomuqueux suffisant pour le collage du verrou orthodontique [38].
- déplacer les tissus pour recréer une anatomie parodontale compatible avec le maintien de l'esthétique et de la santé parodontale et de préparer le futur parodonte pour qu'il soit épais et résistant [38].

Une bonne prise de conscience parodontale au moment de cette phase permet dans la majorité des cas cliniques d'assurer l'intégration de la dent incluse dans un environnement parodontal et d'éviter toute réintervention ultérieure [38].

3-2-2-1- Les techniques de dégagement chirurgical :

Le dégagement chirurgical des canines supérieures incluses fait appel à différentes techniques de chirurgie plastique parodontal ayant pour objectives d'accéder aux dents retenues. Pour cela deux types de protocoles peuvent être mis en œuvre :

- Techniques ouvertes : lambeaux déplacés soit apicalement, soit latéralement et apicalement ;
- Techniques fermées : lambeau vestibulaire ou palatin replacé et suturé en position initiale [65].

3-2-2-1-1- Canine en position vestibulaire :

La technique chirurgicale utilisée pour aborder une canine supérieure incluse vestibulaire sera en fonction de sa situation spatiale : canine en position basse, moyenne ou haute.

3-2-2-1-1-1- La gingivectomie :

Elle est indiquée en présence d'une hauteur suffisante de tissu kératinisé autour de la dent à dégager. Si la quantité de tissu kératinisé est insuffisante, on aura recours à d'autres techniques type lambeaux de translations.

Le protocole est très simple. Il consiste à réaliser une excision de la gencive vestibulaire pour découvrir la moitié ou le tiers de la couronne tout en préservant 3 mm de gencive marginale en apical du collet de la dent [83].



Figure 54: Gingivectomie [www.ortholemay.com].

3-2-2-1-1-2- Lambeau déplacé apicalement :

Il s'adresse à des canines incluses en vestibulaire avec un axe proche de la normale, pas de contact avec les dents adjacentes et un fort risque d'effraction de la muqueuse alvéolaire [65].

1-L'incision :

Après une anesthésie locorégionale, deux incisions verticales parallèles (a) et (b) sont réalisées à travers la muqueuse et la gencive attachée, jusqu'au sommet de la crête édentée. Ces deux incisions délimitent un lambeau rectangulaire dont la largeur (1 cm environ) est légèrement supérieure à la dimension mésio-distale de la couronne de la dent retenue [38]. Une troisième incision (c) délimite la hauteur de tissu kératinisé par rapport à la ligne de jonction mucogingivale [20].

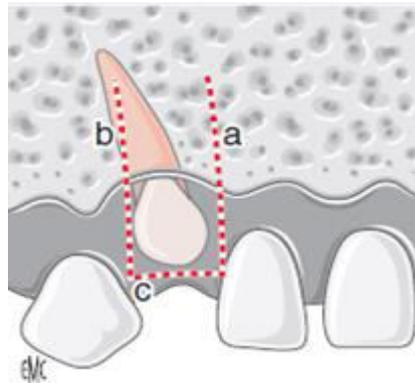


Figure 55 : Lambeau de translation apical simple par abord vestibulaire [38].

Le lambeau est soulevé et le périoste ruginé sur 4-5cm pour permet le dégagement de la couronne. La portion apicale du lambeau est ensuite disséquée dans l'épaisseur du tissu conjonctive vers le fond du vestibule. Le pédicule de lambeau est ainsi libéré pour permettre le déplacement et le positionnement de tissu gingival [62].

2- Dégagement de la couronne :

L'étape suivante consiste alors au dégagement de la couronne.

Si celle-ci n'est pas visible, la faible épaisseur de corticale qui la recouvre est éliminée à l'aide de la partie tranchante du décolleur. Dans le cas d'une inclusion plus profonde, le dégagement peut se faire à l'aide d'une fraise à os sous irrigation [38].

3- Repositionnement de lambeau :

Le bord inférieur du lambeau est placé, au contact de l'émail, au-dessous du rebord de la corticale osseuse. Quatre points de suture latéraux suffisent à maintenir dans cette nouvelle position le tissu gingival [62]. Le tissu conjonctif de la crête est alors laissé exposer et cicatrise par seconde intention en formant un nouveau tissu kératinisé [38].

3-2-2-1-1-3- Lambeau de translation apical et latéral :

Il trouve son indication lorsque la canine a un axe oblique recouvrant plus ou moins la racine de l'incisive latérale ou si son site éruptif semble éloigné du couloir éruptif normal [29].

Le site donneur de gencive kératinisée reste la gencive vestibulaire de la canine temporaire ou de la crête édentée correspondante, mais le décollement d'un lambeau à ce niveau ne dégage

pas la couronne de la dent incluse qui est placée mésialement. Le lambeau sera donc placé apicalement et latéralement [38].

Les incisions auront pour double but d'assurer le dégagement de la couronne et préparer le lambeau de translation. La première incision (a) est faite en avant de la pointe cuspidienne de la canine. Elle part du fond du vestibule, à l'aplomb de la face distale de l'incisive centrale. Orientée en bas et en avant, en direction de l'incisive centrale, elle s'arrête au niveau de la ligne mucogingivale. La seconde incision (b) est sensiblement verticale. Son point de départ se situe au sommet de l'incision (a). La lame 15 traverse la muqueuse alvéolaire et la gencive attachée pour rejoindre la face distale de l'incisive latérale.

L'incision (c), horizontale, suit la ligne mucogingivale : elle rejoint les deux incisions précédentes. Ces trois incisions délimitent une plage triangulaire de muqueuse alvéolaire [62]. Nous procédons alors à son élimination pour découvrir la portion de la couronne. La pointe cuspidienne est dégagée sur une hauteur de 4 à 5 mm et un ancrage, à ce stade, peut être collé [38].

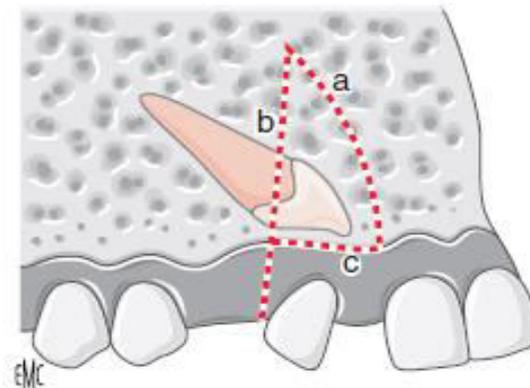


Figure 56 : Lambeau de translation apicale et latérale(1). La première incision (a) est faite en avant de la pointe cuspidienne de la canine. La seconde incision (b) est sensiblement verticale. L'incision (c), horizontale, suit la ligne mucogingivale [38].

La deuxième étape consiste à préparer le lambeau de translation. L'incision (d) délimite, avec l'incision (b), un lambeau rectangulaire d'une largeur de 1 cm environ. Ces deux incisions, (b) et (d), sont ensuite réunies par une dernière incision (e) qui délimite la partie inférieure du lambeau [38].

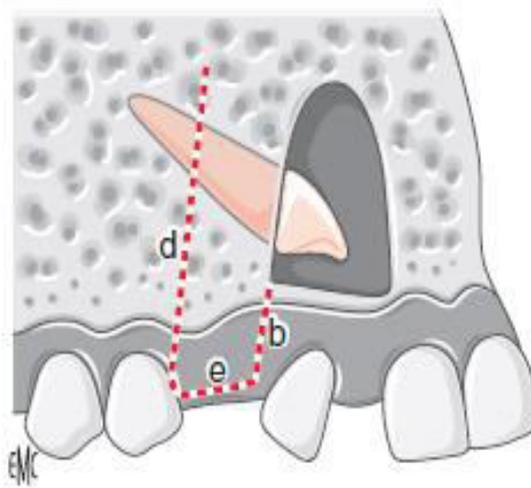


Figure 57 : Lambeau de translation apicale et latérale(2). L'incision (d) délimite, avec l'incision (b), un lambeau rectangulaire. L'incision (e) délimite la partie inférieure du lambeau [38].

Dans un premier temps, le bord mésial du lambeau est fixé contre la berge de l'incision (a) à l'aide de deux points de suture. Ensuite, le bord distal est suturé au tissu mucopériosté laissé en place sur la corticale [38].

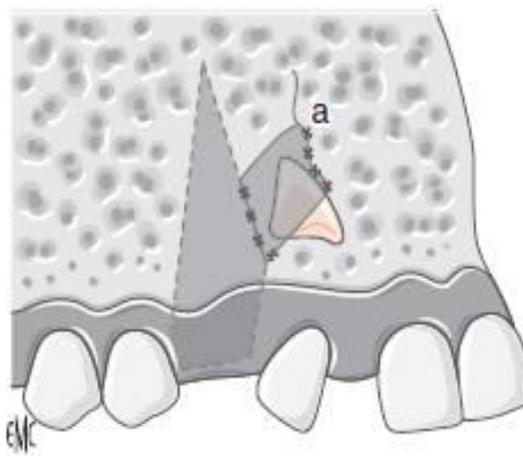


Figure 58 : Lambeau de translation apicale et latérale(3). Le lambeau est placé au-dessus de la face vestibulaire de la dent incluse dégagée [38].

3-2-2-1-1-4- Lambeau muco-périosté déplacé :

Il est indiqué pour les inclusions trans-alvéolaires ou très apicales (1/3 apical de la racine de l'incisive latérale, sous l'épine nasale) afin de permettre l'accès à la dent et la mise en place de l'ancrage pour la traction [16, 29, 83].

Pour dégager une portion de la couronne de la dent incluse, un décollement étendu des tissus de revêtement est nécessaire. Une large voie d'accès est assurée par un lambeau mucopériosté triangulaire, qui est de plus, permet une fermeture hermétique de la cavité.

Une première incision horizontale (a) libère l'ensemble de la gencive attachée sur la zone de l'arcade correspondant à l'inclusion ; cette incision sulculaire des fibres supra-crestales part de la première prémolaire jusqu'à la gencive papillaire des incisives centrales, en traversant le sommet de la zone édentée. Une seconde incision verticale (b) correspondant à une incision de décharge est placée en avant de l'incisive centrale [38].

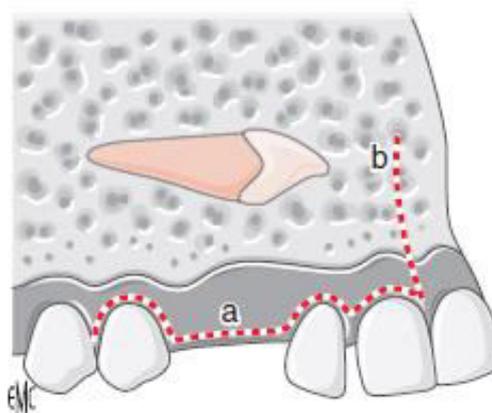


Figure 59 : Lambeau repositionné. Une première incision horizontale (a) libère l'ensemble de la gencive attachée. Une seconde incision verticale (b), correspondant à une incision de décharge, est placée en avant de l'incisive centrale [38].

La gencive est décollée au niveau de chaque espace inter dentaire et le périoste est ensuite ruginé jusqu'au fond du vestibule.

Après dégagement de la couronne, un bouton d'ancrage muni d'un fil de traction est collé.

Les tissus de revêtement sont replacés dans leur position d'origine. Ils sont maintenus par des points de suture séparés [38].

3-2-2-1-2- Canine en position palatine :

Le lambeau palatin repositionné est la technique la plus utilisée face aux inclusions palatines, elle consiste à réaliser une émergence chirurgicale de la couronne dans la fibromuqueuse palatine [47].

Comme toute intervention chirurgicale, Le décollement d'un lambeau doit répondre à une succession d'étapes qui seront rigoureusement réalisées :

1- L'anesthésie :

Tout d'abord, on réalise une anesthésie au niveau du trou naso-palatin et une injection au niveau du trou palatin postérieur pour anesthésier l'hémi arcade concernée. En présence d'un double inclusion, deux injections au niveau des trous palatins postérieurs sont réalisées pour anesthésier l'ensemble de la voûte palatine. En cas de proximité avec les incisives et prémolaires, le praticien réalise en plus une para-apicale dans le vestibule [16].

2- L'incision :

La lame n°15 suit le collet des dents, à l'intérieur du sillon, depuis la seconde prémolaire jusqu'à l'incisive latérale du côté opposé. Elle traverse la zone édentée au milieu de la crête, lorsque la canine temporaire est absente. La lame n°12 est souvent utilisée dans les espaces inter-dentaires pour dégager le sommet des papilles. Aucune incision de décharge n'est pratiquée [20, 62].

3- Préparation de lambeau :

Le décollement de la fibromuqueuse palatine commence avec la désinsertion de la gencive papillaire des centrales à la seconde prémolaire. La fibromuqueuse est ensuite progressivement décollée, de l'avant vers l'arrière, à l'aide d'un décolleur mousse, en gardant constamment le contact osseux [62].

4- Dégagement osseux :

Le dégagement osseux est effectué ; la plupart du temps la dent est repérée par une voussure de la corticale [62].

Il est réalisé grâce à une fraise à os n°8, à vitesse lente sous irrigation permanente.

Le dégagement est arrêté dès que la trépanation laisse apparaître une plage d'email suffisante pour fixer une attache métallique [62].

5- Positionnement du lambeau :

L'attache orthodontique placée, le lambeau est réappliqué afin de réparer la plaie fibromuqueuse qui doit être découpée. Une incision en demi-lune est pratiquée. Le lambeau est maintenu en place pendant quelques minutes, avec une forte compression, pour assurer l'hémostase. La suture est réalisée par des points séparés intermédiaires [38].



Figure 60: Lambeau palatin repositionné [5].

3-2-2-1-3-Apport du laser diode par rapport aux techniques chirurgicales conventionnelles :

Le laser diode est particulièrement intéressant pour l'exposition chirurgicale de la couronne car il rend l'intervention rapide, propre et peu douloureuse sans vaste lambeau et généralement ne nécessite pas de sutures après la procédure, le site opératoire étant sec et dépourvu de sang après l'intervention, le collage du dispositif orthodontique sur la canine exposée est possible immédiatement.

Le laser diode ne prend que 4 minutes peut vous faire gagner des mois ou une année sur la durée totale du traitement.



Figure 61 : Le dégagement chirurgical d'une canine incluse avec le laser diode.

3-2-2-2- Le temps orthodontique chirurgicale :

3-2-2-2-1- Les différents types d'ancrages :

Une fois le dégagement de la dent incluse est réalisé. Il faut procéder au collage du système de traction. En effet, lorsque la dent doit être redressée ou tractée vers son couloir d'éruption, un ancrage est nécessaire. On distingue 02 types d'ancrages :

1- Les ancres intra-coronaires :

Historiquement se sont les premiers types d'ancrages utilisés lors de la traction des dents incluses.

Ils sont scellés ou vissés et existent sous différentes formes. Leur inconvénient majeur est d'être mutilant lors de leur mise en place avec le risque de créer une effraction pulpaire [29, 38].

Ils 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 :

- Le piton à sceller (un forage est réalisé dans la partie coronaire de la dent et un tenon y scellé).
- La perforation trans-coronaire [16, 29, 47, 83].

2- Les ancres péri-coronaires :

Il en existe plusieurs types :

*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 [29, 83]. 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 ciment et entraîner sa disparition à l'origine d'une ankylose [29].

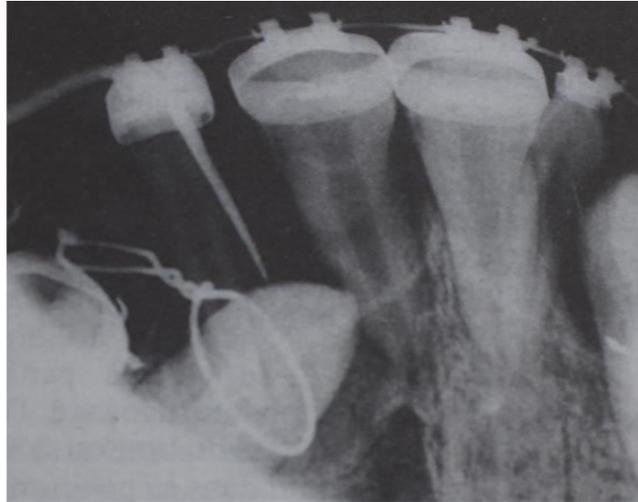


Figure 62 : Retro-alvéolaire d'une technique du lasso pour tracter la canine incluse [62].

* 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 [29, 38].

*Les attaches collées :

Actuellement, on utilise les attaches collées. Elles présentent de nombreux avantages grâce au progrès du collage via les colles hydrophiles et CVIMAR. Les attaches collées sont en accord avec les principes tissulaires actuels. Leurs dimensions réduites entraînent un dégagement à minima [16, 38, 72].

L'attache collée se compose d'une base le plus souvent grillagée et d'une partie périphérique qui peut prendre diverses formes. Elle doit être simple, solide, facile à mettre en place et non mutilante pour la dent et les tissus environnants [29].

Il existe plusieurs types d'attaches collées :

- Le bouton lingual.
- Les brackets.
- L'attache avec chaînette.
- L'attache munie d'un œillet.
- Les attaches munies de 2 ailettes : les cleats.
- L'attache de DANGUY [28].

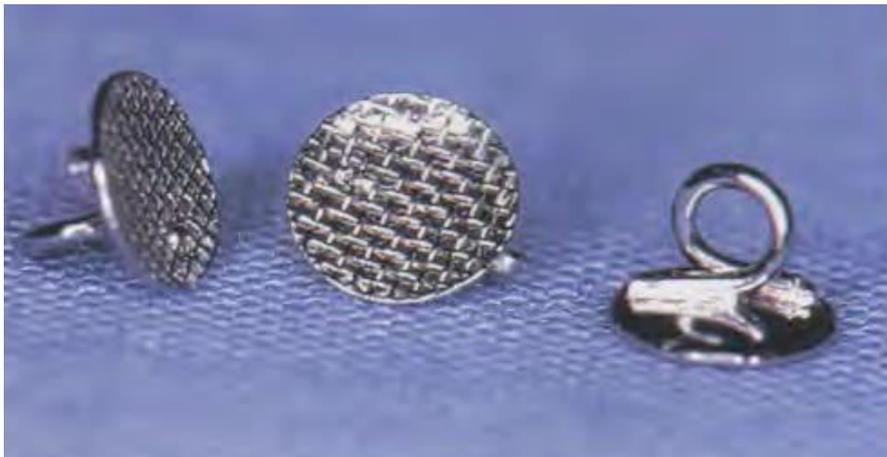


Figure 63: Attache munie d'un œillet [63].

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 [63].

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 [63].

3-2-2-2- Le protocole du collage d'ancrage :

Il est effectué en per-opératoire ou différer dans le cas d'échec de collage per-opératoire, souvent lié à un problème d'hémostase. Cette situation est fréquemment rencontrée pour les canines incluses profondément [30].

- Préparation de la surface amélaire :

La portion de la couronne que l'on a dégagée 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 brosette 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.

Après un simple rinçage, une brosette 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 [63].

- Mordançage de l'émail :

Il s'effectue avec une solution d'acide orthophosphorique en gel à 37°, déposée à l'aide d'une seringue à aiguille fine [29].

Après deux minutes d'action, le gel est aspiré et la surface d'email abondamment rincée et séchée par aspiration plutôt que jet d'air qui risque non seulement de compromettre l'hémostase, mais aussi d'envoyer de fines gouttelettes de sang sur la préparation. La surface de l'email prend alors un aspect crayeux caractéristique [62, 63].

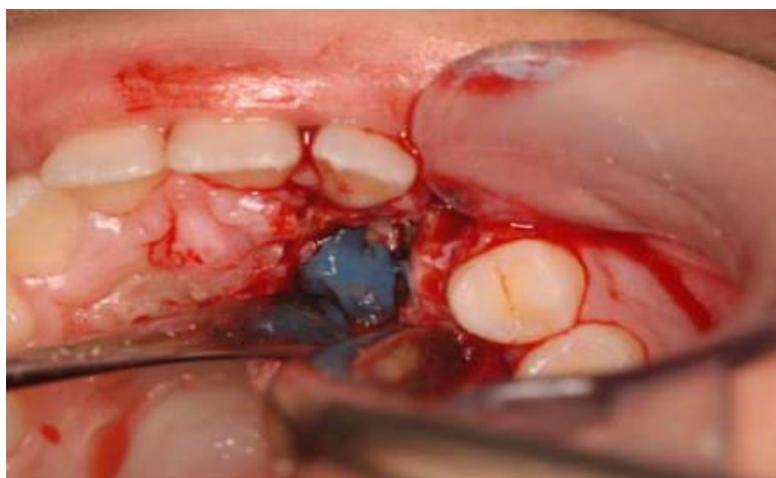


Figure 64 : Mordançage de l'émail [30]

- Collage 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 plaquette retentive 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 [29, 62].



Figure 65: Collage à l'email [30].

3-2-3- La phase orthodontique post-chirurgicale :

3-2-3-1- Les différents appareillages :

Afin de mener à bien son acte, l'orthodontiste dispose de plusieurs types d'appareillages :

3-2-3-1-1- 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 [30].

Par leur appui muqueux, ils diminuent la pression sur les dents adjacentes et ainsi le risque de mouvement parasites [30]. Ils sont mis en place immédiatement après l'acte chirurgical. Ils aident à contenir le gonflement et l'hématome liés à l'opération [15, 29]. Leur usage a été abandonné au profit de dispositifs fixes [63].

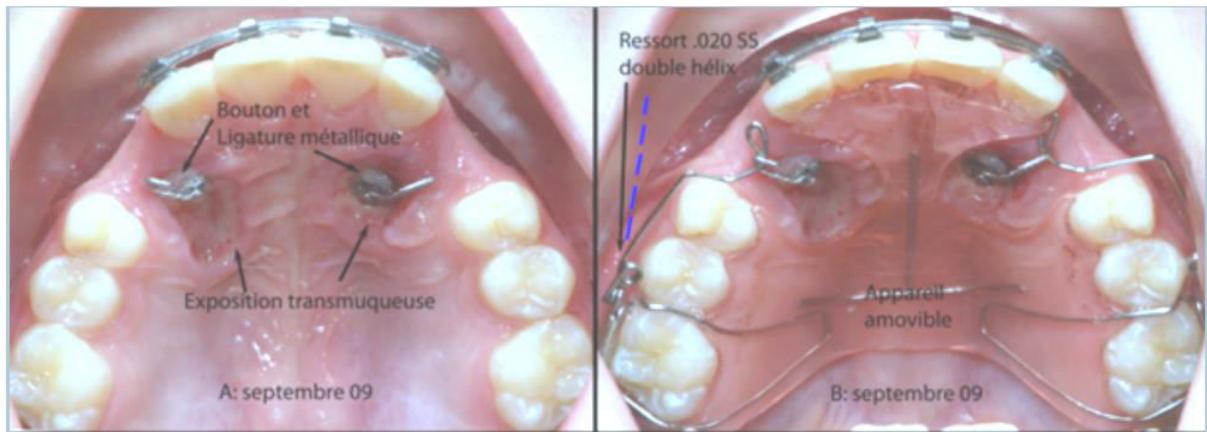


Figure 66 : Traction par appareil amovible [47].

3-2-3-1-2- 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 [28, 38].

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 [29, 63].



Figure 67 : Traitement ortho chirurgical d'une incisive maxillaire par traction magnétique.

- A. Vue endobuccale avec inclusions 11 et 21.
- B. Radiographie panoramique avec les aimants collés sur 11 et 21.
- C. Dégagement chirurgical et mise en place des attaches magnétiques.
- D. Auxiliaire de désinclusion représenté par une plaque palatine avec des aimants de traction.
- E. Émergence des aimants en vestibulaire.
- F, G, H. Émergence des dents incluses [38].

3-2-3-1-3- 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 [15].

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 [38].

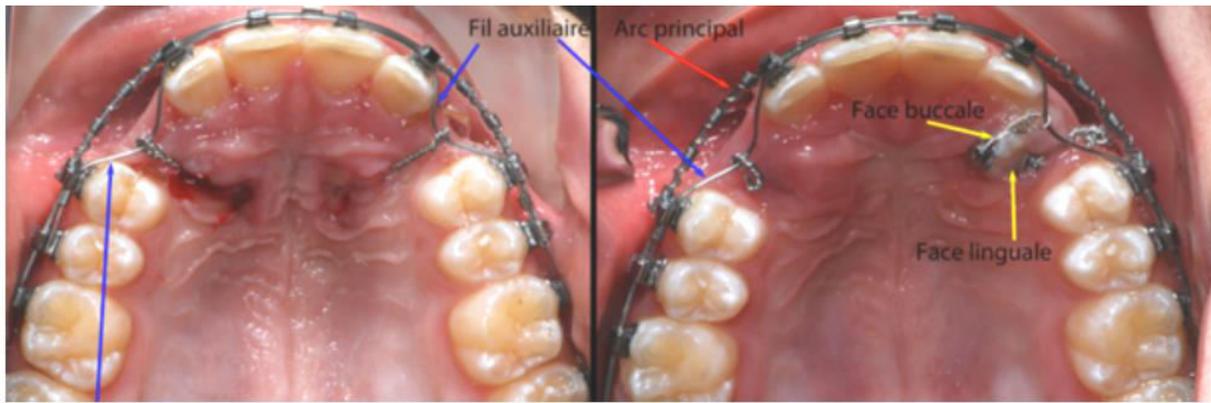


Figure 68 : Traction par appareil fixe [47].

3-2-3-1-4- Les minivis :

La mise en place des dents incluses, en particulier des canines, amènent une complexité liée essentiellement à des contraintes supplémentaires d’ancrage, de planification et de séquences allongeant souvent le temps de traitement [39]. Afin de simplifier la mécanique orthodontique ou diminuer le nombre d’appuis dentaires, il est possible aujourd’hui de faire appel à des mini-implants ou des minivis [33].

Leurs tailles sont réduites donc faciles à mettre en place sous anesthésie locale. Leur mise en charge est immédiate et progressive afin de ne pas perdre précocement l’ancrage. Ils résistent aux forces orthodontiques avec une absence d’effets parasites sur le reste de l’arcade. Leur pose et leur dépose sont simples et sans séquelle.

Ils sont souvent en alliage de titane Ti 16V4. Ils assurent une bonne biocompatibilité tout en évitant une ostéointégration qui compliquerait leur dépose en fin de traitement. Leur coût est raisonnable. Il existe de nombreuses mini vis ou mini implants dont les caractéristiques principales sont déterminées par leur forme générale, leur tête, leur diamètre, leur longueur et le choix de l’alliage [16, 33, 38].

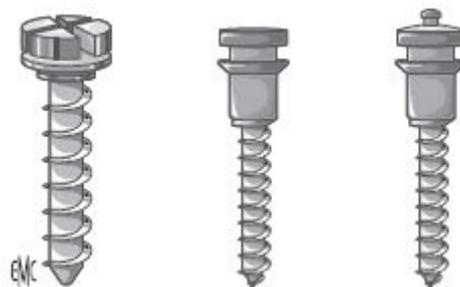


Figure 69 : Minivis [38].

Elles sont utilisées quand le pronostic est plus sombre (âge avancé, échecs antérieurs), pour obtenir un espace suffisant pour la canine permanente en distalant les secteurs postérieurs et enfin pour raccourcir la durée du traitement [32].

Non seulement La minivis pourra fournir directement l'ancrage pour la désinclusion, mais elle pourra également être utilisée pour préparer l'espace nécessaire pour la dent incluse, souvent par distalisation de secteurs postérieurs mésialés, sans extraction de prémolaires.

Dans les cas où l'espace est suffisant, la désinclusion pourra être initiée d'emblée, directement sur les minivis sans soucier de considération d'ancrage ni de coopération, souvent avec un appareillage réduit, voir sans appareillage orthodontique [39].

3-2-3-2- Les moyens de traction :

Le travail de l'orthodontiste est de relier les transmetteurs de forces aux générateurs de forces dans une position idéale pour que l'éruption de la dent se fasse dans le trajet décidé au préalable par l'orthodontiste [29].

3-2-3-2-1- Le transmetteur de force :

Il représente l'intermédiaire entre le point d'ancrage sur la dent incluse et les dispositifs orthodontiques fixes ou amovibles [38]. Plusieurs dispositifs pourront être utilisés seuls ou en association :

- 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 [63].

- 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 [63].

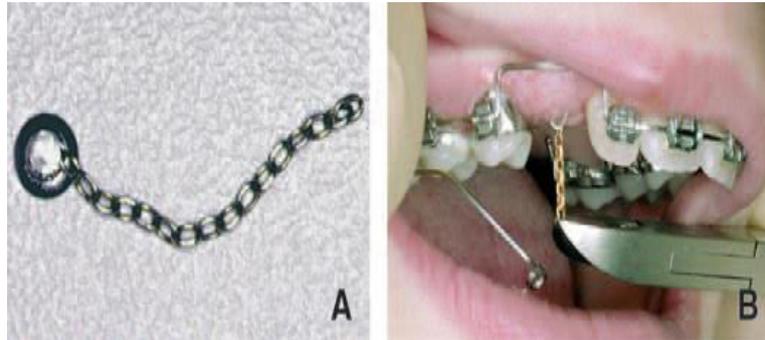


Figure 70 :A. Attache collée et chaînette métallique.
B. Transmetteur de force en or [38].

3-2-3-2-2-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 :

3-2-3-2-2-1- La traction élastique :

Cette traction intra ou inter arcade est exercée par un fil ou une chainette, 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 [38, 63].

3-2-3-2-2-2- 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 [29, 38, 100].

3-2-3-2-2-3- 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 vestibuloversion ou les deux à la fois en évitant toute interférence coronoradiculaire. Il offre donc de grandes disponibilités pour les canines incluses palatines [47, 38].

➤ 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.

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 [28, 29, 38, 63,79].

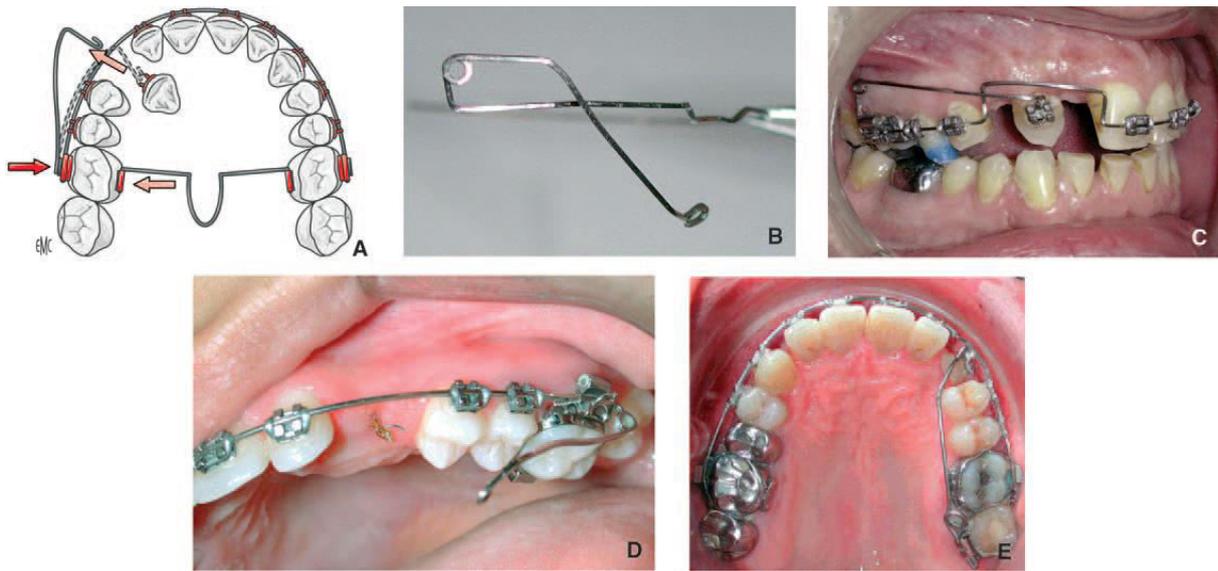


Figure 71 :A, B. Arc vestibulaire acier .019 .025 avec bras de traction de canine incluse pour égression et/ou vestibuloversion associé à un arc transpalatin pour s'opposer aux forces parasites liées à l'activation du système (docteur P. Planché).
 C. Égression avec saut d'articulé de la canine incluse comportant une cale de surélévation (cas traité par le docteur P. Planché).
 D. Égression verticale sans action transversale.
 E. Auxiliaire lingual de traction verticale en TMA .032 inséré dans un fourreau lingual avec arc vestibulaire de stabilisation acier .019 × .026 sur la 27 [38].

3-2-3-2-3- Intensité des forces :

Les forces de traction exercées doivent être douces, en moyenne de 30 à 50g, mais efficaces et ressenties par le patient.

Des forces trop importantes n'autoriseraient pas un bon suivi des tissus parodontaux osseux et muco-gingivaux.

La traction élastique est ainsi activée régulièrement de quinzaine en quinzaine [30].

3-2-3-3- Les différents types d'appareillages utilisés en fonction de la position de la canine :

3-2-3-3-1- Canine incluse en position palatine :

Une classification des différents emplacements des canines incluses, à l'intérieur de l'arcade dentaire, qui concerne en priorité la couronne de la dent incluse, a été mise en place afin de définir ses rapports avec les dents antérieures [47, 63].

Tableau 3 : Tableau récapitulatif de la classification des différentes situations de la canine incluse par rapport aux faces linguales de dents antérieures [63].

Classe 1	Palatine	La couronne de la canine est située à l'intérieur de l'arcade en regard de l'espace canin.
Classe 2	Palatine	La couronne de la canine croise dans sa totalité la racine de l'incisive latérale.
Classe 3	Palatine	La couronne de la canine est proche de la suture intermaxillaire, et se place en arrière de la racine de l'incisive centrale.

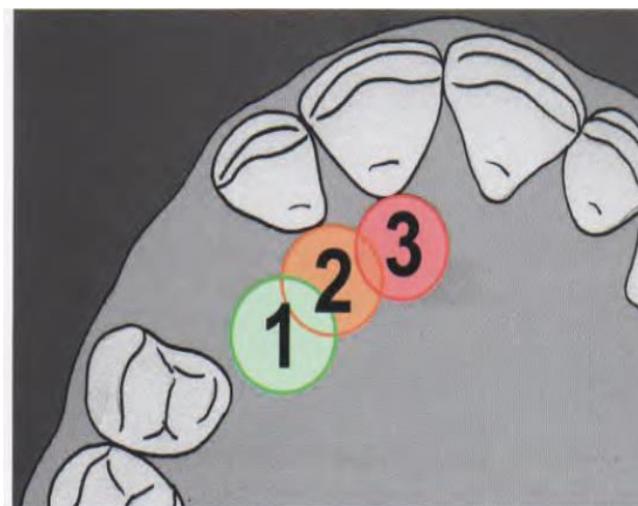


Figure 72: Une classification des différentes situations de la canine incluse par rapport aux faces linguales de dents antérieures permet de déterminer l'étendue du décollement palatin ainsi que l'emplacement du collage de l'attache [63].

Canine en classe 1 :

1-Inclusion basse : collage vestibulaire.

Traction vestibulaire de la canine vers son site sur l'arcade :

- Une traction élastique est tendue de l'attache collée sur la face vestibulaire de la couronne de la canine à l'arc d'ancrage. L'arc doit être rigide et de diamètre suffisant (.016x.022au moins) [47, 63].

- En cas d'espace suffisant et d'un bon alignement des autres dents une plaque amovible peut être réalisée pour le déplacement vestibulaire ; il s'agit de la plaque en résine proposé par VION en 2000. Elle est composée de crochet d'Adams sur la 16 et 26, d'un tube vestibulaire soudé au crochet d'Adams. L'enroulement de la partie détrempe du ressort doit bloquée la boucle dans le tube. Le sectionnel est activé et le crochet fil se fixe dans l'attache œillet de la canine incluse [47, 63].

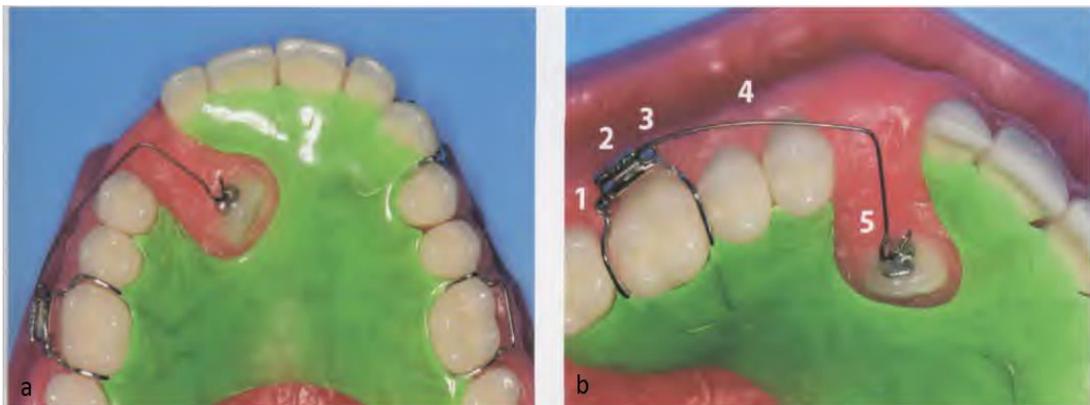


Figure 73 :a. Plaque en résine proposé par VION en 2000.

b. Ressort en fil australien extra dur(.020).

- (1) Partie détrempe au rouge cerise pour pouvoir réaliser l'enroulement du fil en distale du tube.
- (2) Tube vestibulaire.
- (3) Boucle horizontale pour emmagasiner de l'énergie et pour déterminer un plan de déplacement horizontal. Elle est construite en direction opposée au mouvement désiré.
- (4) Bras du ressort.
- (5) Crochet ressort placé au niveau du futur emplacement de la canine sur l'arcade. [63].

Des que la canine est proche de la crête de l'espace, un arc continue NITI peut être introduit directement dans l'attache pourvue d'un anneau ou sur un bracket qui remplace l'anneau [47, 63].

2-Inclusion haute :

La traction de la canine vers son site de l'arcade est effectuée :

- Par une traction élastique ou une chaînette de bracket à l'arc ou un sectionnel partant du tube gingivale de la première molaire au bracket de la canine. La molaire est là aussi stabilisée par un arc transpalatin.

Dés que la canine se trouve près de son site sur l'arcade, un arc continue en NITI rond .016 pourra être introduit directement dans le bracket, pour passer ensuite à des arcs rectangulaires de diamètre plus important [47, 63].

- Canine en classe 2 : collage palatin ou sur le bord latéral.

1- Inclusion basse :

Le recule de la canine se fait avec un sectionnel de Patti :

- Il est constitué de deux boucles actives et d'un crochet terminal.
- Le crochet peut être relié directement à l'attache collée ou par le biais d'un élastique.
- La boucle mésiale, positionnée au milieu de l'espace, sert à distaler la couronne.
- La boucle distale est orientée vers l'intérieur. Elle sert à imprimer une force horizontale quand elle est activée vers le vestibule [47, 63].



Figure 74: Sectionnel multifonction de Patti [63].

Dans un deuxième temps, le mouvement vers l'espace canin est effectué par le sectionnel qui a été coupé au niveau de la boucle antérieure. Cette boucle constitue à présent un crochet qui reçoit l'attache préalablement fixée sur la face vestibulaire de la canine [47, 63].

➤ Canine en classe 3 : collage palatin.

Quand il s'agit d'une inclusion basse, la déformation de la voûte palatine est plus apparente. Les protocoles orthodontiques et chirurgicaux sont identiques à ceux qui ont été préconisés dans le traitement de la classe 2 palatine. Si l'inclusion est profonde, il peut se produire une transposition vraie de la canine avec la latérale par voie palatine. Cette situation est susceptible de provoquer une résorption radiculaire ou une version disto-radicaire de la latérale [47, 63].

1- Inclusion haute :

Les mouvements orthodontiques souhaités sont :

- Distaler la couronne de la canine grâce, soit à un sectionnel de Patti qui permet d'éloigner la canine de la racine de l'incisive latérale, soit un système palatin constitué d'un tube soudé sur la face linguale de la première molaire, destiné à recevoir un sectionnel (arc Barrière de Bollender, 1993) pour distaler la canine et corriger une éventuelle rotation [47, 63].

L'activation correcte du sectionnel et la place de l'attache vont autoriser une rotation distale sans provoquer de mouvement parasite sur les dents adjacentes.

- Réaliser la correction de la rotation le plus rapidement possible avant l'émergence complète de la couronne.

- À ce stade d'égression et de recul de la canine, une attache est collée sur la face vestibulaire. Le positionnement de la dent sur l'arcade est réalisé par le même mécanisme que précédemment : le sectionnel multifonction [47, 63].

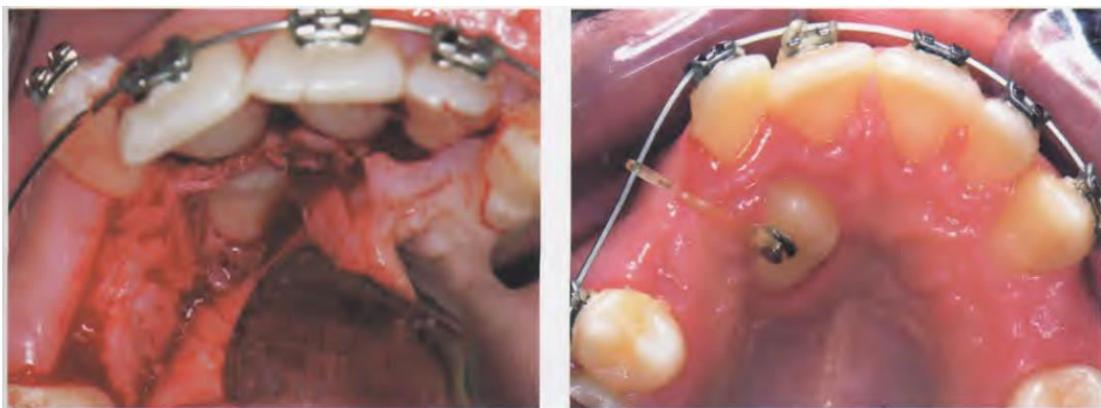


Figure 75 : Traction d'une canine en classe 3 en inclusion haute [63].

3-2-3-3-2- Canine incluse 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 [47, 63].

- 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 [47, 63].



Figure 76 : Appareil fixe pour distaler la couronne [63].

3-2-3-3-3- Canine incluse en position horizontale :

Dans cette situation, les canines se trouvent en position très haute, au niveau de leur crypte osseuse d'origine, à l'horizontale au dessus des racines, des incisives ou des prémolaires. Il faut guider les couronnes en direction linguale pour les positionner dans leur couloir d'éruption.

La force doit être appliquée vers le bas en direction linguale. Pour cela on utilise un arc rectangulaire lourd, avec un décrochement palatin en distal de la latérale et en mésiale de la première prémolaire, qui va permettre de tracter la dent vers la crête pour la faire basculer dans son site d'éruption normale [47, 63].

3-2-4- Phase d'alignement :

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

Les étapes de finitions sont classiques et assurent une bonne inter-cuspidation. En fin de traitement, la canine doit avoir une inclinaison corono-vestibulaire et une angulation corono-mésiale correcte [30, 47].

3-2-5- Phase de stabilisation :

Une phase de stabilisation de la canine dans sa position finale est indispensable pour assurer la maturation des tissus parodontaux. Elle dure 6-8 semaines. Becker a constaté une incidence accrue de rotations et d'espacements post-thérapeutique du côté de l'inclusion. Pour minimiser ou empêcher cette rechute, une fibrotomie au niveau de la dent incluse tractée pourra être réalisée avant la dépose du traitement multi-attaches. La contention est obligatoire. Elle est collée et fixe, et maintient la dent dans sa position en évitant les récurrences [15, 83].



Figure 77: Résultat à deux ans en fin de contention [63]

4- L'avulsion chirurgicale :

La conservation des canines incluses et leur mise en place sur l'arcade par des techniques de chirurgie et d'orthodontie n'est pas toujours possible ; dans certain cas l'extraction est indiquée [7].

Les indications :

- Rotation de 180° du germe.
- Canine en position trop ectopique pour être tractée.
- Morphologie inadaptée (coudure ou courbure radiculaire).
- Inclusion associée à des complications nerveuses, infectieuses, tumorales.
- Présence d'une résorption interne ou externe compromettant le devenir de la dent incluse.
- Présence d'une ankylose avec impossibilité de transplantation.
- Danger pour les dents adjacentes.
- Occlusion stable avec la présence d'une première prémolaire à la place de la canine. Les fonctions occlusales sont respectées par des aménagements occlusaux.
- Echecs des autres alternatives thérapeutiques [15, 16, 18, 38].

- Refus du patient par manque de motivation, problème financier ou contre indication à un traitement ortho-chirurgical avec risques pour les structures adjacentes (résorptions radiculaires, sinusites) [15, 16, 18, 38].

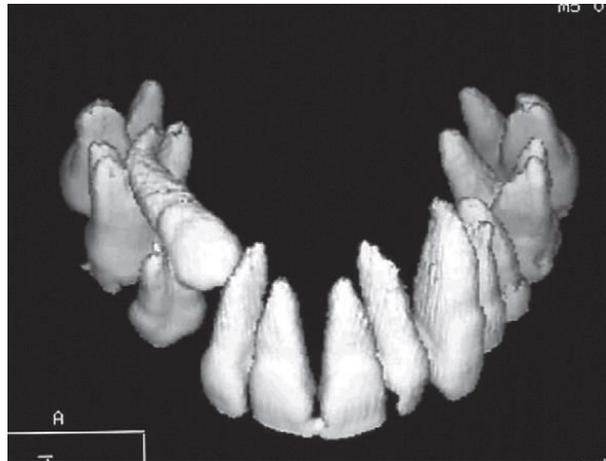


Figure 78 : Position ectopique de la canine entre les racines des prémolaires et de la première molaire contre- indiquant une traction chirurgico-orthodontique [63].

- L'extraction de la canine incluse implique son remplacement éventuel par un implant à condition d'avoir une place suffisante pour placer le fixateur et la reconstruction prothétique, ou par une prothèse fixée sur les dents adjacentes. Ces solutions ne pourront être envisagées qu'à l'âge adulte.

L'espace peut aussi être fermé en mésialant tout le secteur latéral, mais cette solution n'est pas très satisfaisante à la fois du point de vue occlusal et esthétique [63]

5- Complication et échec:

Malgré les progrès de l'imagerie, des techniques chirurgicales et des matériaux de collage, la mise en place des dents incluses est parfois soumise à des complications ou des échecs [63].

Les plus fréquents sont :

5-1- L'ankylose :

Elle peut être primaire ou secondaire à l'intervention chirurgicale. Celle-ci est définie par GLICKMANN comme la fusion du cément et de l'os alvéolaire oblitérant le ligament parodontal et interdisant tout déplacement orthodontique.

Le risque d'ankylose augmente avec l'âge, elle peut être due :

-A une mauvaise utilisation des forces orthodontiques.

-A un acte chirurgical traumatique (comme un coup de fraise, un coup d'élévateur ou de syndesmotome à la jonction amélo-cémentaire ou une fusée vers l'espace desmodontal des composants du collage...) [10, 30, 49, 50].

La prise en charge est complexe car elle influence nos mouvements orthodontiques et peut contraindre l'orthodontiste à changer sa prise en charge. Les forces de réactions vont s'exprimer au niveau des autres dents et vont entraîner leurs déplacements [83, 94].

Face à une ankylose, on aura cinq possibilités :

1- L'abstention et la surveillance.

2- Un redressement forcé.

3- Une corticotomie partielle avec incisions osseuses profondes et localisées pour délimiter un bloc osseux.

4-La réimplantation de la canine incluse ankylosée dans une alvéole osseuse néoformée

5- L'avulsion de la dent incluse peut être indiquée. Elle sera suivie d'une réhabilitation occlusale par l'orthodontie seule ou combinée à une phase prothétique ou implantaire [29].

6-la piézocision :

Appelée aussi corticotomie alvéolaire non invasive, c'est une technique chirurgicale actuelle qui permet d'éviter l'extraction de la dent ankylosée. Cette technique consiste à réaliser des incisions osseuses très superficielles à l'aide d'un piézotome sur la corticale osseuse à proximité de la dent ankylosée, ce qui la rend moins dense facilitant ainsi la traction de la dent en diminuant le temps et en augmentant la vitesse du traitement orthodontique.



Figure 79 : La piézocision à l'aide d'un piézotome.

5-2- La mobilité :

Une mobilité importante de la dent par déplacement orthodontique trop rapide, le desmodonte n'ayant pas eu le temps de s'organiser et les fibres osseuses résorbées de se reconstituer. Cette mobilité peut aussi être observée en cas de résection osseuse trop importante ou de mauvais contrôle de la dynamique occlusale [30].

5-3- La mortification de la dent après traitement :

Elle peut être due :

- A un ancrage intracronaire profondément enfoui ou vissé.
- A une rupture du paquet vasculo-nerveux au cours d'un mouvement orthodontique trop rapide [30].
- Un dégagement chirurgical violent et avec échauffement des tissus.

Un traitement endodontique sera alors nécessaire [21, 94].

5-4- Les résorptions coronaires ou internes de la canine :

Au cours de la chirurgie de dégagement coronaire ou lors d'une traction orthodontique mal maîtrisée, une inflammation chronique et irréversible peut apparaître au niveau de la canine incluse. Elle conduira à une résorption interne ; Celle-ci augmente avec l'utilisation des ancrages mutilants.

Les signes cliniques habituels sont tardifs et nécessitent un contrôle radiographique régulier pour agir de façon précoce et adéquate. La présence d'une résorption interne au niveau de la canine est à l'origine d'un mauvais pronostic pour le traitement ortho-chirurgical à court et moyen terme [83].

5-5- Atteinte des dents adjacentes :

Ces atteintes concernent le plus souvent les incisives latérales avec :

- des résorptions radiculaires.
- La mortification de l'incisive latérale fréquemment rencontre lorsque la canine est en position palatine.

Il est donc indispensable de contrôler la vitalité des dents voisines ainsi que les mouvements parasites pouvant engendrer de telles pathologies, et ce pendant toute la durée du traitement [30].

- Les mouvements parasites.

Ils sont liés à des erreurs de diagnostic, de pronostic ou de conception biomécanique.

On peut les regrouper en :

- Mouvements de version des dents collatérales dans l'espace dévolu à la canine.
- Mouvements d'ingression des dents collatérales.
- Mouvements d'égression des dents de l'arcade antagoniste. Des pertes d'ancrage antéro-postérieure oblitérant totalement ou partiellement la place prévue pour la canine [30].

5-6- L'absence de motivation du patient :

En fin des problèmes relationnels avec le patient peuvent retarder ou compliquer le traitement. Le patient peut arrêter le traitement avant la mise en place de la canine. La position de la dent incluse, l'âge, les dysmorphoses associées font que ces traitements sont longs et peuvent décourager le patient [30].

6- Le pronostic :

La canine est une des dents les plus importantes de l'arcade dentaire. Elle joue un rôle à la fois esthétique et fonctionnel. Le pronostic de la thérapeutique orthodontico-chirurgicale varie selon différents critères.

Il semble que les canines, dont l'inclusion est secondaire à une fermeture d'espace ou à un obstacle tel que la présence d'un germe surnuméraire, sont d'excellent pronostic.

En cas de présence de kyste, le pronostic est variable, suivant l'importance de ce dernier, les gros kystes entraînent en général de fortes malpositions, difficiles à rattraper.

Le pronostic varie avec l'âge : plus l'âge du patient est jeune, plus le pronostic est bon. Ceci est confirmé par une étude réalisée par A. Becker et Al. Sur deux groupes d'âges différents ayant subi une désinclusion de canine incluse supérieure de difficulté semblable.

Ils ont conclu que le pronostic chez les patients jeunes est plus élevé [100].

Il est également influencé par la position de la canine, pour cela quatre aspects doivent être évalués:

1- Le degré de superposition horizontale de la canine sur l'incisive adjacente :

- * Pas de superposition horizontale, bon pronostic.
- * Superposition sur plus de la moitié de la largeur de la racine, pronostic moyen.
- * Superposition complète de la racine, mauvais pronostic.

2- La hauteur verticale de la couronne de la canine :

- * De la jonction cémento-dentinaire à moins de la mi-hauteur de la racine de l'incisive latérale, bon pronostic.
- * Plus de la mi-hauteur de la racine de l'incisive latérale mais inférieure à la longueur complète de la racine, pronostic moyen.
- * Plus de la mi-hauteur de la racine de l'incisive latérale mais supérieure à la longueur complète de la racine, mauvais pronostic.

3- L'angulation de la canine par rapport à la ligne médiane :

- * 0-15°, bon pronostic.
- * 16-30°, pronostic moyen.
- * $\geq 31^\circ$, mauvais pronostic.

4- La position des apex radiculaires de la canine dans le plan horizontal :

- * Au-dessus de la position normale de la canine, bon pronostic.
- * Au-dessus de la première prémolaire, pronostic moyen.
- * Au-dessus de la deuxième prémolaire, mauvais pronostic.

On peut aussi affirmer que les cas les plus favorables sont les cas où la dent n'est pas très éloignée de son site d'éruption avec une direction assez voisine de la normale [35].

Il convient de relever que les méthodes conventionnelles de diagnostic ne permettent pas seulement de déterminer la position des canines incluses, mais qu'elles sont également susceptibles de fournir des informations concernant le pronostic [100].

Chapitre V

Cas cliniques

Premier cas : Traitement préventif www.sylvainchamberland.com .

Cette radiographie d'une fillette de 9 ans démontre une position ectopique de la 1^{re} prémolaire supérieure gauche 24 et une canine 23 dont l'angulation et la hauteur sont différentes de la canine contro-latérale. La patiente et ses parents sont avisés du risque d'inclusion et d'éruption ectopique. Une première phase de traitement pour rétracter les dents antérieures et fermer le diastème inter-incisif est faite.

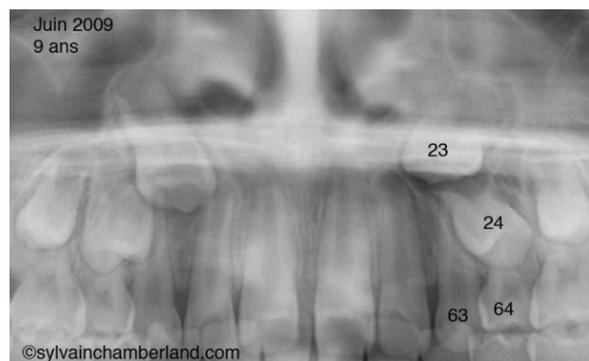


Figure 80 : Radiographie panoramique préliminaire.

- Le suivi 3 ans plus tard.

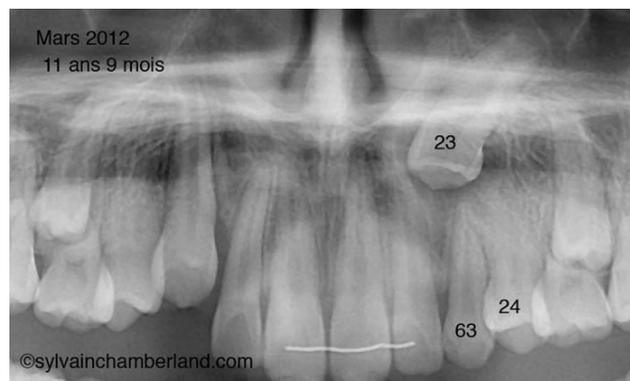


Figure 81 : Radiographie démontre l'inclusion de la dent 23 alors que la canine controlatérale a fait son éruption. Nous recommandons alors l'extraction de la dent primaire 63.

-La patiente réapparaît pour un suivi 2 ans plus tard



Figure 82 : La 23 s'est redressée et amorce son éruption entre l'incisive latérale et la 1ère prémolaire.

-Le traitement majeur a été amorcé et comprend une phase d'expansion palatine

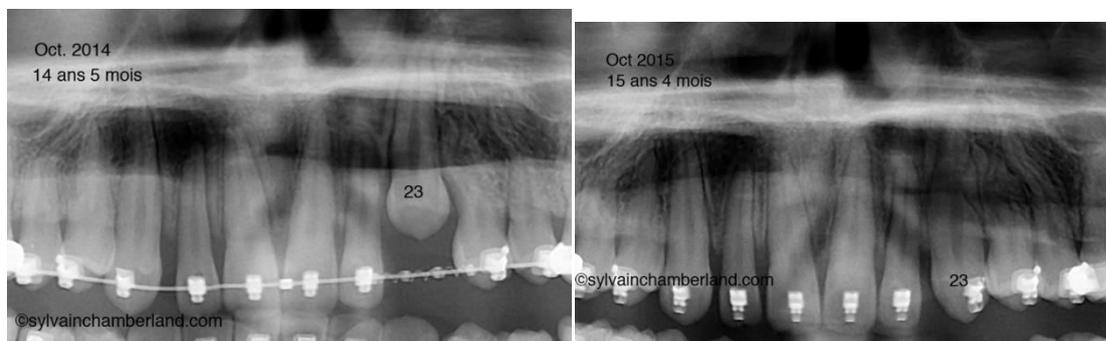


Figure 83 : La radiographie de suivi à 10 mois démontre une évolution favorable de la canine. La canine a fait son éruption sans avoir eu besoin d'une exposition chirurgicale et de traction orthodontique.

Deuxième cas : Abstention [46].

Dans ce cas, l'examen de la radiographie panoramique ne nous permet pas d'évaluer les rapports anatomiques de la 23 avec les dents adjacentes dans le plan vestibulo-palatin.



Figure 84 : Radiographie panoramique d'un patient présentant une inclusion de la canine maxillaire gauche 23.

- Grâce au cône beam et à des coupes sagittales effectuées à différents niveaux, on peut apercevoir que la racine de la 23 incluse se trouve du côté palatin par rapport à la racine de l'incisive, du côté vestibulaire par rapport à l'incisive latérale et entre les racines de la première prémolaire.



Figure 85 : Coupes sagittales d'un cône beam chez un patient présentant une inclusion de la canine maxillaire gauche 23.

- Sans cette imagerie en 3D cette situation complexe n'aurait pas été mise en évidence ou aurait été découverte très tardivement en cours de traitement. La tentative de traction de la 23 aurait pu avoir des effets iatrogènes sur les dents voisines. Il a été décidé dans ce cas de ne pas mettre en place la dent sur l'arcade et de s'abstenir de tout traitement.

Troisième cas: traitement orthodontico-chirurgicale [78].

Cette jeune fille née le 28 novembre 1993 a été référée au mois de mai 2005 pour des espaces en distal des incisives latérales maxillaires et une incisive latérale mésioversée.

L'examen endo-buccal montre La présence de 2 voussures vestibulaires symétriques situées entre les racines des incisives centrales et des incisives latérales fait soupçonner la présence des couronnes des canines à ces endroits.

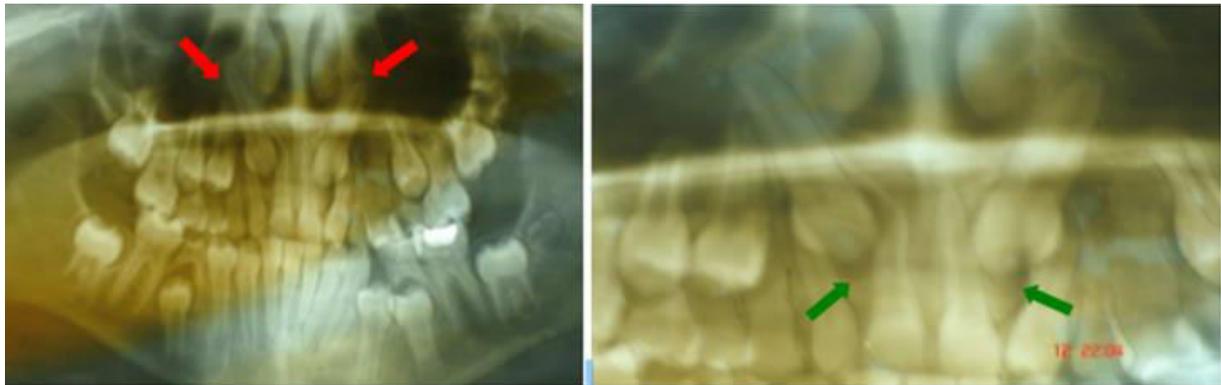


Figure 86 : Radiographie panoramique : les canines sont haut situées (flèche rouge) et sur une vue rapprochée elles sont en transposition entre les apex des latérales et des centrales (flèche verte).



Figure 87 : Vue frontale des arcades. Voussures visibles à l'inspection (flèche rouge). Non coïncidence des milieux incisifs. L'alignement et le nivellement des dents sont assurés par l'utilisation d'un arc en nickel titane au maxillaire (flèche verte).

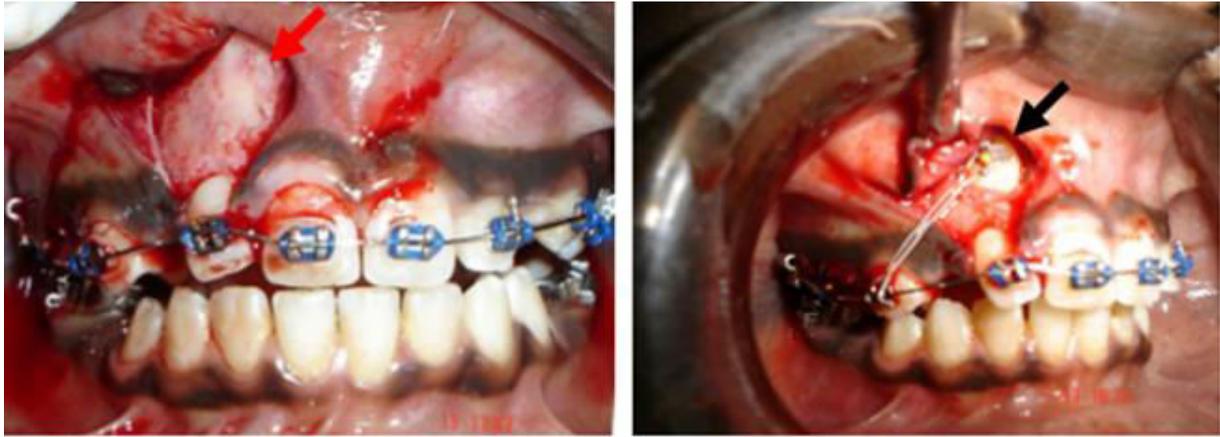


Figure 88 : Le lambeau trapézoïdal d'épaisseur partielle récliné découvre un bombé au niveau de l'os alvéolaire (flèche rouge). Le sac péri-coronaire disséqué pour laisser apparaître la couronne de la canine qui sera munie d'une bracket et d'un élastique de traction (flèche noire).

-La canine controlatérale a été prise en charge 3 mois plus tard après mise en place de la 13 sur l'arcade.

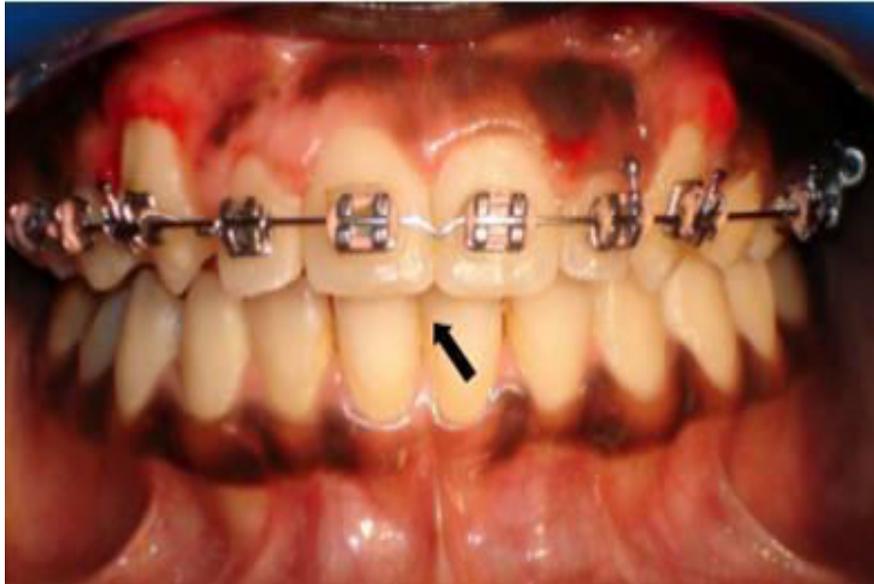


Figure 89 : Après 13 mois de traitement les canines sont en place.

Quatrième cas: Extraction (DR MAKRI)

Zenaidi Nacer âgé de 45 ans, qui a été présenté à la clinique dentaire de tizi Ouzou pour des douleurs au niveau de hémi maxillaire droit. L'examen radiologique montre un kyste dentigère, infecté au niveau de la 13 incluse.



Figure 90 : Panoramique dentaire : montre une image radio claire bien limitée englobant la 13 incluse.

Le protocole opératoire :

Notre approche thérapeutique consiste à l'énucléation chirurgicale du kyste avec l'extraction de la canine incluse



Figure 91 : Décollement de lambeau après une anesthésie loco-régionale.



Figure 92 : Mise à nu de la 13 après dégageement osseux et l'énucléation du kyste.



Figure 93 : La 13 extraite.

-La cavité est soigneusement nettoyée et rincée avec du sérum physiologique. Ensuite le lambeau est remis en place et on a procédé à la réalisation des points de suture.

Conclusion

En 2018, la mise en place de la canine incluse reste longue et complexe malgré la diversité et la multiplicité de la littérature sur le sujet, les évolutions en orthodontie et le développement de l'imagerie 3D.

Il est important d'informer les patients sur l'importance d'une consultation annuelle à partir de 8 à 9 ans chez un orthodontiste ou un dentiste afin de détecter des signes précoces d'inclusion et de mettre en place une thérapeutique adaptée.

De nos jours, l'accent est mis sur les thérapeutiques d'interception qui doivent permettre d'assurer la désinclusion dans les 12 mois suivant leur mise en place.

En cas d'absence de réponse favorable, on aura recours à des thérapeutiques curatives. Elles nécessitent une prise en charge pluridisciplinaire (orthodontie, parodontologie, et chirurgie) pour être un succès à long terme. Elles pourront être chirurgicales plus ou moins associées à l'orthodontie : avulsion de la canine incluse, transplantation, translation, alvéolectomie conductrice, ou bien ortho-chirurgicales. Cette dernière est la procédure préférentielle. Elle consiste à dégager de façon chirurgicale la couronne de la canine incluse et à la tracter sur arcade via un traitement multi-attaches.

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, les attentes et les dispositions du patient.

Les recommandations de la Société Française de Stomatologie, Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Orale (juillet 2015) :

Recommandation 1:

Le chirurgien-dentiste généraliste est le mieux à même de dépister au plus tôt les canines incluses.

Toutefois, le diagnostic et les décisions thérapeutiques ne sauraient être validés sans l'évaluation et l'avis d'un praticien compétent en orthodontie.

Recommandation 2:

Lorsque l'examen bucco-dentaire clinique, et plus particulièrement quand il existe un antécédent familial, évoque l'hypothèse d'une inclusion de la canine permanente, un diagnostic orthodontique complet s'impose avant tout projet thérapeutique.

Recommandation 3:

Lorsque le diagnostic clinique orthodontique révèle une dysmorphose, un bilan radiographique s'impose, en conformité avec les guides de procédures radiologiques.

Recommandation 4:

Une inclusion doit être suspectée :

- si la canine temporaire est toujours présente au-delà de la date normale d'exfoliation ou si l'exfoliation est asymétrique,
- si la canine permanente n'est pas palpable dans le vestibule dès 9-10 ans, cette palpation prenant en compte l'âge dentaire estimé,
- si la palpation bilatérale est asymétrique,
- ou si la position des dents adjacentes suggère une malposition de la canine permanente.

Il est alors recommandé d'évaluer et de préciser la localisation de la canine ; le recours à un examen radiographique est alors nécessaire pour confirmer la suspicion clinique d'inclusion.

Recommandation 5:

Classiquement, afin d'évaluer la position de la canine, il est proposé de réaliser 2 radiographies conventionnelles selon la technique parallaxe horizontale et verticale. Pour la technique parallaxe horizontale, 1 cliché antérieur occlusal et rétro-alvéolaire ou 2 rétro-alvéolaires sont préconisés.

Pour la technique parallaxe verticale, un cliché antérieur occlusal et un panoramique ou un rétro-alvéolaire et panoramique sont préconisés.

Recommandation 6:

L'analyse tridimensionnelle peut être recommandée afin d'améliorer la localisation de la dent incluse, l'évaluation de la sévérité de l'inclusion et de la complexité du traitement et afin de mieux visualiser les structures associées (notamment la résorption des dents adjacentes). Le Cône Beam peut alors être proposé pour améliorer la prise en charge du patient.

Pour rappel, le risque lié aux radiations ionisantes étant significativement plus élevé chez le jeune, la nécessité de justification et d'optimisation des examens radiographiques est d'autant plus recommandée.

Le groupe de travail précise que le Cône Beam, lorsqu'il est accessible, peut être directement proposé en substitution aux examens radiologiques conventionnels lorsque, en regard des règles de radioprotection, il présente une irradiation inférieure à ces derniers.

Recommandation 7:

L'avulsion de la canine temporaire maxillaire est recommandée dans des cas bien sélectionnés, en denture mixte, vers l'âge dentaire de 10-11 ans afin d'améliorer le taux d'éruption des canines incluses.

Cette avulsion peut être associée à l'avulsion d'autres dents temporaires telle que la première molaire temporaire, si celle-ci permet d'augmenter l'espace d'évolution de la canine incluse.

Si la nécessité de maintenir l'espace voire de créer plus ou un excès d'espace s'impose, l'avulsion de la canine temporaire peut être associée à la pose d'un mainteneur d'espace ou d'un dispositif de distalisation molaire voire d'expansion maxillaire.

Le groupe de travail précise que d'autres traitements précoces de correction des dysmorphoses, souvent nécessaires, doivent être entrepris avant l'avulsion des dents temporaires.

Recommandation 8:

Avant d'extraire la canine temporaire, il est recommandé de prendre en compte les facteurs influençant le pronostic : âge, sévérité de l'inclusion et position de la couronne de la canine (degré de superposition horizontale de la canine sur l'incisive adjacente, hauteur verticale de la couronne de la canine, angulation de la canine par rapport à la ligne médiane et position des apex radiculaires de la canine dans le plan horizontal), maturité squelettique pré-pubertaire, stade d'ouverture de l'apex radiculaire et degré d'encombrement dentaire.

Recommandation 9:

Si l'examen radiographique comparatif ne montre aucune amélioration dans la position de la canine, 12 mois en moyenne après l'avulsion de la dent temporaire, il est recommandé d'envisager d'autres options thérapeutiques.

Recommandation 10:

En l'absence d'éruption après interception ou lorsque le traitement interceptif n'est pas envisagé, le recours à une technique ortho-chirurgical peut être proposé.

Cette technique sera recommandée pour des patients motivés, acceptant de porter des appareils orthodontiques fixes et ayant une bonne hygiène dentaire.

Cette technique n'est pas recommandée lorsque la mise en place orthodontique de la canine est complexe du fait d'une malposition trop importante (par exemple dent trop proche de la ligne médiane, dent au-dessus des apex des dents adjacentes, angulation horizontale...).

Recommandation 11:

Le traitement avec dégagement chirurgical et mise en place orthodontique est complexe ; la décision thérapeutique finale doit s'appuyer sur une concertation pluridisciplinaire impliquant l'orthodontiste et le praticien responsable de l'acte chirurgical.

Recommandation 12:

Pour exposer et aligner une canine palatine incluse, il est recommandé de recourir aux techniques dite « ouverte » ou « fermée ».

Les données actuelles en termes de santé parodontale, résultats esthétiques, durée de l'intervention et perception du patient, ne permettent pas de privilégier une technique chirurgicale par rapport à une autre.

Recommandation 13:

Lors de la planification du traitement, il est recommandé de prendre en compte certains facteurs influençant sa durée : âge, inclusion bilatérale, sévérité de l'inclusion corrélée avec sa position.

Recommandation 14:

Le taux de succès d'éruption est plus favorable chez le jeune patient. Il est recommandé d'informer le patient ou les responsables légaux de la possibilité d'échec et de la durée plus importante de traitement.

Recommandation 15:

Pour améliorer le pronostic et réduire les échecs et ré-interventions, une appréciation initiale précise de la localisation de la dent, de la présence de résorption initiale, de la direction de traction et de l'ancrage nécessaire, est indispensable.

Recommandation 16:

Pour la canine incluse en position vestibulaire, il est recommandé de recourir à la technique dite « fermée » ou au lambeau positionné apicalement en prenant en compte les positions verticale et horizontale de la dent et la quantité de gencive attachée.

Le lambeau positionné apicalement est recommandé lorsque la quantité de gencive attachée est insuffisante ou lorsque la dent est déplacée latéralement à la zone édentée.

Recommandation 17:

L'autotransplantation d'une canine incluse peut être une option thérapeutique quand le degré de malposition de la canine ne permet pas d'envisager une mise en place orthodontique ou en cas d'échec de cette dernière ou encore si le patient refuse un traitement de longue durée.

Dans tous les cas, l'espace disponible et le volume osseux du site receveur doivent être suffisants pour accepter la canine transplantée.

Le taux de succès à long terme étant faible, l'autotransplantation peut être proposée comme une approche thérapeutique permettant de repousser de quelques années une reconstruction prothétique et/ou implantaire.

Recommandation 18:

L'autotransplantation, quand elle est possible, est une alternative à une décision prothétique en première intention, sous réserve que 2/3 des racines soient édifiées.

Dans tous les cas, l'opérateur doit être expérimenté et la technique codifiée.

Recommandation 19:

Afin d'améliorer le pronostic, il est recommandé de recourir à une technique chirurgicale la moins traumatique possible pour préserver au maximum le ligament parodontal.

Il est recommandé d'opter pour une contention souple sans immobiliser la dent. Le traitement endodontique doit être réalisé dans les 14 jours suivant l'auto-transplantation des dents avec un apex fermé ou dès les premiers signes de nécrose pulpaire lorsque l'apex est ouvert.

Recommandation 20:

L'avulsion chirurgicale de la canine incluse peut être recommandée dans certaines situations spécifiques :

- refus de traitement actif de la part du patient et/ou patient qui est satisfait de son apparence dentaire esthétique et
- présence d'une pathologie ou début de résorption radiculaire des incisives adjacentes (en revanche, en cas de résorption sévère de l'incisive nécessitant son avulsion, l'exposition chirurgicale avec mise en place orthodontique de la canine incluse est recommandée).
- Planification d'un traitement orthodontique avec substitution de la canine par la prémolaire.
- En cas d'échec de la traction orthodontique de la dent incluse.

Le groupe de travail recommande d'être le plus économe possible de l'os alvéolaire voire basal.

Recommandation 21:

L'abstention thérapeutique peut être recommandée dans certaines situations spécifiques :

- refus de traitement de la part du patient qui est satisfait de son apparence dentaire esthétique.
- absence de pathologie ou de signe de résorption radiculaire des dents voisines.
- Contact satisfaisant entre l'incisive latérale et la première prémolaire ou bon pronostic de la canine temporaire.
- Ectopie sévère sans signe de pathologie.
- Contre-indications médicales.

Le patient doit être informé de la nécessité d'un suivi régulier afin de détecter toute pathologie éventuelle.

Références bibliographiques

- [1]- **AJACQUES JC.** Anomalies dentaires. Encyclopédie Médico-chirurgicale, Odontologie/Stomatologie, 22-032-H-10, 2002, 19 p.
- [2]-**AL BATAYNEH OB, ALJAMAL GA, ALTAWASHI EK.** Pré-éruptive intracoronal dentine radiolucencies in the permanent dentition of Jordanian children. Eur Ach Paediatr Dent. 2014; 15(4):229-36.
- [3]- **ALEHYANE NAEDA, BOUYAHYAOUI NAWAL, BENYAHIA HICHAM, ZAOUI FATIMA.** Minivis et ancrage orthodontique: mise au point. Rev Odont Stomat 2011; 40:204-221
- [4]- **American Academy of pediatric dentistry.** Guideline on management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. *AAPD* 2009, (13p)
- [5]-**AUDREY BENHAMOU GIULY.** Les canines incluses maxillaires : étude observationnelle longitudinale prospective multicentrique [thèse]. Université HENRI POINCARÉ – NANCY 1 FACULTÉ D'ODONTOLOGIE.2010.
- [6]-**AUTREL RAPHAËL.** Intérêts des ancrages vissés dans la prise en charge des canines incluses maxillaires [thèse] Université CLAUDE BERNARD-LYON I U.F.R. D'odontologie ; 2014.
- [7]- **BARANES M., LAVAUD M., MAMAN L.** Extraction des canines incluses. *AOS* 2008, 244 : 377-394.
- [8]- **BASSIGNY F.** Les signes prémonitoires d'inclusion des canines supérieures : une approche préventive. Rev Orthop Dento Faciale 1990, 24: 91-102.
- [9]- **BASSIGNY F.** Manuel d'orthopédie dento-Faciale. Paris: Masson, 1991
- [10]- **BECKER A., CHAUSHU G., CHAUSHU S.** Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. Am J Orthod DentofacialOrthop2010, 137(6): 743-54.

- [11]- **BECKER A., CHAUSHU S.** Success rate and duration of orthodontic treatment for adult patients with palatally impacted maxillary canines.
Am J OrthodDentofacialOrthop2003, 124 (5): 509-14.
- [12]- **BECKER A., SHPACK N., SHTEYER A.** Attachment bonding to impacted teeth at the time of surgical exposure. Eur J Orthod1996, 18(5): 457-63.
- [13]- **BECKER A., SMITH P., BEHAR R.** The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally displaced cuspid. Angle Orthodont 1981; 51 (1) : 24-29.
- [14]- **BENHAMOU GIULY A.** Étude prospective sur 127 canines incluses maxillaires : durée de traitement et caractérisation de la population. L'Orthodontie Bioprogressive - Vol. 23 - décembre 2015.
- [15]- **BISHARA SE.** Impacted maxillary canines: a review.
Am J Orthod Dento Facial Orthop1992, 101(2): 159-71.
- [16]- **BOILEAU MJ.** Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : Principes et moyens thérapeutiques. Elsevier Masson ; 2011, 1039p.
- [17]- **BOILEAU MJ, CANAL P.** Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte ; Traitement des dysmorphies et malocclusions. Elsevier Masson ; 2012.
- [18]- **BOISRAMÉ-GASTRIN S., DENHEZ F.** Extractions des canines et autres dents incluses. EMC (Elsevier SAS, Paris), Odontologie/Orthopédie dentofaciale2010, 28-755-Q-10.
- [19]- **BORDAIS P., GINESTE P., et LABARRAQUE J. P.** Traitement des dents incluses. Encycl. Méd. Chir, Pris, Stomatologie, 22097 A10 11-1981.
- [20]- **BORGHETTI A., MONNET-CORTI V.** Dégagement chirurgical des dents incluses. Chirurgie parodontale Paris : CDP 2000, (498p)

- [21]- **BOURZGUI F., BELHAJ S., TAZI H., HAMZA M., KHAZANA MM.** Gestion chirurgico-orthodontique de la rétention dentaire. International Orthodontics 2009, 7(3) : 257-67.
- [22]- **BREZULIER D, SOREL O.** Canines incluses – Revue de littérature. Rev Orthop Dento Faciale 2017; 51:115-134.
- [23]- **BROOKS JK.** An unusual case of idiopathic internal root resorption beginning in an unerupted permanent tooth. JEndod. 1986; 12(7):309-10.
- [24]- **CAMILLERI S, LEWIS C-M, MC DONALD F.** Ectopic Maxillary Canines: Segregation Analysis and Twin Study. J. Dent. Res. 2008; 87(6): 580-583.
- [25]- **CANEL JF.** Diagnostic radiologique de la canine permanente supérieure. Rev Odont Stomatol 1979 ; 8 ; 94-96.
- [26]- **CAVEZIAN R et PASQUET G.** Cône beam : imagerie diagnostique en odontostomatologie, principe, résultats et perspectives. Paris : Elsevier Masson, 2011.
- [27]- **CAVEZIAN R et PASQUET G.** Imagerie et orthopédie dento-facial : évolution, présent et avenir. Orthod Fr 2008 ; 79(1) : 3-12.
- [28]- **CHAMBAS C.** Canine maxillaire incluse et thérapeutique orthodontique. RevOrthopDento Faciale 1993, 27 : 9-28.
- [29]- **CHAMBAS C.** Désinclusion et mise en place des dents retenues. Odontologie/Orthopédie dentofaciale (EMC) 1997, 23-492-A-10.
- [30]- **CHARTIER-MARTIN FLORENCE.** Aspects radiologiques, chirurgicaux, et orthodontiques de la mise en place sur arcade de canines incluses maxillaires [thèse].Université de NANTES; 2004.
- [31]- **CHATEAU MICHEL.** Orthopédie dento-facial: TOME 1.Bases scientifiques, croissance, embryologie. Paris: CDP, 1993.

[32]- **CHAUSHU S., CHAUSHU G.** Skeletal implant anchorage in the treatment of impacted teeth. A review of the state of the art. *Seminars in Orthodontic* 2010, 16(3): 234-41.

[33]- **CHILLÈS DANIEL, CHILLÈS.** Un dispositif à ancrage squelettique pour la traction et la mise en place des canines incluses. *Rev Orthop Dento Faciale* 2009;43:67-86.

[34]- **Code de la Santé Publique.** Guide des indications et des procédures des examens radiologiques en odontostomatologie. 1ère édition – Mai 2006.

[35]- **COUNIHAN K1, AL-AWADHI EA2, BUTLER J1.** Guidelines for the assessment of the impacted maxillary canine. . *Dent Update.* 2013 Nov; 40(9):770-2, 775-7.

[36]- **CRINETZ V.** Conduite à tenir devant une canine incluse en situation palatine. *Revue de stomatologie*1999, 100 : 257-64.

[37]- **DE MELLO G, MANIERE D, APIOU G.** Etiologie, diagnostic, pathologie de la canine maxillaire incluse. *Rev d'odonto stomatologie* 1994, 23(5) : 347-59.

[38]- **DELSOL L, ORTI V, CHOUVAIN M, CANAL P.** Canines et incisives maxillaires incluses : diagnostic et thérapeutique. *EMC (Elsevier SAS, Paris), Odontologie/Orthopédiedentofaciale*2008, 28-635-G-10.

[39]- **ELLOUZE S, DARQUE F.** Mini implant l'orthodontie de demain ; *Quintessence international* 2012.

[40]- **ERICSON S, KUROL J.** Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption. *Communty Dent Oral Epidermiol.* 1986, 14(3): 172-6.

[41]- **ERICSON S, KUROL J.** Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbances. *Eur J Orthod* 1981; 8(3): 133-40.

[42]- **FAVRE DE THIERRENS C, CASANOVA M, CHABADEL O, RENARD E.**

Inclusion dentaire (II) ; Aspects physiopathologiques, étiopathogéniques, paléo-odontologiques, épidémiologiques et médicolégaux.

Encyclopédie Médico-chirurgicale 23-400-A-17.

[43]- **FAVRE DE THIERRENS C, GEIDER P, GIBERT P, RAYNAUD C.**

Inclusion dentaire (III) : Dents incluses, au sens large. Nosogénie, sémiologie clinique et rapports anatomocliniques. Classifications internationales des dents incluses en Santé publique.

Encyclopédie Médico-chirurgicale 23-400-A-18.

[44]- **FAVRE DE THIERRENS C, MOULIS E, BIGORRE M, DE LA CHAISE S.**

Inclusion dentaire (I) ; Aspects biologiques, odontogéniques, physiologiques et pathologiques.

Encyclopédie Médico-chirurgicale 22-032-A-15.

[45]- **FERGUSON JW, PITT SK.** Management of unerupted maxillary canines where no orthodontic treatment is planned; a survey of UK consultant opinion. *J Orthod*2004, 31(1): 28-33

[46]- **FRANCOIS ROUDIER.** Anomalies dentaires et traitements ODF : intérêt de cône beam. [Thèse].Université de NANTES. Unité de formation et de recherche d'odontologie ; 2015.

[47]- **FREUCHET-AUDE.** Mise en place chirurgico-orthodontique des canines incluses maxillaires : état de la littérature [thèse].Université de NANTES unité de formation et de recherche d'odontologie ; 2016.

[48]- **GALEAZZI J, MAMAN L, WIERZBA CB.**

Translation et transplantation des canines incluses. Techniques chirurgicales et intérêt de l'hydroxyde de calcium. *Rev d'odonto stomatologie* 1994, 23(5) : 381-91.

[49]- **GARCIA A.** Ankylose des canines incluses : étude rétrospective post chirurgicale.

*International Orthodontics*2013, 11 : 422-31.

[50]- **GARCIA R.** Canine maxillaire absente : du diagnostic à la thérapeutique.
RevOrthopDento Faciale 2010, 44(1): 63-82.

[51]- **GRISMANI AG, FREDENTHALER JW, WEBER R ET BANTLEON HP.**

Canines supérieures incluses méthodes conventionnelles de diagnostic radiologiques et de traitement. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2000 ; 100[12] :1264-7.

[52]- **GOLDBERG M, GAUCHER C.** Embryologie de la dent. Encyclo Méd Chir (paris).
Médecine buccale, 28-085, -U-50, 2011.

[53]- **GOLDBERG M, OSPHALUITAL S, BARBET P.** Embryologie craniofaciale II,
embryologie de la face et des structures squelettiques céphaliques : morphogénèse des
maxillaires de la mandibule et de crane.

Encyclo Med Chir (Paris).médecine buccale, 28-085,-U31, 2011.

[54]- **GUIRAL H, MEDINA L, CAVEZIAN R, PASQUET G.** Localisation des canines
incluses : mise au point. Actualités Odonto-Stomatologiques - n° 245 - mars 2009.

[55]- **HUSAIN J., BURDEN D., MCSHERRY P.** Management of the palatally ectopic
maxillary canine. Royal college of Surgeons of England, Faculty of Dental Surgery, Clinical
Guidelines 2010.

[56]- **IANNUCCI JM ET JANSEN L.** Dental radiography: principles and techniques.

Philadelphia: WB Saunders cop, 2006.

[57]- **ICRP** publication 103: recommendations of the ICRP, 2008.annals of the ICRP volume
37/2-4. ISBN 978-0-7020-3048-2.

[58]- **JACOBY H.** The etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod* 1983, 84(2):
125-32.

[59]- **JORDANA F, FRONTY Y, BARBREL P.** Relations pathologiques oeil-dent: point
de vue du stomatologiste et de l'odontologiste. EMC-Dentisterie 1 (2004) 417–428.

[60]- **KATSNELSON A, FLICK WG, SUSARLA S, TARTAKOVSKY JV, MILORO M.**

Use of panoramic x-ray to determine position of impacted maxillary canines.

J Oral Maxillofac Surg 2010, 65(5) : 996-100

[61]- **KOCHERT VIRGINIE.** L'ankylose dentaire : données actuelles, conduite à tenir.

[Thèse].Académie de NANCY-METZ Université HENRI POINCARE - NANCY I Faculté d'odontologie ; 2011.

[62]- **KORBENDAU JM, GUYOMARD F.** Chirurgie parodontale orthodontique .Paris ;

Cdp, 1998 :247P [139-169].

[63]- **KORBENDAU JM., PATTI A.** Les dents incluses : traitement orthodontique et chirurgical. Quintessence international 2013 : (141p).

[64]- **LACOSTE J. L.** Etude de l'étiologie et des thérapeutiques des dents incluses.

Th. 3ème Cycle. Sciences Odontologique, Strasbourg, 1974.

[65]- **LAKHDAR L, ISMAILI Z, LAHLOU K, ENNIBI O.** Désinclusion des dents antérieures retenues. Revue d'Odonto-Stomatologie/février 2008.

[66]- **LALLAM-LAROYE C, DRIDI SM, BLANC A, COLOMBIER ML.**

La désinclusion des canines maxillaires retenues : une chirurgie parodontale orthodontique essentielle. AOS 2008, 244(244) : 345-54

[67]- **LANGLADE M.** Thérapeutique orthodontique. Paris ; Cdp, 1998.

[68]- **LECOMTE NICOLAS.** Canines incluses maxillaires et mandibulaires : environnement anatomique et techniques chirurgicales [thèse]. Université HENRI POINCARE-NANCY 1 ; 2009.

[69]- **LEJOYEUX - FRANÇOISE FLAGEUL.** Orthopédie dentofaciale ; Une approche Bioprogressive. Quintessence International, Paris, 1999.

- [70]- **LESCLOUS P.** La canine maxillaire : rôle esthétique et fonctionnel, stratégie thérapeutique. Rev d'odonto stomatologie 1994, 23(5): 339-45.
- [71]- **LEVIN MP, D'AMICO RA.** Flap design in exposing unerupted teeth. American Journal of Orthodontics 1964, 65 (4) 419-22.
- [72]- **LORIELLE JP.** Collage d'une une attache sur une dent incluse profonde : technique simplifiée avec le guide attache JPL. RevOrthopDento Faciale 1993 ; 27 :89-92.
- [73]- **Lui DG, Zhang WL, Zhang ZY, Wu YT, Ma XC.** Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. Orally Surgery, Oral medicine, Oral pathology, Oral radiology, and Endodontology 2008, 105(1): 91-98.
- [74]- **MARSEILLIER EMILE.** Les dents humaines. Paris: Gauthier-Villars 1988.
- [75]- **MONTELIUS G.** Observation of the teeth of the Chines. J Dent Res1973; 13:301-316.
- [76]- **MONTLUC N.** La canine incluse et ses liaisons sur les dents collatérales. Th. Odontologie : Paris 3, 2003 : 193p.
- [77]- **MOULIS E, FAVRE DE THIERRENS C, GOLDSMITH MC, TORRES JH.** Anomalies de l'éruption. Encyclopédie Médico-chirurgicale 22-032-A-10.
- [78]- **MOUSKEBA SARR.** Protocoles chirurgico-orthodontiques de mise en place de dents permanentes incluses. Rapports de cas [thèse].UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR ; 2006.
- [79]- **ORTON HS, GARVEY MT, PEARSON MH.** Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable Appliance. Am J Orthod Dentofaciale Orthop 1995, 107(4): 354-59.
- [80]- **OTTO R.** Early and unusual incisor resorption due to impacted maxillary canines. Am. J.Orthod. Dentofaciale. Orthop. 2003 ; 124 (4) : 446-449.

[81]- **PAJONI D., JOUAN E., HERMAN P.** Intérêt des reconstructions tridimensionnelles dans la localisation des canines incluses. Rev. Orthop. Dento fac. 1994 ; 29 : 474-480.-

[82]- **PIETTE et GOLDBERG.** La dent normale et pathologique. Paris : De Boeck Université 2000.

[83]- **PIGNOLY M., MONNET-CORTI V., LE GALL M.** Echec de la mise en place de dents retenues et incluses. Orthod Fr 2016, 87(1): 23-38.

[84]- **POWER S, SHORT M.** An investigation into the reponse of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favorable eruption. Br J Orthod 1993; 20(3): 215-23.

[85]- **RIMES R J, MITCHELL C N, WILLMOT D R.** Maxillary incisor root résorptions in relation to the ectopic canine: a review of 26 patients. Eur. J. Orthod. 1997 ; 19 : 79-84.

[86]- **SAADE A.** Canines incluses et dispositifs auxillaires. Rev Orthop Dento Faciale 1993, 27: 83-88.

[87]- **SAJNANI AK., KING NM.** The sequential hypothesis of impaction of maxillary canine. A hypothesis based on clinical and radiographic findings. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery 2012, 40: 375-385.

[88]- **SALMON B, BOUKPESSI T, GOSSET M et COLL.** Cône beam CT en pratique dentaire. Du chirurgien-dentiste au radiologue. Montpellier : Sauramps Médical, 2014.

[89]- **SALMON B, LE DENMAT D.** Radioprotection au cabinet dentaire. Médecine buccale, EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radioprotection au cabinet dentaire, 8-900-V-10.

[90]- **SEOW WK, HACKLEY FD.** Pre-eruptive resorption of dentin in the primary and permanent dentitions: case reports and literature review. *Pediatr Dent.*1996; 18(1).

[91]- **SIKKOU KHADIJA, ISMAILI ZOUHEIR, ENNIBI OUM KELTOUM.**

Moyens de localisation des canines incluses: données actuelles. *Revue Belge de Médecine Dentaire* 2010/2.

[92]- **SOREL O, OLIVIER A et MANO MC.** Intérêts de l'imagerie tridimensionnelle.

Rev Ortho Dento Faciale 2010 ; 44(1) : 83-98.

[93]- **SUREJ KUMAR LK, NIKHIL M KURIEN, ADERSH GA, MATHEW**

THARAKAN. Techniques for localization of impacted maxillary canines radiographs; a new classification system based on the principles of localization. *International Journal of Clinical and Diagnostic Research* Volume 6, Issue1, Jan-Feb 2018.

[94]- **TERESTRI P, PERRIER D'ARC G, ATTIA Y, GUIDICELLI J.** Mise en place chirurgico-orthodontique de la canine en position palatine. *Rev d'odonto stomatologie*1994, 23(5) : 361-70.

[95]- **TILOTTA F, FOLLIGUET M, SEGUIER S.** Anomalies des dents temporaires.

Encyclo Med Chir (paris).médecine buccale, article 28-270-E-10, 2010.

[96]- **TILOTTA F, FOLLIGUET M, SEGUIER S.**

Physiopathologie de l'éruption dentaire. Article 28-260-B-10, 20.

[97]- **UZEN I, GUNDUZ K, CANITEZER G, AVSEVER H, ORHAN K.**

A retrospective analysis of prevalence and characteristics of pre-eruptive intracoronal resorption in unerupted teeth. *Int Endod J.* 2014.

[98]- **WARFORD JH, GRANDHI RK.et TIRA DE.** Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *Am J Orthod Dento facOrthop* 2003;

124(6): 651-655.

[99]- **YAN B, SUN Z, FIELDS H, WANG L et COLL.**

Etiologic factors of buccal and palatal maxillary canine impaction: A perspective based on cone beam computed tomography analyses. Am J OrthodDentofacOrthop 2013; 143(4):527-534.

[100]- **ZEROUAOUI MF, BAHJE L, ZAOUI F, RERHRHAYE W.**

Mise en place orthodontico-chirurgicale des canines incluses : moyens de prévisions des échecs. AOS 2012, 260 : 313-325.

Sites web :

<http://www.dentalespace.com>

<https://www.google.fr>

<http://www.information-dentaire.fr>

<http://www.lecourierdudentiste.fr>

<http://www.le fil dentaire.com>

<http://www.orthodontisteenligne.com>

<http://www.ortholemay.com>

<https://www.sylvainchamberland.com>