

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

ANNEE 2015

2015 TOU3 3038

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par

Audrey BENHAMOU GIULY

Le 23 Juin 2015

LES CANINES INCLUSES MAXILLAIRES :
ETUDE OBSERVATIONNELLE LONGITUDINALE
PROSPECTIVE MULTICENTRIQUE

Directeur de thèse : Dr Maxime ROTENBERG

JURY

Président :

Pr Cathy NABET

1er assesseur :

Dr Maxime ROTENBERG

2ème assesseur :

Dr Bruno COURTOIS

3ème assesseur :

Dr Julie GABAY-FARUCH



UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

ANNEE 2015

2015 TOU3 3038

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE
DENTAIRE Présentée et soutenue publiquement

Par

Audrey BENHAMOU GIULY

Le 23 Juin 2015

**LES CANINES INCLUSES MAXILLAIRES :
ETUDE OBSERVATIONNELLE LONGITUDINALE
PROSPECTIVE MULTICENTRIQUE**

Directeur de thèse : Dr Maxime ROTENBERG

JURY

Président :

Pr Cathy NABET

1er assesseur :

Dr Maxime ROTENBERG

2ème assesseur :

Dr Bruno COURTOIS

3ème assesseur :

Dr Julie GABAY-FARUCH



➔ DIRECTION

ADMINISTRATEUR PROVISOIRE

Mr Hugues CHAP

ASSESEURS DU DOYEN

• ENSEIGNANTS :

Mr CHAMPION Jean

Mr HAMEL Olivier

Mr POMAR Philippe

• PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme GRIMOUD Anne-Marie

• ÉTUDIANT :

Mr HAURET-CLOS Mathieu

CHARGÉS DE MISSION

Mr PALOUDIER Gérard

Mr AUTHER Alain

RESPONSABLE ADMINISTRATIF

Mme MORICE Marie-Christine

➔ HONORARIAT

DOYENS HONORAIRES

Mr LAGARRIGUE Jean +

Mr LODTER Jean-Philippe

Mr PALOUDIER Gérard

Mr SOULET Henri

➔ ÉMÉRITAT

Mme GRÉGOIRE Geneviève

Mr PALOUDIER Gérard

➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

56.01 PÉDODONTIE

Chef de la sous-section :

Professeur d'Université :

Maîtres de Conférences :

Assistants :

Chargés d'Enseignement :

Mr VAYSSE

Mme BAILLEUL-FORESTIER

Mme NOIRRIT-ESCLASSAN, Mr VAYSSE

Mme DARIES, Mr MARTY

Mr DOMINÉ

56.02 ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

Chef de la sous-section :

Maîtres de Conférences :

Assistants :

Chargés d'Enseignement :

Mr BARON

Mr BARON, Mme LODTER, Mme MARCHAL-SIXOU, Mr ROTENBERG,

Mme GABAY-FARUCH, Mme YAN-VERGNES

Mme MECHRAOUI, Mr MIQUEL

56.03 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE

Chef de la sous-section :

Professeur d'Université :

Maître de Conférences :

Assistant :

Chargés d'Enseignement :

Mr HAMEL

Mme NABET, Mr PALOUDIER, Mr SIXOU

Mr HAMEL, Mr VERGNES

Mlle BARON

Mr DURAND, Mr PARAYRE

57.01 PARODONTOLOGIE***Chef de la sous-section :*** **Mr BARTHET**

Maîtres de Conférences : Mr BARTHET, Mme DALICIEUX-LAURENCIN

Assistants : Mr MOURGUES, Mme VINEL

Chargés d'Enseignement : Mr CALVO, Mr LAFFORGUE, Mr SANCIER

57.02 CHIRURGIE BUCCALE, PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE, ANESTHÉSIOLOGIE ET RÉANIMATION***Chef de la sous-section :*** **Mr CAMPAN**

Professeur d'Université : Mr DURAN

Maîtres de Conférences : Mr CAMPAN, Mr COURTOIS, Mme COUSTY

Assistants : Mme BOULANGER, Mme CROS, Mr EL KESRI

Chargés d'Enseignement : Mr FAUXPOINT, Mr L'HOMME, Mme LABADIE

57.03 SCIENCES BIOLOGIQUES (BIOCHIMIE, IMMUNOLOGIE, HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE, GÉNÉTIQUE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE, BACTÉRIOLOGIE, PHARMACOLOGIE***Chef de la sous-section :*** **Mr KÉMOUN**

Professeurs d'Université : Mme DUFFAUT

Maîtres de Conférences : Mme GRIMOUD, Mr KEMOUN, Mr POULET

Assistants : Mr BARRAGUÉ, Mme DUBOSC, Mme PESUDO, Mme SOUBIELLE

Chargés d'Enseignement : Mr BLASCO-BAQUE, Mr SIGNAT, Mme VALERA

58.01 ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE***Chef de la sous-section :*** **Mr GUIGNES**

Maîtres de Conférences : Mr DIEMER, Mr GUIGNES, Mme GURGEL-GEORGELIN, Mme MARET-COMTESSE

Assistants : Mr ARCAUTE, Mr BONIN, Mr BUORO, Mme DEDIEU, Mme DUEYMES, Mr MICHETTI

Chargés d'Enseignement : Mr BALGUERIE, Mr ELBEZE, Mr MALLET

58.02 PROTHÈSES (PROTHÈSE CONJOINTE, PROTHÈSE ADJOINTE PARTIELLE, PROTHÈSE COMPLÈTE, PROTHÈSE MAXILLO-FACIALE)***Chef de la sous-section :*** **Mr CHAMPION**

Professeurs d'Université : Mr ARMAND, Mr POMAR

Maîtres de Conférences : Mr BLANDIN, Mr CHAMPION, Mr ESCLASSAN, Mme VIGARIOS

Assistants : Mr CHABRERON, Mr GALIBOURG, Mr HOBEILAH, Mr KNAFO, Mme SELVA

Chargés d'Enseignement : Mr BOGHANIM, Mr DESTRUHAUT, Mr FLORENTIN, Mr FOLCH, Mr GHRENASSIA, Mme LACOSTE-FERRE, Mr POGEANT, Mr RAYNALDY, Mr GINESTE

58.03 SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES, OCCLUSODONTIQUES, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE***Chef de la sous-section :*** **Mme JONNIOT**

Professeur d'Université : Mme GRÉGOIRE

Maîtres de Conférences : Mme JONNIOT, Mr NASR

Assistants : Mr CANIVET, Mme GARNIER, Mr MONSARRAT

Chargés d'Enseignement : Mr AHMED, Mme BAYLE-DELANNÉE, Mr ETIENNE, Mme MAGNE, Mr TREIL, Mr VERGÉ

*L'université Paul Sabatier déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.
(Délibération en date du 12 Mai 1891).*

Mise à jour au 1^{er} avril 2015

Remerciements

A mes parents, que je ne remercierai jamais assez pour leur amour, leur patience et leur soutien sans faille tout au long de mes études. Je vous dois tout, vous êtes mes piliers, mon exemple. J'espère pouvoir être aussi bon parent que vous l'avez été pour moi.

A mon frère adoré Arnaud, mon complice. Merci pour ton soutien et ta joie de vivre. Je suis fière de ce que tu es devenu. Il me tarde que l'on soit de nouveau réuni.

A mon tendre mari Gérémy, mon ami, mon confident, mon âme-sœur que le destin a bien voulu mettre sur mon chemin. Merci pour ton soutien depuis toutes ces années, ton amour. Fonder une famille avec toi est sans doute ma plus grande fierté.

A ma mamie Titine, toujours de bonne humeur, d'une douceur incomparable. Tu es le ciment de notre famille.

A ma mamie Arlette, exemple de combativité, pour qui j'ai une tendre pensée en ce jour si particulier... Tu m'as toujours poussée à me dépasser et je t'en serai toujours reconnaissante.

A mes oncles, tantes, cousins et cousines... Une grande famille pleine d'amour et d'humour. Merci de m'entourer, d'être présents dans les moments importants de ma vie.

A mon oncle Alain, qui représente tant à mes yeux et qui tient une place toute particulière dans mon cœur.

A ma belle famille, qui m'a accueillie à bras ouverts. Merci pour votre amour et votre tendresse.

A Sophie, Jessica et Johanna. Bien plus que des amies, vous faites partie des personnes qui me sont les plus proches. J'espère qu'on sera toujours là les unes pour les autres.

A Sacha et Anna, malgré la distance et le temps, notre amitié perdure.

A l'équipe enseignante d'ODF Toulouse, Dr Baron, Dr Marchal-Sixou, Dr Lodter, Dr Yan-Vergnes sans oublier le Dr Obach, le Dr Pujol et le Dr Elicegui. Merci pour votre gentillesse, votre investissement, votre amour de la spécialité. L'internat à Toulouse a été un choix que je ne regrette pas.

Au Dr Campan, Dr Fauxpoint, Dr L'Homme, Dr Labadie, Dr Pesudo ainsi qu'à leurs assistantes. Votre investissement a permis que ce travail soit possible, merci pour votre disponibilité et votre motivation.

Aux praticiens qui ont accepté de participer à l'étude. Je vous en suis particulièrement reconnaissante.

Au Dr Laure Amsellem et Dr André Benhamou à travers qui j'ai découvert l'univers dentaire et qui m'ont guidée dans mon choix.

Aux rencontres de l'internat : Co-internes, CECSMO et DU de Toulouse et Bordeaux. Une attention toute particulière à Gilda, Katia, Yasmine et Marie Sophie. Je n'aurai pas pu espérer avoir de meilleures co-internes !!! Nos fous-rires quasi quotidiens, notre amitié aura sûrement été mon meilleur souvenir de l'internat. J'espère que nous resterons liées malgré la distance !

A Angélique, avec qui cette aventure a commencé. Merci pour ton soutien dans les moments de doute, ta bonne humeur, ta douceur.

A Maxime, une belle rencontre dans mes études, une amitié qui dure.

Au personnel para-médical et administratif de la faculté et de l'hôpital qui m'a vu évoluer à travers ses nombreuses années. Merci pour votre gentillesse et votre bonne humeur.

A mes aimables patients, qui m'ont beaucoup appris.

A notre présidente de jury de thèse,

Madame le Professeur Cathy NABET

- Professeur des Universités, Praticien hospitalier d'Odontologie
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Diplôme d'Etudes Approfondies de Santé Publique – Epidémiologie
- Docteur de l'Université Paris XI
- Habilitation à Diriger des Recherches (HDR)
- Lauréate de la Faculté de Médecine
- Lauréate de l'Université Paul Sabatier
- Lauréate de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

*Nous vous sommes sincèrement reconnaissants d'avoir accepté de présider ce jury
et de nous avoir guidé dans la mise en place du protocole de la thèse.
Nous vous remercions pour votre gentillesse et votre disponibilité.*

A notre directeur de thèse,

Monsieur le docteur Maxime ROTENBERG

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Spécialiste qualifié en Orthopédie Dento-Faciale
- Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales
- D.E.A. d'Anthropologie Génétique
- Président de la Société Bioprogressive Ricketts
- Docteur de l'Université Paul Sabatier
- Coordinateur inter-régional du DES ODF

*Nous vous sommes reconnaissants d'avoir pensé à nous pour cette thèse.
Nous vous remercions pour votre investissement, votre passion pour l'enseignement,
votre soutien sans faille, votre gentillesse et votre bonne humeur.
L'internat n'aurait pas été le même sans vous.
Veuillez trouver ici le témoignage de notre plus grande reconnaissance.*

A notre Jury de thèse,

Monsieur le Docteur Bruno COURTOIS

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Diplôme d'Etudes Supérieures en Chirurgie Buccale
- D.E.A. Rayonnement et Imagerie en Médecine
- CES Odontologie Chirurgicale
- CES de Prothèse Dentaire, option : Prothèse maxillo-faciale
- Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier

*Nous vous sommes reconnaissants de votre présence dans ce jury.
Nous vous remercions pour votre participation à la thèse,
de nous avoir ouvert les portes de votre cabinet.
Ce travail n'aurait pas été possible sans votre aide.*

A notre jury de thèse,

Madame le Docteur Julie GABAY-FARUCH

- Assistante hospitalo-universitaire d'Odontologie
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Certificat d'Etudes Cliniques Spéciales mention : Orthodontie (CECSMO)
- Attestation d'Etudes Approfondies en Chirurgie Dentaire

*Nous vous sommes reconnaissants d'avoir accepté de siéger dans ce jury.
Nous vous remercions pour votre bonne humeur,
votre disponibilité et votre gentillesse.*

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	13
I. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.....	14
A. COMPARAISON DE L'ORTHOPANTOMOGRAMME ET DU CONE BEAM DANS LE CADRE DES CANINES INCLUSES.....	15
B. TRAITEMENT, AMENAGEMENT DES CANINES INCLUSES	15
C. LE PARODONTE ET LES CANINES INCLUSES.....	16
D. LA CARACTERISATION DE LA POPULATION CONCERNEE PAR L'INCLUSION CANINE ET LES FACTEURS INFLUENÇANT LES CANINES INCLUSES	16
1. <i>Caractérisation de la population concernée par l'inclusion canine</i>	16
2. <i>Les facteurs influençant l'inclusion canine</i>	17
3. <i>Les facteurs influençant la durée de traitement</i>	22
E. COMPLICATIONS ET ECHECS DES CANINES INCLUSES	23
II. PROTOCOLE	24
A. JUSTIFICATION DE L'ETUDE	24
B. OBJECTIFS	24
1. <i>Objectif principal</i>	24
2. <i>Objectifs secondaires</i>	24
C. CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL	24
D. CONCEPTION DE L'ETUDE (ANNEXE 1)	25
E. RECUEIL DES DONNEES	27
F. EXCLUSION DES PATIENTS ET PERDUS DE VUE	28
III. ANALYSE DES DONNEES, RESULTATS (ANNEXE 3).....	29
A. CARACTERISATION DE L'ECHANTILLON	29
1. <i>Composition de l'échantillon</i>	29
2. <i>Evaluation du dimorphisme sexuel</i>	29
3. <i>Evaluation de l'âge des patients</i>	30
4. <i>Répartition uni ou bilatérale des canines</i>	30
5. <i>Répartition de la situation de la canine incluse</i>	31
B. EVALUATION DE LA DUREE DE TRAITEMENT	36
1. <i>Evaluation de la durée de traitement de l'échantillon</i>	36
2. <i>Evaluation de la durée de traitement selon la position des canines</i>	37
3. <i>Evaluation de la durée de traitement selon le délai entre le jour de la chirurgie et le jour du début de la traction</i>	39
4. <i>Evaluation de la durée de traitement selon la position vestibulo-palatine de la canine incluse</i>	39
CONCLUSION	40
ANNEXES	41
BIBLIOGRAPHIE.....	48

TABLE DES FIGURES

Figure 1 – Pyramide de preuve des différentes études	14
Figure 2 – Hauteur de la canine incluse selon la racine de l’incisive	18
Figure 3 – Angulation entre l’axe de la canine incluse et le milieu inter incisif	18
Figure 4 – Position mésio-distale de la canine incluse.....	19
Figure 5 – Position de la racine de la canine incluse par rapport aux dents adjacentes	19
Figure 6 – Situation sur un orthopantomogramme de l’angle alpha, de la d-distance et de la s-sector	20
Figure 7 – Tracé de l’angle alpha, beta, eta, d1	21
Figure 8 – Tracé de l’angle omega et de d2	21
Figure 9 – Tableau récapitulatif du chirurgien pour la pré-inclusion des patients.....	25
Figure 10 – Chirurgie fermée (Dr PESUDO).....	26
Figure 11 – Chirurgie ouverte (Dr CAMPAN/ Dr DUPONT)	26
Figure 12 – Tracé des angles alpha, beta et H sur un orthopantomogramme	27
Figure 13 – Traction de la canine incluse (Dr DUPONT).....	27
Figure 14 – Apparition de la canine dans la cavité buccale (Dr DUPONT).....	28
Figure 15 – Prise en charge de la canine dans un arc rond (Dr DUPONT)	28
Figure 16 – Répartition de l’échantillon selon le sexe.....	29
Figure 17 – Répartition de l’échantillon selon l’âge	30
Figure 18 – Répartition uni ou bilatérale des canines incluses.....	30
Figure 19 – Répartition vestibulo-palatine des canines incluses	31
Figure 20 – Corrélation de l’angle alpha et de l’angle beta	32
Figure 21 – Répartition des angles alpha.....	32
Figure 22 – Répartition de la position verticale des canines incluses.....	33
Figure 23 – Schéma de répartition des différentes zones H	33
Figure 24 – H en position intermédiaire	34
Figure 25 – H en position coronaire.....	34
Figure 26 – H en position apicale	34
Figure 27 – Schéma explicatif des box plots.....	35
Figure 28 – Répartition de l’inclinaison des canines incluses selon leur position verticale	35
Figure 29 – Durée de traitement réelle de l’échantillon.....	36
Figure 30 – Durée de traitement selon l’angle alpha	37
Figure 31 – Durée de traitement selon H (modèle de Cox).....	38
Figure 32 – Durée de traitement selon le délai entre le jour de la chirurgie et le début de traction.....	39
Figure 33 – Durée de traitement selon la position vestibulo-palatine de la canine incluse.....	39

INTRODUCTION

Les canines permanentes maxillaires, après les dents de sagesse, sont les dents les plus touchées par l'inclusion avec une prévalence de 1 à 3% (1, 2, 3, 4).

Peut-on établir une corrélation entre la position initiale d'une canine incluse maxillaire et la durée du traitement pour sa mise en place sur l'arcade ? Une caractérisation de la population concernée est-elle envisageable ? Ce sont les questions posées au travers de l'étude observationnelle longitudinale prospective multicentrique que nous avons menée sur 21 mois dont 12 mois d'inclusion.

Après l'analyse de la littérature, un protocole a été mis en place. Les patients sont recrutés par l'intermédiaire de plusieurs chirurgiens réalisant l'acte de désinclusion chirurgicale. L'orthodontiste du patient est alors contacté pour recueillir les différentes informations. Ainsi, 104 patients en cours de traitement orthodontique et présentant au moins une canine incluse maxillaire ont été intégrés, soit 130 canines.

La durée de l'étude s'étend du jour de l'exposition chirurgicale de la canine à la prise en charge de cette dent dans un arc rectangulaire.

L'analyse de la littérature sur les 10 dernières années n'évoque pas d'étude prospective c'est pourquoi le choix de ce type d'étude a été réalisé pour limiter les biais.

Les buts de cette étude prospective sont d'une part de préciser au mieux la différence de durée de traitement selon la localisation initiale de la canine afin d'en informer le patient et d'autre part de vérifier les résultats retrouvés dans la littérature.

I. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

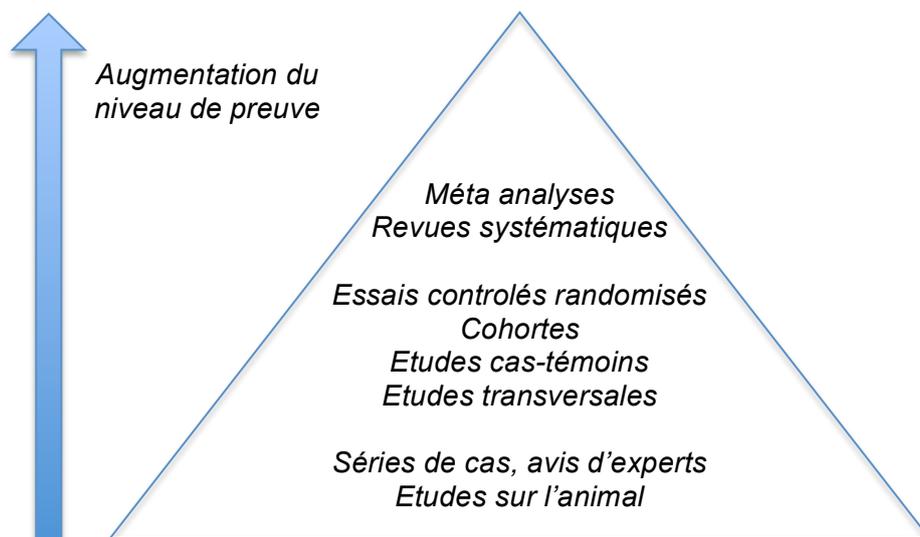


Figure 1 – Pyramide de preuve des différentes études

Afin de mettre en place le protocole de l'étude clinique, une recherche bibliographique a été réalisée en Novembre 2013 puis a été actualisée en Février 2015. La recherche s'est faite à l'aide de l'outil PUBMED en utilisant les mots clés "impact* canin*", sur les 10 dernières années, sur les humains.

Il en est apparu 571 résultats mais seulement 132 articles ont été retenus. Ces 81 articles, qui nous ont permis de mettre au point le protocole, évoquent différents sujets tels que :

- La comparaison de l'efficacité de l'orthopantomogramme et du cone beam dans le cadre des canines incluses
- L'aménagement des canines incluses (techniques chirurgicales, attaches, minivis, corticotomie)
- La caractérisation de la population concernée par l'inclusion canine et les facteurs influençant les canines incluses
- Le parodonte et canine incluse
- Les complications et les échecs des canines incluses.

A. Comparaison de l'orthopantomogramme et du cone beam dans le cadre des canines incluses

Sur les 81 articles retenus, 39 articles sont concernés.

D'après l'analyse de la littérature, le cone beam semble plus précis que l'imagerie 2D pour établir le diagnostic initial des canines incluses et leur relation avec les dents adjacentes mais le plan de traitement ne semble pas différer (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19). Les résorptions semblent aussi être plus précisément détectées et évaluées avec le cone beam (6, 7, 8, 11, 20, 21, 22, 23, 24, 25).

La différence de localisation des canines incluses entre les deux méthodes peut s'expliquer par « une distortion, une magnification et une superimposition des structures anatomiques situées dans les différents plans de l'espace » (12). Cependant la 2D reste aussi un examen fiable dans le diagnostic et la prise en charge des canines incluses (8, 16, 26, 27, 28, 29, 30).

B. Traitement, aménagement des canines incluses

Sur les 81 articles retenus, 30 articles sont concernés.

Les sujets abordés sont :

- la comparaison chirurgie ouverte/fermée

Il n'y a pas de différence significative au niveau parodontal en post traitement entre les deux techniques. Les critères pris en considération sont la hauteur de gencive attachée, le niveau de récession, le niveau osseux et la hauteur de la couronne clinique (31, 32, 33, 34). Il en est de même au niveau esthétique, économique, patient dépendant et douleur post opératoire (35). Le temps opératoire est cependant plus court lors d'une chirurgie ouverte (36).

- l'apport des ultrasons lors de la désinclusion

En comparaison avec le bistouri, le nombre d'incisions, le saignement et le temps opératoire sont fortement diminués (37).

- l'apport des minivis lors de la désinclusion

Les minivis semblent être bénéfiques dans l'aménagement des canines incluses avec un temps de traitement orthodontique réduit (38, 39, 40, 41).

- l'apport des corticotomies

Une réduction du temps de traitement de 28-33% est observé avec l'utilisation des corticotomies sans qu'il y ait de différence significative au niveau parodontal (42).

C. Le parodonte et les canines incluses

Sur 81 articles, 12 articles sont concernés.

Les canines incluses favorisent une augmentation de l'indice de plaque, du saignement gingival, de la profondeur de poche, du niveau de gencive, de la hauteur coronaire, de la sensibilité pulpaire lors de test électrique, une réduction de la gencive attachée et du niveau osseux comparé aux canines qui évoluent spontanément en controlatéral (43). La gencive kératinisée semble plus importante dans les canines incluses en palatin (44). Six mois après le traitement, le seul facteur qui semble varier de façon significative est le niveau d'os alvéolaire (45).

D'autre part une corrélation a été établie entre la position mésio-distale et verticale initiale de la canine incluse avec le status parodontal post traitement de la canine incluse, de l'incisive latérale et de la première prémolaire et la durée de traitement. Cependant la profondeur de poche semble acceptable dans la majorité des patients (moins de 4mm) (46). L'âge et le dimorphisme sexuel du patient n'influencent pas le parodonte (44).

D. La caractérisation de la population concernée par l'inclusion canine et les facteurs influençant les canines incluses

1. Caractérisation de la population concernée par l'inclusion canine

Sur 81 articles, 39 articles sont concernés.

Les canines incluses touchent 1 à 3% de la population (1, 2, 3, 4). Leur étiologie est inconnue mais « les facteurs environnemental et génétique ont été suggérés » (47).

- le dimorphisme sexuel

Les femmes semblent être plus concernées par les canines incluses que les hommes (3, 4, 48, 49, 50, 51).

- l'âge

Les résultats concernant son implication dans l'inclusion canine et la durée de traitement sont contradictoires selon les articles (52, 53, 54, 55).

- la répartition géographique des canines incluses

Le lieu d'inclusion est plus souvent palatin que vestibulaire (3, 48, 50, 51, 56, 57, 58), cependant ce résultat est inversé dans d'autres publications (1, 3, 49). La canine gauche semble plus souvent concernée que la canine droite dans les cas de canine incluse unilatérale (51). Les canines incluses unilatérales sont plus fréquemment retrouvées que les bilatérales (1). L'inclusion bilatérale concerne plus les canines incluses en palatin et sont sujettes à un traitement plus long (59).

2. Les facteurs influençant l'inclusion canine

a) *Le facteur dento-squelettique (55, 60, 61, 62, 63)*

La corrélation entre la longueur d'arcade et les canines incluses en vestibulaire est statistiquement significative mais la différence est si faible qu'on la considère comme non cliniquement significative (62).

Dans les canines incluses en palatin, la forme de l'arcade maxillaire est plus étroite et plus longue, et la voûte palatine est plus profonde en comparaison à celles incluses en vestibulaire (55, 64).

La distance inter-molaire, inter-prémolaire, inter-canine, la profondeur et la hauteur du palais ne sont pas statistiquement significatives (63, 65).

Les patients avec une canine incluse en palatin semblent plus concernés par une prognathie maxillaire, une classe I squelettique, une palato-version des incisives centrales maxillaires, une hypodivergence et une rotation antérieure de la mandibule. A l'inverse, chez les patients avec une canine incluse en vestibulaire, on retrouve plus souvent une rétrognathie maxillaire et une classe III squelettique (66).

b) *Le facteur dentaire*

Seize pour cent des patients présentant une canine incluse en palatin ont une anomalie de forme ou une agénésie des dents adjacentes (47, 48, 55, 57, 61, 63). Une anomalie de l'incisive latérale peut être un signe d'appel d'une canine incluse. Il existe une influence des canines incluses sur la morphologie radiculaire des prémolaires (le nombre de première et seconde prémolaires avec des racines séparées est significativement réduit comparé au côté controlatéral) et à l'inverse la séparation radiculaire, un canal unique et la concavité médiale de la première prémolaire peuvent représenter un facteur de risque dans l'évolution des canines (48, 67).

L'overjet est significativement réduit chez les femmes présentant une canine incluse en palatin, notamment les canines incluses unilatérales alors que l'overbite est significativement augmenté chez les patients masculins présentant une canine incluse, notamment dans les inclusions bilatérales (63). La classe II 2 est un facteur de risque d'inclusion canine (55, 68).

c) *La localisation de la canine incluse (2, 54, 59, 69, 70, 71) selon :*

- La hauteur de la canine incluse (70)

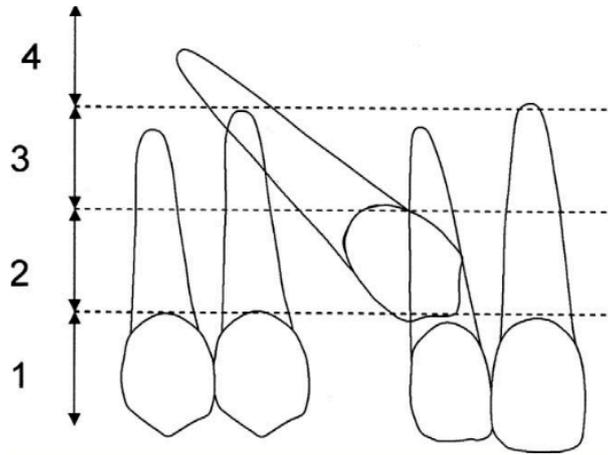


Figure 2 – Hauteur de la canine incluse selon la racine de l'incisive

Grade 1 : sous la ligne de jonction amélo-cémentaire

Grade 2 : dessus la ligne de jonction amélo-cémentaire, mais moins de la moitié de la racine

Grade 3 : plus de la moitié de la racine, mais toujours au niveau de la racine

Grade 4 : au delà de la racine

- L'angle axe de la canine/milieu interincisif, l'angle alpha (54, 70, 72)

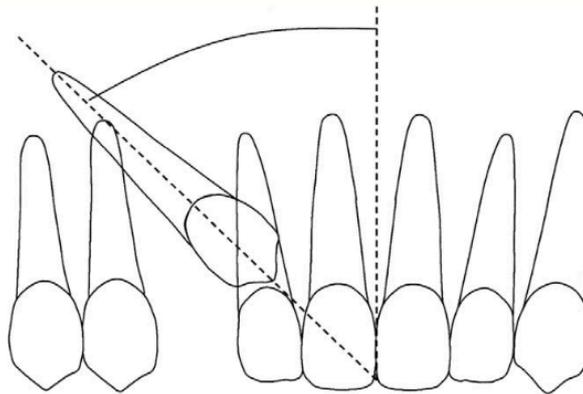


Figure 3 – Angulation entre l'axe de la canine incluse et le milieu inter incisif

Grade 1 : 0° - 15°

Grade 2 : 16° - 30°

Grade 3 : supérieur ou égal à 31°

- L'inclinaison mésio-distale de la canine par rapport aux dents adjacentes (70)

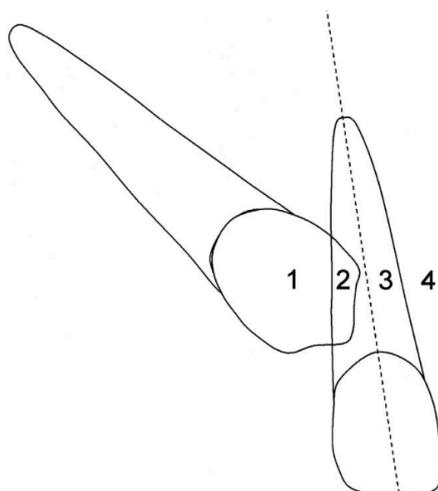


Figure 4 – Position mésio-distale de la canine incluse

- Grade 1 : pas de recouvrement de la racine de l'incisive
- Grade 2 : moins de la moitié de recouvrement de la racine de l'incisive
- Grade 3 : plus de la moitié de recouvrement de la racine de l'incisive mais pas la totalité de la racine
- Grade 4 : recouvrement total de la racine de l'incisive voir plus.

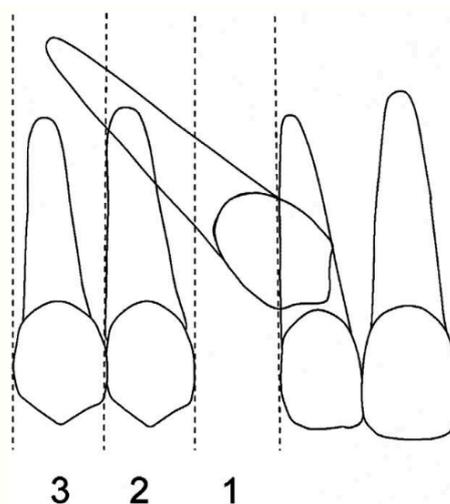


Figure 5 – Position de la racine de la canine incluse par rapport aux dents adjacentes

- Grade 1 : au dessus de la région de la canine
- Grade 2 : au dessus de la région de la première prémolaire
- Grade 3 : au dessus de la région de la seconde prémolaire

- La situation antéro-postérieure de la canine
- La distance de la canine au plan occlusal (54, 72, 73)

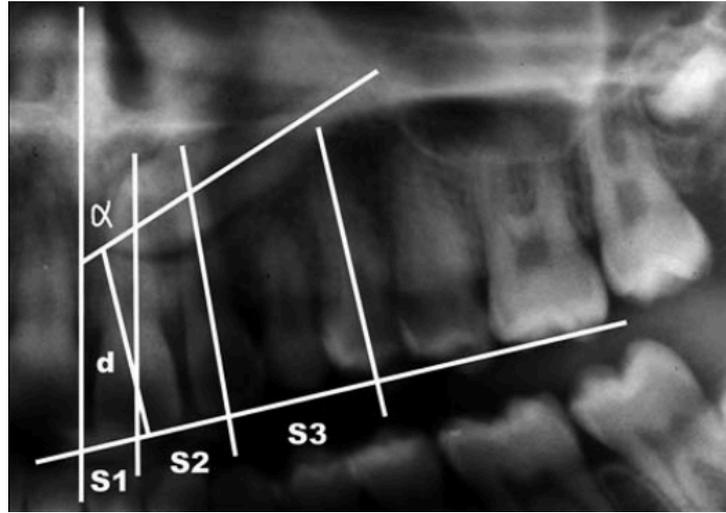


Figure 6 – Situation sur un orthopantomogramme de l'angle alpha, de la d-distance et de la s-sector

L'angle **alpha** correspond à l'angle entre l'axe de la canine incluse et le milieu inter-incisif.

La **d-distance** est la mesure entre la pointe cuspidienne de la canine incluse et le plan occlusal (de la première molaire au bord de l'incisive centrale). La **s-sector** correspond à la zone où se situe la pointe cuspidienne de la canine incluse : la **zone 1** (entre le milieu inter-incisif et l'axe de l'incisive centrale), la **zone 2** (entre l'axe de l'incisive centrale et l'axe de l'incisive latérale), ou la **zone 3** (entre l'axe de l'incisive latérale et l'axe de la première prémolaire) (54, 72).

- L'angle beta, l'angle eta (54)

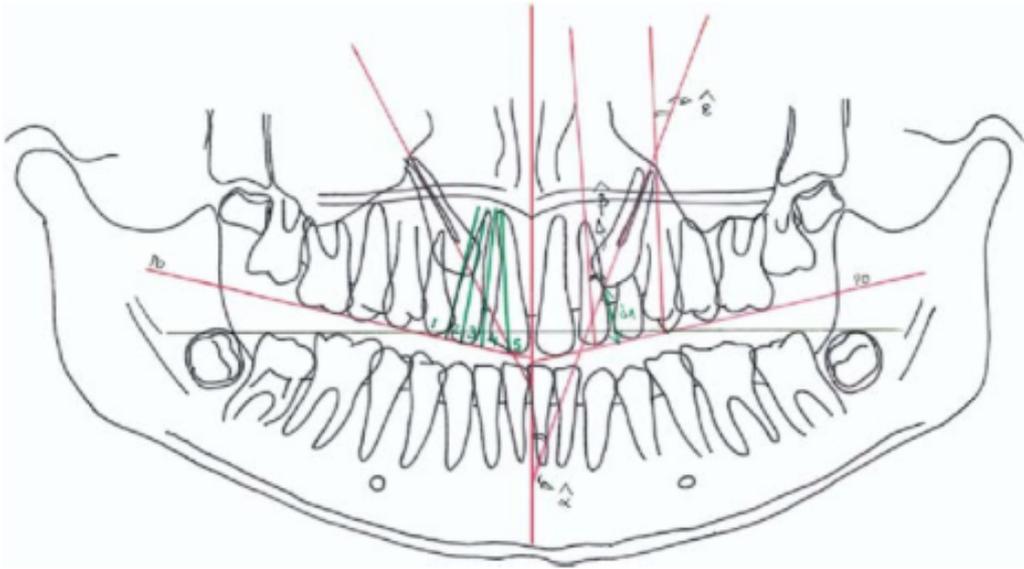


Figure 7 – Tracé de l'angle alpha, beta, eta, d1

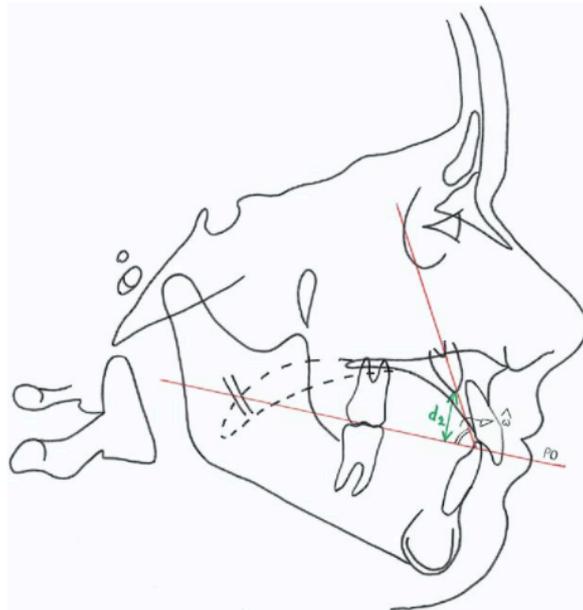


Figure 8 – Tracé de l'angle omega et de d2

Angle **alpha** : inclinaison de la canine par rapport à l'axe vertical de la panoramique

Angle **beta** : inclinaison de la canine par rapport à l'axe de l'incisive latérale

Angle **eta** : inclinaison de la canine par rapport à l'axe de la première prémolaire

d1 : distance perpendiculaire entre la pointe cuspidienne de la canine et le plan occlusal

Angle **omega** : inclinaison de la canine par rapport au plan occlusal sur une téléradiographie de profil

d2 : inclinaison de la canine par rapport à la ligne occlusale sur une téléradiographie de profil

3. Les facteurs influençant la durée de traitement

L'inclusion bilatérale concerne plus les canines incluses en palatin et est sujette à un traitement plus long (59).

Lorsque l'angle entre l'axe de la canine incluse et le milieu inter-incisif est supérieur à 45 degrés, la difficulté du traitement augmente considérablement ($P < .001$). Il en est de même lorsque la pointe cuspidienne recouvre plus de la moitié de la racine de l'incisive latérale ($P < .001$) (74).

L'âge, les angles alpha et beta, la d-distance et le s-sector (53, 70, 72) influencent la durée de traitement : « tous les 5° d'ouverture, l'angle alpha nécessite une semaine de plus de traction, chaque millimètre supplémentaire de la d-distance nécessite une semaine en plus de traction et lorsque la pointe cuspidienne est dans la zone 1, six semaines supplémentaires de traction sont nécessaires comparé aux canines qui se trouvent dans la zone 3 » (72). Cette conclusion est démentie par d'autres publications pour lesquelles le dimorphisme sexuel, l'âge, le lieu de l'inclusion et l'édification radiculaire de la canine incluse n'affectent pas la durée de traitement de façon significative (53, 54, 70, 72, 74).

La durée de traitement ortho-chirurgical total médian est de 28 mois (4 à 92 mois) pour les patients suivis en libéral, de 24 mois (10 à 51 mois) pour les patients suivis à l'hôpital par les étudiants et de 18 mois (7 à 57 mois) pour les patients suivis par les praticiens hospitaliers (52).

D'autre part, la durée de traitement moyenne est de 28,3 mois (13 à 50 mois): 25,8 mois (13 à 40 mois) si la canine incluse est unilatérale et 32,3 mois (23 à 50 mois) si canine incluse est bilatérale. Au contraire, dans le cadre d'un traitement classique sans inclusion, la durée de traitement globale est de 22,4 mois (10 à 41 mois) (52).

E. Complications et échecs des canines incluses

Sur 81 articles, 16 articles sont concernés.

La principale complication rencontrée chez les patients présentant une canine incluse est la résorption radiculaire des dents adjacentes (incisives centrales, latérales et des premières prémolaires) (7, 21, 49, 50, 75, 76). Ainsi la prévalence des résorptions est significativement plus grande chez les patients présentant une canine incluse, notamment lors d'une proximité radiculaire inférieure à 1mm (76).

Même si les auteurs semblent unanimes dans le fait qu'il existe une relation entre la position des canines incluses et les résorptions, certains démentent cette hypothèse (77, 78).

Le jeune âge du patient semble être un facteur de risque de résorption (56).

D'autre part, les dents présentant une résorption radiculaire montrent une stabilisation dans le temps et peuvent être prises en charge dans un traitement d'orthodontie sans craindre de mobilité ou de discoloration (79, 80).

Les principales raisons d'échec de la mise sur arcade des canines incluses sont; un ancrage inadéquat, une erreur de localisation ou de direction de traction et l'ankylose. Généralement plusieurs causes peuvent s'accumuler (14, 50, 81).

II. PROTOCOLE

A. Justification de l'étude

L'étude a pour but de pouvoir informer le patient sur le temps de traitement de sa ou ses canines incluses maxillaires selon sa situation clinique, en accord avec la loi du 4 mars 2002 relative à l'information du patient. L'analyse de la littérature ne montre pas d'étude prospective sur la durée de traitement des canines incluses et sur la caractérisation de la population concernée, seules des études rétrospectives abordent ces sujets ce qui a tendance à augmenter les biais. Une étude prospective permet d'être plus objectif sur le recrutement des patients et sur les résultats.

B. Objectifs

1. Objectif principal

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la durée de traitement d'une canine incluse selon sa situation clinique initiale.

2. Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires sont :

- d'étudier la caractérisation de l'échantillon de patients présentant une ou des canines incluses en prenant en considération :
 - o Le dimorphisme sexuel
 - o L'âge des patients concernés par une canine incluse au jour de la désinclusion
 - o La répartition uni ou bilatérale des canines (13, 23, 13 et 23)
 - o La répartition vestibulo-palatine des canines
 - o L'inclinaison des canines
 - o La position verticale des canines.
- de calculer les taux de succès et d'échec de la mise en place de la canine incluse maxillaire.

C. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal est la prise en charge de la canine dans un arc rectangulaire NiTi ou acier.

D. Conception de l'étude (Annexe 1)

Suite à l'analyse de la littérature en Novembre 2013, un protocole et un questionnaire ont été mis en place. Cette étude est :

- observationnelle
- prospective
- tricentrique :
 - o le centre hospitalo-universitaire de Toulouse
 - o le cabinet libéral des Docteurs Campan et Fauxpoint
 - o le cabinet libéral des Docteurs Courtois, Labadie, Lhomme et Pesudo.

Pour le CHU de Toulouse, un mail a été envoyé aux étudiants en spécialité afin de repérer les éventuels patients qui pouvaient être inclus. Pour les cabinets libéraux, les assistantes ont établi un tableau récapitulatif des patients se présentant en consultation pour la désinclusion d'une canine maxillaire. Ce tableau est régulièrement mis à jour et envoyé par mail. Dans ce tableau figurent :

- le nom et prénom du patient
- la date de naissance
- la date de la désinclusion
- la ou les canines concernées
- le nom de l'orthodontiste qui suit le patient
- le nom du chirurgien ayant réalisé l'acte chirurgical

Numéro	Nom du patient	Date de naissance	Date de désinclusion	Numéro de la dent	Nom de l'orthodontiste	Nom du chirurgien
1	Mr X	.../.../...	.../.../...	...	Dr Y	Dr Z

Figure 9 – Tableau récapitulatif du chirurgien pour la pré-inclusion des patients

La technique chirurgicale de désinclusion est ouverte ou fermée selon la situation clinique, le seul juge étant le chirurgien.



Figure 10 – Chirurgie fermée (Dr PESUDO)



Figure 11 – Chirurgie ouverte (Dr CAMPAN/ Dr DUPONT)

Le cabinet d'orthodontie dans lequel est suivi le patient est dans un second temps contacté pour expliquer l'étude et proposer la participation au protocole.

La période d'inclusion concerne les patients ayant eu une désinclusion entre Juillet 2013 et Juillet 2014. L'inclusion est stoppée en Juillet 2014 afin donner le temps au praticien de tracter la canine et de la prendre éventuellement en charge dans un arc rectangulaire. L'évolution des canines est ensuite suivie jusqu'en Avril 2015, les canines n'étant pas encore prises en charge dans un arc rectangulaire en Avril seront suivies afin de figurer dans un mémoire de fin d'étude.

Concernant le consentement des patients, étant donné le caractère observationnel de cette étude en soins courants, nous nous sommes appuyés sur l'autorisation CNIL.

Enfin un numéro d'anonymat est attribué à chaque patient.

E. Recueil des données

Suite à une réponse positive de l'orthodontiste, un questionnaire lui est envoyé. Les différents renseignements demandés sont :

- une radiographie 2D ou 3D la plus récente possible avant désinclusion afin de localiser la ou les canines incluses. On mesure alors :
 - o l'angle Alpha : angle entre l'axe de la canine et l'axe de l'incisive latérale
 - o l'angle Beta : angle entre l'axe de la canine et l'axe de la première prémolaire
 - o H : la position verticale de la pointe cuspidienne par rapport à la racine de l'incisive centrale. L'incisive est divisée en trois zones, la zone coronaire, la zone médiane et la zone apicale.

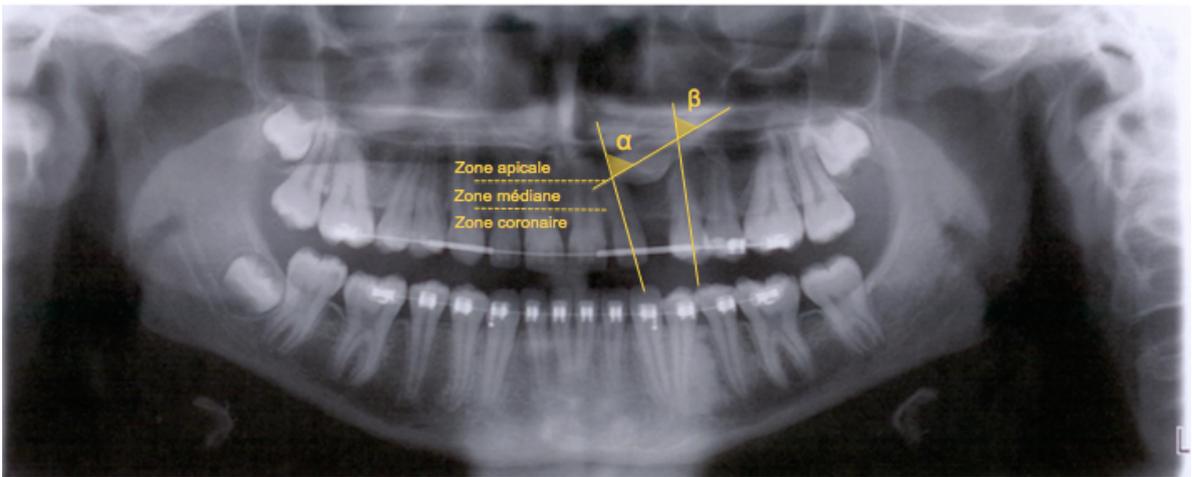


Figure 12 – Tracé des angles alpha, beta et H sur un orthopantomogramme

- la situation initiale de la canine (vestibulaire, palatine ou intermédiaire)
- la date de début de traction



Figure 13 – Traction de la canine incluse (Dr DUPONT)

- les dates des différents rendez-vous de traction, y compris les dates des rendez-vous manqués

- la date d'apparition de la canine dans la cavité buccale



Figure 14 – Apparition de la canine dans la cavité buccale (Dr DUPONT)

- la date de prise en charge de la canine dans un arc rond avec sa composition et sa section



Figure 15 – Prise en charge de la canine dans un arc rond (Dr DUPONT)

- la date de prise en charge de la canine dans un arc rectangulaire avec sa composition et sa section.

Les renseignements sont consignés dans un classeur sur une feuille individuelle avec la radiographie du patient et une sauvegarde est faite sur ordinateur (Annexe 2).

F. Exclusion des patients et perdus de vue

Les causes d'exclusion des patients sont :

- un absentéisme répété du patient
- un déménagement
- un transfert du patient, la traction ayant commencé dans un autre cabinet

On répertorie également les patients perdus de vue. Dans les deux cas, les résultats des patients ne seront pas pris en compte dans l'étude.

III. ANALYSE DES DONNEES, RESULTATS (ANNEXE 3)

A. Caractérisation de l'échantillon

Une analyse statistique de l'échantillon est faite à partir des données recueillies.

1. Composition de l'échantillon

Parmi les patients repérés par les chirurgiens, 156 patients ont été pré-inclus et seulement 112 patients ont été inclus. La différence des deux groupes s'explique par l'absence de réponse de certains orthodontistes.

Sur ces 112 patients, 8 patients ont été exclus ; 5 patients pour cause de déménagement, 1 patient pour cause de transfert et 2 patients pour cause d'une mauvaise coopération.

Notre échantillon final était donc constitué de 104 patients et de 130 canines.

La période d'inclusion des patients ayant eu une désinclusion s'étendait de Juillet 2013 à Juillet 2014 afin de donner le temps aux canines d'être prises en charge dans un arc rectangulaire.

2. Evaluation du dimorphisme sexuel

Sur les 104 patients, 65 patients étaient des femmes et 39 patients étaient des hommes, ce qui est en accord avec l'analyse de la littérature (3, 4, 48, 49, 50, 51).

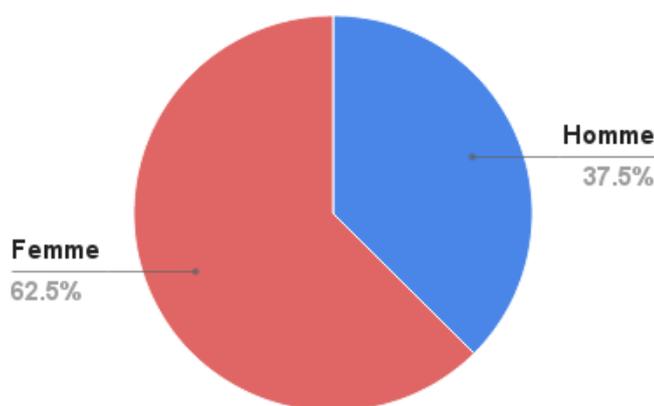


Figure 16 – Répartition de l'échantillon selon le sexe

Cependant on peut se demander si cette différence ne peut pas être due à l'appréciation esthétique des parents, des patients ou de l'orthodontiste qui attacheraient plus d'importance à l'esthétique d'une fille qu'à celle d'un garçon. Les résultats de l'analyse de la littérature concernant la perception de l'esthétique selon le genre du patient sont controversés (82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 88, 89, 90).

3. Evaluation de l'âge des patients

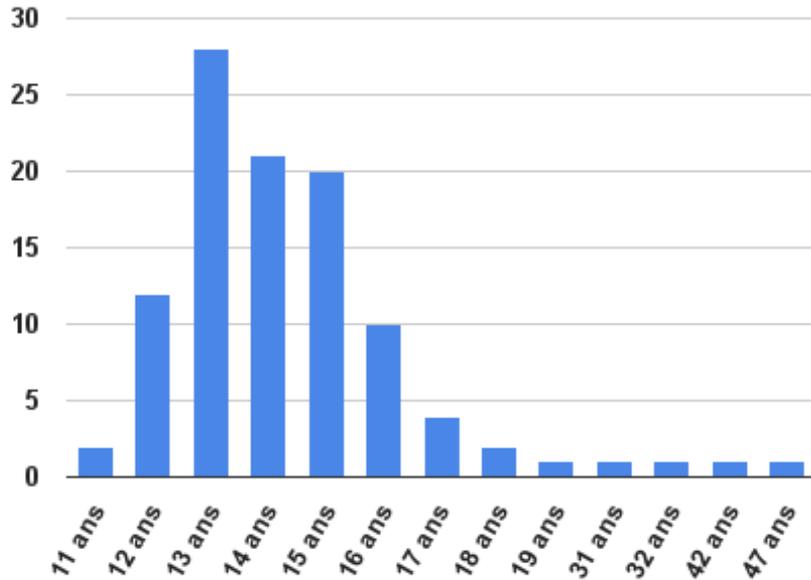


Figure 17 – Répartition de l'échantillon selon l'âge

L'âge moyen de l'échantillon était de 15 ans, avec un écart type (ET) de 5,05. On peut noter qu'il y a 4 patients au delà de 30 ans.

4. Répartition uni ou bilatérale des canines

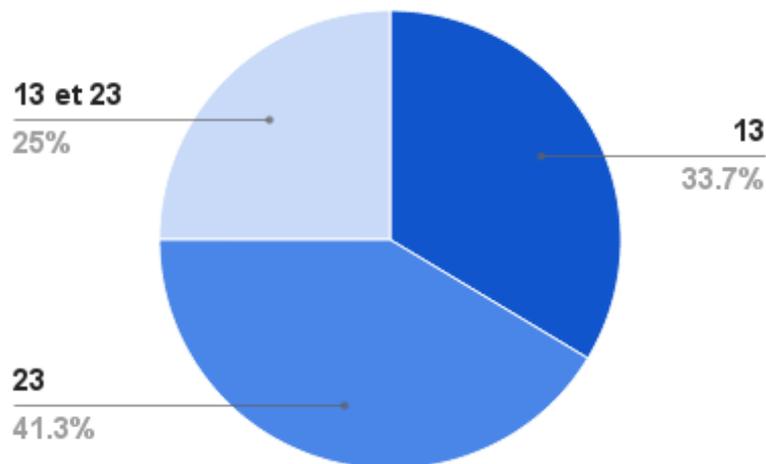


Figure 18 – Répartition uni ou bilatérale des canines incluses

Nous avons pu mettre en évidence une prédominance des canines incluses unilatérales sur les bilatérales (1). Les inclusions bilatérales représentaient un quart de l'échantillon. La 23 était plus souvent concernée que la 13, ce qui est en accord avec la littérature (51).

5. Répartition de la situation de la canine incluse

La situation de la canine incluse était définie par :

- la situation vestibulo-palatine de la canine
- l'inclinaison horizontale de la canine : l'angle alpha et l'angle beta
- la position verticale de la canine selon la position de la pointe cuspidienne de la canine le long de l'incisive centrale, soit H.

La concordance diagnostique était évaluée au moyen d'une double vérification.

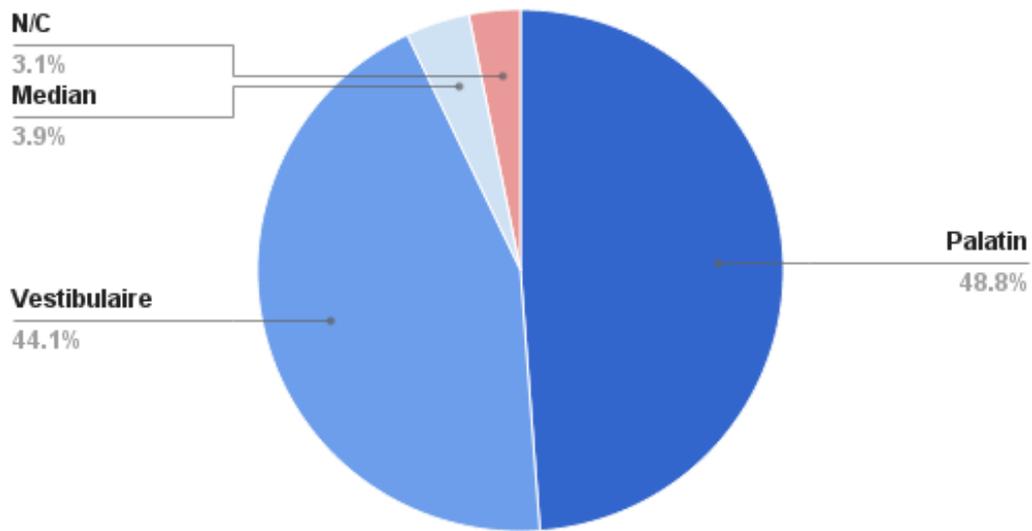


Figure 19 – Répartition vestibulo-palatine des canines incluses

Les canines étaient incluses dans les mêmes proportions en palatin et en vestibulaire.

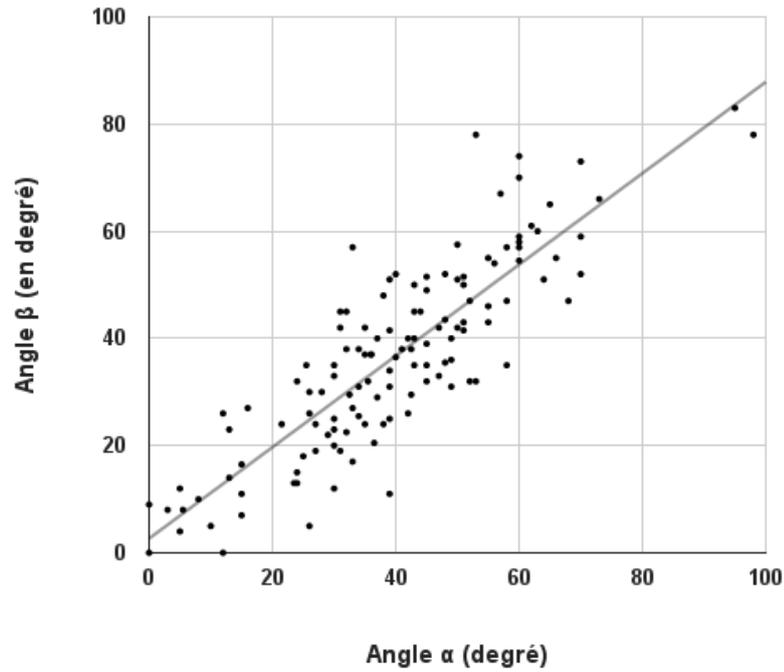


Figure 20 – Corrélation de l'angle alpha et de l'angle beta

Le graphique ci-dessus montre une forte corrélation entre les angles Alpha et Beta (coefficient de corrélation = 0,85) car les points gravitent autour de la courbe de tendance. Les différences s'expliquent par le non parallélisme des axes de l'incisive latérale et de la première prémolaire. Pour la suite de l'analyse statistique nous ne prenons donc en compte que l'angle Alpha.

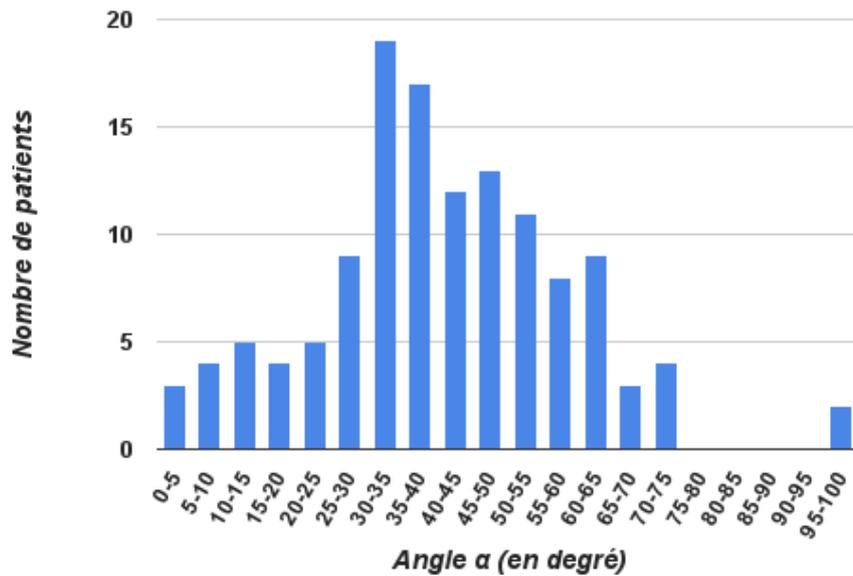


Figure 21 – Répartition des angles alpha

Concernant la répartition des valeurs des angles alpha, nous avons pu observer une concentration de l'inclinaison des canines entre 25 et 65 degrés (inclinaison moyenne = 39,8 degrés). Le patient présentant des canines entre 95 et 100 s'explique par une horizontalité des canines d'une part et une inclinaison des incisives latérales d'autre part.

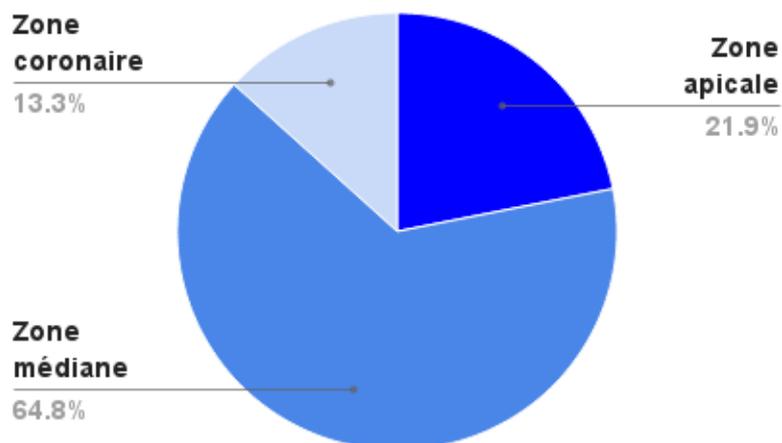


Figure 22 – Répartition de la position verticale des canines incluses

La position verticale est basée sur la position de la pointe cuspidienne par rapport à l'incisive centrale. Cette dernière est divisée en trois zones : la zone coronaire (premier tiers radiculaire), la zone médiane (deuxième tiers radiculaire) et la zone apicale (dernier tiers radiculaire).

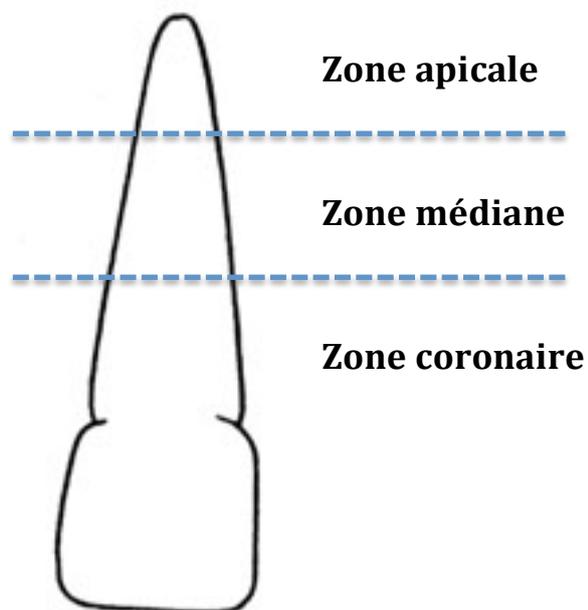


Figure 23 – Schéma de répartition des différentes zones H

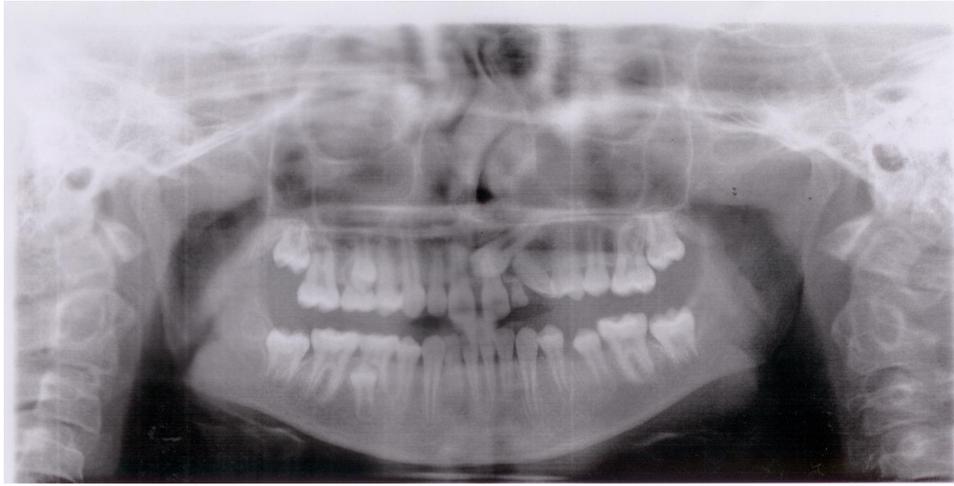


Figure 24 – H en position intermédiaire



Figure 25 – H en position coronaire

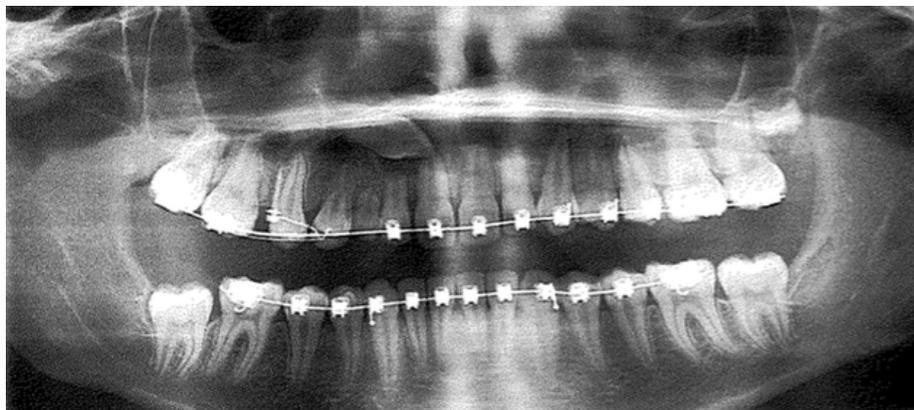


Figure 26 – H en position apicale

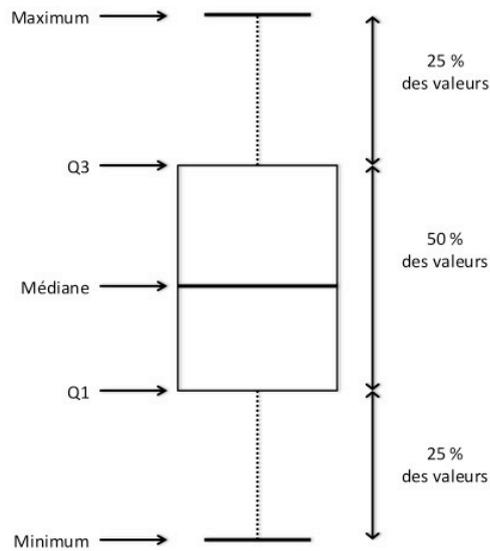


Figure 27 – Schéma explicatif des box plots

Ce box plot représente la valeur minimale, la valeur maximale, les quartiles et la valeur médiane.

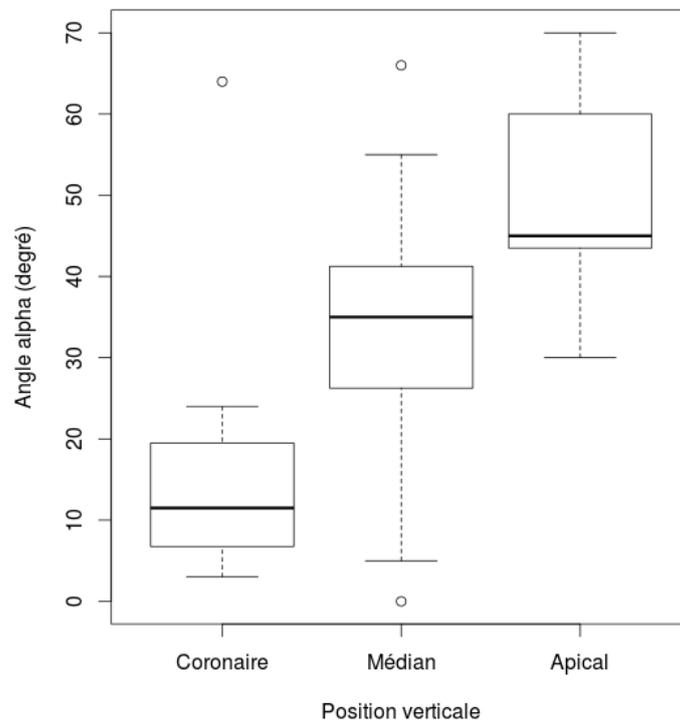


Figure 28 – Répartition de l'inclinaison des canines incluses selon leur position verticale

Le graphique (figure 28) nous montre que plus la canine est basse, plus son inclinaison est verticale et à l'inverse plus elle est haute, plus son inclinaison est horizontale. La canine va se verticaliser avec son évolution. Pour les canines en position intermédiaire on retrouve une inclinaison variable.

B. Evaluation de la durée de traitement

1. Evaluation de la durée de traitement de l'échantillon

La durée de traitement s'étendait du jour de début de la traction au jour où un arc rectangulaire a été mis en place. Cependant, afin de ne pas biaiser l'étude et de prendre aussi en considération les canines qui sont toujours en évolution, deux types de graphiques ont été réalisés utilisant les données réelles de l'étude (soit 84 canines) ou les données extrapolées pour la durée de traitement des canines encore en traction, venant de faire leur apparition dans la cavité buccale ou prises en charge dans un arc rond (soit 130 canines).

Pour cela on ajoute :

- 3 mois aux canines prises en charge dans un arc rond
- 6 mois aux canines venant de faire leur apparition dans la cavité buccale
- 9 mois aux canines encore en traction.

Le choix du temps ajouté pour les canines prises en charge dans un arc rond ou venant de faire leur apparition dans la cavité buccale s'est fait en se basant sur les canines de l'échantillon prises en charge dans un arc rectangulaire. Pour les canines toujours en traction, il a été convenu de rajouter 9 mois à la durée de traction déjà écoulée car cliniquement au delà le praticien devrait, s'il ne l'a pas déjà fait, se résoudre à un échec de la traction.

Les canines en cours d'évolution dans les trois situations précédentes sont toujours suivies afin d'obtenir des résultats complémentaires pour un mémoire de fin d'étude.

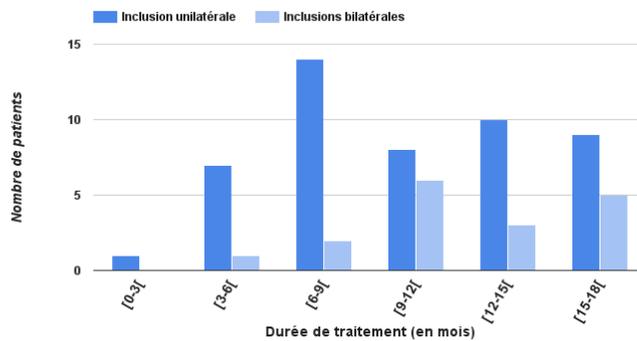


Figure 29 – Durée de traitement réelle de l'échantillon

Le traitement d'une canine incluse, en prenant en considération la durée entre le jour de début de traction et le jour où un arc rectangulaire prend en charge la canine, était en moyenne de 12,87 mois si on prend les données réelles et de 14 mois en extrapolant les résultats.

Pour une inclusion unilatérale, la durée moyenne de traitement était de 12,26 mois tandis que pour une inclusion bilatérale la durée moyenne de traitement était de 14,31 mois. De la même façon, en extrapolant les résultats on trouve une durée moyenne de 13,94 mois pour une inclusion unilatérale et 14,26 mois pour une inclusion bilatérale.

2. Evaluation de la durée de traitement selon la position des canines

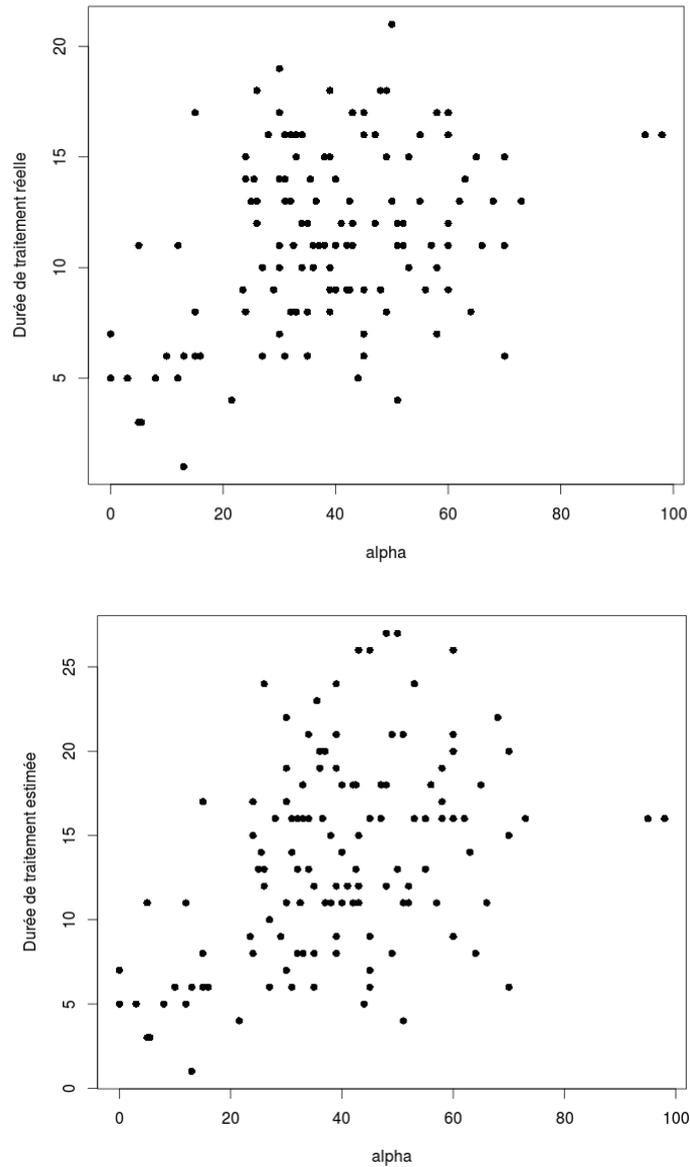


Figure 30 – Durée de traitement selon l'angle alpha

A partir d'une inclinaison de 25 degrés, nous avons pu observer une augmentation notable de la durée de traitement. Dans la littérature, la valeur de 45 degrés apparaît comme un facteur augmentant la difficulté du traitement, cependant cette valeur correspond à l'angle entre l'axe de la canine et le plan inter incisif (74).

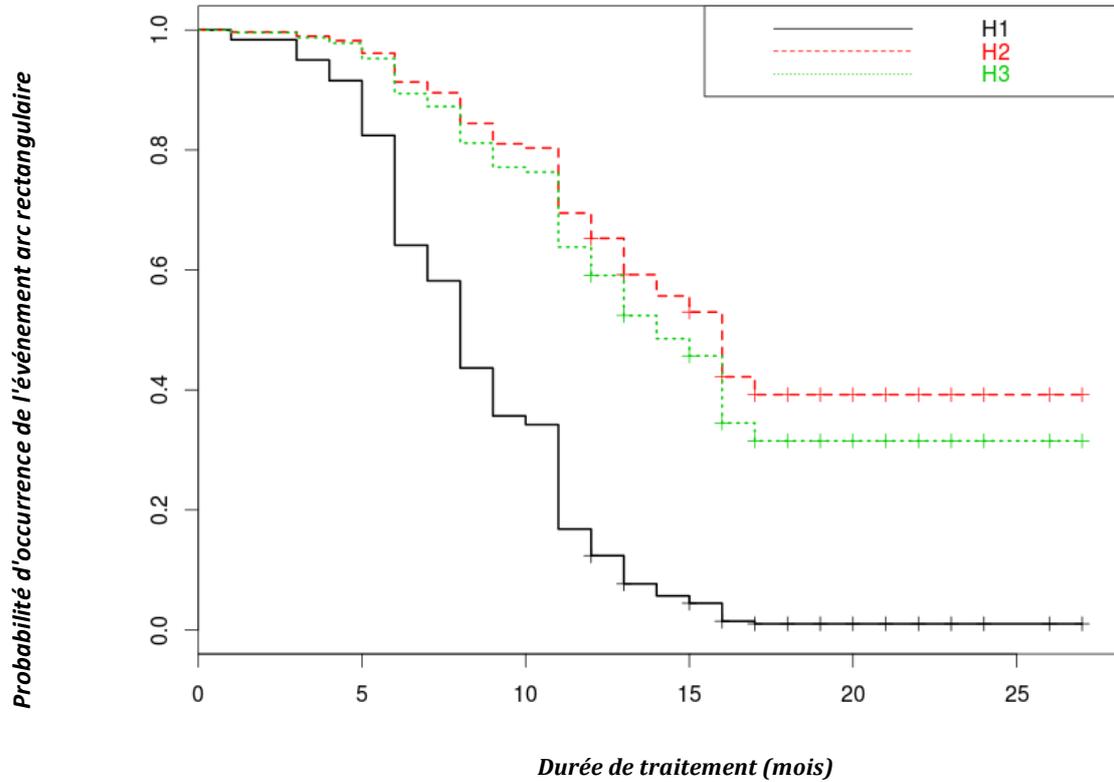


Figure 31 – Durée de traitement réelle selon H (position verticale de la pointe cuspidienne par rapport à la racine de l'incive centrale) (modèle de Cox)

La figure 31 permet de constater par exemple que pour une probabilité donnée de 0.5, il faut environ 10 mois pour avoir "arc rectangulaire" en H1 et entre 18 et 20 mois si on est en H2 ou H3.

Donc plus la canine était basse, plus la probabilité d'être en arc rectangulaire était élevée pour un temps donné. Cependant pour les canines en position médiane et apicale la durée moyenne de traitement restait semblable.

D'autre part on peut remarquer qu'au bout de 20 mois, en position H1, on a systématiquement obtenu l'arc rectangulaire tandis que pour les positions H2 et H3, il risque une probabilité non négligeable (~ 0.2) que l'événement ne se soit pas encore produit.

3. Evaluation de la durée de traitement selon le délai entre le jour de la chirurgie et le jour du début de la traction

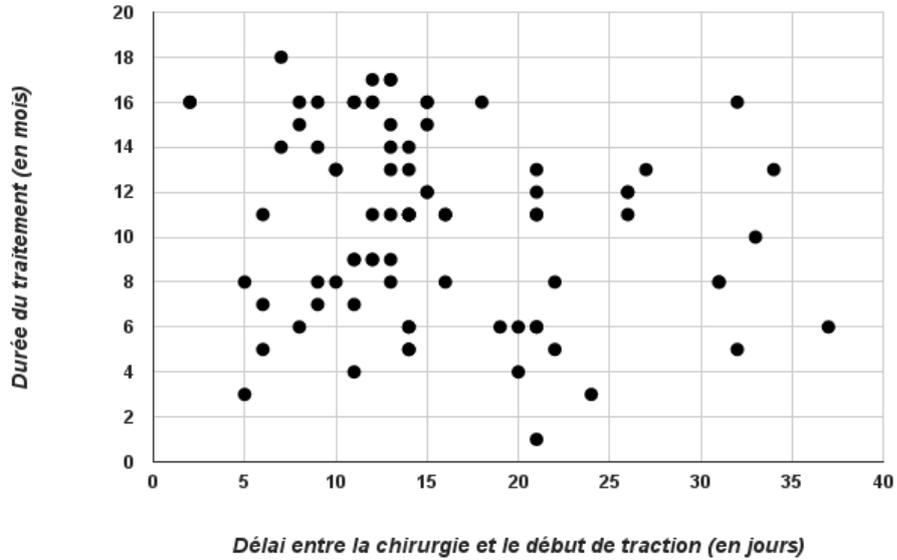


Figure 32 – Durée de traitement selon le délai entre le jour de la chirurgie et le début de traction

Comme illustré en figure 32, nous n'avons pas retrouvé de corrélation entre la durée de traitement et le délai entre le jour de la chirurgie et le jour du début de la traction.

4. Evaluation de la durée de traitement selon la position vestibulo-palatine de la canine incluse

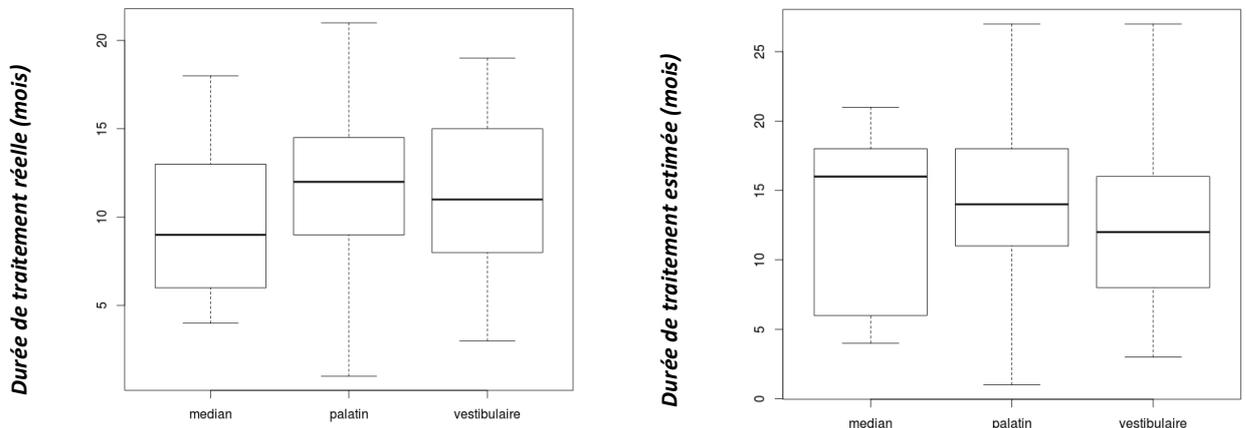


Figure 33 – Durée de traitement selon la position vestibulo-palatine de la canine incluse

Dans la figure 33 ci-dessus, il n'y a pas de corrélation statistiquement significative entre la position vestibulo-palatine de la canine et la durée de traitement.

CONCLUSION

L'analyse conjointe de nos résultats et de la littérature nous amène aux conclusions suivantes. Concernant :

- La caractérisation de l'échantillon
 1. L'échantillon est composé de 62,5% de femme, en accord avec la littérature
 2. L'âge moyen de l'échantillon était de 15 ans (ET=5,05)
 3. Nous avons constaté plus de canines incluses unilatérales que bilatérales et la 23 était plus souvent concernée que la 13
 4. Les canines incluses étaient autant retrouvées en palatin qu'en vestibulaire
 5. Pour la situation de la canine incluse, les angles alpha et beta avaient des résultats concordants.

Nous avons pu noter que plus la canine était basse, plus son inclinaison était verticale et à l'inverse plus elle était haute, plus son inclinaison était horizontale. En résumé, la canine se verticalise avec son évolution.

Cependant pour les canines en position intermédiaire nous avons retrouvé une inclinaison variable.

- La durée de traitement de l'échantillon
 1. Elle était en moyenne de 12,87 mois ; 12,26 mois pour les canines unilatérales et 14,31 mois pour les canines bilatérales
 2. A partir d'une inclinaison de 25 degrés, nous avons observé une augmentation notable de la durée de traitement
 3. Plus la canine était basse, plus le temps de traitement était réduit
 4. Nous n'avons pas retrouvé de corrélation entre la durée de traitement et le délai entre le jour de la chirurgie et le début de la traction
 5. Nous n'avons pas observé de corrélation statistiquement significative entre la position vestibulo-palatine de la canine et la durée de traitement.

En conclusion, l'intérêt clinique de l'étude se situe d'une part dans le diagnostic, avec la valeur de l'angle alpha qui oriente la durée de traitement, et d'autre part dans l'information du patient (en accord avec la loi du 4 Mars 2002), une canine incluse augmentant la durée globale du traitement d'un peu plus d'un an comparé à un traitement orthodontique classique.

Le 28/05/2015



La présidente

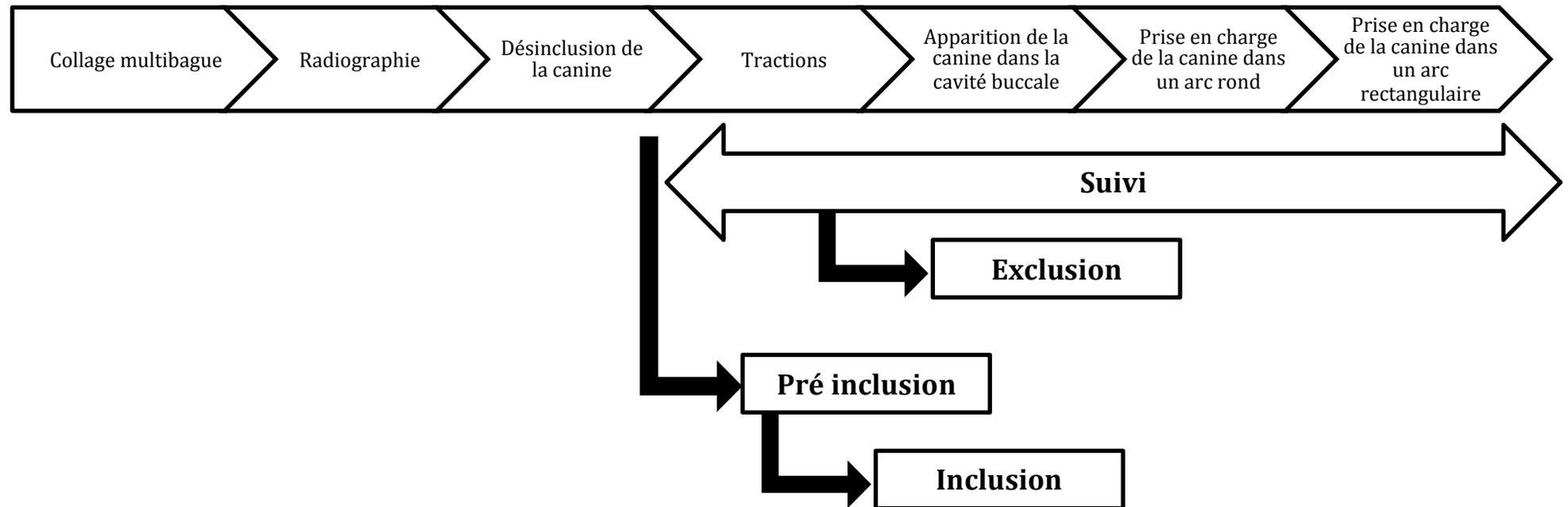
le 28/05/2015



le directeur

ANNEXES

Annexe 1 : Schéma de l'étude



Annexe 2 : Synthèse du patient

Protocole d'estimation du temps de mise sur arcade d'une canine incluse

	Chirurgien	Orthodontiste
Centre de soins		
Nom du praticien		

- **nom, prénom du patient:** sexe: H/F
- **date de naissance:**

- **canine incluse:**

- unilatérale: n°....
- bilatérale: ...

- **particularité clinique (kyste, dent surnuméraire...):**

- **si non inclusion dans le protocole: cause:**

- **examen d'investigation:**

- panoramique
- cbct

NE PAS REMPLIR :

- angle alpha:
 - angle beta:
 - H:

- **suivi du patient :**

- date collage multibague:
- date exposition chirurgicale:
- date début de la traction à une semaine:
- date apparition de la canine:
- date prise en charge de la canine dans un arc:
section et composition de l'arc :.....
- date prise en charge de la canine dans un arc droit sans contrainte:
section et composition de l'arc :.....

- **si perdu de vue:**

- date: ...
- motif:

- **dates des rendez-vous :**

-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Annexe 3 : Recueil des informations des patients de l'échantillon

	Patient	Sexe	Date naissance	Date de chirurgie	Age à la chirurgie	Date début traction	Dent(s) incluse(s)	Dent	Position	Alpha	Beta	H	Stade en avril 2015	Date arc rectangulaire
1	CAM1	F	12/06/96	02/07/13	17	26/07/13	13	13	palatin	50	57,5	3	apparition cavité buccale	
2	CAM2	F	03/12/98	03/07/13	14	08/07/13	13	13	vestibulaire	5,5	8	1	arc rectangulaire	08/10/13
3	CAM3	M	20/12/98	05/07/13	14	23/07/13	13	13	palatin	45	51,5	3	arc rectangulaire	08/12/14
4	CAM4	M	29/01/98	17/07/13	15	26/07/13	13	13	palatin	55	46	2	arc rectangulaire	20/12/14
5	CAM6	F	11/06/99	23/07/13	14	19/08/13	23	23	palatin	42,5	38	2	arc rectangulaire	29/09/14
6	CAM10	F	03/03/01	23/08/13	12	03/09/13	23	23	palatin	32	22,5	2	arc rectangulaire	02/02/15
7	CAM11	F	26/05/00	30/08/13	13	13/09/13	13	13	vestibulaire	30	20	2	arc rond	
8	CAM12	M	20/07/99	04/09/13	14	20/09/13	13 et 23	13	palatin	40	36,5	2	arc rectangulaire	17/09/14
				04/09/13		20/09/13		23	vestibulaire	38	24	2	arc rectangulaire	17/09/14
9	CAM13	M	07/04/98	11/09/13	15	01/10/13	13	13	palatin	35	42	2	arc rectangulaire	08/04/14
10	CAM14	M	04/12/99	11/09/13	13	25/09/13	23	23	vestibulaire	15	7	1	arc rectangulaire	26/03/14
11	CAM15	F	21/03/00	13/09/13	13	09/10/13	23	23	vestibulaire	66	55	2	arc rectangulaire	17/09/14
12	CAM16	M	09/03/98	20/09/13	15	06/11/13	13	13	palatin	60	57	2	traction	
13	CAM17	M	12/07/97	18/09/13	16	02/10/13	23	23	median	39	34	2	arc rond	
14	CAM18	M	31/08/97	18/09/13	16	09/10/13	23	23	palatin	26	30	2	arc rectangulaire	28/11/14
15	CAM20	F	07/02/99	24/09/13	14	09/10/13	13	13	vestibulaire	38	48	2	arc rectangulaire	13/01/15
16	CAM23	F	18/12/00	02/10/13	12	11/10/13	23	23	palatin	26	26	2	apparition cavité buccale	
17	CAM24	F	16/08/98	04/10/13	15	09/10/13	23	23	vestibulaire	39	25	2	arc rectangulaire	13/06/14
18	CAM25	M	21/11/96	10/10/13	16	05/11/13	13 et 23	13	vestibulaire	35	37	2	arc rectangulaire	28/11/14
				10/10/13		05/11/13		23	vestibulaire	52	47	2	arc rectangulaire	28/11/14
19	CAM26	M	21/09/00	15/10/13	13	30/10/13	13 et 23	13	vestibulaire	49	31	2	arc rond	
				15/10/13		30/10/13		23	vestibulaire	48	35,5	2	traction	

	Patient	Sexe	Date naissance	Date de chirurgie	Age à la chirurgie	Date début traction	Dent(s) incluse(s)	Dent	Position	Alpha	Beta	H	Stade en avril 2015	Date arc rectangulaire
20	CAM27	M	06/03/02	17/10/13	11	20/11/13	13	13	palatin	32	38	2	arc rectangulaire	16/01/15
21	CAM28	F	24/10/00	22/10/13	12	06/11/13	13 et 23	13	palatin	60	54,5	3	arc rectangulaire	17/03/15
				22/10/13		06/11/13		23	palatin	47	33	2	arc rectangulaire	17/03/15
22	CAM29	M	07/01/97	23/10/13	16	29/10/13	23	23	vestibulaire	0	0	2	arc rectangulaire	26/06/14
23	CAM30	M	07/08/01	24/10/13	12	05/11/13	13 et 23	13	vestibulaire	28	30	2	arc rectangulaire	24/03/15
				24/10/13		05/11/13		23	vestibulaire	33	17	2	arc rectangulaire	24/03/15
24	CAM31	M	30/08/99	24/10/13	14	06/11/13	13	13	palatin	25,5	35	2	arc rectangulaire	28/01/15
25	CAM32	F	27/04/99	25/10/13	14	05/11/13	13 et 23	13	palatin	45	35	2	traction	
				25/10/13		05/11/13		23	palatin	43	35	2	traction	
26	CAM33	F	20/09/98	07/11/13	15	20/11/13	13 et 23	13	vestibulaire	15	16,5	2	arc rectangulaire	07/05/15
				07/11/13		20/11/13		23	vestibulaire	30	23	2	arc rectangulaire	07/05/15
27	CAM34	M	05/01/98	12/11/13	15	20/11/13	23	23	vestibulaire	34	31	2	arc rectangulaire	01/04/15
28	CAM36	F	06/08/01	13/12/13	12	27/12/13	13 et 23	13	palatin	0	9	1	arc rectangulaire	27/05/14
				13/12/13		27/12/13		23	palatin	12	0	1	arc rectangulaire	27/05/14
29	CAM38	F	25/02/97	17/12/13	16	08/01/14	13	13	palatin	64	51	1	arc rectangulaire	27/09/14
30	CAM39	M	22/05/94	18/12/13	19	06/01/14	23	23	palatin	49	36	2	apparition cavité buccale	
31	CAM42	M	26/10/98	20/12/13	15	10/01/14	13 et 23	13	vestibulaire	42	40	3	arc rectangulaire	19/12/14
				20/12/13		10/01/14		23	vestibulaire	30	33	3	arc rectangulaire	19/12/14
32	CAM43	F	11/08/99	23/12/13	14	02/01/14	23	23	palatin	32	45	1	arc rectangulaire	10/09/14
33	CAM44	M	18/03/99	26/12/13	14	07/01/14	13 et 23	13	palatin	53	78	3	traction	
				26/12/13		07/01/14		23	vestibulaire	33	57	3	arc rond	
34	CAM45	F	26/06/00	26/12/13	13	03/01/14	13 et 23	13	palatin	24	13	2	arc rectangulaire	08/04/15
				26/12/13		03/01/14		23	palatin	39	31	2	traction	
35	CAM47	M	24/07/01	10/01/14	12	21/01/14	23	23	vestibulaire	60	59	3	arc rectangulaire	18/11/14
36	CAM48	F	16/10/99	15/01/14	14	29/01/14	13	13	palatin	50	42	2	arc rectangulaire	04/03/15

	Patient	Sexe	Date naissance	Date de chirurgie	Age à la chirurgie	Date début traction	Dent(s) incluse(s)	Dent	Position	Alpha	Beta	H	Stade en avril 2015	Date arc rectangulaire
37	CAM49	M	30/04/00	15/01/14	13	28/01/14	13	13	palatin	50	51	2	arc rectangulaire	02/03/15
38	CAM50	F	15/05/99	21/01/14	14	03/02/14	13	13	palatin	70	59	3	arc rectangulaire	12/05/15
39	CAM51	F	11/05/99	22/01/14	14	31/01/14	13	13	vestibulaire	63	60	2	arc rectangulaire	04/04/15
40	CAM52	M	28/02/01	22/01/14	12	12/02/14	13 et 23	13	vestibulaire	45	39	2	arc rectangulaire	01/09/14
				22/01/14		12/02/14		23	vestibulaire	27	19	2	arc rectangulaire	01/09/14
41	CAM53	F	25/12/98	28/01/14	15	25/02/14	13 et 23	13	vestibulaire	24	32	2	arc rond	
				28/01/14		25/02/14		23	vestibulaire	30	35	2	arc rond	
42	CAM54	F	15/07/71	29/01/14	42	14/02/14	13	13	NC	35,5	32	3	traction	
43	CAM56	F	05/09/00	04/02/14	13	20/02/14	13	13	vestibulaire	24	15	1	arc rectangulaire	21/10/14
44	CAM57	F	27/06/00	11/02/14	13	14/03/14	13 et 23	13	median	31	19	2	arc rond	
				11/02/14		14/03/14		23	vestibulaire	62	61	3	arc rond	
45	CAM59	F	15/10/00	18/02/14	13	27/02/14	23	23	palatin	30	25	2	arc rectangulaire	14/10/14
46	CAM60	F	04/05/00	18/02/14	13	04/03/14	13	13	palatin	31	45	2	arc rectangulaire	11/05/15
47	CAM61	F	26/05/01	18/02/14	12	03/03/14	13 et 23	13	vestibulaire	36,5	20,5	2	arc rond	
				18/02/14		03/03/14		23	vestibulaire	68	47	2	traction	
48	CAM62	M	30/09/98	18/02/14	15	28/02/14	13 et 23	13	palatin	55	43	3	arc rectangulaire	24/04/15
				18/02/14		28/02/14		23	palatin	25	18	2	arc rectangulaire	24/04/15
49	CAM64	M	07/07/95	19/02/14	18	27/02/14	13	13	median	70	52	3	arc rectangulaire	09/09/14
50	CAM65	F	03/09/99	19/02/14	14	12/03/14	23	23	vestibulaire	41	38	2	arc rectangulaire	18/03/15
51	CAM66	F	20/11/97	26/02/14	16	12/03/14	13 et 23	13	vestibulaire	5	12	2	arc rectangulaire	25/02/15
				26/02/14		12/03/14		23	vestibulaire	12	26	2	arc rectangulaire	25/02/15
52	CAM67	M	28/11/00	12/03/14	13	18/03/14	13	13	vestibulaire	8	10	1	arc rectangulaire	26/08/14
53	CAM68	F	25/05/00	14/03/14	13	17/04/14	23	23	palatin	34	38	2	traction	
54	CAM70	F	03/11/98	25/03/14	15	07/05/14	13	13	palatin	37	40	2	traction	
55	CAM71	F	18/09/97	02/04/14	16	16/04/14	13	13	palatin	47	42	2	apparition cavité buccale	

	Patient	Sexe	Date naissance	Date de chirurgie	Age à la chirurgie	Date début traction	Dent(s) incluse(s)	Dent	Position	Alpha	Beta	H	Stade en avril 2015	Date arc rectangulaire
56	CAM72	F	20/07/00	04/04/14	13	24/04/14	23	23	palatin	21,5	24	2	arc rectangulaire	02/09/14
57	CAM73	F	02/05/00	15/04/14	13	30/04/14	13 et 23	13	palatin	26	5	2	arc rectangulaire	05/05/15
				15/04/14		30/04/14		23	palatin	43	50	2	arc rectangulaire	05/05/15
58	CAM74	F	26/06/99	15/04/14	14	28/04/14	23	23	palatin	37	29	1	arc rectangulaire	07/04/15
59	CAM75	M	17/11/98	15/04/14	15	06/05/14	13	13	palatin	60	74	3	traction	
60	CAM76	F	25/05/81	17/04/14	32	21/05/14	23	23	palatin	36	37	2	traction	
61	CAM77	F	21/01/01	17/04/14	13	28/04/14	13 et 23	13	palatin	51	51,5	3	traction	
				17/04/14		28/04/14		23	vestibulaire	45	49	3	arc rectangulaire	17/12/14
62	CAM80	F	08/04/01	13/05/14	13	27/05/14	13 et 23	13	vestibulaire	43	40	1	arc rectangulaire	18/05/15
				13/05/14		27/05/14		23	vestibulaire	52	32	1	arc rectangulaire	18/05/15
63	CAM82	M	29/05/00	15/05/14	13	28/05/14	13	13	palatin	39	41,5	2	arc rectangulaire	21/03/15
64	CAM83	F	23/03/01	15/05/14	13	21/05/14	23	23	palatin	32,5	29,5	2	arc rectangulaire	13/05/15
65	CAM85	F	27/03/01	16/05/14	13	28/05/14	13 et 23	13	palatin	23,5	13	2	arc rectangulaire	25/03/15
				16/05/14		28/05/14		23	palatin	29	22	2	arc rectangulaire	25/03/15
66	CAM86	M	01/08/82	20/05/14	31	06/06/14	23	23	NC	58	47	2	traction	
67	CAM87	M	18/01/01	21/05/14	13	02/06/14	23	23	vestibulaire	51	41,5	3	arc rectangulaire	11/05/15
68	CAM88	F	30/07/01	27/05/14	12	10/06/14	13	13	vestibulaire	10	5	1	arc rectangulaire	08/01/15
69	CAM89	F	22/08/98	06/06/14	15	14/06/14	13	13	vestibulaire	34	25,5	2	arc rond	
70	CAM91	F	08/09/00	17/06/14	13	25/06/14	13	13	palatin	36	37	2	traction	
71	CAM92	F	30/06/00	18/06/14	13	30/06/14	23	23	palatin	53	32	2	apparition cavité buccale	
72	CAM93	M	05/03/97	24/06/14	17	05/09/14	23	23	palatin	58	57	2	traction	
73	CAM96	M	09/11/01	25/06/14	12	04/07/14	23	23	vestibulaire	42	26	3	traction	
74	CAM97	F	18/09/02	27/06/14	11	08/07/14	23	23	palatin	45	32	2	arc rectangulaire	06/05/15
75	CAM98	M	31/10/00	26/06/14	13	07/07/14	23	23	palatin	39	51	2	arc rond	
76	CAM99	F	09/07/99	01/07/14	14	10/07/14	13 et 23	13	palatin	48	52	2	traction	

	Patient	Sexe	Date naissance	Date de chirurgie	Age à la chirurgie	Date début traction	Dent(s) incluse(s)	Dent	Position	Alpha	Beta	H	Stade en avril 2015	Date arc rectangulaire
				01/07/14		10/07/14		23	palatin	48	43,5	2	arc rond	
77	CAM101	M	04/04/01	02/07/14	13	08/07/14	23	23	palatin	40	52	3	traction	
78	CAM103	F	05/07/00	11/07/14	14	18/07/14	23	23	palatin	56	54	3	traction	
79	CAM106	F	24/03/67	22/07/14	47	29/07/14	23	23	median	42,5	29,5	2	traction	
80	COU7	F	20/06/98	30/08/13	15	18/09/13	13	13	vestibulaire	16	27	2	arc rectangulaire	29/03/14
81	COU8	F	30/12/97	30/08/13	15	11/09/13	23	23	palatin	58	35	3	arc rectangulaire	21/02/15
82	COU9	M	10/07/98	13/09/13	15	07/12/13	13 et 23	13	palatin	57	67	3	arc rectangulaire	26/11/14
				13/09/13		07/12/13		23	palatin	51	50	2	arc rectangulaire	26/11/14
83	COU10	F	31/03/98	14/09/13	15	16/10/13	13	13	palatin	44	45	2	arc rectangulaire	09/04/14
84	COU11	F	19/12/96	18/09/13	16	10/10/13	23	23	vestibulaire	3	8	1	arc rectangulaire	14/03/14
85	COU12	F	11/09/98	19/09/13	15	22/10/13	23	23	vestibulaire	27	24	1	arc rectangulaire	11/09/14
86	COU13	F	19/01/00	16/10/13	13	16/11/13	13 et 23	13	vestibulaire	35	24	2	arc rectangulaire	24/07/14
				16/10/13		16/11/13		23	vestibulaire	33	27	2	arc rectangulaire	24/07/14
87	COU14	M	16/05/99	16/10/13	14	23/10/13	23	23	palatin	40	34	2	arc rectangulaire	12/01/15
88	COU15	M	16/05/99	16/10/13	14	23/10/13	23	23	palatin	31	29,5	1	arc rectangulaire	06/05/15
89	COU16	M	23/07/97	22/10/13	16	23/11/13	13	13	vestibulaire	31	42	2	arc rectangulaire	03/04/15
90	COU21	M	03/09/96	23/11/13	17	25/11/13	13 et 23	13	vestibulaire	98	78	3	arc rectangulaire	20/04/15
				23/11/13		25/11/13		23	vestibulaire	95	83	3	arc rectangulaire	20/04/15
91	COU24	F	08/11/96	27/11/13	17	06/12/13	23	23	vestibulaire	15	11	2	arc rectangulaire	21/08/14
92	COU25	F	04/10/00	07/12/13	13	18/12/13	23	23	vestibulaire	55	55	3	arc rectangulaire	20/04/15
93	COU30	F	08/07/97	11/01/14	16	04/02/14	23	23	palatin	5	4	2	arc rectangulaire	20/05/14
94	COU36	M	24/02/99	19/02/14	14	12/03/14	23	23	vestibulaire	73	66	3	arc rond	
95	COU38	F	03/08/00	25/02/14	13	03/04/14	13	13	vestibulaire	13	14	2	arc rectangulaire	22/10/14
96	COU39	F	29/10/98	04/03/14	15	17/03/14	23	23	NC	49	40	2	arc rectangulaire	10/12/14
97	COU40	F	08/09/99	11/03/14	14	01/04/14	23	23	palatin	13	23	1	arc rectangulaire	13/05/14
98	COU44	F	15/06/01	10/04/14	12	17/04/14	23	23	palatin	60	70	2	traction	

	Patient	Sexe	Date naissance	Date de chirurgie	Age à la chirurgie	Date début traction	Dent(s) incluse(s)	Dent	Position	Alpha	Beta	H	Stade en avril 2015	Date arc rectangulaire
99	COU47	F	14/08/95	23/04/14	18	07/05/14	13	13	NC	70	73	3	traction	
100	COU49	F	20/07/99	05/05/14	14	16/05/14	13	13	NC	60	58	2	traction	
101	COU53	F	19/09/98	12/06/14	15	20/06/14	13 et 23	13	vestibulaire	39	11	1	traction	
				12/06/14		20/06/14		23	vestibulaire	30	12	2	traction	
102	COU60	M	25/08/98	12/07/14	15	23/07/14	13	13	median	51	43	1	arc rectangulaire	10/12/14
103	CHU 1	F	31/03/01	27/12/13	12	08/01/14	23	23	vestibulaire	65	65	3	arc rond	
104	CHU 2	F	05/09/00	14/04/14	13	14/04/14	13	13	palatin	43	45	2	arc rond	

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Sajnani AK1, King NM, Prevalence and characteristics of impacted maxillary canines in Southern Chinese children and adolescents, *Journal of Investigative and Clinical Dentistry* 2014 Feb; **5(1)**:38-44.
- (2) Counihan K, Al-Awadhi EA, Butler J, Guidelines for the assessment of the impacted maxillary canine, *Dental Update* 2013 Nov; **40(9)**:770-2, 775-7.
- (3) Zhong YL, Zeng XL, Jia QL, Zhang WL, Chen L, Clinical investigation of impacted maxillary canine, *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* 2006 Aug; **41(8)**:483-5.
- (4) Cooke J, Wang HL, Canine impactions: incidence and management, *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 2006 Oct; **26(5)**:483-91.
- (5) Almuhtaseb E1, Mao J, Mahony D, Bader R, Zhang ZX, Three-dimensional localization of impacted canines and root resorption assessment using cone beam computed tomography, *Journal of Huazhong University of Science and Technology* 2014 Jun; **34(3)**:425-30.
- (6) Alqerban A, Hedesiu M, Baciut M, Nackaerts O, Jacobs R, Fieuws S et al., Pre-surgical treatment planning of maxillary canine impactions using panoramic vs cone beam CT imaging, *Dentomaxillofacial Radiology* 2013; **42(9)**
- (7) Becker A, Abramovitz I, Chaushu S, Failure of treatment of impacted canines associated with invasive cervical root resorption, *The Angle Orthodontist* 2013 Sep; **83(5)**:870-6.
- (8) Wriedt S, Jaklin J, Al-Nawas B, Wehrbein H, Impacted upper canines: examination and treatment proposal based on 3D versus 2D diagnosis, *The Journal of Orofacial Orthopedics* 2012 Jan; **73(1)**:28-40.
- (9) Oberoi S, Knueppel S, Three-dimensional assessment of impacted canines and root resorption using cone beam computed tomography, *Oral Surgery, Oral Medecine, Oral Pathology and Oral Radiology* 2012 Feb; **113(2)**:260-7.
- (10) San Martín DE, English JD, Kau CH, Gallerano RL, McGrory KR, Salas AM et al., The KPG index-a novel 3D classification system for maxillary canine impactions, *Texas Dental Journal* 2012 Mar; **129(3)**:265-74.
- (11) Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G, Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption, *European Journal of Orthodontics* 2011 Feb; **33(1)**:93-102.

- (12) Botticelli S, Verna C, Cattaneo PM, Heidmann J, Melsen B, Two- versus three-dimensional imaging in subjects with unerupted maxillary canines, *European Journal of Orthodontics* 2011 Aug; **33(4)**:344-9.
- (13) Haney E, Gansky SA, Lee JS, Johnson E, Maki K, Miller AJ, Huang JC, Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010 May; **137(5)**:590-7.
- (14) Becker A, Chaushu G, Chaushu S, Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010 Jun; **137(6)**:743-54.
- (15) Nagpal A, Pai KM, Setty S, Sharma G, Localization of impacted maxillary canines using panoramic radiography, *Journal of Oral Science* 2009 Mar; **51(1)**:37-45.
- (16) Sudhakar S, Patil K, Mahima VG, Localization of impacted permanent maxillary canine using single panoramic radiograph, *Indian Journal of Dental Research* 2009 Jul-Sep; **20(3)**:340-5.
- (17) Maverna R, Gracco A, Different diagnostic tools for the localization of impacted maxillary canines: clinical considerations, *Progress in Orthodontics* 2007; **8(1)**:28-44.
- (18) Caprioglio A, Siani L, Caprioglio C, Guided eruption of palatally impacted canines through combined use of 3-dimensional computerized tomography scans and the easy cuspid device, *World Journal of Orthodontics* 2007 Summer; **8(2)**:109-21.
- (19) Walker L, Enciso R, Mah J, Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2005 Oct; **128(4)**:418-23.
- (20) Oana L, Zetu I, Petcu A, Nemtoi A, Dragan E, Haba D, The essential role of cone beam computed tomography to diagnose the localization of impacted maxillary canine and to detect the austerly of the adjacent root resorption in the Romanian population, *Medical-surgical journal of the Society of Physicians and Naturalists, Iasi* 2013 Jan-Mar; **117(1)**:212-6.
- (21) Chaushu S, Abramovitz I, Becker A, Failure in the orthodontic treatment of impacted maxillary canines, *Refuat Hapeh Vehashinayim* 2013 Apr; **30(2)**:45-52, 81.
- (22) Algerban A, Jacobs R, Fieuws S, Nackaerts O; SEDENTEXCT Project Consortium, Willems G, Comparison of 6 cone-beam computed tomography systems for image quality and detection of simulated canine impaction-induced external root resorption in maxillary lateral incisors, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2011 Sep; **140(3)**:129-39.

- (23) Alqerban A, Jacobs R, Lambrechts P, Loozen G, Willems G, Root resorption of the maxillary lateral incisor caused by impacted canine: a literature review, *Clinical Oral Investigations* 2009 Sep; **13(3)**:247-55.
- (24) Alqerban A, Jacobs R, Souza PC, Willems G, In-vitro comparison of 2 cone-beam computed tomography systems and panoramic imaging for detecting simulated canine impaction-induced external root resorption in maxillary lateral incisors, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2009 Dec; **136(6)**:764.1-11; discussion 764-5.
- (25) Maini A, Durning P, Drage N, Resorption: within or without? The benefit of cone-beam computed tomography when diagnosing a case of an internal/external resorption defect, *British dental journal* 2008 Feb 9; **204(3)**:135-7.
- (26) Novak HM, Baccetti T, Sigler LM, McNamara JA Jr, A controlled study on diagnostic and prognostic measurements of palatally displaced canines on lateral cephalograms, *Progress in Orthodontics* 2012 May; **13(1)**:42-8.
- (27) Sajnani AK, King NM, Early prediction of maxillary canine impaction from panoramic radiographs, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2012 Jul; **142(1)**:45-51.
- (28) Jung YH, Liang H, Benson BW, Flint DJ, Cho BH, The assessment of impacted maxillary canine position with panoramic radiography and cone beam CT, *Dentomaxillofacial Radiology* 2012 Jul; **41(5)**:356-60.
- (29) Katsnelson A, Flick WG, Susarla S, Tartakovsky JV, Miloro M, Use of panoramic x-ray to determine position of impacted maxillary canines, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2010 May; **68(5)**:996-1000.
- (30) Agnini M, The panoramic X-ray as a detector for preventing maxillary canine impaction, *International journal of orthodontics (Milwaukee)* 2007 Winter; **18(4)**:15-23.
- (31) Smailienė D1, Kavaliauskienė A, Pacauskienė I, Posttreatment status of palatally impacted maxillary canines treated applying 2 different surgical-orthodontic methods, *Medicina (Kaunas)* 2013; **49(8)**:354-60.
- (32) Parkin NA, Milner RS, Deery C, Tinsley D, Smith AM, Germain P et al., Periodontal health of palatally displaced canines treated with open or closed surgical technique: a multicenter, randomized controlled trial, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2013 Aug; **144(2)**:176-84.
- (33) Smailiene D, Kavaliauskiene A, Pacauskiene I, Zasciurinskiene E, Bjerklin K, Palatally impacted maxillary canines: choice of surgical-orthodontic treatment method does not influence post-treatment periodontal status. A controlled prospective study, *European Journal of Orthodontics* 2013 Dec; **35(6)**:803-10. Epub 2013 Jan 24.

- (34) van Schijndel JE, de Lange J, Baas EM, Broers PC, The closed eruption technique in cases of impaction of permanent maxillary canines, *Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde* 2010 Nov; **117(11)**:561-4.
- (35) Parkin N, Benson PE, Thind B, Shah A, Open versus closed surgical exposure of canine teeth that are displaced in the roof of the mouth, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2008 Oct; **8(4)**:CD006966.
- (36) Gharaibeh TM, Al-Nimri KS, Postoperative pain after surgical exposure of palatally impacted canines: closed-eruption versus open-eruption, a prospective randomized study, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. 2008 Sep; **106(3)**:339-42.
- (37) Bensaha T, A new approach for the surgical exposure of impacted canines by ultrasonic surgery through soft tissue, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2013 Dec; **42(12)**:1557-61.
- (38) Kocsis A, Seres L, Orthodontic screws to extrude impacted maxillary canines, *The Journal of Orofacial Orthopedics* 2012 Jan; **73(1)**:19-27.
- (39) Park HS, Oh YH, Forced eruption of a labially impacted canine using joined micro-implants, *Journal of clinical orthodontics* 2010 Feb; **44(2)**:108-13.
- (40) Kocsis A, Seres L, Kocsis-Savanya G, Kovács A, Skeletal anchorage: use of miniscrews for impacted maxillary canine management, *Fogorvos Sz.* 2010 Mar; **103(1)**:3-9.
- (41) Kim SH, Choo H, Hwang YS, Chung KR, Double-archwire mechanics using temporary anchorage devices to relocate ectopically impacted maxillary canines, *World Journal of Orthodontics* 2008 Fall; **9(3)**:255-66.
- (42) Fischer TJ, Orthodontic treatment acceleration with corticotomy-assisted exposure of palatally impacted canines, *The Angle Orthodontist* 2007 May; **77(3)**:417-20.
- (43) Evren AD1, Nevzatoğlu Ş, Arun T, Acar A, Periodontal status of ectopic canines after orthodontic treatment, *The Angle Orthodontist* 2014 Jan; **84(1)**:18-23.
- (44) Crescini A, Nieri M, Buti J, Baccetti T, Pini Prato GP, Pre-treatment radiographic features for the periodontal prognosis of treated impacted canines, *Journal of Clinical Periodontology* 2007 Jul; **34(7)**:581-7.
- (45) Zafarmand AH, Gholami GA, Evaluation of the periodontal status of palatally impacted maxillary canines after exposure using a modified window technique, *World Journal of Orthodontics* 2009 Winter; **10(4)**:295-300.

- (46) Zasciurinskiene E, Bjerklin K, Smailiene D, Sidlauskas A, Puisys A, Initial vertical and horizontal position of palatally impacted maxillary canine and effect on periodontal status following surgical-orthodontic treatment, *The Angle Orthodontist* 2008 Mar; **78(2)**:275-80.
- (47) Nagpal A, Pai KM, Sharma G, Palatal and labially impacted maxillary canine-associated dental anomalies: a comparative study, *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2009 Jul 1; **10(4)**:67-74.
- (48) Bertl K, Benkő G, Bertl MH, Breu M, Gahleitner A, Ulm C, A retrospective study on the influence of maxillary canine impaction on premolar root morphology, *Clinical Oral Investigations* 2013 Apr; **17(3)**:943-8.
- (49) Kim Y, Hyun HK, Jang KT, The position of maxillary canine impactions and the influenced factors to adjacent root resorption in the Korean population, *European Journal of Orthodontics* 2012 Jun; **34(3)**:302-6.
- (50) O'Dowling I, The unerupted maxillary canine-a post-surgical review, *Journal of the Irish Dental Association* 2009 Oct-Nov; **55(5)**:232-6.
- (51) Syryńska M, Budzyńska A, The incidence of uni- and bilateral impacted maxillary canines and their position in dental arch depending on gender and age, *Annales Academiae Medicae Stetinensis* 2008; **54(2)**:132-7.
- (52) Mavreas D, Athanasiou AE, Factors affecting the duration of orthodontic treatment: a systematic review, *European Journal of Orthodontics* 2008 Aug; **30(4)**:386-95.
- (53) Baccetti T, Crescini A, Nieri M, Rotundo R, Pini Prato GP, Orthodontic treatment of impacted maxillary canines: an appraisal of prognostic factors, *Progress in Orthodontics* 2007; **8(1)**:6-15.
- (54) Zuccati G, Ghobadlu J, Nieri M, Clauser C, Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: a retrospective study, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2006 Sep; **130(3)**:349-56.
- (55) Al-Nimri K, Gharaibeh T, Space conditions and dental and occlusal features in patients with palatally impacted maxillary canines: an aetiological study, *European Journal of Orthodontics* 2005 Oct; **27(5)**:461-5.
- (56) Siegel R, Stós W, Dyras M, Urbanik A, Wojciechowski W, Sztuk S, Assessment of degree and extent of resorption of incisor roots adjacent to impacted maxillary canines, *Przegląd lekarski journal* 2010; **67(4)**:268-74.
- (57) Jena AK, Duggal R, The pattern of maxillary canine impaction in relation to anomalous lateral incisors, *The Journal of clinical pediatric dentistry* 2010 Fall; **35(1)**:37-40.

- (58) Szarmach IJ, Szarmach J, Waszkiel D, Complications in the course of surgical-orthodontic treatment of impacted maxillary canines, *Advances in Medical Sciences* 2006; **51** Suppl 1:217-20.
- (59) Nieri M, Crescini A, Rotundo R, Baccetti T, Cortellini P, Pini Prato GP, Factors affecting the clinical approach to impacted maxillary canines: A Bayesian network analysis, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010 Jun; **137(6)**:755-62.
- (60) Mercuri E, Cassetta M, Cavallini C, Vicari D, Leonardi R, Barbato E, Dental anomalies and clinical features in patients with maxillary canine impaction, *The Angle Orthodontist* 2013 Jan; **83(1)**:22-8.
- (61) Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L, Luo L, Etiologic factors for buccal and palatal maxillary canine impaction: a perspective based on cone-beam computed tomography analyses, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2013 Apr; **143(4)**:527-34.
- (62) Fattahi H, Ghaeed F, Alipour A, Association between maxillary canine impaction and arch dimensions, *The Australian Orthodontic Journal* 2012 May; **28(1)**:57-62.
- (63) Anic-Milosevic S, Varga S, Mestrovic S, Lapter-Varga M, Slaj M, Dental and occlusal features in patients with palatally displaced maxillary canines, *European Journal of Orthodontics* 2009 Aug; **31(4)**:367-73.
- (64) Kim Y, Hyun HK, Jang KT, Interrelationship between the position of impacted maxillary canines and the morphology of the maxilla, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2012 May; **141(5)**:556-62.
- (65) Saiar M, Rebellato J, Sheats RD, Palatal displacement of canines and maxillary skeletal width, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2006 Apr; **129(4)**:511-9.
- (66) Cernochova P, Izakovicova-Holla L, Dentoskeletal characteristics in patients with palatally and buccally displaced maxillary permanent canines, *European Journal of Orthodontics* 2012 Dec; **34(6)**:754-61.
- (67) Turk T, Elekdag-Turk S, Case report: management of an impacted maxillary canine in association with a deviated palatal premolar root, *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2008 Nov 1; **9(7)**:108-14.
- (68) Lüdicke G, Harzer W, Tausche E, Incisor inclination-risk factor for palatally-impacted canines, *The Journal of Orofacial Orthopedics* 2008 Sep; **69(5)**:357-64.

- (69) Bazargani F, Magnuson A, Dolati A, Lennartsson B, Palatally displaced maxillary canines: factors influencing duration and cost of treatment, *European Journal of Orthodontics* 2013 Jun; **35(3)**:310-6.
- (70) Fleming PS, Scott P, Heidari N, Dibiase AT, Influence of radiographic position of ectopic canines on the duration of orthodontic treatment, *The Angle Orthodontist* 2009 May; **79(3)**:442-6.
- (71) Schubert M, Baumert U, Alignment of impacted maxillary canines: critical analysis of eruption path and treatment time, *The Journal of Orofacial Orthopedics* 2009 May; **70(3)**:200-12.
- (72) Crescini A, Nieri M, Buti J, Baccetti T, Pini Prato GP, Orthodontic and periodontal outcomes of treated impacted maxillary canines, *The Angle Orthodontist* 2007 Jul; **77(4)**:571-7.
- (73) Szarmach IJ, Szarmach J, Waszkiel D, Paniczko A, Assessment of periodontal status following the alignment of impacted permanent maxillary canine teeth, *Advances in Medical Sciences* 2006; **51** Suppl 1:204-9.
- (74) Motamedi MH, Tabatabaie FA, Navi F, Shafeie HA, Fard BK, Hayati Z, Assessment of radiographic factors affecting surgical exposure and orthodontic alignment of impacted canines of the palate: a 15-year retrospective study, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. 2009 Jun; **107(6)**:772-5.
- (75) Liuk IW1, Olive RJ, Griffin M, Monsour P, Maxillary lateral incisor morphology and palatally displaced canines: a case-controlled cone-beam volumetric tomography study, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2013 Apr; **143(4)**:522-6.
- (76) Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L, Maxillary canine impaction increases root resorption risk of adjacent teeth: a problem of physical proximity, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2012 Dec; **142(6)**:750-7.
- (77) Strbac GD, Foltin A, Gahleitner A, Bantleon HP, Watzek G, Bernhart T, The prevalence of root resorption of maxillary incisors caused by impacted maxillary canines, *Clinical Oral Investigations* 2013 Mar; **17(2)**:553-64.
- (78) Brusveen EM, Brudvik P, Bøe OE, Mavragani M, Apical root resorption of incisors after orthodontic treatment of impacted maxillary canines: a radiographic study, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2012 Apr; **141(4)**:427-35.
- (79) Falahat B, Ericson S, Mak D'Amico R, Bjerklin K, Incisor root resorption due to ectopic maxillary canines: a long-term radiographic follow-up, *The Angle Orthodontist* 2008 Sep; **78(5)**:778-85.

- (80) Becker A, Chaushu S, Long-term follow-up of severely resorbed maxillary incisors after resolution of an etiologically associated impacted canine, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2005 Jun; **127(6)**:650-4.
- (81) Alessandri Bonetti G, Incerti Parenti S, Daprile G, Montevocchi M, Failure after closed traction of an unerupted maxillary permanent canine: Diagnosis and treatment planning, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2011 Jul; **140(1)**:121-5.
- (82) Klages U, Erbe C, Sandru SD, Brüllman D, Wehrbein H, Psychosocial impact of dental aesthetics in adolescence: validity and reliability of a questionnaire across age-groups, *Quality of Life Research* 2015 Feb;24(2):379-90.
- (83) Falkensammer F, Loesch A, Krall C, Weiland F, Freudenthaler J, The impact of education on the perception of facial profile aesthetics and treatment need, *Aesthetic Plastic Surgery* 2014 Aug;38(4):620-31.
- (84) Cracel-Nogueira F, Pinho T, Assessment of the perception of smile esthetics by laypersons, dental students and dental practitioners, *International Orthodontics* 2013 Dec;11(4):432-44.
- (85) España P, Tarazona B, Paredes V, Smile esthetics from odontology students' perspectives, *The Angle Orthodontist* 2014 Mar;84(2):214-24.
- (86) Lombardo L, Berveglieri C, Guarneri MP, Siciliani G, Anterior dental alignment and smile: perception and sensations in a sample of 8- to 10-year-old children and their parents, *Orthodontics* 2011 Winter;12(4):366-77.
- (87) Miguel JA, Sales HX, Quintão CC, Oliveira BH, Feu D, Factors associated with orthodontic treatment seeking by 12-15-year-old children at a state university-funded clinic, *The Journal of Orthodontics* 2010 Jun;37(2):100-6.
- (88) Mehl CJ, Harder S, Kern M, Wolfart S, Patients' and dentists' perception of dental appearance, *The journal Clinical Oral Investigations* 2011 Apr;15(2):193-9.
- (89) Zhang YF, Xiao L, Li J, Peng YR, Zhao Z, Young people's esthetic perception of dental midline deviation, *The Angle Orthodontist* 2010 May;80(3):515-20.
- (90) Marques LS, Pordeus IA, Ramos-Jorge ML, Filogônio CA, Filogônio CB, Pereira LJ et al., Factors associated with the desire for orthodontic treatment among Brazilian adolescents and their parents, *BMC Oral Health* 2009 Dec 18;9:34.

**LES CANINES INCLUSES MAXILLAIRES :
ETUDE OBSERVATIONNELLE LONGITUDINALE PROSPECTIVE
MULTICENTRIQUE**

RESUME EN FRANÇAIS :

Notre étude multicentrique longitudinale prospective, menée sur 21 mois dont 12 mois d'inclusion, avait pour objectif dans un premier temps de caractériser l'échantillon, puis de tenter d'établir une relation entre la position initiale d'une canine incluse maxillaire et la durée du traitement pour sa mise en place sur l'arcade.

Le protocole, s'appuyant sur la littérature, a inclu 104 patients, soit 130 canines. L'étude débute le jour de l'exposition chirurgicale de la canine et prend fin lors de sa prise en charge dans un arc rectangulaire.

Les résultats montrent un échantillon majoritairement féminin et une prédominance de l'inclusion unilatérale. La mesure de l'angle alpha entre l'incisive latérale et la canine étudiée, oriente la durée de traitement qui varie entre 12 et 14 mois.

TITRE EN ANGLAIS : Impacted maxillary canines: a multicentric prospective longitudinal observational study

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Orthopédie-Dento-Faciale

MOTS-CLES : canines incluses maxillaires, étude observationnelle, prospective, longitudinale, durée de traction, orthodontie.

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III-Paul Sabatier

Faculté de chirurgie dentaire

3 chemin des Maraîchers 31062 Toulouse Cedex

DIRECTEUR DE THESE : Docteur Maxime ROTENBERG