

25/02/2012 10:09:00

UNIVERSITÉ DE NANTES

UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2012

Thèse n° 030

Conséquences esthétiques et fonctionnelles des thérapeutiques implantaires et/ou orthodontiques
en cas d'agénésies des incisives latérales maxillaires.

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

GARNIER Adrien

Né le 8 mars 1985

Le 20 mars 2012 devant le jury ci dessous :

Président *Monsieur le Professeur Olivier LABOUX*

Directeur *Monsieur le Docteur Stéphane RENAUDIN*

Directeur *Monsieur le Docteur Alain HOORNAERT*

Assesseur *Monsieur le Docteur Christian VERNER*

Assesseur *Monsieur le Docteur Guillaume CAMPARD*

1	INTRODUCTION	1
2	FERMETURE D'ESPACE ORTHODONTIQUE PAR SUBSTITUTION CANINE	2
2.1	Conséquences esthétiques et fonctionnelles de la FEO.....	2
2.1.1	<i>Transformation de la canine maxillaire en incisive latérale maxillaire</i>	2
2.1.2	<i>Transformation de la prémolaire en canine.....</i>	7
2.1.3	<i>Aménagement Parodontal.....</i>	8
2.1.4	<i>Occlusion.....</i>	11
2.1.5	<i>Conclusion</i>	14
3	OUVERTURE D'ESPACE ORTHODONTIQUE (OEO) ET POSE D'IMPLANT	16
3.1	Conséquences esthétiques et fonctionnelles de l'ouverture d'espace orthodontique et pose d'implant	
	17	
3.1.1	<i>Déplacement dentaire et parallélisme radiculaire.....</i>	17
3.1.2	<i>Déplacement dentaire et conséquences parodontales.....</i>	20
3.1.3	<i>Maintien de l'espace jusqu'à la fin de croissance</i>	22
3.1.4	<i>Période la plus adaptée au placement de l'implant.....</i>	27
3.1.5	<i>Cahier des charges osseux et implantaire</i>	28
3.1.6	<i>Esthétique et prothèse implantaire.....</i>	35
3.1.7	<i>Esthétique et Parodonte.....</i>	38
3.1.8	<i>Occlusion.....</i>	41
3.1.9	<i>Maintenance et devenir à long terme</i>	42
3.1.10	<i>Conclusion</i>	43
4	DISCUSSION	44
4.1	Avantages et inconvénients FEO	44
4.1.1	<i>Avantages</i>	44
4.1.2	<i>Inconvénients.....</i>	45
4.2	Avantages et inconvénients de l'OEO et pose d'implant.....	46
4.2.1	<i>Avantages de l'OEO</i>	46
4.2.2	<i>Inconvénients de l'OEO.....</i>	46
4.3	Tableaux synthétiques	47
5	CONCLUSION	49
6	BIBLIOGRAPHIE.....	52

1 INTRODUCTION

L'agénésie dentaire est une anomalie fréquente de l'être humain, et correspond à l'absence de formation d'un organe dentaire lors de l'embryogenèse.

Une réhabilitation précoce, prothétique ou non, revêt une grande importance afin d'assurer fonction, esthétique et développement psychologique normal de l'enfant (6).

Ces traitements complexes nécessitent une approche pluridisciplinaire. Il n'existe aucune généralité, chaque thérapeutique se fera au cas par cas. Les praticiens doivent en être conscients, et le résultat final ne sera jamais qu'un compromis.

Chez certains une solution de remplacement par substitution canine sera idéale. Chez d'autre l'ouverture d'espace orthodontique avec pose d'implant sera plus appropriée.

Car outre le caractère fonctionnel, c'est l'esthétique qui prime pour le praticien comme pour le patient. Un résultat pérenne au long cours doit être systématiquement recherché. Les codes esthétiques en matière de parodonte et de dents sont bien établis. En effet, la largeur et la longueur des dents antérieures, le niveau de gencive marginale, et le rapport intime qu'il existe entre les deux sont les clefs du succès esthétique. Que ce soit la fermeture d'espace par substitution canine après coronoplastie, ou l'ouverture d'espace et la réhabilitation prothétique implanto-portée qui s'en suit, ces deux thérapeutiques n'échappent pas aux règles bien établies de l'esthétique, ni d'un point de vue dentaire, ni d'un point de vue parodontal.

C'est pourquoi un plan de traitement intégrant tous les critères de choix doit être établi, préférentiellement par un groupe de spécialistes, et le patient doit être informé à chaque étape du plan de traitement(27, 54, 56).

2 FERMETURE D'ESPACE ORTHODONTIQUE PAR SUBSTITUTION CANINE

Le traitement par fermeture d'espace orthodontique (FEO) consiste à fermer l'espace résiduel dû à l'absence de l'incisive latérale, en déplaçant les dents adjacentes à l'édentement. Les systèmes multi-attaches sont les plus utilisés pour la FEO car ils permettent un déplacement plus précis de l'organe dentaire (1, 69).

Un montage directeur avec set-up diagnostic aidera à simuler la future situation clinique et à anticiper les retouches éventuelles qu'il faudra réaliser sur les dents, afin d'obtenir une fonction et une esthétique idéales (34, 63).

Des photographies de la situation clinique endobuccale et du sourire nous seront utiles, afin de tester la position des dents et de la gencive marginale (48). GARNIER (19) propose une méthode prévisionnelle informatique simple et intéressante à l'aide du logiciel ADOBE PHOTOSHOP 6.0 qui permet au patient de voir ce que serait le résultat final.

2.1 Conséquences esthétiques et fonctionnelles de la FEO

2.1.1 Transformation de la canine maxillaire en incisive latérale maxillaire

Des modifications à visée esthétique et fonctionnelle seront réalisées (2). La canine étant naturellement plus large que l'incisive latérale qu'elle s'apprête à remplacer, une importante coronoplastie sera réalisée par l'orthodontiste afin d'obtenir une occlusion adéquate et une esthétique satisfaisante. Plus la canine est large, plus elle sera difficile à maquiller. Selon Tuverson (63), la transformation de la canine en incisive latérale maxillaire se déroule en 5 étapes:

- la pointe canine est effacée et transformée en futur angle incisif
- le diamètre mésio-distal est réduit
- l'angle distal est arrondi
- le bombé vestibulaire est réduit
- la surface linguale est creusée afin de permettre un surplomb et un recouvrement acceptable

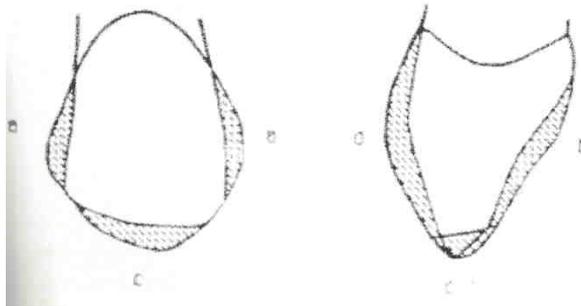


Figure 1: Transformation de la canine en incisive latérale maxillaire.

Transformation de la canine en incisive latérale, d'après TUVÉRSO (64). Les zones intéressées par la coronoplastie sont hachurées.



Figure 2: Réduction amélaire canine.

La quantité de réduction amélaire est souvent importante (27).

Cette réduction amélaire laisse apparaître la dentine sous jacente à travers la fine couche résiduelle d'émail, ce qui tend à diminuer l'esthétique, la canine étant plus foncée, plus saturée que l'incisive centrale.

Une correction contrôlée du torque coronaire de la canine mésialée est également nécessaire afin de ressembler à une incisive latérale.

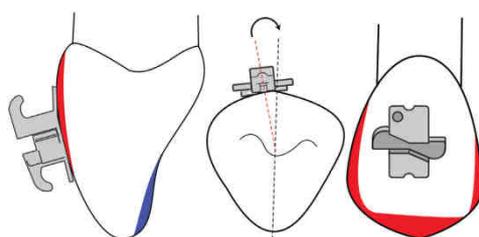


Figure 3: Réduction amélaire vestibulaire en rouge, linguale en bleu.

Zone de réduction amélaire vestibulaire en rouge, linguale en bleu. Positionnement du bracket légèrement distal afin de donner à la canine une meilleur ressemblance incisive d'après PARK JH *et al*(46).

En cas de canine très pointue ou si un espace interproximal distal ou mésial persiste, une adjonction de composite est possible, afin de rétablir une morphologie se rapprochant le plus de celle de l'incisive latérale(27, 34, 73).

Un éclaircissement peut s'avérer nécessaire. Si ce n'est pas suffisant ou contre-indiqué, des facettes peuvent être réalisées (27, 49, 56).

Les deux raisons qui contre-indiquent la réalisation de prothèses définitives sur de jeunes patients (risque d'effraction pulpaire et exposition de la limite cervicale durant l'éruption) ne s'appliquent pas à la réalisation de facettes céramiques à préparation amélaire (73).

Une étude au long cours sur des adolescents ayant bénéficiés d'un remodelage des canines en incisives latérales avec fermeture d'espace orthodontique et rappelés 10 à 15 ans post traitement, a montré que la coronoplastie amélaire réalisée sous irrigation avec des fraises diamantées peut être réalisée sans inconfort pour le patient, avec très peu voire aucune réaction pulpaire radiographique ou clinique à long terme(60). Ils concluent en trouvant ces résultats encourageants, avec une esthétique qui perdure sur le long terme.

La FEO dans des cas d'agénésie unilatérale peut poser problème et s'avérer inesthétique. La canine remplaçant l'incisive latérale manquante peut ne pas être en harmonie avec l'incisive latérale controlatérale d'un point de vue de taille, forme et couleur.

L'extraction de l'incisive latérale controlatérale peut-être envisagée pour rétablir la symétrie, surtout lorsque cette dernière est rhiziforme ou naine(17, 34, 73).

L'éminence canine a également été sujette à discussion lors de FEO.

Chez les patients au sourire gingival, une racine de canine imposante risque d'avoir un impact négatif sur l'esthétique (52).

Certains auteurs clament que la FEO va bouleverser l'esthétique faciale et dentoalvéolaire, puisque la canine et son éminence sont déplacées mésialement (23) ce qui provoquerait un affaissement du sillon naso-génien. Mais il est tout à fait possible d'incliner palatinement les racines afin de faciliter leur mésialisation en évitant la corticale externe, d'atténuer l'éminence canine qui peut-être inesthétique à l'emplacement des incisives latérales, et d'ajuster l'inclinaison mésio-distale afin de mimer le contour d'une incisive latérale (48).

Cependant, Isler cité par PARK J.H. (46) affirme que l'os est l'échafaudage et le déterminant principal de la beauté faciale.

Il ajoute qu'un sourire esthétique n'est que partiellement dentaire ; il est avant tout dépendant de la façon dont les dents apparaissent au sein de la face, et que le fondement même du sourire est le support des dents, c'est à dire l'arcade maxillaire.

Or si le patient souffre d'agénésie des incisives latérales maxillaires, le volume osseux du maxillaire sera diminué.

Lors des cas de substitution canine, le rempart osseux alvéolaire est amené en lieu et place de la latérale, et l'arcade maxillaire s'en trouve rétrécie postérieurement.

L'arcade dentaire est alors condensée, étriquée et lors du sourire complet le patient découvre ses corridors buccaux, ce qui peut s'avérer inesthétique (46).

D'un autre côté, Zachrisson BU. (67) montre que le corridor buccal est aisément masqué dans certains cas avec extractions en ajoutant un torque vestibulaire à la couronne, ce qui incline palatinement la canine et la prémolaire durant le traitement. Pour Gianelly (20) aussi, la FEO ne réduit pas l'arcade dentaire.

Dans son étude sur la fermeture d'espace orthodontique après remodelage de la canine en incisive latérale, THORDARSON *et all.* (60) concluent que les résultats esthétiques sont meilleurs que par remplacement prothétique.



Figure 4 : Prémolaire : aménagement parodontal et fonction "canine".

Agénésie d'incisive latérale maxillaire traitée par FEO et substitution canine. La canine maxillaire a été extrusée, retouchée et sculptée par un composite hybride. La première prémolaire maxillaire en position de canine a été intrusée durant le traitement orthodontique, de façon à déplacer apicalement la gencive marginale. Elle est aussi reconstruite occlusalement par un composite hybride. Noter la « fonction canine » assurée par la première prémolaire. La gencive papillaire est intacte (72).

2.1.2 Transformation de la prémolaire en canine

Une rotation mésio-palatine de la première prémolaire maxillaire sera nécessaire afin de déporter mésialement sa cuspide pour des raisons esthétiques. Cela favorisera la création d'un meilleur point de contact, et camouflera la partie mésiale et plate de la prémolaire, évitant ainsi un aspect désagréable au sourire(35, 49).

Un semblant d'éminence canine peut-être créé par inclinaison vestibulaire des racines de la première prémolaire, élevant ainsi la cuspide palatine qui devrait dans certains cas être meulée afin d'éviter les interférences en latéralité. Cette procédure implique une longue période de contention en raison du caractère très récidivant de ce type de mouvement (56).

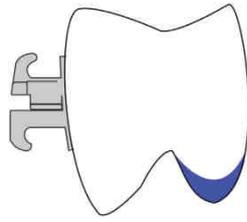


Figure 5 : Retouche amélaire de la cuspidé palatine de la prémolaire.

Retouche amélaire de la cuspidé palatine de la prémolaire lors de substitution canine (46).

2.1.3 Aménagement Parodontal

La largeur au niveau de la jonction émail-cément (JEC) doit être estimée sur les radiographies rétro alvéolaire avant le début du traitement, afin d'aider à la détermination du profil d'émergence.

Une canine avec une JEC étroite dans le sens mésio-distal aura un profil émergence plus esthétique qu'avec une JEC large.

Ainsi, la canine idéale a la même couleur que l'incisive centrale, est étroite au niveau de sa JEC dans le sens mésio-distal et vestibulo-palatin, a une surface vestibulaire relativement plane et une largeur coronaire vestibulo-linguale moyenne (27).

Dans le cadre de traitement sans chirurgie parodontale, des études au long cours portant sur l'environnement parodontal ont montré qu'il était de meilleure qualité à la suite d'une thérapeutique par FEO que par OEO et remplacement par prothèse (40, 47, 49, 52).

Ainsi, NORDQUIST et MCNEILL (40) ont trouvé que les patients traités par fermeture d'espace étaient significativement en meilleure santé parodontale que ceux avec des incisives latérales prothétiques.

ROBERTSSON et MOHLIN (47) montrent que les patients avec prothèse fixée ont une santé parodontale altérée avec accumulation de plaque et gingivite, et que la santé parodontale est meilleure

chez les patients avec FEO, ces derniers étant plus satisfaits du résultat que les patients traités par restauration prothétique.

Rajoutons qu'à la suite d'une thérapeutique n'ayant pas recours à une chirurgie parodontale, il n'est pas nécessaire pour le patient d'être assujéti à une maintenance parodontale (46).

D'après NORDQUIST et MCNEILL (40), maintenir une dentition naturelle est un traitement objectif et valide, puisqu'il évite la prothèse qui contribue à l'accumulation de plaque et à l'irritation gingivale due au joint prothétique.

La gencive marginale de la canine naturelle devrait se positionner légèrement plus coronairement que celle de l'incisive centrale, ce qui camouflera d'avantage la substitution canine. Une gingivectomie afin de placer correctement la gencive marginale de l'incisive centrale ou des extrusions durant la mésialisation de la canine peuvent être nécessaires à l'harmonisation du parodonte (27, 49,60).

Le zénith gingival d'une canine maxillaire est plus apical que celui d'une incisive latérale maxillaire et que celui d'une prémolaire maxillaire. La gencive marginale de la première prémolaire maxillaire devra être déplacée apicalement par rapport aux dents voisines afin de ressembler à une canine, ce qui entraînera son bord gingival plus apicalement par rapport à la pseudo incisive latérale et aux incisives centrales (49). Bien que le compromis esthétique ne soit pas important, on pourrait y remédier en ayant recours à une chirurgie d'allongement coronaire, à une facette ou à une ingression orthodontique de la première prémolaire jusqu'à l'obtention d'un niveau gingival optimal et compenser occlusalement par du composite, en recréant le bord et la pointe canine, et en améliorant ainsi la diduction. Ceci aurait pour effet d'allonger la couronne clinique de la première prémolaire, qui est normalement plus courte que celle de la canine qu'elle remplace (27, 48, 49).



Figure 6 : Occlusion de face après fermeture d'espace.

Entre autres le traitement orthodontique a inclu un torque de la racine linguale et l'extrusion des canines qui remplacent les incisives latérales, ainsi que l'intrusion des premières prémolaires porteuses de restaurations composite hybrides pour remplacer les canines. Les « nouvelles » incisives latérales et canines ainsi que le niveau de leur gencive marginale à la fin du traitement se rapprochent beaucoup d'une situation dento-parodontale naturelle (48).

L'« altered passive eruption » ou éruption passive retardée (EPR) est une situation clinique qui peut faire suite à l'éruption dentaire, dans laquelle la gencive marginale « reste » coronaire au bombé cervical de la dent. La distance normale de 0,5 à 2mm qui sépare la jonction amélo-cémentaire (JAC) de la gencive marginale s'en retrouve nettement augmentée (12). Une éruption passive retardée mène à une apparence carrée, courte et déplaisante de la couronne clinique, avec une quantité importante de gencive attachée, voire même à un sourire gingival. Cette EPR peut être traitée par bon nombre d'approches chirurgicales, bien que cela soit délicat du fait que le clinicien doit estimer la quantité de structure

dentaire verticale visible de façon à établir une apparence clinique normale de la dent. Il semblerait que cette dernière soit le résultat du quotient de la largeur de sa dent par la moyenne du ratio largeur/longueur de la dent. Par exemple, pour une incisive latérale d'un homme de 6,59mm de large, la surface dentaire qui devra être visible après chirurgie sera approximativement : $6,59/0,76$ soit 8,7mm. Ce nombre est à corréler aux autres paramètres cliniques (54).

2.1.4 Occlusion

Il existe deux types de malocclusion qui rendent logique la substitution canine :

-la première, une classe II d'Angle sans encombrement mandibulaire.

Dans ce schéma dentaire, les molaires restent en classe II et les premières prémolaires sont localisées dans la position canine traditionnelle. On sera alors en Classe II d'Angle thérapeutique.

-la deuxième, une classe I d'Angle avec un encombrement mandibulaire nécessitant des extractions.

Un des objectifs du traitement par FEO est de minimiser les forces rétrusives sur les dents antérieures, en garantissant un maximum de mouvements des prémolaires et molaires depuis la région postérieure jusque dans la région aplasique (75).

Le schéma occlusal dans le traitement par substitution pose de manière flagrante le problème délicat de l'équilibration occlusale, puisque c'est la première prémolaire maxillaire qui engrène en pseudo-classe I avec la canine inférieure, les premières molaires engrenant quant à elles en Classe II d'Angle (Classe II thérapeutique).

Quelle qu'elle soit l'occlusion initiale, le schéma final devra assurer une diduction par fonction groupe antérieure (27, 52,63).

L'excès de taille des dents antérieurs crée au niveau de l'arcade maxillaire doit souvent être réduit afin d'établir un overjet et un overbite normaux.

Un faible recouvrement incisif est préconisé, car en position de latérale, la canine pourrait se vestibuler si les forces appliquées étaient trop fortes.

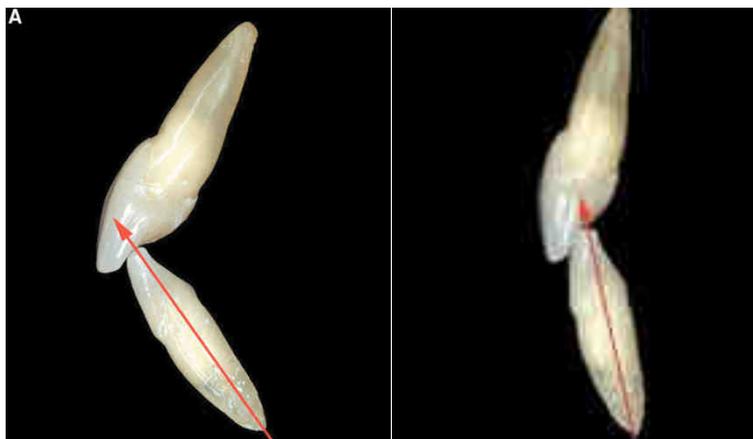


Figure 7 : Positionnement incisif.

L'application d'une même force occlusale sur une incisive bien positionnée permettra d'améliorer les forces de cisaillement (28).

L'orthodontiste doit permettre un dégagement latéral de la mandibule sur la cuspide vestibulaire de la première prémolaire, soit par un mouvement de torque, soit par un meulage minutieux de la cuspide palatine afin de préserver le patient de tout traumatisme occlusal(27, 34, 51).

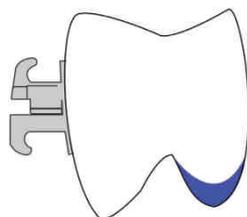


Figure 8 : Retouche amélaire de la cuspide palatine de la prémolaire.

Retouche amélaire de la cuspide palatine de la prémolaire lors de substitution canine (46).

La FEO entraîne une perte de la fonction canine, et les forces normalement appliquées sur cette dernière lors des mouvements de latéralité sont désormais prises en charge par une prémolaire plus petite avec des racines plus fines, plus graciles qui jouera le rôle de fonction canine (49).

Dès lors, certains auteurs craignaient de voir apparaître une récession tissulaire marginale dû au stress subi par cette prémolaire (52).STUART, STALLARD *et al* cités par PARK J.H(46) défendent au plus haut point la protection canine quelle que soit la dentition.

Cependant, des études au long cours portant sur l'occlusion et le parodonte ont montré que la fermeture d'espace est compatible avec l'établissement d'une occlusion fonctionnelle, en fonction groupe antérieur du côté travaillant (73).

Ainsi, NORDQUIST et MCNEILL (40) ont trouvé qu'il n'y avait pas de différence dans l'adéquation de l'occlusion entre les deux techniques, et qu'aucune preuve ne pouvait affirmer qu'établir une Classe I canine pourrait être une préférence de traitement.

Plus récemment, ROBERTSSON et MOHLIN (47) montrent qu'il n'y a pas de différence entre les deux groupes dans la prévalence de signes et symptômes de dysfonctions de l'ATM et que les résultats de la fermeture d'espace par orthodontie sont très bien acceptés par le patient, le principal avantage de la FEO étant la permanence de la stabilité du résultat (47, 52). Une stabilité occlusale peut être obtenue avec des arcades maxillaires et mandibulaires offrant un engrènement de 12 paires de dents. WITTER *et al* (66) ne rapportent aucune réduction de fonction ou de stabilité occlusale chez les groupes de patients étudiés.

Cela conduit au concept de « l'arcade raccourcie », qui montre qu'une fonction occlusale pérenne existe en dépit d'un manque de dents, à condition de conserver la continuité des arcs dentaire.

Un wax-up dès le début du traitement est souvent nécessaire. Il permet au dentiste et orthodontiste d'évaluer l'occlusion finale, de mesurer la quantité de réduction canine nécessaire, et de savoir si le résultat final est atteignable (27).

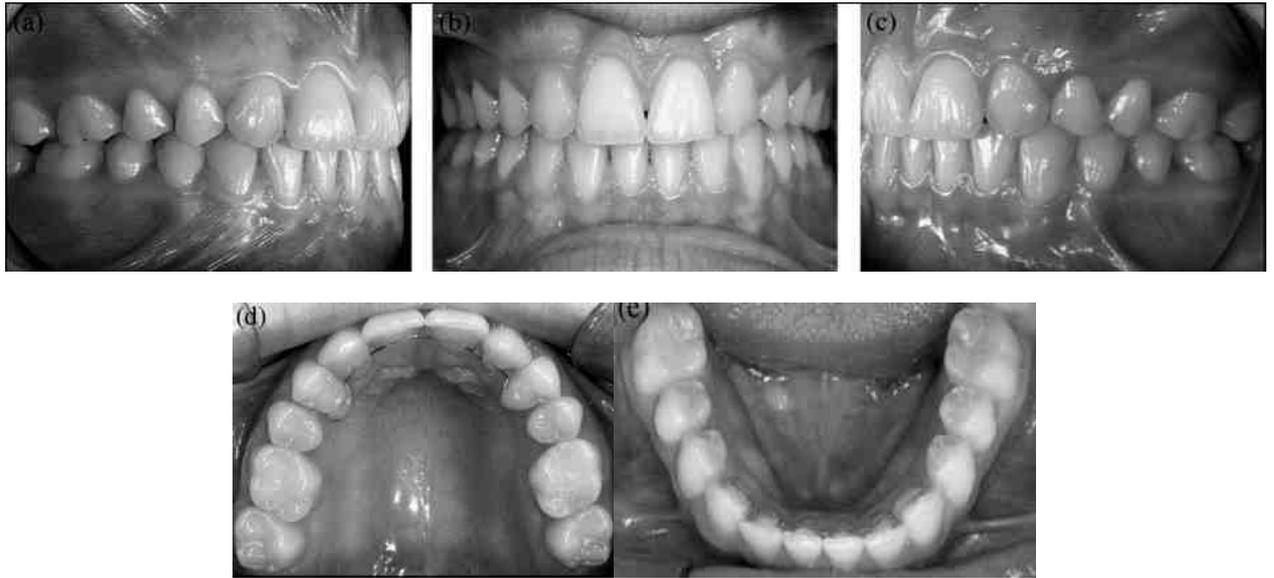


Figure 9 : Occlusion finale en fin de traitement (76).

2.1.5 Conclusion

La substitution canine par FEO est une approche fiable et viable. Le principal avantage chez le jeune patient atteint d'une agénésie de l'incisive latérale maxillaire et d'une malocclusion co-existante est la stabilité du résultat final obtenu et la possibilité d'éventuellement parfaire le traitement à l'âge adulte (73). Le niveau osseux de la région de l'incisive latérale maxillaire est maintenu grâce au mouvement précoce de la canine, et le besoin d'une PAP ou d'un bridge collé afin de maintenir l'espace jusqu'à la pose d'un implant est évité. Les changements adaptatifs qui feront suite au traitement seront naturels. La possibilité pour des raisons esthétiques de réaliser des facettes sur les incisives maxillaires de façon à parfaire le rendu esthétique ne présente aucune contre indication chez le jeune patient (73).

L'inconvénient principal est la tendance de l'espace interincisives centrales maxillaires à vouloir de ré-ouvrir. Cependant, ce genre de complication est très bien gérée par la réalisation d'une contention collée palatine permanente et une restauration adéquate des incisives centrales et prémolaires maxillaires adjacentes à la canine. Le tout stabilisé par une occlusion équilibrée avec une fonction groupe du côté

travaillant. Le port d'une plaque amovible de contention 6 mois durant continuellement, puis la nuit seulement, peut éventuellement se voir être proposé au patient (73).

L'indication idéale de FEO est un patient qui possède une petite canine avec une couronne faiblement saturée, est en relation molaire de Classe II d'Angle et sans encombrement mandibulaire.

Cependant, il est rare de trouver tous ces critères chez un même patient, et un traitement restaurateur par facettes est souvent nécessaire afin de créer une incisive latérale de couleur et de forme optimales. On perd alors un peu les avantages d'approche totalement conservatrice (27, 33).

Le perfectionnement des orthodontistes dans la modification de forme de la dent et de son positionnement ainsi que les progrès des traitements restaurateurs avec les procédures de blanchiment individuel, facettes céramiques, composites stratifiés et hybrides, attestent de la qualité du résultat obtenu lorsque la FEO est combinée à la dentisterie esthétique. Certains résultats sont presque indiscernables d'une dentition naturelle (73).

Dans les cas où l'occlusion et l'esthétique de la canine en position d'incisive latérale sont acceptables, la substitution canine est sans doute l'alternative de traitement la plus simple (61) et la plus acceptable d'un point de vue parodontal (56).

La sélection des patients dépend du type de malocclusion, du profil, de la forme et de la couleur de la canine, et de la ligne du sourire : l'orthodontiste joue un rôle clef dans le diagnostic et le traitement des ces patients.

Enfin un aspect parfaitement naturel dans les cas de FEO en cas d'agénésie des incisives latérales maxillaire représentera toujours un défi et ceci malgré les avancées en dentisterie restauratrice et esthétique. ROBERTSSON et MOHLIN(47) ont montré que les patients ayant bénéficié de la fermeture des espaces sont plus satisfaits du résultat que ceux porteur d'une restauration fixée. Ces études sont toutefois pour la plupart relativement anciennes et ne tiennent pas compte du développement de l'implantologie (1). Considérant cela, il est important de toujours envisager l'autre éventualité de traitement : la restauration prothétique implanto-portée.

3 OUVERTURE D'ESPACE ORTHODONTIQUE (OEO) ET POSE D'IMPLANT

Cette thérapeutique consiste à maintenir ou augmenter l'espace disponible laissé par l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire afin qu'un implant puisse être posé dans de bonnes conditions. Le traitement de choix pour la littérature reste la technique multi-attache (10).

La fiabilité du concept d'ostéointégration a permis le développement des indications implantaire. De ce fait, l'ostéointégration n'est pas le seul objectif de traitement ; c'est l'intégration esthétique et fonctionnelle de l'implant qui devient un vrai challenge, son intégration biologique par rapport à sa cohabitation parodontale (8).

Il faudra recréer une harmonie de volume au niveau de la couronne clinique mais aussi une harmonie de volume des tissus de soutien (3, 37).

L'OEO est indiquée lorsqu'un espace suffisant est disponible au sein de l'arcade maxillaire. Les patients avec une protrusion alvéolo-dentaire et une convexité des tissus mous ne sont pas de bons candidats pour de telles procédures (36, 49).

L'OEO est de même indiquée lorsqu'il y a une normocclusion postérieure de classe I d'Angle en l'absence de dysharmonie dento-maxillaire.

Le traitement devra rétablir ou maintenir une normocclusion (classe I d'Angle), redistribuer un espace disponible, fermer le diastème inter-incisif, normaliser le recouvrement et le surplomb incisif et rétracter et placer les canines maxillaires jusqu'à ce que l'espace adéquate au niveau de la latérale soit créée pour la future restauration implanto-portée (48).

Seront également à considérer la ligne du sourire et le contour gingival, la hauteur et l'épaisseur d'os disponible, l'espace interocclusal, l'architecture gingivale locale, la forme de la dent adjacente, les éventuelles para-fonctions et l'occlusion, et la relation entre la position de la gencive marginale et la jonction amélo-cémentaire (1, 8, 30).

Les patients doivent être conscients dès le début du projet que le traitement orthodontique n'est que la première phase de soins, suivie d'une séquence parodontale, puis implantaire, et enfin prothétique (46).

3.1 Conséquences esthétiques et fonctionnelles de l'ouverture d'espace orthodontique et pose d'implant

3.1.1 Déplacement dentaire et parallélisme radiculaire

Orthodontiquement, l'ouverture d'un espace pré-implantaire ne devrait pas se limiter à l'espace coronaire mais intéresser les racines.

Les dents adjacentes à l'édentement doivent présenter une orientation radiculaire compatible avec la mise en place d'un implant (1, 8, 30, 39).



Figure 10 : Positionnement idéal des dents avant implant.

A droite, positionnement idéal des dents pour poser un implant. A gauche, convergence radiculaire empêchant la pose(28).

Ainsi, le parallélisme radiculaire devrait être assuré en début d'ouverture d'espace car la découverte radiologique de racines convergentes avant la dépose de l'appareil dû au mouvement de

version autour du centre de rotation au niveau du tiers apical des racines, alors que cliniquement l'espace coronaire est optimal, va prolonger inutilement le traitement orthodontique de six à huit mois avec des risques de résorptions radiculaires. (30, 39, 56).

L'orthopantomogramme de contrôle en cours de traitement permet d'apprécier les axes dentaires adjacents aux futurs implants, bien qu'il surestime les distances intercoronaires et interradiculaires entre la canine et l'incisive centrale(1).

Il est recommandé la prise de radiographies rétroalvéolaires à la fin du traitement orthodontique pour s'assurer qu'on a bel et bien un espace suffisant avant de déposer les attaches orthodontiques (43, 33).



Figure 11 : Radiographie rétroalvéolaire de contrôle.

Radiographie rétroalvéolaire permettant de contrôler les axes dentaires et d'étudier les relations radiculaires de la canine maxillaire et de l'incisive centrale maxillaire (29).

Pour éviter un mouvement de va et vient des apex, les attaches orthodontiques des canines et des incisives centrales devraient être angulées afin d'entraîner une séparation des racines dès le début du traitement orthodontique (30).

Un déplacement lent et un contrôle radiographique régulier permettent de minimiser ce genre de complications (29, 30, 50, 56).

La parallélisation des incisives centrales à coudure apicale distale peut entraîner un défaut d'horizontalité de leurs bords libres nécessitant une correction par coronoplastie. Cette correction des axes radiculaires peut entraîner l'apparition d'une légère déhiscence, surtout si cette traction s'exerce sur un parodonte fin(1).

La « Golden proportion » est une technique permettant de calculer la largeur d'une dent antérieure dans le plan frontal. Elle est fondée sur le fait que chaque dent du maxillaire antérieure est environ 61,8% plus large que la dent adjacente distale. Par exemple, une incisive centrale maxillaire mesurant 8mm de largeur coronaire présentera à ses côtés une incisive latérale maxillaire de 5mm de largeur (31). Quoiqu'il en soit, la taille de l'espace pour une incisive latérale ne devrait pas être inférieur à 6 mm pour un implant unitaire (30). L'orthodontiste devrait ménager au minimum 6,3 mm de distance entre la jonction émail-cément (JEC) de l'incisive centrale et celle de la canine, et 5.7mm de distance interradiculaire entre la canine et la centrale (1, 30, 43). Des améloplasties inter-proximales pourront être réalisées sur les prémolaires maxillaires afin d'aider à l'obtention de cet espace(30). Nous verrons plus loin dans le détail les considérations chirurgicales et prothétiques concernant l'espace à ménager pour une implantologie de qualité.

On peut également se fier à l'incisive controlatérale si elle est présente et non riziforme (28).

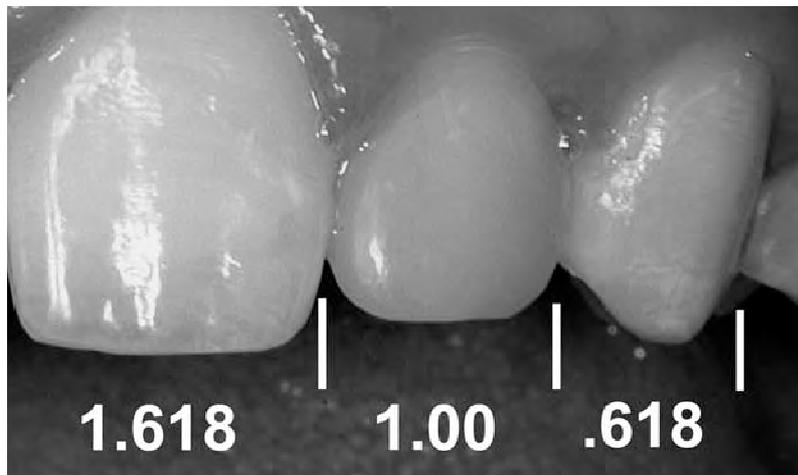


Figure 12 : La Golden Proportion.

La Golden proportion est une technique d'esthétique dentaire en deux dimensions dans le plan frontal qui dit qu'à partir de l'incisive centrale maxillaire, chaque dent est 61,8% plus large que la dent immédiatement distal (31).

3.1.2 Déplacement dentaire et conséquences parodontales

Le devenir de la papille interdentaire entre la canine et l'incisive centrale dépend de l'âge du patient et de la direction du mouvement dentaire (30, 31).

Chez le patient jeune, lors de la distalisation de la canine, deux papilles vont subsister : une papille en mésial de la canine et une en distale de l'incisive centrale, grâce au potentiel de croissance de l'enfant.

Lorsque le patient est adulte, la direction du mouvement dentaire influence directement le développement de la papille après ouverture d'espace orthodontique. La papille interproximale va perdurer adjacente à la dent qui ne bouge pas : en distal de l'incisive centrale, ou en mésial de la canine en fonction

du mouvement dentaire. Le long de l'autre dent, une dépression gingivale va se former, appelée « Atherton's patch » de couleur rouge marquant la limite avec l'épithélium sulculaire non kératinisé.

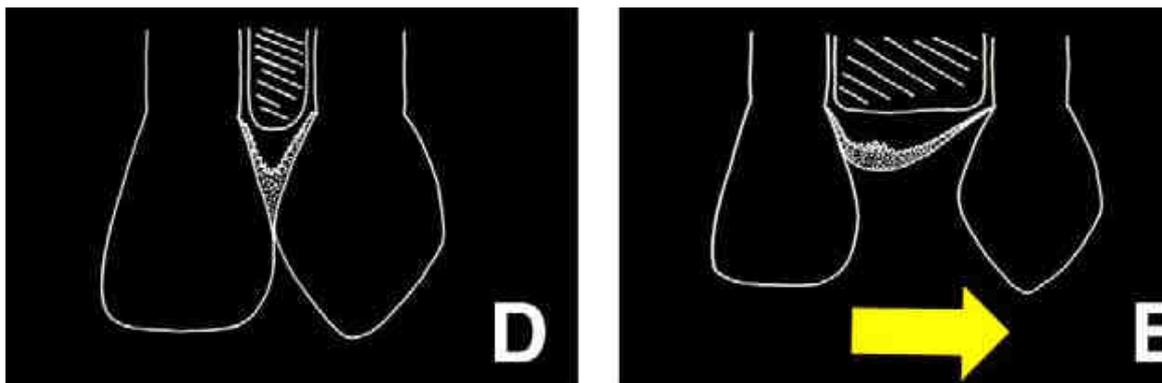


Figure 13 : Devenir de la papille lors du mouvement orthodontique.

Ouverture d'espace, l'incisive centrale est déplacée mésialement, la papille persiste en mésiale de la canine, et le Patch d'Atherton apparaît en distal de l'incisive centrale (30).

Au cours du temps, chez un individu en croissance, ce défaut vertical va disparaître petit à petit, grâce au phénomène de l'éruption passive et au redéveloppement du sulcus gingival (30, 31).



Figure 14 : Atherton's Patch chez l'adulte.

Patient adulte chez la canine a été mésialée, déprimant ainsi le sulcus en distal à la canine. Cet épithélium rouge et non kératinisé va au cours du temps se kératiniser, mais la situation de la papille de changera pas (29).

Chez l'adulte, pour recréer une papille, il pourra être nécessaire d'avoir recours à une chirurgie mucco-gingivale lors de la pose de l'implant (8,21, 30, 31).

3.1.3 Maintien de l'espace jusqu'à la fin de croissance

Lorsque la mécanique orthodontique a permis l'ouverture d'espace, ce dernier doit-être maintenu après dépose des attaches orthodontique tant que la croissance faciale n'est pas terminée, jusqu'à la pose de l'implant (33, 53).

Cette temporisation peut durer jusqu'à 5ans voire plus, et une solution temporaire est indispensable pour conserver l'espace et les axes radiculaires. Cette contention, qui peut-être considérée comme étant la deuxième phase du traitement orthodontique, est assurée par une prothèse de temporisation immédiate qui doit respecter fonction, esthétique, et contention.

Une prothèse amovible partielle intégrant deux incisives latérales est une solution, mais qui est souvent mal tolérée (1, 8, 30, 31, 33, 49,50, 53, 73). Il semble pourtant que par son appui muqueux, elle stimule la croissance osseuse dans le sens vestibulo- lingual. La dent prothétique permet également de supprimer l'appui de la lèvre sur la zone édentée ce qui pourrait être en partie responsable d'un défaut d'os en épaisseur. Ceci permettra parfois d'éviter le recours à une greffe osseuse de comblement (1).

A contrario, un port prolongé de cette prothèse amovible est susceptible d'entraîner une irritation gingivale au palais ainsi qu'une déminéralisation et des caries, d'autant plus en cas d'hygiène défavorable (50).

Une restauration provisoire type bridge collée est envisageable. Le risque d'interférences des ailettes palatines avec l'occlusion, en évitant une préparation des dents adjacentes, est le principal inconvénient de ce type de restauration (50).

Enfin l'insertion de deux facettes en résine intégrées à l'arc orthodontique ou collées sur de la fibre de verre ou une attelle métallique en lingual, du composite sculpté en forme de latérale, sont d'autres méthodes de temporisation non-invasive assurant esthétique, fonction et parallélisme radiculaire (1, 26, 30, 33,53).

Il est important que les tissus gingivaux en mésial et en distal ne soient pas comprimés, car ces deux zones constituent les futures papilles entre l'implant et la dent (53).

Une contention collée, en raison de son coût supérieur aux autres techniques, sera plus rarement adoptée, même si cette dernière permet de mieux contrôler les axes dentaires et de limiter les micromouvements (1,9, 30, 31, 43,49, 50). D'après OLSEN *et al.* (43), 11% des patients présente une récurrence suffisante pour empêcher la pose des implants. Ce problème est frustrant pour l'orthodontiste mais aussi pour le patient, et peut nécessiter un nouveau traitement orthodontique (43).

L'idée de différer le début de traitement orthodontique afin de ne pas augmenter sa durée nous amènerait à traiter dans une période psychologiquement difficile (adolescence) et risquerait d'entraîner la

fixation des dysmorphoses et des dysharmonies. La durée du traitement nécessite une importante motivation du patient (1, 50).

La région du prémaxillaire est probablement le site le plus risqué en terme d'implantologie précoce du fait de l'imprévisibilité de la quantité et de la direction de croissance au niveau de ce site, surtout en présence de dents naturelles (45).

Un nombre important d'échec parodontal, occlusal et esthétique a été décrit lors de procédures de pose d'implants dans des sites avec potentiel de croissance persistant. Cette approche thérapeutique est à considérer uniquement lorsque les développements squelettiques et dentaires sont achevés (61).

De nombreux auteurs assimilent les implants à des dents ankylosées, et il s'avère qu'un élément ankylosé perturbe et arrête la croissance osseuse dans la zone où il se trouve.

THILANDER *et al.* (57, 58) ont rapporté que lorsque des implants étaient placés à l'adolescence (13,2 ans-19,3 ans), la plupart des couronnes sur implants finissaient en infracclusion, avec une migration apicale du tissu marginal, entraînant une réfection de la prothèse avec ou sans chirurgie parodontale de correction, et donc inconfort et dépenses pour le patient (57, 58).

Lors de la conférence de consensus « Oral Implants in Young Patients » il était clair que les implants ne devaient pas être posés avant que la croissance et le développement squelettique soient terminés, ou du moins quasiment achevés (61). La nécessité d'attendre la fin de la croissance chez l'adolescent afin d'éviter qu'une prothèse implanto-portée ne se retrouve en infracclusion par rapport aux dents voisines est bien documentée. Une infra position même mineure sera insatisfaisante d'un point de vue esthétique, plus marquée chez les agénésies unilatérales que bilatérales. Il est primordial pour l'orthodontiste et l'implantologiste de connaître le moment de fin de croissance de façon à ce que l'implant puisse être posé dans les bonnes conditions (6, 29, 30, 33, 35, 43, 45, 49, 50, 51, 53, 57, 59, 61, 73).



Figure 15 : Croissance continue et comportement implantaire.

Comportement d'un implant au cours de la croissance. A gauche, situation lors de la pose avec alignement correct de l'implant et des dents adjacentes. A droite, situation après que la croissance s'est effectuée normalement pour les dents adjacentes alors que l'implant est ankylosé : infraclusion de la couronne. D'après Davarpanah.

Les outils diagnostics couramment utilisés pour connaître le stade de maturation squelettique varient selon les auteurs, ainsi que la détermination de l'âge de fin de croissance. Ces méthodes, bien que fiables, nécessitent un délai (et des irradiations) qui pourraient retarder la pose d'implants (30, 33,45, 4650, 53).

D'après une étude de DELCKE M et PANCHERZ H (13), chez 81% des sujets étudiés, même après le stade de maturation osseuse du poignet, il existe des variations de croissance de 1mm en moyenne, allant jusqu'à 1.25mm au niveau du maxillaire supérieur.

Or, en implantologie, même une croissance dentoalvéolaire de 0.5mm après pose d'implant peut être source de problèmes esthétique et fonctionnel. C'est pourquoi il est recommandé d'attendre quelques années après la fusion des os du poignet avant de placer un implant (13, 53).

Chez l'homme, il est recommandé d'attendre 21ans ; chez la femme, 15ans (33).

Toutefois, d'après BELSER *et all* (3, 4, 5), le remplacement par implant unitaire antérieur maxillaire, conformément au concept de la pose précoce d'implant, est une modalité de traitement efficace et prévisible, d'un point de vue esthétique.

La pertinence de l'indice de PES / WES (Pink Esthetic Score / White Esthetic Score) pour l'évaluation objective des résultats de la dimension esthétique des dents antérieures sur implants a été confirmée. Le PES comprend les cinq variables suivantes : la papille mésiale, la papille endistale, la situation de la gencive marginale, le niveau de gencive vestibulaire, et la convexité de la racine par rapport à la couleur et la texture des tissus mous en vestibulaire du site implantaire. Le WES concerne la restauration prothétique implantaire et est basé sur les cinq critères suivants : la forme de la couronne, le profil d'émergence et le volume de la couronne clinique, la teinte, la texture de la surface prothétique, la translucidité et la caractérisation de la couronne.

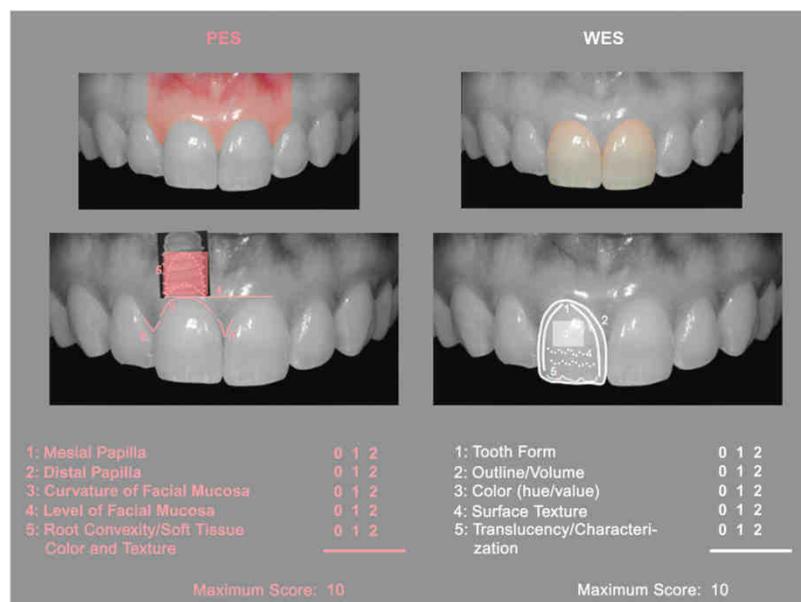


Figure 16 : PES/WES score.

Guide d'utilisation du PES/WES basé sur une simulation pour un implant unitaire antérieur placé dans des conditions optimales (5).

Cependant, des essais cliniques prospectifs sont nécessaires pour valider et affiner les index. Idéalement, ces études devraient également comparer les influences du calendrier de placement de l'implant (immédiate ou précoce ou retardée), la conception et le type d'implant utilisé et le type de trappe d'accès chirurgical (5).

En implantologie, il est important d'avoir conscience d'un autre problème, qui peut survenir après la croissance, même si les implants ont été placés à l'âge adulte.

Chez l'Homme, bien que la croissance squelettique cranio-faciale soit un processus continu, la quantité de croissance diminue régulièrement et, après la deuxième décennie, semble cliniquement insignifiante. Bien qu'une corrélation existe entre la croissance faciale et la croissance staturale, elle n'est pas parfaite, et malgré l'arrêt de la croissance staturale, la croissance verticale de la face et l'éruption des dents persistent après la puberté : c'est « l'éruption continue ». L'âge dentaire n'est donc pas un bon prédicteur de fin de croissance faciale (18).

Pour minimiser cet effet d'éruption continue au niveau des incisives, une contention de nuit après traitement est préconisée (33).

Cette éruption continue de la dent adjacente post-adolescente serait d'environ 0.1mm par an. Elle semble confirmer l'existence d'une croissance alvéolaire et d'un développement vertical des tissus de soutien tout au long de la vie, surtout chez les sujets sans contact incisif (59). Cette infraclusion pourrait donc aussi survenir après la croissance, lorsque l'implant a été placé à l'âge adulte (59).

3.1.4 Période la plus adaptée au placement de l'implant.

Même si les dents temporaires peuvent n'avoir qu'une espérance de conservation limitée, chaque année supplémentaire est un bonus et le report de la thérapie implantaire augmentera les possibilités de succès au long cours.

Cette stratégie doit cependant être mise en balance avec le risque de perdre l'os alvéolaire nécessaire au futur implant.

Si le traitement implantaire est le traitement de choix, le placement de l'implant devrait alors être fait, non pas immédiatement, mais juste après la perte de l'organe dentaire de lait, afin d'assurer un maximum de préservation d'os alvéolaire (6).

Il n'existe pas de haut niveau de preuve concernant le moment le plus opportun pour extraire la dent temporaire persistante en site d'incisive latérale en vue d'un futur traitement implantaire. De plus, chaque situation clinique est si différente qu'il serait difficile de comparer des groupes d'échantillons suffisants (30, 33).

Il est recommandé chez le jeune patient de favoriser une éruption mésiale de la canine dans le site de la latérale manquante par extraction précoce des incisives latérales temporaires. La canine, lors de sa distalisation, va assurer un bon volume osseux pour l'implant à venir. En effet si un site d'incisive latérale est développé orthodontiquement par ce mouvement de distalisation, sa dimension vestibulo-palatine reste stable au cours du temps. Cette technique est nommée « orthodontic site development » (30, 33). L'os créé par l'ouverture de l'espace semble être stable dans le temps (51, 53). Ceci est d'autant plus bénéfique que l'implant ne peut être placé immédiatement après le traitement orthodontique, faute de croissance résiduelle.

Si la crête alvéolaire n'est pas créée par cette éruption guidée de la canine en lieu et place de latérale, le site présentera une déficience osseuse vestibulo-palatine (33).

3.1.5 Cahier des charges osseux et implantaire

L'évaluation de l'espace à remplacer ne doit pas se limiter aux dimensions prothétiques. Il s'agit d'appréhender aussi le cahier des charges osseux et gingival d'une implantologie de qualité à travers le positionnement tridimensionnel de l'implant. Ce volume osseux va permettre d'offrir à l'implant une

architecture compatible avec la stabilité parodontale tant verticale qu'horizontale et est une des clefs du succès esthétique (33) : il s'agit d'assurer un positionnement tridimensionnel de l'implant tel qu'il a été défini au cours de la troisième conférence de consensus de l'ITI (International Team of Implantology) (4, 8, 9) de façon à respecter les « zones de danger » (9).

Dans le sens mesio-distal, nous allons définir deux colonnes proximales assimilées à des zones de danger dans lesquelles le corps de l'implant ne doit pas rentrer (8).

Une perte osseuse au niveau des dents adjacente à l'implant sera d'autant plus importante que la proximité implant-racine est prononcée. La conservation des papilles devrait être une priorité, puisque le support de la papille implantaire est issu de l'attache parodontale de la dent adjacente (33, 56, 33). C'est pourquoi il est préférable de maintenir les implants à distance des dents naturelles (41, 55).

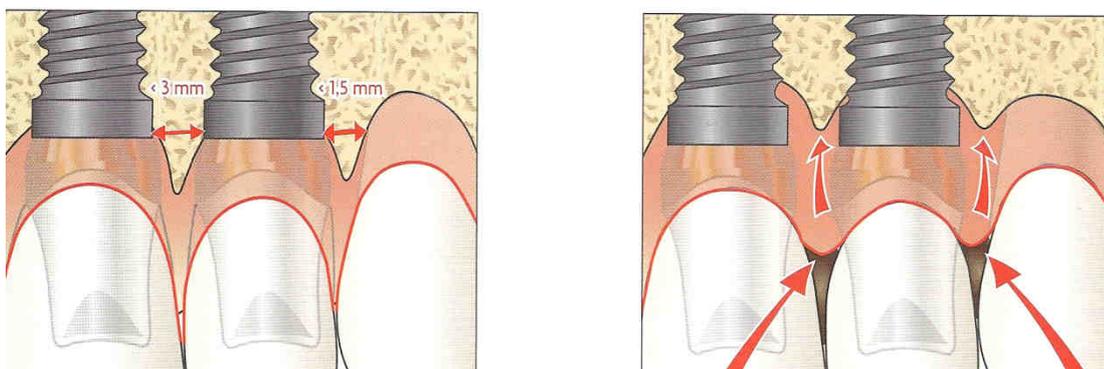


Figure 17 : Distance dent-implant.

Schéma de la distance dent-implant $< 1,5\text{mm}$. Ici, la crête osseuse se résorbe (petites fleches rouges) et n'assure plus le soutient des papilles qui migrent en direction apicale (grande flèches rouges).D'après Davarpanah.

Lorsque la ligne du sourire est haute et que les tissus gingivaux sont largement découverts, il conviendra d'être extrêmement prudent pour maintenir les tissus périphériques afin de conserver un résultat esthétique pérenne (9, 30, 45, 50).

TARNOW *et al.* (55) ont montré qu'en deçà d'une distance de 1,5mm entre le col implantaire et la dent adjacente, il peut y avoir une résorption de l'os proximal sur la dent. Une distance minimale de 0,75 à 1mm entre l'implant et la racine dentaire adjacente doit être respectée afin d'éviter toute perte d'attache de la dent adjacente suivie d'une migration apicale de la papille (29, 33, 53, 55,73).

Cela nous contraint donc à un espace mésio-distal allant de 6,3 à 7 mm entre les JEC de l'incisive centrale et de la canine, et de 5,7mm minimum de distance interradiculaire pour un remplacement unitaire avec un implant standard de 3,75 mm présentant toutes les options prothétiques (piliers céramique, en zircone, titane...) (43, 1, 8, 30, 33, 43). L'orthodontiste se doit de ménager cet espace pour qu'un implant soit placé ; ceci est facile à préconiser mais pas toujours facile à réaliser(72).

Aujourd'hui, l'usage d'implants plus étroits (3.3mm voire même 3mm), d'implants monobloc ou présentant un platform switching ont prouvé leur efficacité et présentent bon nombre d'options prothétiques (21,33, 61).

Malgré toutes les précautions, la moyenne de perte osseuse sur l'incisive centrale, adjacente à l'implant en lieu et place d'incisive latérale, est de 3,2mm après 3ans et de 4,3mm après 10ans(72).

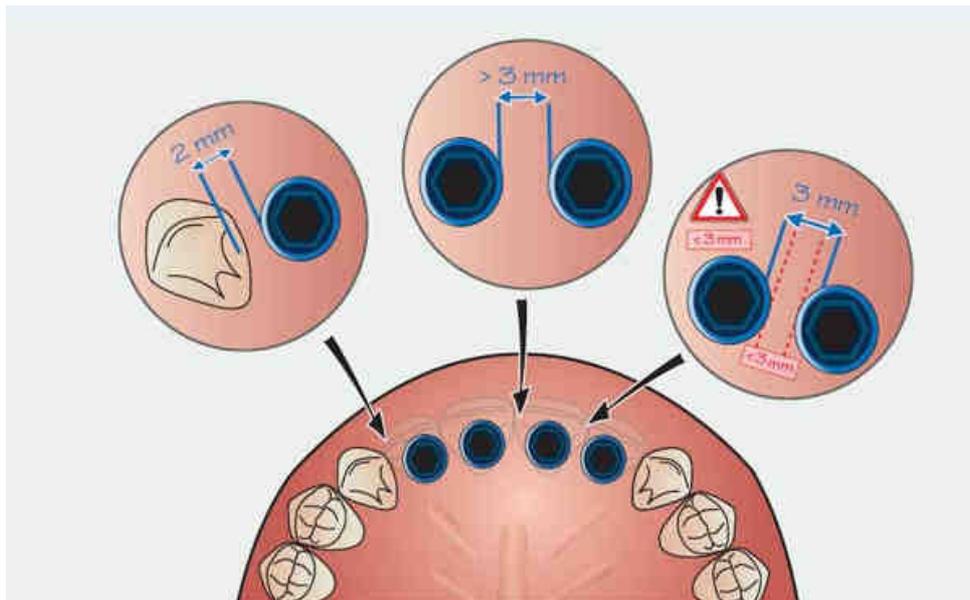


Figure 18 : Positionnement correcte de l'implant.

Entre une dent et un implant, une distance d'au moins 1,5 mm est à respecter, 2 mm constituant la bonne distance entre ces deux structures afin de permettre de maintenir la crête inter dent-implant et assurer le meilleur soutien à la papille. D'après Davarpanah.

Dans le sens vestibulo-palatin, le raisonnement reste le même. Une résorption physiologique peut se faire autour de l'implant. La région de l'incisive latérale maxillaire présente souvent un biotype parodontal fin. Une résorption, avec apparition de déhiscence et/ou fenestration, peut alors apparaître même lorsque l'implant est entouré de suffisamment d'os alvéolaire le jour de la pose. Une paroi osseuse minimale de 2mm par rapport à une ligne rejoignant la paroi des dents adjacentes est nécessaire à la stabilité dans le temps de ce mur osseux. Sinon, une perte verticale de l'os de soutien, donc des papilles et donc l'apparition d'un triangle noir, synonyme d'échec esthétique peuvent apparaître (8, 21).

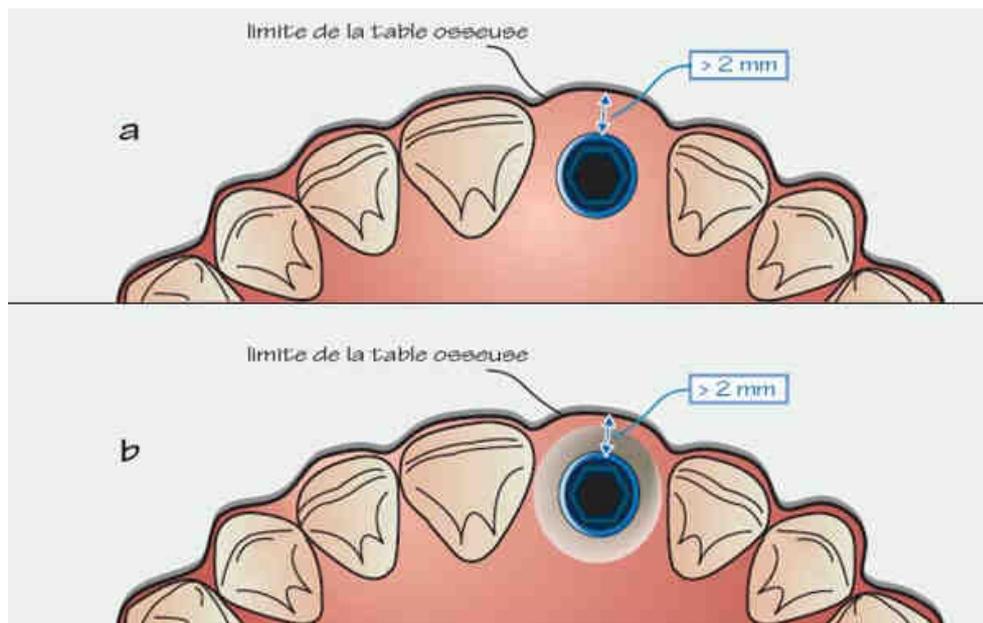


Figure 19 : Distance implant-crête osseuse vestibulaire.

La cratérisation autour du col implantaire aura lieu sur une distance de 1-1,5 mm. Si la distance entre le bord externe de la table osseuse vestibulaire et le col implantaire est supérieure à 2mm, la cratérisation n'atteint pas le rebord extérieur de la table vestibulaire. La table vestibulaire peut assurer son rôle de soutien au bord marginal gingival. D'après Davarpanah.

Bien que le positionnement de l'implant dépende aussi fortement du type de prothèse envisagée (transvissée ou scellée), un positionnement trop palatin peut avoir pour conséquence une projection du collet en situation trop coronaire par un bombé pratiquement horizontal incompatible avec l'accessibilité à l'hygiène (8,16, 21).

C'est donc par le profil idéal de la crête selon la situation des dents adjacentes qu'il faut être guidé, et non pas par la paroi existante au niveau de la zone édentée(8).

Pour une émergence optimale, le contour vestibulaire devrait mimer celui d'une dent naturelle et posséder la même texture et la même couleur de tissus mous.

Dans le sens vertical la gestion du profil d'émergence de la réhabilitation passe par un positionnement mésio distal et vestibulo-lingual très précis, associés à un corps implantaire adapté à la dent à remplacer.

L'enfouissement de l'implant est déterminé grâce au niveau de la gencive marginale de l'incisive centrale après traitement orthodontique car elle est souvent située dans une position incorrecte avant le traitement, et il peut y avoir des changements de nature et de position de cette gencive libre durant le traitement (7, 9, 30,53).

Bien que cela dépende du système utilisé, positionner des implants dans des crêtes osseuses fines nécessite un enfouissement plus important de l'implant afin de prévenir d'une résorption ou d'une déhiscence osseuse qui aurait un impact négatif sur les tissus mous péri implantaires (9, 33).

Le positionnement apico-coronaire de l'implant sera dicté par l'intégration biologique et parodontale à savoir par un sulcus minimal selon le dessin implantaire allant de 2 à 4 mm maximum (9, 21, 24, 33). Le col implantaire doit être positionné à environ 1mm apicalement à la Jonction Email Cément (JEC) de la dent adjacente (9). Mal positionner le col implantaire dans le sens corono-apical se soldera par une altération parodontale (4, 61). Une situation trop coronaire va présenter un risque esthétique d'exposition de la limite de la connectique. A l'inverse un positionnement trop apical créera une situation parodontale instable par la présence d'un sulcus de plus de 4mm, assimilable à une poche parodontale potentielle et un risque de résorption (8, 9, 21, 24). Selon la dernière conférence de consensus de l'ITI, le positionnement du col implantaire devrait se trouver approximativement à 2mm en direction apicale de la gencive marginale de la future restauration (9). Chez les patients ne souffrant pas de défaut vertical des tissus mous, l'utilisation d'une sonde parodontale indexée à la JEC de la dent adjacente est une alternative valide (9). Il est important cependant de noter que le niveau de la JEC peut varier d'une dent à l'autre. Pour les incisives latérales maxillaires, dents plus petites, la JEC est un peu plus coronaire que la JEC de l'incisive centrale maxillaire ou que celle de la canine (9).

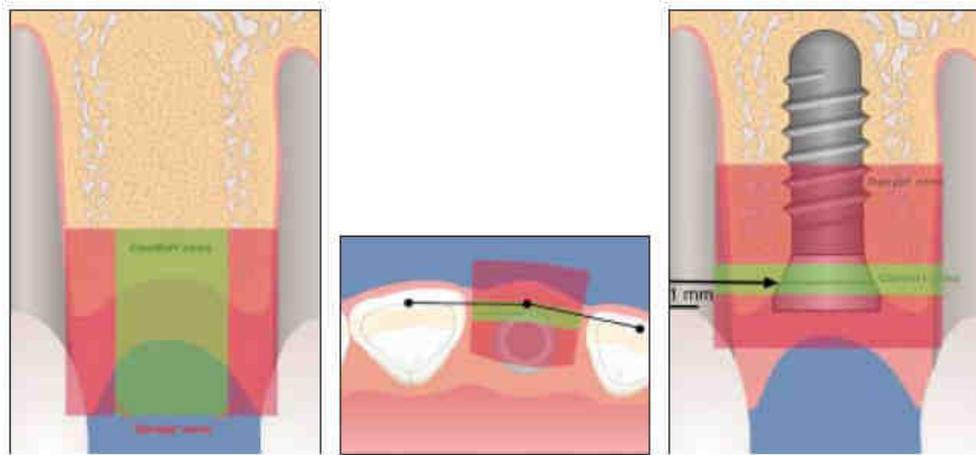


Figure 20 : Positionnement tridimensionnel de l'implant.

Position correcte de l'implant dans le sens mésiodistal, dans la zone de confort, à environ 1,5 mm des dents adjacentes. Position correcte de l'implant dans les sens vestibulopalatin. Le col implantaire est positionné à environ 1mm palatinement au point d'émergence des dents adjacentes. Position correcte de l'implant dans le sens apico-coronaire. Le col implantaire est à environ 1mm apicalement à la JEC de la dent adjacente (9).

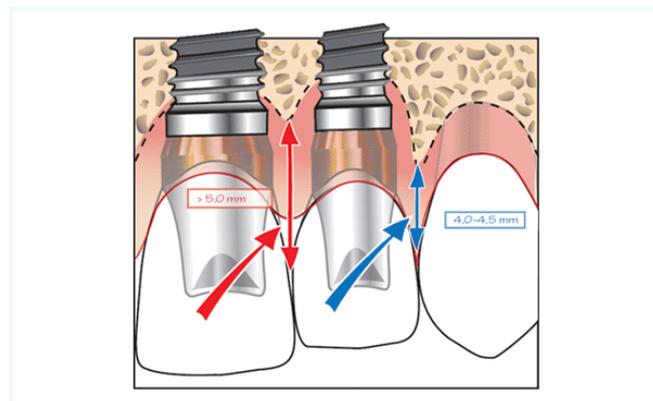


Figure 21 : Placement correcte de l'implant assurant l'intégrité parodontale.

Flèche rouge : distance crête implantaire-point de contact > 5mm. Flèche bleue : distance entre la crête inter-osseuse dent-implant et le point de contact entre 4 et 4,5mm. D'après Davarpanah.



Figure 22 : Position du col implantaire par rapport à la JEC.

D'après Davarpanah.

Chez les patients souffrant d'agénésie dentaire, la croissance alvéolaire est souvent limitée. Une augmentation en hauteur et/ou en épaisseur de crête alvéolaire avant implant peut être nécessaire afin d'assurer une charpente stable des tissus mous par le biais de greffes d'apposition, ROG, membranes etc. afin d'obtenir un volume osseux suffisant et assurer un positionnement de l'implant avec de l'os autour. Ce type de procédures allonge considérablement le temps nécessaire à l'accomplissement du plan de traitement (4 à 6 mois)(33, 53).

3.1.6 Esthétique et prothèse implantaire

La connection de l'implant et la pièce prothétique doit être située sous le rebord marginal, pour des raisons évidentes d'esthétique. Le système implantaire choisi doit posséder une interface coronale à l'os vestibulaire et palatin, et assurer la jonction implant/prothèse la plus étroite possible. Il semble pour cela préférable de privilégier le système vissé au système scellé (21).

Il existe une corrélation entre le diamètre de la plateforme de connexion et la gestion du profil d'émergence afin d'arriver à une dimension du profil d'émergence juxta gingival conforme à la dent à remplacer. Il varie en fonction du type de prothèsechoisi : scellée ou transvissée (8).

En raison de la localisation sous-gingivale du col et de la connectique implantaire en zone esthétique, on utilisera préférentiellement des systèmes vissés plutôt que scellés quand cela est possible, en fonction du positionnement des implants. Dans le maxillaire antérieur, le placement de l'implant dans une position idéale prothétiquement est rendu difficile en raison d'un manque d'os dans les plans horizontal et vertical. On aura souvent recours à des piliers implantaires angulés au niveau des zones esthétiques. De nombreux auteurs ont conclu que les piliers angulés devaient être considérés comme une option adéquate lorsque les implants ne sont pas placés idéalement (61).

En ce qui concerne la restauration prothétique elle-même, un certain nombre de critères doivent être pris en compte. La « Golden proportion », technique vue précédemment, est une technique permettant de calculer la largeur d'une dent antérieure dans le plan frontal. Elle est fondée sur le fait que la largeur calculée dans le plan frontal diminue de l'incisive centrale à la canine selon un ratio de 0,618. La plupart des incisives latérales maxillaires fait environ 7mm dans le sens mésio-distal, ce qui correspond à la « golden proportion » de l'incisive centrale (dans un ratio de 1:1.618) (31). On peut également se fier à l'incisive controlatérale si elle est présente et non riziforme (28).

Mais plusieurs travaux ont montré qu'il n'y avait pas une mais des largeurs possibles (32, 50).

L'espace pour une incisive latérale manquante n'étant donc pas figé en ce qui concerne l'esthétique, l'occlusion le second facteur qui va affecter la quantité d'espace à créer (30, 53).

Achever le traitement avec une relation canine en classe I, une coïncidence des milieux inter-incisifs, un overbite et un overjet optimaux devrait favoriser l'obtention d'un espace adéquate qui serait esthétiquement plaisant.

Le système le plus fiable reste le wax-up qui permet via des critères esthétiques et fonctionnels de positionner les canines dans l'embrasure de l'arcade opposée et créer une fonction canine efficace. L'espace est donc bel et bien tributaire de l'occlusion (30).

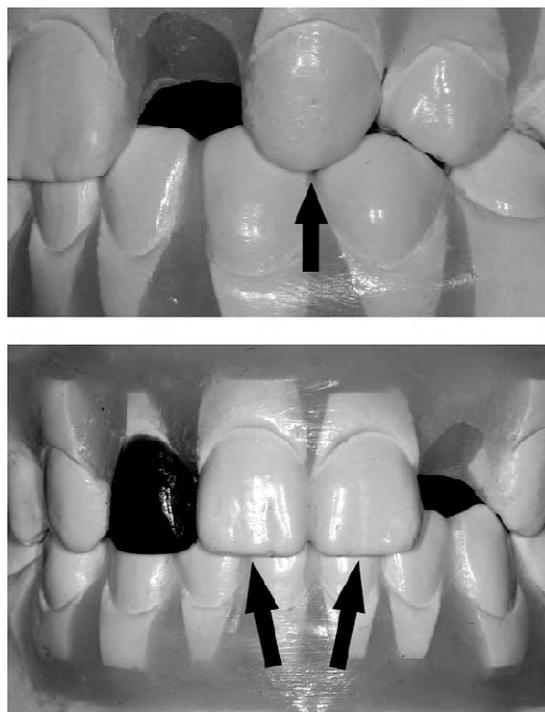


Figure 23 : Exemple de wax-up avant traitement.

La cuspside de la canine maxillaire devra être placée dans l'embrasure entre la canine et la première prémolaire mandibulaire, ce qui assurera une désocclusion canine. Les incisives centrales maxillaires devront répondre à un overjet et un overbite optimaux afin de rendre le résultat esthétique le plus probant possible (31).

Cependant, bien que le remplacement des incisives latérales rétablisse une harmonie esthétique et fonctionnelle, l'étude de satisfaction de ROBERTSSON *et al.* (47) souligne que les patients ayant subi ce traitement ne sont pas les plus satisfaits : leur étude rétrospective a été menée sur 50 patients (36 femmes 14 hommes) présentant 39 agénésies bilatérales. Il est étonnant de constater que 93 % des patients

présentant des canines en situation de latérales (fermeture d'espace) sont satisfaits de leur esthétique alors que seulement 65 % des patients reconstruits de manière prothétique en générale (et non pas uniquement par prothèse implanto-portée) témoignent de leur satisfaction. Ces observations soulignent d'une part la difficulté d'un traitement prothétique esthétique à long terme et d'autre part la valeur subjective de l'esthétique (51).

3.1.7 Esthétique et Parodonte

A la fin du traitement orthodontique, la plupart des patients adolescents ont entre 14 et 16 ans, et le niveau de gencive marginale risque de ne pas être à son niveau « adulte » par rapport à la jonction amélocémentaire des autres dents antérieures. Si un de ces patients souffre de l'agénésie d'une incisive latérale maxillaire, et que l'incisive centrale adjacente présente un niveau d'attache de gencive marginale adulte, mature, la chirurgien peut alors se servir de cette incisive centrale comme d'un guide afin d'établir la position verticale de l'implant en site d'incisive latérale maxillaire.

Cependant, si le niveau de la gencive marginale de l'incisive centrale n'est pas à son niveau adulte, le chirurgien devra s'adapter de façon à ce que ce défaut n'entraîne pas de complications concernant les tissus mous du futur implant en site d'incisive latérale maxillaire. Rappelons que pour la plupart des systèmes implantaires, le niveau de la gencive marginale de la future incisive latérale maxillaire détermine le positionnement apico-cronaire du col implantaire : placement à 2 ou 3 mm apicalement à la GM de la future incisive latérale. Ce problème de décalage de niveau de gencive marginale fait partie des problèmes rencontrés lors de l'Eruption Passive Retardée. Cela concerne donc les patients chez qui la distance entre la crête osseuse et la JEC est inférieure à 2mm, et avec une gencive marginale 3 à 4 mm coronaire à la JEC (12, 30).

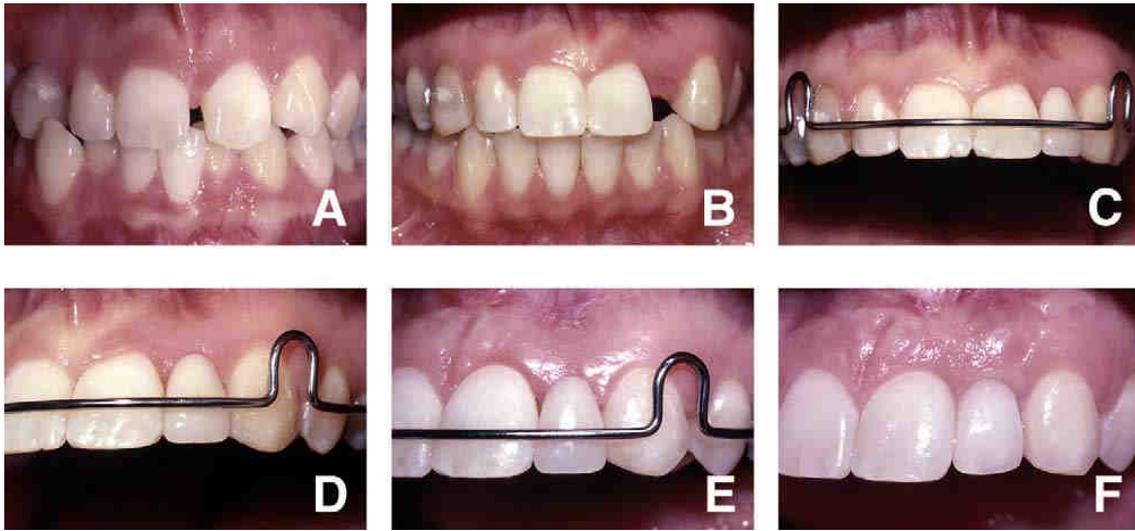


Figure 24 : Cas clinique ouverture d'espace et pose d'implant.

Agénésie de l'incisive latérale maxillaire gauche (A), et espace ouvert pour recevoir un implant (B). Le contour gingival des incisives centrales était plat (B). La gencive marginale des incisives centrales est positionnée coronairement par rapport à celle de l'incisive latérale droite (C). La gencive marginale de l'implant de l'incisive latérale gauche pourrait être mise à niveau avec celle de l'incisive latérale droite, mais alors elle serait apicale à celle des incisives centrales (D). Une gingivoplastie est réalisée de la GM des incisives centrales avant la pose de l'implant (E), de façon à ce que la gencive marginale de la couronne implantaire (F) soit positionnée esthétiquement par rapport à celle des couronnes des incisives centrales (30).

Il est important de connaître le biotype parodontal du patient. S'il est fin et festonné, le succès implantaire sera plus difficile à obtenir (44). Il est conseillé à l'opérateur d'enfouir un peu plus l'implant et de décaler légèrement l'axe en palatin afin d'éviter que le titane soit visible à travers la gencive (9).

L'assombrissement de la gencive marginale sur des patients au biotype parodontal fin a récemment été rapporté parmi plus de 50% de cas de couronne unitaire sur implant à 4 ans. Une telle coloration apparaît suite à la résorption de l'os sous la muqueuse gingivale, ayant un rendu inesthétique et non naturel (73). Les récessions tissulaires marginales et l'assombrissement de la gencive avec des couronnes sont également prévisibles suite à une maladie parodontale ou un brossage traumatique dans cette région.

Le rendu inesthétique et non naturel qui peut être observé lors de la réalisation de couronnes céramo-métalliques est causé par l'arrêt de la réflexion de la lumière, contrairement à l'effet naturel retrouvé lors de réalisation de facettes strictement amélaire (48, 73). Ainsi, même en cas de modification des tissus mous au cours du temps, l'impact esthétique sera minime (33).

Ce genre de complication peut être évité en utilisant des piliers et des couronnes en zircone ou en céramique, permettant un aspect naturel par meilleure réflexion et transmission de lumière.

Dans deux études comparant les caractéristiques des tissus mous péri-implantaires et ceux de l'incisive controlatérale naturelle, il a été montré que la plupart des couronnes sur implants souffraient d'un manque de papille interdentaire, principalement situé en distal de la papille (11).

De tels « triangles noirs » entre les dents sont rarement, voire jamais observés avec un traitement orthodontique par fermeture d'espace (48, 60).

De plus, ces traitements prothétiques favorisent la rétention de plaque dentaire entraînant un sondage parodontale avec plus de saignements. Ils nécessitent une coopération du patient en vue d'une hygiène irréprochable. Une adaptation optimale du contour gingival facilite l'hygiène orale et évite la violation de l'espace biologique. Les matériaux utilisés pour la restauration doivent être biocompatible et parfaitement polis et adaptés afin de minimiser la rétention bactérienne (10, 21).

Mais en dépit des différences qui existent dans la topographie des tissus mous, la majorité des patients traités par implant dentaire est apparemment satisfaite du rendu esthétique de cette thérapeutique. Ceci est sans doute dû au fait qu'il est difficile pour les patients de juger du rendu esthétique d'une technique par rapport à une autre (11). Le temps atténuera probablement les différences significatives qui existent entre un environnement parodontal implantaire et celui d'une dent naturelle (73, 72).

Au cours d'une étude basée sur l'évaluation de la résorption de l'os marginal péri-implantaire, les auteurs s'accordent à dire que le succès à long terme de la réhabilitation dépend du plan de traitement pluridisciplinaire, et surtout que les valeurs de résorption de l'os marginal au cours du temps sont

minimes et physiologiques, et que les tissus mous péri-implantaires évoluent dans des conditions optimales (74).

Rajoutons que parfois une deuxième intervention chirurgicale est nécessaire. Elle concerne la découverte d'implant simple avec pose de la restauration provisoire, ou bien des techniques de chirurgie plastique parodontale intéressant à nouveau le parodonte de la futur prothèse implantaire, afin d'épaissir, modifier, ajuster ou améliorer l'environnement de la futur prothèse. Ce type d'intervention repousse la prise d'empreinte ou la pose d'une prothèse provisoire, et donc allonge le temps de traitement (53).

Il n'existe pas de réponse universelle, mais la majorité des auteurs s'accorde à dire qu'il convient d'avoir 2mm de GK et 1mm de GA, pour s'assurer que la santé parodontale perdure, que l'espace biologique est protégé, que la prise d'empreinte sera atraumatique et que la restauration finale présentera un contour et une gencive marginale optimaux (21).

3.1.8 Occlusion

MOORREES a montré que l'arcade dentaire devient plus courte avec l'âge, et que les procès alvéolaires semblent croître en hauteur dès 16 ans. Ces changements continus peuvent être expliqués par la capacité des dents et de leurs supports à s'adapter à la demande fonctionnelle, illustrée par le phénomène de migration physiologique. L'occlusion doit être considérée comme étant un phénomène dynamique et non statique, résultat d'une adaptation (56).

Le guidage antérieur, une fois le traitement terminé, sera forcément affecté, quelque soit la solution choisie. L'objectif est d'obtenir une occlusion équilibrée (38).

En fin de traitement actif, une Classe I molaire et canine est obtenue et un espace de 6,3 mm minimum est créé au niveau du site d'agénésie (1, 34).

Les implants ainsi que les prothèses qu'ils supportent sont vulnérables aux forces excessives. Une surcharge occlusale risque de mener à une perte ou une fracture des composants de l'implant, voire même de l'implant lui-même. Notons que ce genre de complications est rare sur une incisive latérale, porteuse de forces peu excessives. La proprioception desmodontale est bien plus grande au niveau de dents naturelles. Par conséquent, il convient de mettre en fonction en priorité les dents naturelles afin de guider l'occlusion et éviter le traumatisme de l'implant et sa fracture. Une équilibration occlusale est nécessaire pour assurer une fonction canine naturelle ou groupe en latéralité (21).

Dans une étude centrée sur l'impact fonctionnel du traitement d'une agénésie par thérapie implantaire sur l'Oral Health-Related Quality of Life (OHRQoL), K. GOSHIMA et coll. ont montré qu'une meilleure fonction masticatoire était mesurée, tant sur le plan clinique que subjectif, avec des forces de mastications plus élevées, et une amélioration de l'habilité et des performances masticatoires. Ils concluent même en affirmant que, pour eux, les sujets présentant une ou peu d'agénésie devraient bénéficier de ce type de traitement (22).

3.1.9 Maintenance et devenir à long terme

Une maintenance à long terme est essentielle car elle est garante du succès à long terme et de la pérennité du traitement implantaire. C'est pourquoi elle est applicable à vie. Elle implique des contrôles réguliers afin de vérifier l'occlusion et ses changements éventuels, les composants prothétiques et implantaires, les maladies parodontales, et les caries (14, 15).

Ce devrait être un facteur déterminant avant de débiter le traitement. Rappelons que les patients doivent être conscients des investissements personnelles et financiers qu'implique une telle thérapeutique (14, 15).

3.1.10 Conclusion

La solution implantaire apparaît hautement séduisante car elle respecte totalement l'intégrité tissulaire des dents adjacentes (51).

Elle nécessite cependant l'intervention de plusieurs praticiens.

Les progrès de l'implantologie effectués parallèlement à ceux des techniques orthodontiques, doivent être pris en compte par l'orthodontiste, qui se doit de connaître les apports de l'implantologie dans l'élaboration des plans de traitement des édentements du secteur antérieur.

La prothèse implanto-portée revêt toute son importance dans les cas de réouverture d'espaces, l'optimisation du résultat esthétique et fonctionnel, passant alors par une collaboration étroite entre l'orthodontie et l'implantologie.

Dans certains cas de défaut osseux du secteur antérieur, l'orthodontie, par « l'extraction orthodontique », peut éviter le recours à une greffe pré-implantaire (1).

Il existe très peu de preuves affirmant qu'une restauration prothétique après ouverture d'espace présente un meilleur résultat à long terme.

Que faire lorsqu'on a le choix ? Il n'existe aucune étude pertinente permettant de répondre à cette question (62).

Le taux de succès à cinq ans est de 90%. La solution implantaire est donc une solution viable et stable et désirable pour les patients chez qui ils sont indiqués (53).

Bien que le taux de survie des implants et des couronnes sur implant soit élevé, les complications biologiques et techniques sont fréquentes et risquent d'apparaître peu d'années après la fin du traitement (73). La croissance continue de la face peut elle aussi altérer sur le long terme la qualité esthétique du résultat initial obtenu (1).

Il est en effet impossible de prédire quand et à quel degré, ou bien chez qui les changements inesthétiques des tissus mous et durs péri-implantaire vont apparaître (73).

Une étude prospective récente sur des implants maxillaires antérieurs posés 15ans auparavant a trouvé des différences individuelles importantes de récession muqueuse comme de hauteur de couronne clinique.

4 DISCUSSION

4.1 Avantages et inconvénients FEO

4.1.1 Avantages

L'avantage de la fermeture d'espace tient surtout au fait que le déficit dentaire est compensé dès l'adolescence et que, par ailleurs, une telle option ne nécessite l'intervention que d'un seul spécialiste, en l'occurrence l'orthodontiste (51, 73). Cette procédure limite le recours à une intervention chirurgicale (75).

Cette option thérapeutique permet d'assurer une denture naturelle tout au long de la vie, avec une adaptation de l'occlusion au cours du temps qui se fait naturellement.

Ne comportant pas d'étapes prothétiques, le coût et le temps du traitement se trouvent réduits par rapport aux cas d'OEO pour implants pour lesquels il faut maintenir les espaces en attendant la fin de croissance, avant d'entreprendre les thérapeutiques implantologiques puis prothétiques. La dépendance d'un patient face à une prothèse fixée est évitée (49,60, 73).

Les dents antérieures naturelles présenteront un déplacement vertical harmonieux et toute récession gingivale, due à l'âge, à un brossage excessif ou à une maladie parodontale, se fera de façon homogène au niveau de toutes les dents antérieures, sans risque de décoloration et d'exposition des limites cervicales (72).

TUVERSON (64) a remarqué que la couleur d'une canine se rapproche naturellement de celle de la dent naturelle adjacente. Ceci est particulièrement vrai après un éclaircissement localisé de la canine mésialée.

De plus, la lumière est réfléchiée naturellement sur une dent intacte, ce qui est quasiment impossible à obtenir en cas de restauration prothétique (72).

De nombreuses études orthodontiques ont montré que transformer la canine en incisive latérale favorise grandement le rendu esthétique (61).

En cas d'éventuelles complications, les procédures de retouches ou de corrections seront moins invasives qu'en implantologie (73).

4.1.2 Inconvénients

L'inconvénient majeur est la tendance de l'espace interdentaire des dents antérieures à vouloir réapparaître (73, 60). Ceci est évité en réalisant, si l'occlusion le permet, une contention fixe en palatin réalisée avec un fil torsadé (0.0215-in) collée au composite sur les faces palatines des 4 ou 6 dents antérieures (34, 49, 50). Cette contention doit être longue, 10 ans, voire définitive, ce qui nécessite un suivi régulier tous les 6 mois puis une fois par an afin de contrôler l'hygiène et un éventuel décollement. Des études avec suivi sur 10 ans ont montré qu'il n'y avait pas d'effet secondaire notable avec ce type de contention fixe pour latérales manquantes (60).

Il y a également un risque de dysharmonie dento-alvéolaire car la prémolaire et la canine ont un diamètre mésio distal différent. La symétrie de l'arcade peut être compromise (49, 50).

Il est difficile de prévoir le résultat final. Le traitement des enfants atteints d'agénésie est plutôt caractérisé par une série consécutive de décisions durant les années de croissance de l'enfant (6).

4.2 Avantages et inconvénients de l'OEO et pose d'implant

4.2.1 Avantages de l'OEO

Le principal avantage de cette thérapeutique réside dans le fait que les dents adjacentes à l'édentement sont laissées indemnes.

Seul le site d'agénésie est intéressé par la restauration chirurgicale, prothétique et esthétique. Notons également que l'occlusion finale idéale serait une Classe I d'Angle, avec fonction canine préservée et guidage antérieur fonctionnel.

Les résultats esthétiques obtenus le jour de la pose de la prothèse sont souvent spectaculaires.

4.2.2 Inconvénients de l'OEO

La durée de traitement, souvent responsable du refus de cette thérapeutique, peut être considérée comme un inconvénient. En effet les patients doivent être conscients dès le début du traitement des investissements personnel et financier qu'engendrent ces thérapeutiques.

Le nombre important d'intervenants (orthodontiste, implantologiste, chirurgien-dentiste, prothésiste dentaire) multiplie inévitablement les risques d'erreur.

Une fois les traitements achevés, le patient devra se soumettre à une maintenance parodontale, occlusale et prothétique à vie, garante du succès à long terme.

Les résultats à long terme du succès implantaire, prothétique et esthétique ne sont, aujourd'hui encore, pas prédictibles. Bien que le taux de survie des implants et couronnes sur implant soit élevé, les complications biologiques et techniques sont fréquentes et peuvent apparaître même après seulement quelques années. Le problème majeur avec les implants est qu'il n'est pas possible de prévoir quand, à quel degré, ou dans quelles mesures les modifications des tissus durs et mous apparaîtront autour des couronnes sur implants du prémaxillaire, altérant inévitablement le résultat esthétique (33).

4.3 Tableaux synthétiques

Les différentes modalités de traitement en fonction de la technique choisie sont regroupées dans un tableau reprenant les aspects de chacune des deux thérapeutiques de façon à les comparer : FEO par substitution canine, et OEO et pose d'implant.

FEO par substitution canine	FAVORABLE	MOINS FAVORABLE	DEFAVORABLE	NEANT
Durée du traitement				
Côut du traitement				
Nombre de praticiens				
Contention				
Temporisation				
Soins Prothétiques				
Occlusion				
Parodonte				
Pérennité du résultat				
Récidive				
Esthétique au long cours				
Complexité du mouvement orthodontique				
Maintenance				
Risque Chirurgicale				

OEO et pose d'implant	FAVORABLE	MOINS FAVORABLE	DEFAVORABLE	NEANT
Durée du traitement				
Côut du traitement				
Nombre de praticiens				
Contention				
Temporisation				

Soins Prothétiques				
Occlusion				
Parodonte				
Pérennité du résultat				
Récidive				
Esthétique au long cours				
Complexité du mouvement orthodontique				
Maintenance				
Risque Chirurgicale				

5 CONCLUSION

Il a été mis en avant l'importance d'une décision interdisciplinaire lors de la prise en charge orthodontique et implantaire en cas d'absence congénitale des incisives latérales maxillaire. Il est difficile de savoir si les patients traités par ouverture d'espace orthodontique et mise en place d'implant auront au long terme un résultat de traitement meilleur que chez les patients traités par fermeture d'espace orthodontique. La réponse à cette question restera toujours délicate. La question à laquelle il faudra répondre après une étude clinique contrôlée serait : est-il préférable pour le patient, dans une perspective au long cours, d'avoir une dent naturelle qui vive sa vie, ou bien un corps étranger ankylosé dans le site de l'incisive latérale maxillaire manquante ? Pour la plupart des patients, le meilleur résultat possible est obtenu dès lors qu'une approche multidisciplinaire est en place. Le challenge reste cependant de planifier un plan de traitement en accord avec les besoins et les attentes du patient, et non pas de se dire à tout prix que tel traitement prévaut sur l'autre.

Il semblerait que fermer l'espace pour traiter l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire assure au long terme des résultats aussi bien, voire même supérieur au traitement qui consiste à ouvrir et remplacer l'incisive manquante par une restauration prothétique implanto-portée (64, 60, 71). L'amélioration de l'orthodontie dans la correction anatomique des dents ainsi que dans leur positionnement dans l'espace, les progrès dans les traitements restaurateurs avec les blanchiments individuels, les facettes, et les restaurations par composites hybrides démontrent que la qualité du traitement peut être obtenue en combinant une orthodontie appliquée et les techniques récentes d'esthétique dentaire (68). Notons également que la fermeture d'espace réduit le coût pour le patient, et que le traitement peut être terminé à l'adolescence, juste après la dépose des brackets. Les facettes sont moins invasives et bien moins onéreuses que les implants et leurs restaurations prothétiques.

Lors d'OEO et pose d'implant, la thérapeutique orthodontique d'ouverture d'espace ne devrait pas débiter avant l'âge de 13 ans de manière à prévenir l'apparition et la progression d'une atrophie osseuse (30). Le moment idéal pour l'implantation doit être proche de la fin du traitement orthodontique. Contrairement à la fermeture d'espace qui doit commencer tôt, l'ouverture d'espace avant thérapeutique implantaire doit débiter tardivement. Nous avons donc vu successivement 6 lignes de conduite pour le management orthodontique chez des patients présentant une agénésie des incisives latérales maxillaire et qui bénéficieront d'une thérapeutique implantaire pour remplacer ces dents. L'espace pour l'implant et la couronne ; l'espace entre les apex de la canine et de l'incisive centrale ; la possibilité du développement du site implantaire ; l'effet de l'ouverture d'espace sur l'intégrité de la papille adjacent ; l'impact de l'éruption passive altérée ; et la méthode de détermination de l'âge pour lequel un implant peut être posé ont été discutés en détails.

L'appréciation de l'espace implantaire à préparer pour le traitement par implant d'une agénésie se fait en trois dimensions. Elle permettra l'intégration esthétique de la réhabilitation par un espace prothétique adapté à la dent à remplacer et par un volume osseux autorisant le positionnement de

l'implant selon un dessin harmonieux du collet gingival, identique à la dent controlatérale et le respect de l'os proximal et vestibulaire pour assurer la présence d'un parodonte harmonieux et stable dans le temps. La notion d'un volume harmonieux antérieur est tout aussi importante qu'en postérieur. A l'importance de l'esthétisme dans les zones visibles, il faut opposer le degré d'accessibilité à l'hygiène et la ligne de brossage dans les zones dites non esthétiques. Elle devra permettre l'intégration biologique de l'implant afin de garantir la pérennité du résultat par une stabilité du parodonte, en d'autres termes un maintien du volume osseux initial. La concertation est donc primordiale. Il est fondamental que l'orthodontiste connaisse ce cahier des charges afin de le contrôler durant le traitement et de le parfaire en fin de traitement. L'implantologiste doit le valider avant la dépose des bagues, avant de prendre en charge la responsabilité du traitement implantaire selon les trois principes :

- reconstruire ce qui nous manque (dans la limite des possibilités techniques);
- ne pas perdre ce que l'on a ;
- maintenir dans le temps ce que nous avons obtenu.

A la lumière de ces impératifs, il sera intéressant de suivre les évolutions technologiques des implants, et l'aide qu'elles pourront apporter à notre pratique. Dans ce domaine, nous serons attentifs à la recherche sur les facteurs de croissance en additif aux états de surface implantaire qui donneront un potentiel ostéoinducteur à l'implant. Une avancée conséquente sera alors faite dans la gestion des défauts osseux. D'un point de vue mécanique, l'apparition de nouveaux alliages de titane, en cours de validation, va permettre d'augmenter les propriétés mécaniques de l'implant et de stabiliser la résistance mécanique des connectiques prothétiques sur les implants de petit diamètre, permettant d'élargir leurs indications. Enfin, il semble qu'il existe une très nette contradiction entre l'évaluation professionnelle et l'opinion subjective des patients concernant l'apparence dentaire (11, 73).

Une étude récente de Armbruster cité par ZACHRISSON BU (73) concerne la perception de chirurgiens-dentistes, orthodontistes, dentistes spécialistes et personnes extérieures à la dentisterie, face à des photographies de patient ne souffrant pas d'agénésie d'incisive latérale maxillaire, et de cas d'agénésie des incisives latérales maxillaires traités par FEO, OEO et implant ou par bridge collé. Il en est sorti que les personnes étrangères à la cavité buccale ont préféré les cas de substitution canine ; les orthodontistes ont classé du meilleur au moins pertinent : présence de toutes les dents, FEO, bridge collé puis l'OEO avec pose d'implants ; les dentistes et les autres spécialistes ont préféré quant à eux les cas avec OEO et pose d'implant, principalement pour raisons esthétiques. Il est intéressant cependant de voir que pour des professionnels concernés par les traitements restaurateurs, très peu ont classé une photographie d'une option restaurative comme étant la meilleure, et que certains d'entre eux répondent même qu'ils latéraliseraient les canines de leur propre enfant (73) !

6 BIBLIOGRAPHIE

1. BARTHELEMI S ET RUSSE P.

Collaboration orthodontie-implantologie dans le traitement des édentements du secteur antérieur.

Int Orthod 2005;**3**:101-113.

2. BASSIGNY F.

Manuel d'Orthopédie Dento Faciale.

Paris :Masson, 1991.

3. BELSER UC, BUSER D, BERNARD Jpet coll.

Aesthetic implant restorations in partially edentulous patients--a critical appraisal.

Periodontology 2000 1998;**17**:132-150.

4. BELSER UC, BUSER D, HAMMERLE C et coll.

Implant therapy in the esthetic zone: single tooth replacements.

Berlin : Quintessence Publishing 2006.

5. BELSER UC, GRÜTTER L, VAILATI Fet coll.

Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores.

J Periodontol 2009;**80**(1):140-151

6. BERGENDAL B.

When should we extract deciduous teeth and place implants in young individuals with tooth agenesis.

J of Oral Rehabil 2008;**35**(Suppl 1):55-63.

7. BEYER A, TAUSCHE E, BOENING K et HARZER W.

Orthodontic space opening in patients with congenitally missing lateral incisors.

Angle Orthod 2007;**77**(3):404-409.

8. BUATOIS H.

Agénésie et traitement implantaire : l'importance de la préparation orthodontique.

Rev Orthop Dento-Faciale 2009;**43**:43-63.

9. BUSER D, MARTIN W et BELSER UC.

Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla : anatomic and surgical considérations.

Int J Oral Maxillofac Implants 2004;**19**(Suppl):43-61.

10. CARTER NE, GILLGRASS TJ, HOBSON RS et coll.

The interdisciplinary management of hypodontia : orthodontics.

Br Dent J 2003;**194**(7):361-366.

11. CHANG M, WENNSTRÖM JL, ODMAN P et ANDERSSON B.

Implant supported single-tooth replacements compared to controlateral natural teeth. Crown and soft tissue dimensions.

Clin Oral Implants Res 1999;**10**(3):185-194.

12. COSLET J-G, VANARSDALL R et WEISGOLD A.

Diagnosis and classification of delayed passive eruption of the dentogingival junction in the adult.

Alpha Omegan 1977;**70**(3):24-28.

13. DELCKE M et PANCHERZ H.

Is Radius-Union an Indicator for Completed Facial Growth.

Angle Orthod 2005;**75**(3):295-299.

14. ESPOSITO M, HIRSCH JM, LEKHOLM U et THOMSEN P.

Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (I). Success criteria and epidemiology.

Eur J Oral Sci 1998;**106**(1):527-551.

15. ESPOSITO M HJ-M, LECKHOLM U et THOMSEN P.

Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (II). Etiopatogenesis.

Eur J Oral Sci 1998;**106**:527-551.

16. EVANS CD et CHEN ST.

Esthetic outcomes of immediate implant placements.

Clin Oral Implants Res 2008;**19**(1):73-80.

17. EXBRAYAT P, DEMANGE C, ORIVAL-DEMANGE et coll.

Le traitement chirurgical et orthodontique des canines maxillaires incluses dans le cas d'agénésie des incisives latérales.

Rev Orthop Dento-Faciale 2001;**35**:81-103.

18. FUDALEJ P, KOKICH VG et LEROUX B.

Determining the cessation of vertical growth of the cranial structures to facilitate placement of single-tooth implants.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2007;**131**(4 suppl1):S59-S67

19. GARNIER E, PUJOL A et DE BRONDEAU F.

Retrospective data-processing simulation of therapeutical options of a maxillary lateral incisor agenesis.

Rev Orthop Dento-Faciale 2001;**35**(2):275-285.

20. GIANELLY AA.

Arch width after extraction and nonextraction treatment.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2003;**123**(1):25-28.

21. GOLDBERG PV, HIGGINBOTTOM FL et WILSON TG .

Periodontal considerations in restorative and implant therapy.

Periodontology 2000 2001;**25**:100-109.

22. GOSHIMA K, BAKKE M, THOMSEN C.Eet coll.

Functional aspects of treatment with implant-supported single crowns : a quality control study in subjects with tooth agenesis.

Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):108-114.

23. HENNS RJ.

The canine eminence.

Angle Orthod 1974;**44**(4):326-328.

24. HERMANN JS, BUSER D, SCHENK RK et coll.

Biologic With around one-and-two piece titanium implants. A histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible.

Clin Oral Implants Res 2001;**12**(6):559-571.

25. JEPSON NJ, CARTER NE, GILLGRASS T.Jet coll.

The inderdisciplinary management of hypodontia : restorative dentistry.

Br Dent J 2003;**194**(6):299-304.

26. KARAMAN AI, KIR N et BELLI S.

Four applications of reinforced polyethylene fiber material in orthodontic practise.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2002;**121**(6):650-654.

27. KINZER GA et KOKICH VO JR.

Managing congenitally missing lateral incisors. Part I- Canine substitution.

J Esthet Rest Dent 2005a;**17**(2):76-84

28. KINZER GA et KOKICH VO JR.

Managing Congenitally Missing Lateral Incisors. Part II- Tooth-Supported Restorations.

J Esthet Rest Dent 2005b;**17**(2):76-84.

29. KINZER GA et KOKICH VO JR.

Managing congenitally missing lateral incisors. Part III- single tooth implants. .

J Esthet Rest Dent 2005;**17**(4):202-210.

30. KOKICH VG.

Maxillary lateral incisor implants : planning with the aid of orthodontics.

J Oral Maxillofac Surg 2004;**62**(9 Suppl 2):48-56.

31. KOKICH V JR.

Early management of congenitally missing teeth.

Semin Orthod 2005;**11**:146-151.

32. KOKICH VO JR, KIYAK HA et SHAPIRO PA.

Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics.

J Esthet Rest Dent 1999;**11**(6):311-324.

33. KOKICH VO Jr, KINZER GA et JANAKIEVSKI J.

Congenitally missing maxillary lateral incisors:restorative replacement.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2011;**139**(4):435-445.

34. LODTER C.

Canines and agenesis of upper laterals.

Rev Orthop Dento-Faciale 1995;**29**(4):487-494.

35. MARTIN M.

Possibilités thérapeutiques dans les cas d'agénésies d'incisives latérales supérieures.

Rev Orthop Dento Faciale 1992;**26**(1):87-97.

36. Mc NEILL RW et JOONDEPH DR.

Congenitally absent maxillary lateral incisors : treatment planning considerations.

Angle Orthod 1973;**43**:24-29.

37. MEIJER HJA, STELLINGSMA K, MEIJINDERT L et RAGHBOEBAR GM.

A new index for supported single crowns and adjacent soft tissues :The Implant Crown Aesthetic Index. A pilot study on validation of a new index.

Clin Oral Implants Res 2005;**16**(6):645-649.

38. MILLAR BJ et TAYLOR NG.

Lateral thinking : the management of missing upper lateral incisors.

Br Dent J 1995;**179**(3):99-106.

39. MOHANDESAN H, RAVANMEHR H et VALAEI N.

A radiographic analysis of external apical root resorption of maxillary incisors during active orthodontic treatment.

Eur J Orthod 2007;**29**(2):134-139.

40. NORDQUIST G.G etMCNEILL R.W.

Orthodontic vs. restorative treatment of the congenitally absent lateral incisor: Longterm periodontal and occlusal evaluation

J Periodontol 1975;**46**:139-143.

41. OESTERLE LJ, CRONIN RJ et RANLY DM.

Maxillary implants and the growing patient.

Int J Oral Maxillofac Implants 1993;**8**(4):377-387.

42. OESTERLE LJ, CRONIN R et RANLY DM.

Mandibular implants and the growing patient.

Int J Oral Maxillofac Implants 1994;**9**(1):55-62.

43. OLSEN TM et KOKICH VG.

Postorthodontic root approximation after opening space for maxillary lateral incisor implants.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2010;**137**:158.e1-158.e8.

44. OLSSON M et LINDHE J.

Periodontal characteristics in individuals with varying forms of the upper central incisors.

J Clin Periodontol 1991;**18**(1):78-82.

45. OP HEIJ DG, OPDEBEECK H, VAN STEENBERGHE D et QUIRYNEN M.

Age as compromising factor for implant insertion.

Periodontol 2000 2003;**33**:172-184.

46. PARK JH, OKADAKAGE S, SATO Y et coll.

Orthodontic Treatment of a Congenitally Missing Maxillary Lateral Incisor.

J Esthet Rest Dent 2010;**22**:297-313.

47. ROBERTSSON S et MOHLIN B.

The congenitally missing upper lateral incisor. A retrospective study of orthodontic space closure versus restorative treatment.

Eur J Orthod 2000;**22**(6):697-710.

48. ROSA M et ZACHRISSON B.

Integrating esthetic dentistry and space closure in patients with missing maxillary lateral incisors.

J Clin Orthod 2001;**35**(4):221-234.

49. SABRI R.

Management of missing maxillary lateral incisors.

J Am Dent Assoc 1999;**130**(1):80-84.

50. SABRI R et ABOUJAOUDE N.

Agénésie des incisives latérales maxillaires :approche orthodontique et implantaire.

Orthod Fr 2008;**79**(4):283-293.

51. SAMANA Y, MENCEUR S et BOUNIOL H.

Agenesis of the maxillary lateral incisors: Recent data concerning therapeutic solutions in cases of space opening.

Int Orthod 2005;**3**:115-127.

52. SENTRY L.

The maxillary cuspid and missing lateral incisors : esthetic and occlusion.

Angle Orthod 1976;**46**:365-371.

53. SPEAR FM, MATHEWS DM et KOKICH VG.

Interdisciplinary management of single-tooth implants.

Semin Orthod 1997;**3**(1):45-72.

54. STERRETT JD, OLIVER T, ROBINSON F et coll.

Width/ length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man.

J ClinPeriodontol 1999;**26**:153–157.

55. TARNOW DP, CHO SC et WALLACE SS.

The effect of inter-implant distance on the height of inter implant bone crest.

J Periodontol 2000;**71**(4):546-549.

56. THILANDER B.

Orthodontic space closure versus implant placement in subjects with missing teeth.

J Oral Rehabil 2008;**35**(Suppl 1):64-71.

57. THILANDER B, ODMAN J et LEKHOLM U.

Orthodontic aspects of the use of oral implants in adolescents : a 10 years follow-up study.

Eur J Orthod 2001;**23**(6):715-731.

58. THILANDER B, ODMAN J, GRONDAHL K et FRIBERG B.

Osseointegrated implants in adolescents. An alternative in replacing missing teeth?

Eur J Orthod 1994;**16**:84-95.

59. THILANDER B, ODMAN J et JEMT T.

Single implants in the upper incisor region and their relationship to the adjacent teeth. An 8-year follow-up study.

Clin Oral Implant Res 1999;**10**(5):346-355.

60. THORDARSON A, ZACHRISSON BU et MJOR IA.

Remodeling of canines shape of lateral incisor by grinding : a long-term clinical and radiographic evaluation.

Am J Orthod Dentofac Orthop 1991;**100**(2):123-132.

61. TUNA HS, KEYF F et PEKKAN G.

The single tooth implant treatment congenitally missing maxillary lateral incisors using angled abutments : a clinical report

Dent Res J 2009;**6**(2):93-98.

62. TURPIN DL.

Optimal therapy for missing lateral incisors .

Am J Orthod Dentofac Orthop 2004;**126**(3) :23A.

63. TUVERSON DL.

Orthodontic treatment using canines in place of missing maxillary lateral incisors.

Am J Orthod Dentofac Orthop 1970;**58**(2):109-127.

64. TUVERSON DL.

Close space to treat missing lateral incisors.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2004;**125**(5):17 A.

65. WILSON GT et DING TA.

Optimal therapy for missing lateral incisors.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2004;**126**(3):22A-23A.

66. WITTER DJ, HAAN AF, KAYSER AF et VAN ROSSUM GM.

A 6-year follow-up study of oral function in shortened dental arches Part 1 : occlusal stability.

J Oral Rehabil 1994;**21**:113-125.

67. ZACHRISSON BU.

Making the premolar extraction smile full and radiant.

World J Orthod 2002;**3**:260-265.

68. ZACHRISSON BU.

Premolar extraction and smile esthetics.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2003;**124**(6):11A-12A.

69. ZACHRISSON BU.

Improving the esthetic outcome of canine substitution for missing maxillary lateral incisors.

World J Orthod 2007;**8**(1) :72-79.

70. ZACHRISSON BU et ANTOSZ M.

Space closure for a missing central incisor.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2003;**124**(4):18A-19A.

71. ZACHRISSON BU et ROSA M.

The space-closure alternative for missing maxillary lateral incisors: an update.

J Clin Orthod. 2010;**44**(9):540-549;quiz 561.

72. ZACHRISSON BU et STENVIK A.

Single implants. Optimal therapy for missing lateral incisors ?

American J Ortho Dentofac Orthop 2004;**126**(6):13A- 15A.

73. ZACHRISSON BU, TORESKOG S et ROSA M.

Congenitally missing maxillary lateral incisors :Part I : canine substitution.

Am J Orthod Dentofac Orthop 2011;**139**(4):434-444.

74. ZARONE F, SORRENTINO R, VACCARO Fet coll.

Prosthetic treatment of maxillary lateral incisor agenesis with osseointegrated implants : a 24-39-month prospective clinical study.

Clin Oral Implant Res 2006;**17**(1):94-101.

75. ZIMMER B et SEIFI-SHIRVANDEH N.

Routine treatment of bilateral aplasia of upper lateral incisors by orthodontic space closure without mandibular extractions.

Eur J Orthod 2009;**31**(3):320-326.

7 RUBRIQUE DE CLASSEMENT BIBLIOGRAPHIQUE.

8 Etudes de Grade A (niveau 1) : (12) (14) (15) (18) (21) (22) (31) (56)
18 Etudes de Grade B (niveau 2) : (7) (11) (20) (23) (32) (37) (39) (40) (43) (46) (51) (54) (55) (57) (59) (60) (66) (74)
50 Etudes de grade C (niveau 4) : (1) (2) (3) (4) (5) (6) (8) (9) (10) (13) (16) (17) (19) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (33) (34) (35) (36) (38) (41) (42) (44) (45) (47) (48) (49) (50) (52) (53) (58) (61) (62) (63) (64) (65) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (75)

8 ANNEXE DES SCHEMAS.

Figure 1: Transformation de la canine en incisive latérale maxillaire.....	3
Figure 2: Réduction amélaire canine.	3
Figure 3: Réduction amélaire vestibulaire en rouge, linguale en bleu.....	4
Figure 4 : Prémolaire : aménagement parodontal et fonction "canine"	7
Figure 5 : Retouche amélaire de la cuspside palatine de la prémolaire.....	8

Figure 6 : Occlusion de face après fermeture d'espace.....	10
Figure 7 : Positionnement incisif.....	12
Figure 8 : Retouche amélaire de la cuspside palatine de la prémolaire.....	12
Figure 9 : Occlusion finale en fin de traitement (76).....	14
Figure 10 : Positionnement idéal des dents avant implant.....	17
Figure 11 : Radiographie rétroalvéolaire de contrôle.....	18
Figure 12 : La Golden Proportion.....	20
Figure 13 : Devenir de la papille lors du mouvement orthodontique.....	21
Figure 14 : Atherton's Patch chez l'adulte.	22
Figure 15 : Croissance continue et comportement implantaire.....	25
Figure 16 : PES/WES score.....	26
Figure 17 : Distance dent-implant.....	29
Figure 18 : Positionnement correcte de l'implant.....	31
Figure 19 : Distance implant-crête osseuse vestibulaire.....	32
Figure 20 : Positionnement tridimensionnel de l'implant.....	34
Figure 21 : Placement correcte de l'implant assurant l'intégrité parodontale.....	34
Figure 22 : Position du col implantaire par rapport à la JEC.....	35
Figure 23 : Exemple de wax-up avant traitement.....	37
Figure 24 : Cas clinique ouverture d'espace et pose d'implant.....	39

GARNIER Adrien : Conséquences esthétiques et fonctionnelles des thérapeutiques orthodontiques et/ou implantaire en cas d'agénésie d'incisive latérale maxillaire. 22 ill. ; 75 ref. ; 30 cm. (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2012).

RESUME :

Dans les cas d'agénésie d'incisive latérale maxillaire, il convient de répondre le plus rapidement et le plus pertinemment possible aux déficits esthétique, psychologique et fonctionnel causés par l'anomalie. Parmi les solutions permettant de traiter cette anomalie, deux ont été étudiées dans ce travail. La première option consiste à fermer l'espace vacant par substitution canine, en combinant dentisterie esthétique et orthodontie par fermeture d'espace. Les résultats esthétiques et fonctionnels au long cours sont fiables et stables, et le traitement

peut-être terminé avant la phase adolescente du patient, caractère non négligeable quant on connaît l'importance de l'apparence physique aujourd'hui. La deuxième option combine l'orthodontie, l'implantologie et la prothèse implantaire. Ces procédures, certes plus onéreuses et plus longues, ont l'avantage de laisser les dents adjacentes à l'édentement indemnes de tout traitement. Le résultat esthétique et fonctionnel est soumis à une maintenance parodontale à vie, garante de la pérennité de la situation. Ces traitements complexes nécessitent une approche pluridisciplinaire dans le but d'assurer la réhabilitation orale la plus favorable au patient, qui ne sera jamais qu'un compromis.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Orthopédie dento-faciale, Implantologie

MOTS CLES MESH :

Fermeture d'espace-Orthodontic space closure

Dentisterie esthétique-Esthetics, Dental,

Papille dentaire-Dental papillae

Occlusion dentaire-Dental occlusion

Implant dentaire-Dental Implant

Maintient d'espace-Space Maintenances

JURY :

Président : Professeur Olivier LABOUX

Directeur : Docteur Stéphane RENAUDIN

Directeur : Docteur Alain HOORNAERT

Assesseur : Docteur Christian VERNER

Assesseur : Docteur Guillaume CAMPARD