



UNIVERSITÉ DE LILLE

**DEPARTEMENT FACULTAIRE UFR3S-  
ODONTOLOGIE**

Année de soutenance : 2024

N°:

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

Présentée et soutenue publiquement le 17 DECEMBRE 2024

Par Hanane, SEDDIK

Née le 04 AVRIL 1998 à Marcq-en-Barœul, France

**Bridge cantilever antérieur :  
Démarche pluridisciplinaire lors de la prise en charge des  
agénésies des incisives latérales maxillaires.**

**JURY**

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE  
Asseseurs : Monsieur le Docteur Grégoire MAYER  
Madame le Docteur Claire AVERLANT-DUBOIS  
Monsieur le Docteur François DESCAMP  
Membre(s) invité(s): Monsieur le Docteur Nicolas HÉLOIRE



**UNIVERSITÉ DE LILLE**  
**DEPARTEMENT FACULTAIRE UFR3S-**  
**ODONTOLOGIE**

Année de soutenance : 2024

N°:

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

Présentée et soutenue publiquement le 17 DECEMBRE 2024

Par Hanane, SEDDIK

Née le 04 AVRIL 1998 à Marcq-en-Barœul, France

**Bridge cantilever antérieur :  
Démarche pluridisciplinaire lors de la prise en charge des  
agénésies des incisives latérales maxillaires.**

**JURY**

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Assesseurs : Monsieur le Docteur Grégoire MAYER

Madame le Docteur Claire AVERLANT-DUBOIS

Monsieur le Docteur François DESCAMP

Membre(s) invité(s): Monsieur le Docteur Nicolas HÉLOIRE

# **Présentation de la Faculté Dentaire et de l'Université de Lille**

Président de l'Université :	Pr. R. BORDET
Directrice Générale des Services de l'Université :	A.V. CHIRIS FABRE
Doyen UFR3S :	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S :	
Vice-doyen du département facultaire Odontologie – UFR3S par intérim :	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services :	L. KORAICHI
Responsable de la Scolarité :	V. MAURIAUCOURT

## **PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE**

### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES EMERITE**

E DEVEAUX                      Département de Dentisterie Restauratrice  
Endodontie

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

K. AGOSSA                      Parodontologie

**P. BOITELLE                      Responsable du département de Prothèse**

T. COLARD                      Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

**C. DELFOSSE                      Vice doyen du département facultaire UFR3S-  
Odontologie  
Odontologie Pédiatrique  
Responsable du département d'Orthopédie  
dento-faciale**

**L ROBBERECHT                      Responsable du Département de Dentisterie  
Restauratrice Endodontie**

**E. DEVEAUX                      Responsable du Département de Dentisterie  
Restauratrice Endodontie**

## **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

T. BECAVIN	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Parodontologie
<b>C. CATTEAU</b>	<b>Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.</b>
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
C. DENIS	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
<b>M. DUBAR</b>	<b>Responsable du Département de Parodontologie</b>
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
<b>L. NAWROCKI</b>	<b>Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHU Lille</b>
<b>C. OLEJNIK</b>	<b>Responsable du Département de Biologie Orale</b>
<b>H PERSOON</b>	Dentisterie Restauratrice Endodontie (maître de conférences des Universités associé)
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
<b>M. SAVIGNAT</b>	<b>Responsable du Département de Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériau</b>

**T. TRENTESAUX Responsable du Département d'Odontologie  
Pédiatrique**

J. VANDOMME Prothèses

R. WAKAM KOUAM Prothèses

**PRATICIEN HOSPITALIER et UNIVERSITAIRE**

M Bedez Biologie Orale

### **Réglementation de présentation du mémoire de Thèse**

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation ni improbation ne leur est donnée.

**Bridge cantilever antérieur : démarche pluridisciplinaire lors de la prise en charge des agénésies des incisives latérales maxillaires.**

<b>Introduction.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Orthodontie : 1<sup>er</sup> acteur dans la prise en charge de l'ouverture d'espace ..</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Évaluation des avantages, inconvénients, indications et contre-indications liés à la fermeture et l'ouverture d'espace ..</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Critères à prendre en compte avant la prise en charge orthodontique .....</b>	<b>16</b>
1.2.1 La macro esthétique : analyse du visage .....	16
1.2.1.1 Les lignes du visage .....	17
1.2.1.2 Le profil .....	17
1.2.1.3 L'angle naso-labial .....	17
1.2.2 La mini esthétique : l'analyse du sourire .....	17
1.2.2.1 Le sourire .....	18
1.2.2.2 Les lèvres .....	20
1.2.3 La micro esthétique ou l'aspect dentaire .....	21
1.2.3.1 La dimension des dents antérieures .....	21
1.2.3.2 Le parodonte .....	26
<b>1.3 Temps thérapeutiques orthodontiques de l'ouverture d'espace.....</b>	<b>29</b>
1.3.1 L'ouverture précoce .....	29
1.3.1.1 Avantages et inconvénients de l'ouverture précoce .....	29
1.3.2 L'ouverture tardive.....	30
1.3.2.1 Avantages et inconvénients de l'ouverture d'espace tardive.....	30
1.3.3 Déplacement stratégique de la canine.....	30
1.3.3.1 Eruption en position mésiale .....	30
1.3.3.2 Dépôt osseux lors du mouvement orthodontique .....	31
1.3.3.3 Position finale de la canine lors du traitement orthodontique .....	31
1.3.4 Ouverture d'espace postérieur .....	32
<b>1.4 Conclusion .....</b>	<b>32</b>
<b>2. Parodontie : intégration de la prothèse dans son environnement .....</b>	<b>34</b>
<b>2.1 Impacts de l'orthodontie sur le parodonte .....</b>	<b>34</b>
<b>2.2 Analyse du parodonte ainsi que des variations.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3 Gestion des variations du parodonte.....</b>	<b>36</b>
2.3.1 Technique soustractive dans le cas d'excès vertical .....	36
2.3.2 Technique additive dans le cas de défaut de tissu mou et dur de la crête .....	37
2.3.3 Gestion de la perte des papilles interdentaires .....	42
<b>3. Restauration prothétique .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 Solutions de temporisation .....</b>	<b>45</b>
<b>3.2 Restauration usage .....</b>	<b>47</b>
3.2.1 Les différentes solutions thérapeutiques lors de l'ouverture d'espace .....	47
3.2.1.1 Prothèse amovible .....	47
3.2.1.2 L'auto-transplantation des prémolaires .....	48
3.2.1.3 Couronne sur implant .....	49
3.2.1.4 Bridge cantilever .....	51
<b>3.3 Bridge cantilever : une solution de choix .....</b>	<b>52</b>
3.3.1 Analyse pré-prothétique .....	53
3.3.2 Matériaux prothétiques .....	53
3.3.3 Préparation prothétique .....	55
3.3.4 Collage.....	60
3.3.5 L'occlusion .....	62
3.3.6 Suivi .....	63

3.4	Bridge cantilever à point de contact collé.....	63
4.	<i>Cas clinique</i> .....	65
	<i>Conclusion</i> .....	72
	<i>Références bibliographiques</i> .....	73
	<i>Webographie</i> .....	75
	<i>Table des figures</i> .....	76
	<i>Table des tableaux</i> .....	78

## Liste d'abréviations

10-MDP : 10-Methacryloyloxydecyl Dihydrogen Phosphate

C / UC : canine

DDA : dysharmonie dento arcade

H : hauteur

IC / CI : incisive centrale

IL : incisive latérale

Inf : inférieur

MR2 : mordançage-rinçage en deux temps

PM : prémolaire

W : largeur

YTZP : Yttrium

## Introduction

L'agénésie dentaire est une anomalie de nombre par défaut. Il s'agit de l'absence de développement d'un ou plusieurs germes dentaires, pouvant toucher la denture temporaire et/ou permanente de manière unilatérale ou bilatérale. Son diagnostic se fait par un examen clinique et radiographique [1].

L'absence congénitale d'une ou plusieurs dents permanentes est l'une des anomalies de développement les plus fréquentes chez l'Homme [2]. L'agénésie de l'incisive latérale maxillaire représente 20 % de l'ensemble des anomalies dentaires dans la denture permanente [3] avec une prévalence de 1,5 à 2 % selon les études [4,5]. Elle est légèrement plus élevée chez les femmes avec un ratio 3:2 [5,6]. De plus, les agénésies bilatérales sont plus fréquemment reportées que les agénésies unilatérales [3,7].

Elles peuvent être isolées, d'étiologies génétiques, environnementales ou à la suite d'un traitement par radiothérapie [1].

La demande esthétique élevée, associée au jeune âge des patients, nécessite une prise en charge pluridisciplinaire entre les différentes disciplines afin d'obtenir un sourire harmonieux. En effet, le sourire joue un rôle dans l'intégration sociale de l'être humain. Cela ne s'arrête pas seulement à une envie, mais représente, pour la plupart des individus, une réelle nécessité. Il est alors essentiel de comprendre la demande et les besoins du patient.

Le bridge à ailettes a souvent été considéré comme une solution temporaire. En effet, les décollements à répétition des bridges à deux ailettes métalliques les ont catégorisés ainsi. Cependant, le passage au bridge cantilever a permis d'obtenir des taux de survie plus satisfaisants. Par la suite, avec l'évolution des systèmes de collage et des matériaux céramiques, cette solution prothétique est privilégiée dans de nombreuses situations. En effet, son approche minimaliste, permettant une réintervention à long terme, sa biocompatibilité ainsi que ses propriétés esthétiques, associées à un haut taux de survie selon plusieurs études, permettent de considérer le bridge cantilever comme une solution de choix.

La problématique est la suivante : comment pouvons-nous améliorer son intégration esthétique par une approche pluridisciplinaire dans le cadre des agénésies des incisives latérales maxillaires ?

L'objectif de cette thèse est de montrer l'interdépendance entre l'orthodontie, la parodontie ainsi que la dentisterie prothétique, pour une insertion optimale du bridge cantilever dans son environnement global.

Dans un premier temps, seront discutés les éléments décisionnels liés à l'ouverture d'espace dans le cas des agénésies des incisives latérales, ainsi que l'impact du positionnement des dents sur le parodonte, la perception du sourire et du futur bridge cantilever.

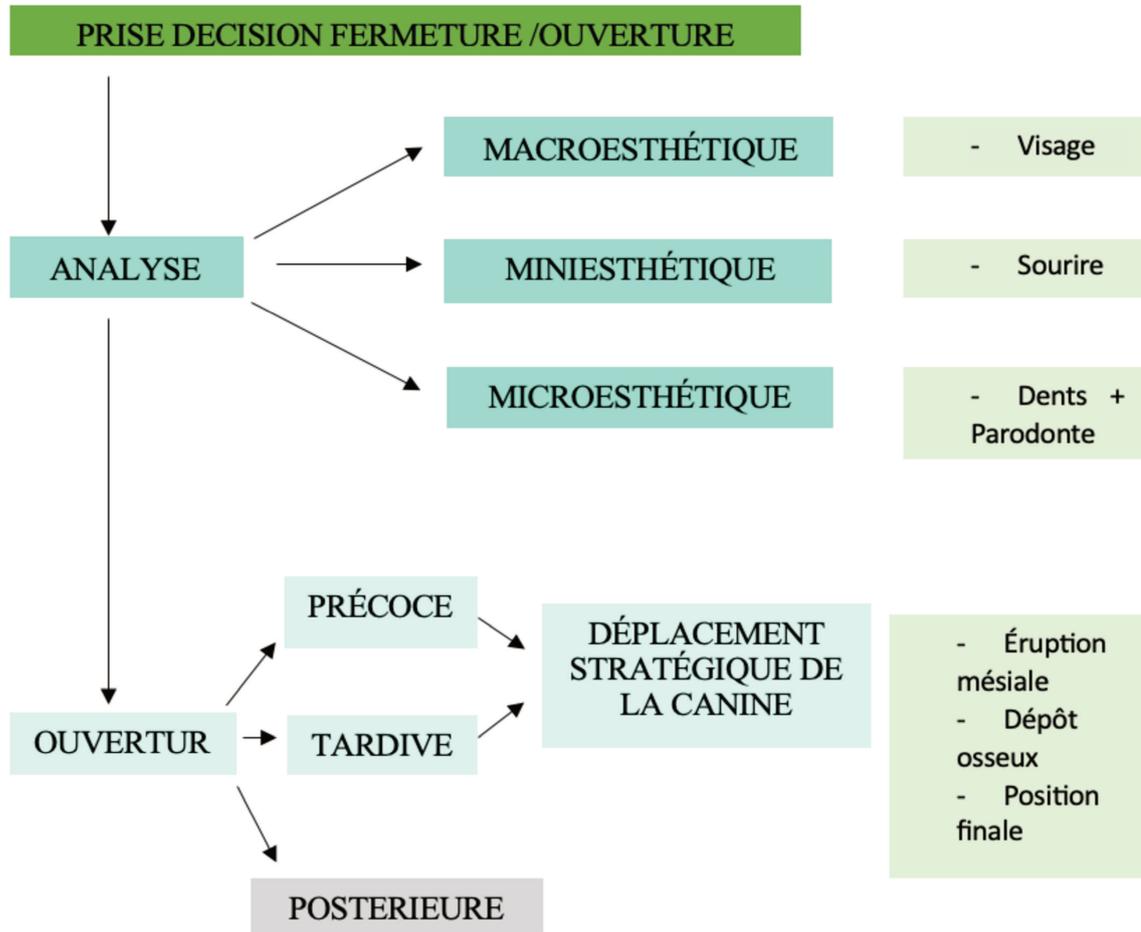
Puis, la prise en charge parodontale sera mise en avant ; de l'analyse des variations induites par l'agénésie à leur gestion afin d'obtenir un équilibre entre les tissus.

Enfin, les temps prothétiques seront exposés, suivis de la présentation d'un cas clinique.

L'orthodontiste, le chirurgien-dentiste ainsi que le parodontiste doivent s'allier pour répondre au mieux aux diverses exigences, tout en se rappelant que la décision finale revient au patient, conscient de la notion de compromis qui demeure omniprésente [8,9].

# ORTHODONTIE

Figure 1 Organigramme de la prise en charge orthodontique



## **1. Orthodontie : 1<sup>er</sup> acteur dans la prise en charge de l'ouverture d'espace**

### **❖ Le motif de consultation**

Les raisons des consultations orthodontiques les plus fréquentes dans le cas des agénésies des incisives latérales concernent un sourire désagréable perçu par le patient, la dysharmonie de l'arcade dentaire, ainsi que la déviation de la ligne médiane en cas d'agénésie asymétrique [10]. De nos jours, en raison des examens préventifs, tels que le dispositif « M'T Dents » et de l'inquiétude des parents, la prise en charge est de plus en plus précoce.

### **❖ Les solutions thérapeutiques**

Deux solutions se présentent : la fermeture d'espace associée à une coronoplastie de la canine, ou l'ouverture d'espace nécessitant des étapes prothétiques afin de retrouver la fonction et l'esthétique du sourire.

Dans certaines situations, l'incisive temporaire peut être conservée lors du traitement d'ouverture d'espace pour éviter un édentement précoce. Toutefois, cette procédure est peu courante. En effet, la modification du chemin d'éruption de la canine induit la rhizalyse de l'incisive temporaire, ne permettant pas sa conservation à long terme.

### **1.1 Évaluation des avantages, inconvénients, indications et contre-indications liés à la fermeture et l'ouverture d'espace**

#### **❖ Évolution dans le temps**

Depuis le début des années 1950, la recherche de la relation canine en classe I d'Angle était l'objectif premier dans les traitements orthodontiques. La mésialisation de la canine lors de la fermeture d'espace était mise en relation avec une arcade maxillaire réduite, un sourire dysharmonieux associé à un déséquilibre facial. A la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, la fermeture d'espace est privilégiée en raison des préoccupations concernant l'esthétique des prothèses et des problèmes parodontaux lors de l'ouverture d'espace [10].

Selon Robertsson *et al.*, la solution de fermeture d'espace reste plus appréciée par 93 % des patients, contre 65 % pour le cas des ouvertures d'espace [5].

De nos jours, en raison de l'évolution des matériaux et des systèmes de collage, la satisfaction des patients devrait être réévaluée.

#### **❖ L'âge du patient**

L'âge du patient doit être pris en compte. Il est important d'évaluer le potentiel de croissance qui aura une conséquence sur l'évolution des restaurations ainsi que la possible nécessité de réintervention dans le temps. La croissance alvéolaire résiduelle ne doit pas être négligée. Ce phénomène lent, inconstant, peut créer une dysharmonie dans le sourire par le décalage des bords libres incisifs et des collets si la pose d'implant est choisie comme solution thérapeutique [11].

#### **❖ La recherche de symétrie**

La symétrie du sourire oriente le choix du traitement. Que ce soit pour l'esthétique ou la fonction, le traitement privilégié en cas d'agénésie unilatérale sera différent de celui d'une agénésie bilatérale.

En effet, lors de l'absence d'une dent, l'ouverture d'espace sera choisie afin de retrouver une occlusion canine bilatérale ainsi qu'une symétrie en termes de forme et de nombre. Cependant, dans le cas d'une dent controlatérale d'apparence riziforme, ne

permettant pas une restauration prothétique, son avulsion peut être envisagée. De ce fait, la situation est identique à une agénésie bilatérale, dont le choix entre l'ouverture et la fermeture d'espace dépend de critères squelettiques, alvéolo-dentaires et esthétiques.

### ❖ L'occlusion

Selon Rosa *et al.*, et Silveira *et al.*, la présence ou non de l'occlusion canine n'est pas corrélée aux anomalies d'occlusion ou aux symptômes de désordres temporo-mandibulaires [12]. Les deux situations sont acceptables [6].

Cependant, selon Orthlieb *et al.*, la fonction canine n'a pas encore démontré un avantage certain mais son obtention est plus aisée que la fonction de groupe. Le caractère pathologique de la fonction canine n'a pas encore été prouvé contrairement aux suspicions pathogènes lors des interférences occlusales postérieures. Cela amène selon Orthlieb et d'autres praticiens à choisir la fonction canine comme concept occlusal [12,13].

Néanmoins, Il n'y a pas de preuves solides concernant la recherche systématique d'une occlusion canine chez tous les patients possédant des agénésies des incisives latérales.

De ce fait, l'occlusion par guidage canin n'est pas une condition absolue pour maintenir l'équilibre du système stomatognathique [6,12].

Un tableau récapitulatif a été réalisé ci-dessous afin d'exposer les indications, avantages et inconvénients de la fermeture et de l'ouverture d'espace dans le but de faciliter la prise de décision du praticien.

Dans cette thèse, l'abstention thérapeutique avec ou sans maintien de la lactéale ne sera pas présentée.

Tableau 1 Indications de la fermeture et de l'ouverture d'espaces dans le cas des agénésies dentaires des incisives latérales [3,5,7,14,15]

	INDICATIONS		
	SQUELETTIQUE	ALVÉOLODENTAIRE	ESTHÉTIQUE
<b>FERMETURE ESPACE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classe I avec pro ou biproalvéolie</li> <li>- Classe II avec faible potentiel de croissance, sans encombrement mandibulaire antérieur</li> <li>- Hyperdivergence faciale</li> <li>- Promaxillie</li> <li>- Santé articulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DDA par excès dentaire</li> <li>- Mésioposition secteur latéraux maxillaire</li> <li>- Eruption mésiale canine maxillaire</li> <li>- Relation molaire de cl II [10]</li> <li>- Proversion dentoalvéolaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profil équilibré ou légèrement convexe</li> <li>- Prochéilie maxillaire</li> <li>- Canine maxillaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pointe peu acérée</li> <li>○ Teinte peu saturée</li> <li>○ Faible largeur mésio-distale</li> <li>○ Face vestibulaire plate ou avec relief modéré</li> </ul> </li> </ul>
<b>OUVERTURE ESPACE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malocclusion de Classe III par déficit maxillaire</li> <li>- Hypodivergence</li> <li>- Dysfonction temporo-mandibulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DDA par défaut dentaire</li> <li>- Microdontie</li> <li>- Absence de malocclusion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profil concave</li> <li>- Rétrochéilie maxillaire</li> <li>- Canine maxillaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Volumineuse</li> <li>○ Pointue</li> <li>○ Teinte défavorable</li> </ul> </li> </ul>

Tableau 2 Avantages et inconvénients de la fermeture et de l'ouverture d'espace lors des agénésies des incisives latérales.[3,5,7,14,15]

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<b>FERMETURE ESPACE</b> Aspects factuels	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Croissance alvéolo-dentaire non perturbée</li> <li>- Continuité des dents naturelles sur arcade</li> <li>- Santé parodontale avec maintien du niveau osseux et diminution de l'accumulation de plaque dentaire</li> <li>- Economie tissulaire</li> <li>- Pas de phase de temporisation nécessaire</li> <li>- Durée globale du traitement plus courte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profil rétrusif</li> <li>- Risque de présence de corridor indésirable</li> <li>- Classe II Angle « thérapeutique », fonction de groupe, prématurités et interférences oclusales possibles</li> <li>- Réhabilitation esthétique de la canine et de la PM</li> <li>- Coronoplastie partielle avant le traitement orthodontique</li> </ul>
Aspects relatifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de gestion prothétique</li> <li>- Résultat final visible dès la fin du traitement orthodontique</li> <li>- Coût moindre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Équilibration oclusale avant, pendant et après le traitement orthodontique</li> <li>- Récidive possible mais réduit par la pose de contention</li> <li>- Traitement orthodontique peut être plus long</li> </ul>
<b>OUVERTURE ESPACE</b> Aspects factuels	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soutien des lèvres, profil harmonieux</li> <li>- Conservation du nombre de dents ainsi que de la symétrie du sourire</li> <li>- Conserve ou restaure le périmètre arcade</li> <li>- Obtention classe I canine et molaire Angle, protection canine en latéralité</li> <li>- Résultat esthétique si restauration prothétique de qualité</li> <li>- Pose implantaire après la croissance faciale complète</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation du risque d'accumulation de plaque et de parodontopathies</li> <li>- Risque de perte osseuse</li> <li>- Difficulté esthétique : la teinte, la translucidité de la dent, le contour et la ligne des collets</li> <li>- Risque de surcharge sur la dent pilier</li> <li>- Temps prothétique supplémentaire</li> </ul>
Aspects relatifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement orthodontique plus court</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficulté technique lors de la réalisation de la prothèse</li> <li>- Coût global plus élevé</li> </ul>

## **Certaines situations spécifiques :**

### **❖ Biprotrusion labiale et dentaire**

La position antéro-postérieure des incisives influence la position des lèvres.

Dans le cas d'une biprotrusion labiale associée à une biprotrusion dentaire, l'extraction des prémolaires mandibulaires et l'agénésie des incisives latérales maxillaires permettent un recul dentaire bimaxillaire ainsi qu'une rétraction des lèvres lors de la fermeture d'espace. L'ouverture d'espace est alors contre-indiquée dans cette situation [6].

### **❖ Encombrement incisif mandibulaire**

L'encombrement des incisives mandibulaires peut altérer l'esthétique faciale. Dans la situation où les incisives latérales maxillaires sont absentes et que le patient possède une classe I molaire, la solution la plus adéquate est l'extraction des premières prémolaires mandibulaires ainsi que la fermeture des espaces supérieurs et inférieurs [6].

### **❖ Sourire gingival**

La présence d'un sourire gingival impose une exigence plus accrue concernant l'esthétique finale. Les implants ne sont donc pas privilégiés en raison des récessions gingivales, de la coloration de la gencive marginale et de l'infraclusion qui peuvent se présenter à long terme [6]. Cependant, au vu des évolutions liées aux implants ainsi que les chirurgies parodontales associées, des réserves peuvent être émises concernant cette conclusion.

Quant au bridge cantilever, la jonction entre le pontique et la crête alvéolaire est perceptible lorsque la ligne du sourire est haute, ce qui amène à choisir une forme spécifique du pontique, afin d'en atténuer la visibilité. De plus, une dépression de la crête alvéolaire peut survenir au fil du temps [6].

Dans le cas d'une fermeture d'espace, la différence entre les contours gingivaux des canines et des incisives centrales devient plus évidente [10], ce qui peut être atténuée par le positionnement des dents lors du traitement orthodontique, ainsi que par une approche chirurgicale du parodonte.

En conclusion, le choix du traitement, dans le cas du sourire gingival dépend du praticien qui a conscience de l'importance d'une prise en charge pluridisciplinaire quelle que soit la solution thérapeutique choisie.

### **❖ Agénésie des incisives latérales associée à une supraclusion**

Les cas de supraclusion dentaire sont traités par intrusion dentaire thérapeutique. Le risque de récurrence est présent, ce qui est problématique dans le cas de pose d'implants ou de bridges dento-portés [6].

En raison de la richesse des données et d'études sur les différents traitements lors des agénésies des incisives latérales maxillaires, la suite de la thèse sera consacrée seulement à la prise en charge par ouverture d'espace orthodontique.

## 1.2 Critères à prendre en compte avant la prise en charge orthodontique

### ❖ Age du patient et exigence esthétique

Le traitement orthodontique des agénésies des latérales supérieures survient souvent chez les adolescents en denture mixte tardive (vers 12 ans) ou en denture permanente récente (vers 13 ans). La demande esthétique et les exigences chez ces patients sont alors plus élevées [6]. La planification du traitement, ainsi que la communication entre les professionnels, sont alors essentielles afin d'augmenter les chances de réussite et assurer au mieux la satisfaction du patient [10].

De plus, la période entre la fin du traitement orthodontique et le temps de pose de la restauration définitive a son importance. Plus la période est longue, plus le risque d'atrophie de la crête alvéolaire ainsi que le rapprochement des racines est important. Deux solutions se présentent pour contrer la problématique : dans le cas de l'atrophie de la crête osseuse, la solution de greffe est toujours possible en l'absence de contre-indications. Pour la seconde situation, le parallélisme radiculaire est retrouvé par réintervention orthodontique si une pose implantaire est décidée à long terme [6]. Cependant, l'ouverture d'espace tardive permet de limiter ses effets secondaires sans dépasser pour autant la prise en charge limite de 16 ans, fixée par la sécurité sociale. Au-delà, le praticien doit informer clairement le patient du reste à charge.

### ❖ Analyse esthétique

La prise en charge esthétique d'un patient nécessite une analyse qui peut être divisée en plusieurs paliers.

Saver et Ackerman présentent trois niveaux différents [16] :

- La macro esthétique : le visage
- La mini esthétique : l'esthétique du sourire
- La micro esthétique : l'aspect dentaire

Afin de prendre en charge le patient de manière adéquate, il est nécessaire de considérer les trois niveaux dans leur ensemble.



Figure 2 Analyse esthétique : A) Macro esthétique ; B) Mini esthétique ; C) Micro esthétique (Brandão *et al*, [16])

### 1.2.1 La macro esthétique : analyse du visage

La macro esthétique se concentre sur l'harmonie du visage, les proportions ainsi que les différentes structures qui le composent [16].

### 1.2.1.1 Les lignes du visage

Lors de l'étude du visage, la projection de la ligne bipupillaire détermine l'orientation du contour gingival des dents antérieures maxillaires. La ligne sagittale médiane nous guide sur le positionnement de la ligne inter-incisive [17].



Figure 3 Projection de la ligne bipupillaire et de la ligne inter-incisive. (Monnet-Corti *et al.*, [17])

### 1.2.1.2 Le profil

Le choix du traitement a un impact sur les tissus mous. L'étude du type de profil est alors plus que nécessaire afin de ne pas accentuer la dysharmonie.

#### ❖ Profil convexe

Un profil convexe est le plus souvent une indication pour une fermeture d'espace [9].

#### ❖ Profil droit

Le résultat est bon quel que soit le traitement choisi [10].

#### ❖ Profil concave

L'occlusion se fait en bout à bout incisif ou avec un surplomb négatif. Elle peut faire suite à une déficience maxillaire ou à du prognathisme mandibulaire. L'ouverture d'espace est la solution à privilégier permettant d'augmenter le soutien de la lèvre supérieure et de diminuer l'apparence de la classe III squelettique. La chirurgie orthognathique peut être indiquée afin d'obtenir de meilleurs résultats sur le profil [10].

### 1.2.1.3 L'angle naso-labial

La position, la taille et la forme du nez sont à observer. La disposition de la lèvre supérieure est influencée par le positionnement des incisives maxillaires susceptible de donner une impression d'un nez plus long [10].

## 1.2.2 La mini esthétique : l'analyse du sourire

La mini esthétique analyse l'exposition des dents, leur perception dans le sourire, ainsi que leur relation avec les lèvres [16]. Cela permet de mieux envisager l'emplacement de l'incisive latérale maxillaire à la suite du traitement orthodontique en l'intégrant dans son environnement.

### 1.2.2.1 Le sourire

L'un des objectifs du traitement orthodontique est d'obtenir un sourire adapté au patient, à son visage, ainsi qu'à son âge. Ce sourire permet alors d'augmenter l'estime de soi et sa confiance en soi en améliorant les aspects esthétiques de son visage [18].

Généralement, le patient va juger l'harmonie de ses dents et de sa gencive au cours d'un sourire forcé. Ainsi, il est essentiel de prendre en compte la zone esthétique parodontale perçue par le patient, qui peut différer de celle du praticien [17].

Les éléments définissant l'esthétique du sourire ont souvent été abordés dans la littérature. L'un des éléments les plus importants est la ligne esthétique du sourire, également appelée « The smile arc » ou « Smile curve ». Cette ligne esthétique est considérée comme idéale lorsque la courbure de la ligne incisale supérieure est similaire à celle formée par la lèvre inférieure lors du sourire, offrant un aspect plus agréable [18].



Figure 4 Les différentes lignes du sourire : (A) Ligne esthétique du sourire : plaisante et jeune (B) Ligne du sourire plane (C) Ligne du sourire inversée. (Seixas et Câmara, [18])

Elle peut être plane ou encore inversée entraînant un aspect plus âgé. Selon Dong *et al.*, 60 % des patients présentent une ligne du sourire harmonieuse et plaisante, 34 % présentent une ligne du sourire plane et 5 % inversée [18].

La ligne esthétique du sourire varie en fonction du sexe et de l'âge. Elle sera plus marquée chez les femmes que chez les hommes et aura tendance à s'aplanir avec l'âge.

Différents points vont influencer la courbure de la ligne esthétique [18] :

- L'exposition verticale des incisives maxillaires au repos labial
- L'inclinaison des incisives maxillaires
- L'inclinaison du plan occlusal en fonction du morphotype du patient
- La courbure des lèvres lors du sourire
- L'impact de la photographie

#### ❖ Exposition verticale des incisives maxillaires au repos labial

Lors de la correction des problèmes verticaux dans la région antérieure, une planification basée sur l'exposition idéale des incisives maxillaires en position de repos labiale est nécessaire. Camara et Martin ont publié en 2016 un outil de planification du nivellement des arcades, surnommé : « Functional Aesthetic Occlusal Plane » : le FAOP. Il permet de calculer les besoins et les limites du mouvement vertical des dents antérieures, favorisant l'exposition idéale des incisives maxillaires au repos labial [18].

#### ❖ Inclinaison des incisives maxillaires

L'inclinaison des dents exerce une influence sur la réflexion de la lumière. La différence de réflexion a un impact sur la taille et la proportion des incisives maxillaires perçues mais aussi sur la ligne incisive, qui est plus aplanie si les incisives sont en proversion (fig. 4) [18].

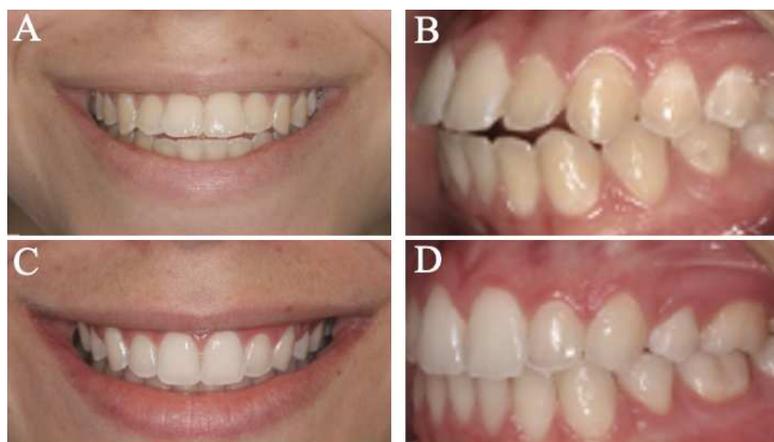


Figure 5 Proversion des incisives maxillaires A, B) Photographies avant traitement orthodontique ; C, D) Photographies post traitement (Seixas et Câmara, [18])

#### ❖ Inclinaison du plan occlusal en fonction du morphotype du patient

Un patient avec un morphotype brachycéphale a tendance à avoir une ligne incisive supérieure plus plate que le dolichocéphale, dont la ligne incisive supérieure est plus convexe. Cette conclusion n'a pas encore été prouvée scientifiquement, mais elle semble être pertinente cliniquement [18].

#### ❖ La courbure des lèvres lors du sourire

Elle dépend des muscles péribuccaux et des caractéristiques des lèvres comme le volume, l'épaisseur et la symétrie. Ces aspects ne sont pas modifiables par l'orthodontie [18].

#### ❖ La photographie

La photographie est un outil essentiel, tant pour la prise de décision thérapeutique que pour le suivi du traitement.



Figure 6 Positionnement de l'appareil photographique (Seixas et Câmara, [18])

Le praticien doit avoir comme référence une position avec une grande précision afin d'obtenir des photographies reproductibles et standardisées. L'appareil est parallèle à la position naturelle de la tête et perpendiculaire à une ligne verticale séparant le visage à part égale, en un côté droit et gauche. Si l'appareil est placé plus haut, la courbure de l'arc du sourire est augmentée et inversement si l'appareil est placé vers le bas. De même, la courbure de la ligne du sourire est modifiée si la position de la tête est inclinée, ce qui peut fausser l'analyse du sourire. En inclinant la tête vers le bas, la courbure de la ligne incisive supérieure est augmentée. En inclinant la tête vers le haut, la courbure de la ligne incisive supérieure peut apparaître plate voire inversée [18].

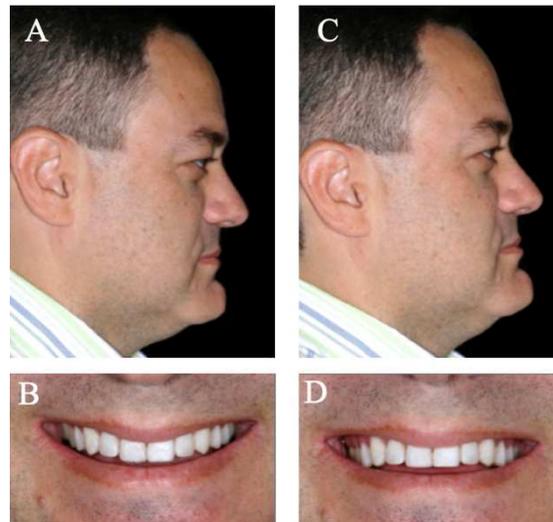


Figure 7 Impact de l'inclinaison de la tête sur les photographies : A,B) Inclinaison vers le bas, courbure de la ligne incisive supérieure augmentée. C,D) Inclinaison vers le haut, ligne incisive supérieure inversée. (Seixas et Câmara, [18])

### 1.2.2.2 Les lèvres

L'analyse esthétique s'intéresse aussi aux lèvres au repos, de profil. La ligne de Steiner nous permet d'évaluer la relation entre le nez, la bouche et le menton. La situation idéale est obtenue lorsque les points les plus antérieurs des lèvres touchent la ligne S de Steiner. Cette ligne passe par le milieu de la courbe entre la pointe du nez et le point sous nasal ainsi que par le pogonion cutané. Dans le cas où les deux points sont en arrière de la ligne S, l'aspect de l'étage inférieur sera concave. Inversement, lorsque les deux points sont en avant de cette ligne, l'étage inférieur sera convexe [6]. La prise en charge est alors adaptée en fonction du profil du patient, comme vu précédemment.

De plus, il existe une relation étroite entre le positionnement des lèvres et des incisives maxillaires. Les deux tiers cervicaux permettent le support labial. La relation entre les bords des incisives maxillaires et la lèvre inférieure guide la position ainsi que la longueur des dents [17].

Ces éléments montrent l'impact que la disposition des dents antérieures maxillaires peut avoir sur le sourire et les tissus environnants. Par conséquent, la prise en charge orthodontique et prothétique doit les prendre en considération afin d'obtenir un résultat en harmonie avec l'ensemble du visage.

### 1.2.3 La micro esthétique ou l'aspect dentaire

Elle consiste à analyser la disposition des dents sur l'arcade, leur teinte, leur forme et leur dimension. La micro-esthétique prend en compte les dents ainsi que le parodonte [16].

#### 1.2.3.1 La dimension des dents antérieures

##### 1.2.3.1.1 Dimensions physiques

###### ❖ Le rapport largeur/ hauteur des dents antérieures

Le rapport largeur/hauteur de la couronne anatomique des dents antérieures est à intégrer dans l'analyse du sourire afin d'obtenir un résultat harmonieux et agréable [7].

Pour la plupart des auteurs, le rapport idéal des incisives centrales maxillaires est de 0,8. Il s'agirait d'une norme en parodontologie, en orthodontie mais aussi en prothèse avec une marge de 5 % en fonction du modèle facial et de la proportion des dents naturelles du patient [16].

###### ❖ Détermination de la largeur et la hauteur clinique

Les dimensions cliniques des couronnes des dents antérieures sont prises pour référence afin de déterminer celles des autres dents. Ainsi pour l'incisive centrale maxillaire, la hauteur varie entre 10,4 mm à 11,2 mm et la largeur de 8,73 mm à 9,3 mm [16].

##### ➤ Largeur et hauteur déterminées par une relation de pourcentage

Selon l'étude de Gillen *et al.*, la largeur de l'incisive latérale est égale à 78 % de celle de l'incisive centrale et de 87 % de la largeur de la canine. La canine est égale à 90 % de la largeur de l'incisive centrale [16].

$$IL = IC \times 0,78$$

$$IL = C \times 0,87$$

$$C = IC \times 0,90$$

La hauteur des couronnes cliniques des incisives latérales supérieures est égale à 82 % de la hauteur des couronnes des incisives centrales et des canines [16].

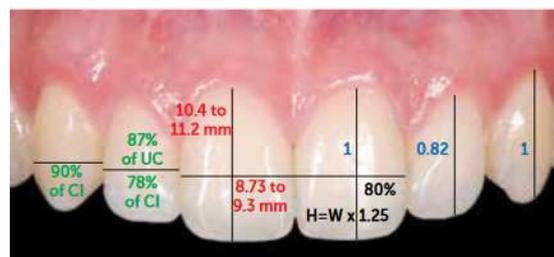


Figure 8 Relations des dimensions physiques entre les dents antérieures maxillaires. (vert) : relation en pourcentage de la largeur, (rouge) : rapport largeur/hauteur de l'incisive centrale, (bleu) : relation en pourcentage de la hauteur, (noir) : rapport largeur/hauteur des incisives centrales. (Brandão *et al.*, [16])

- La hauteur des incisives latérales maxillaires en fonction du bord incisif

Les dentistes, les orthodontistes ainsi que la population générale ont pour préférence lorsque le bord des incisives latérales maxillaires se situe au-dessus du plan incisif, en moyenne de 0,5 mm, sans dépasser 1 mm selon les études de King *et al.* [16]. Cette distance reste variable selon le sexe et l'âge du patient [18].



Figure 9 La ligne incisif en "Deep dish". (Seixas et Câmara, [18])

- Largeur déterminée par des mesures fixes

Un autre moyen permet de définir la largeur d'une dent. Elle utilise des mesures fixes basées sur des moyennes de tailles de dents de différentes populations.

On note Y = la largeur des IC supérieures et X = la largeur des IC inférieures.

On obtient alors les relations suivantes [16]:

$$\begin{aligned} \text{IL sup} &= Y - 2 \text{ mm} \\ \text{C sup} &= Y - 1 \text{ mm} \\ Y &= X + 3 \text{ mm} \\ \text{IL inf} &= X + 0,5 \text{ mm} \\ \text{C inf} &= X + 1 \text{ mm} \end{aligned}$$



Figure 10 Dimensions physiques mesurées des dents maxillaires basées sur des mesures fixes. (Brandão *et al.*, [16])

- La Jauge de proportionnalité

Une jauge de proportionnalité est aussi utilisée (commercialisée par Hu et Friedy®).

Elle se base sur une formule prédéterminée calculant des proportions dentaires visualisables sur une échelle de couleur. La meilleure proportion serait alors la concordance de couleurs marquées sur la tige entre la hauteur et la largeur [16].

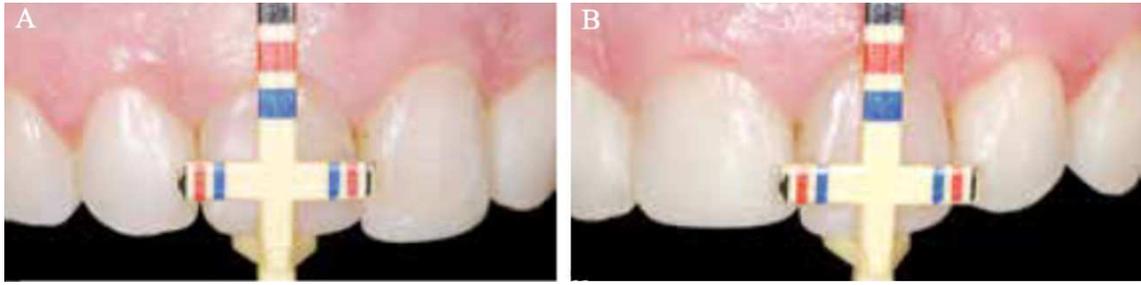


Figure 11 Dimensions physiques déterminées à l'aide d'une jauge de proportionnalité : A) Incisive centrale droite disproportionnée. B) Incisive latérale gauche avec un rapport largeur/ hauteur idéal, visualisé par la concordance des couleurs. (Brandão *et al.*, [16])

#### ❖ Variation des dimensions lors des agénésies

D'après certaines études, des diastèmes sont souvent observés chez des patients souffrant d'agénésies dentaires. Cependant, ils ne sont pas seulement liés à l'absence de dents, mais aussi à la réduction de la taille des dents présentes sur l'arcade [19]. Les incisives centrales maxillaires ainsi que les premières prémolaires sont plus étroites chez les patients atteints d'agénésie des incisives latérales. Dans ce cas, le plan de traitement doit prendre en considération la largeur des six dents antérieures [14].

Selon Fekonja *et al.*, la réduction des dimensions mésio-distales des dents peut varier de 5 % à 15,5 % chez les hommes et de 3 % à 15,5 % chez les femmes [7].

#### 1.2.3.1.2 Dimensions apparentes

##### ❖ Différence entre dimensions physiques et apparentes

Il convient de prendre en compte les dimensions apparentes des dents. En effet, il s'agit de la largeur et de la hauteur perçues par la population, contrairement aux dimensions physiques déterminées par des mesures [16].

Cette différence de dimensions est due à un phénomène optique. Cela s'explique par une réflexion de la lumière qui diffère selon l'état des surfaces dentaires. Les surfaces courbes permettent de modifier les dimensions dentaires par la déviation d'une partie de la lumière dans une autre direction, contrairement à une surface plane réfléchissant la totalité de la lumière. La position des dents et la forme de l'arcade dentaire jouent aussi un rôle dans la réflexion de la lumière [16].

L'incisive centrale attire instantanément le regard du fait de sa position antérieure. Elle est alors prise pour référence.

Les autres dents suivent ensuite le principe de la proportion d'or : « the Golden Proportion » :  $\Phi$  phi [16].

##### ❖ The Golden proportion $\Phi$ , la proportion d'or

La proportion d'or est une constante algébrique d'environ 1,618. Elle est utilisée depuis l'antiquité dans de nombreux domaines artistiques. Elle détermine la répartition des proportions de taille, permettant d'assurer une harmonie. La proportion d'or est introduite dans la dentisterie par Lombardi *et al.* dans l'évaluation de l'amplitude du sourire et de la partie visible des dents [16].

### ❖ La largeur apparente

- La proportion d'or de 62 %

L'incisive latérale apparaît proportionnellement plus petite que l'incisive centrale de 62 %, de même pour la canine avec l'incisive latérale et ainsi de suite. Ceci s'explique par une perception optique modifiée par la réflexion de la lumière. La canine, du fait de son anatomie, de sa convexité et de sa position dans l'arcade, reflète seulement une partie de la lumière, lui procurant cette taille apparente. Le praticien, en maîtrisant ce phénomène optique, peut alors modifier la dimension perçue d'une dent, en ajoutant des surfaces planes ou inversement en marquant des courbures [16].

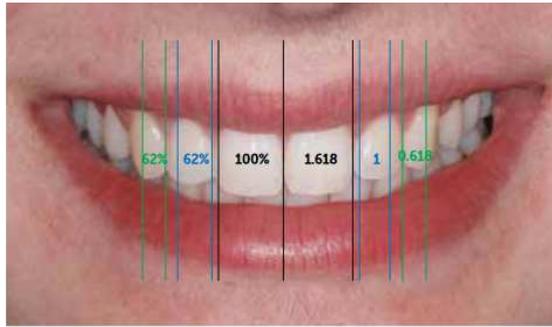


Figure 12 Dimensions apparentes déterminées par la proportion d'or (Brandão *et al.*, [16])

- Le point de contact

La position du point de contact dans le sens vestibulo-palatin est essentielle dans la perception optique. En effet, si la dent est en rotation mésiale, la surface réfléchiée par la lumière est plus importante, ainsi la dent paraît plus large. Inversement, la rotation distale peut donner l'apparence d'une microdontie. Dans le cas où l'orthodontiste positionne correctement la dent dans la base osseuse, la position idéale des points de contact est retrouvée. Cela génère alors automatiquement la meilleure propagation de la lumière. Dans la situation d'une asymétrie des bases osseuses, l'inclinaison coronaire peut être utilisée dans les cas les moins avancés [16].

### ❖ La hauteur apparente

La différence entre la hauteur physique et apparente est liée au torque des racines des dents antérieures.

➤ Le torque de la dent

L'étude de la hauteur apparente peut être facilitée par la réalisation de photographies reproductibles. Lorsque les incisives présentent un torque idéal, le flash est réfléchi au maximum au niveau des couronnes. Lorsqu'il est déplacé en cervical, le torque radicaire lingual est insuffisant (fig. 11). Inversement, quand le flash est déplacé vers le bord incisif, le torque radicaire lingual est excessif (fig. 12). Cette correction du torque permet d'augmenter la hauteur apparente des dents [16].

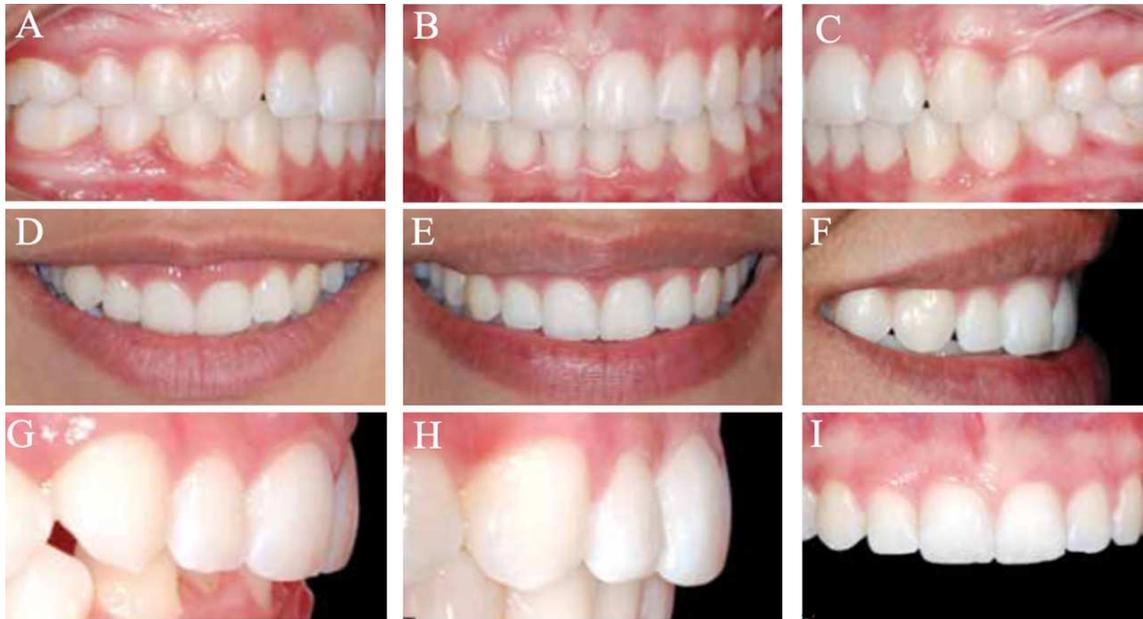


Figure 13 Hauteur apparente en fonction de la réflexion de la lumière : A, B, C) Flash au centre des dents antérieures indiquant le torque idéal. D) Sourire avant le traitement, flash déplacé au niveau cervical. E,F) Sourire après traitement orthodontique. G) Inclinaison linguale des incisives. H, I) Correction du torque augmentant la hauteur apparente des dents. (Brandão *et al.*, [16])



Figure 14 Torque lingual trop important déterminé par la réflexion de la lumière sur le bord incisif. A) Proversion des incisives centrales et latérales B) Correction du torque lingual. (Brandão *et al.*, [16])

➤ La surface de contact

Le contact entre les dents antérieures est important dans la perception de la dent. Entre les incisives centrales, la surface de contact correspond à 50 % de la hauteur de la couronne des incisives centrales. Une réduction progressive est observée en direction postérieure. L'incisive centrale est prise pour référence afin d'obtenir 40 % de cette hauteur au point de contact entre les incisives centrales et latérales, et 30 % entre les incisives latérales et les canines.

Afin d'obtenir cette proportion au niveau des points de contact, la gingivectomie peut être proposée [16].

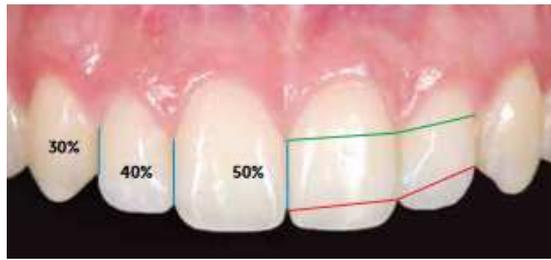


Figure 15 Hauteur idéale des contacts interdentaires des dents antérieures maxillaires. (Brandão *et al.*, [16])

La modification de la surface de contact, et de ce fait, la hauteur apparente des dents, peut se faire par d'autres moyens thérapeutiques. L'améloplastie par usure dentaire permet d'augmenter la surface de contact, contrairement à l'accentuation des embrasures des bords incisifs permettant de la diminuer [16].

#### ➤ Les embrasures interdentaires

Les embrasures interdentaires forment, selon Magne et Belser, un V inversé ; étroites entre les incisives centrales, asymétriques entre l'incisive centrale et l'incisive latérale et larges entre l'incisive latérale et la canine [16].



Figure 16 Ligne gingivale et formes des embrasures coronaires interdentaires. La ligne rouge correspond à la ligne gingivale. L'incisive latérale se situant 1mm en dessous de cette ligne. En jaune, les variations des embrasures interdentaires. (Brandão *et al.*, [16])

### 1.2.3.2 Le parodonte

L'étude du parodonte est comprise dans la micro esthétique. Son impact est important dans l'apparence du sourire et de son esthétisme.

#### ❖ La santé gingivale

Une gencive en bonne santé possède une couleur rose corail qui peut parfois présenter des pigmentations mélaniques. Elle a un aspect mat et ferme avec une texture en piqueté. Son volume est uniforme, présentant une forme convexe en regard des racines et concave au niveau des espaces interproximaux [17].

#### ❖ Le positionnement des zéniths dentaires

Le zénith est le point le plus apical du contour gingival. Il est donné par l'inclinaison radiculo-dentaire de la dent. Sur l'incisive centrale et la canine, il est distalé par rapport au grand axe de la dent contrairement à l'incisive latérale qui est en alignement par rapport

à son axe. Cela permet la convergence mésiale des bords incisifs des dents antérieures maxillaires [16,17].

Le zénith est défini orthodontiquement par la position des brackets ou par la courbure du second ordre des fils orthodontiques, définissant les inclinaisons mésiodistales des dents. Il est possible de le déplacer de manière prothétique en jouant sur la teinte de la partie cervicale de la dent mais cela reste complexe. De ce fait, le zénith est plus facilement modifiable par la chirurgie parodontale. Une symétrie est préférable pour un rendu plus esthétique [16].

### ❖ Le contour gingival

Le contour gingival est un autre facteur essentiel de l'esthétique gingivale.

La gencive marginale de la canine sert de repère pour tracer la ligne gingivale. Il s'agit d'une tangente passant par les zéniths de l'incisive centrale et de la canine maxillaire. L'angle formé entre cette tangente et la ligne inter-incisive est d'environ  $85^\circ \pm 5^\circ$  [8].

Selon une étude sur 103 jeunes adultes sans pathologies, la position du bord gingival de l'incisive latérale maxillaire est en retrait coronaire d'environ 0,6 mm en moyenne par rapport à la ligne gingivale [8].

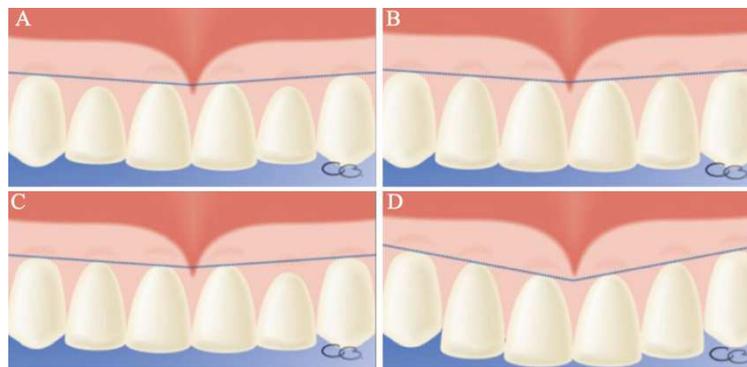


Figure 17 Quatre types de lignes gingivales esthétiques. (Monnet-Corti *et al.*, [17])

Quatre types esthétiques et trois types non esthétiques sont décrits [17].

Les 4 types de lignes gingivales esthétiques sont les suivants [17] :

- Les collets des incisives latérales sont coronaire à la tangente aux collets de l'incisive centrale et de la canine.
- Les collets des incisives latérales sont sur la tangente.
- Le collet d'une incisive est sur la tangente d'un côté, et coronaire pour la controlatérale.
- Une ligne des collets est plus oblique d'un côté que de l'autre.



Figure 18 Trois types de lignes gingivales inesthétiques. (Monnet-Corti *et al.*, [17])

Les 3 autres situations ne sont pas considérées comme esthétiques [17] :

- Les collets des incisives latérales sont situés apicalement à la tangente de l'incisive centrale et de la canine d'un ou des deux côtés.
- L'égression des incisives centrales accompagnée d'une position apicale des collets des incisives latérales par rapport à la tangente.
- L'asymétrie des collets des incisives centrales.

Une asymétrie gingivale peut donner un aspect naturel. Dans le cas où elle est perçue comme inesthétique, le traitement orthodontique peut intervenir en rétablissant un contour gingival plus harmonieux. Pour les cas plus complexes, une prise en charge pluridisciplinaire devient nécessaire [17].

Le positionnement des dents par l'orthodontiste, et plus précisément, de la jonction amélaire-cémentaire, permettra le guidage de la gencive le long de cette jonction modifiant de ce fait, les contours gingivaux [17].

#### ❖ Le festonnage gingival

La largeur des festons gingivaux est en relation étroite avec la position radicaire des dents. Les contours gingivaux très festonnés sont associés à des proximités radiculaires étroites. Les festons larges et plats sont liés à des racines divergentes ou à la présence de diastèmes [17]. L'orthodontiste a un impact sur le positionnement radicaire et, de ce fait, sur le festonnage gingival.

#### ❖ Les papilles interdentaires

Le remplissage des espaces interdentaires se fait de la partie la plus apicale jusqu'au point de contact par les papilles interdentaires. Celles-ci seront de plus en plus apicales en s'éloignant de la ligne médiane, donnant un aspect de profondeur et un sourire plus naturel. Comme vu précédemment, la proximité radicaire impacte le festonnage mais aussi la présence des papilles interdentaires, du fait de la diminution de la quantité d'os interproximal. Par conséquent, il a été noté une absence de papille lorsque la distance entre deux racines est inférieure à 0,3 mm [16].

La distance entre la crête osseuse et le point de contact a aussi un impact sur la présence des espaces noirs interdentaires. En effet, selon Tarnow *et al.*, lorsque la distance entre la limite cervicale du point de contact et la crête alvéolaire est de 5 mm, la papille interdentaire est présente à 98 % des cas .

Pour une distance de 6 mm, il y a 50 % de chances d'avoir un espace noir et pour une distance de 7 mm, la présence d'une papille interdentaire remplissant l'espace est seulement constatée dans 27 % des cas [16,20,21].

Plusieurs solutions sont présentes. L'orthodontiste est dans la possibilité de rapprocher le point de contact de la crête alvéolaire par l'usure interdentaire, et de ce fait la fermeture des espaces. Cependant, la proportion hauteur/largeur de la dent est modifiée, pouvant compromettre le respect de la proportion d'or.

La prise en charge doit respecter une chronologie afin d'obtenir des résultats plus prévisibles [16,21] :

1. Orthodontie : rapprochement du point de contact par usure interproximale sans être inférieure à 80 % de la largeur initiale de l'incisive, 75 % étant acceptée dans le cas d'un visage longiforme.
2. Dentisterie restaurative : restauration ou facette en céramique, modifiant l'anatomie dentaire et permettant la modification de la hauteur du point de contact.
3. Parodontie : chirurgie parodontale augmentant la hauteur de la papille. Cette thérapeutique est réalisée en dernier recours du fait de la variabilité des résultats.

### 1.3 Temps thérapeutiques orthodontiques de l'ouverture d'espace

Dans cette troisième partie, nous aborderons le traitement par ouverture d'espace, ainsi que l'importance de la canine, de sa position initiale à sa position finale.

#### 1.3.1 L'ouverture précoce

L'objectif premier de l'ouverture précoce est d'obtenir une classe I molaire et canine Angle.

La séquence thérapeutique est la suivante [5] :

- 1) Le maintien ou le recul des molaires maxillaires
- 2) Le recul de la canine au contact des prémolaires ainsi que la fermeture des diastèmes inter incisifs.
- 3) L'estimation de la quantité d'espace nécessaire en fonction de la solution prothétique choisie.
- 4) La vérification du parallélisme voire la divergence des axes radiculaires des dents adjacentes à l'édentement.
- 5) Le maintien de l'espace par une solution provisoire :
  - Une prothèse partielle amovible
  - Une gouttière avec une dent prothétique intégrée
  - Une mini vis avec support prothétique possédant comme effet supplémentaire la stimulation de l'os alvéolaire

##### 1.3.1.1 Avantages et inconvénients de l'ouverture précoce

Tableau 3 Avantages et inconvénients de l'ouverture d'espace précoce.

AVANTAGES [5]	INCONVÉNIENTS [5,22]
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement mieux accepté par le patient du fait de la correspondance avec l'âge orthodontique moyen</li> <li>- Amélioration esthétique immédiate si solution provisoire envisagée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solution provisoire pendant plusieurs années</li> <li>- Risque d'alvéolyse pouvant être minoré par stimulation osseuse par une mini vis</li> <li>- Risque de récurrence, de fermeture d'espace nécessitant le retraitement orthodontique</li> </ul>

### 1.3.2 L'ouverture tardive

En cas d'ouverture d'espace tardive, il est conseillé de patienter afin de se rapprocher de l'âge recommandé pour le comblement définitif de l'espace édenté [5].

La séquence thérapeutique est la suivante [5] :

- La distalisation des molaires
- La distalisation des prémolaires puis des canines tout en maintenant l'ancrage molaire
- L'obtention de l'espace nécessaire
- Le remplacement de la dent par une solution définitive

L'utilisation de mini plaques avec ancrage squelettique permet une bonne prévisibilité, par distalisation des molaires lors des classes II molaire. Elles ont pour avantages une absence de mouvements réactifs, d'effets secondaires biomécaniques ainsi que la non-nécessité d'une participation importante du patient [3].

#### 1.3.2.1 Avantages et inconvénients de l'ouverture d'espace tardive

Tableau 4 Avantages et inconvénients de l'ouverture d'espace tardive.

AVANTAGES [5,23]	INCONVÉNIENTS [23]
<ul style="list-style-type: none"><li>- Diminution de l'alvéolyse due à la position mésiale de la canine</li><li>- Diminution du temps de temporisation entre la fin du traitement orthodontique et le temps prothétique</li><li>- Diminution de l'impact esthétique, fonctionnel et psychologique lors de la temporisation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Port d'un appareil en dehors de la période d'adolescence rendant l'acceptation et la motivation plus difficile du traitement orthodontique</li><li>- Prise en charge limitée par l'assurance maladie pour les traitements débutés après 16 ans</li></ul>

L'étude de Beyer *et al.*, en conclut que le traitement d'ouverture ne doit pas commencer avant l'âge de 13 ans afin de prévenir toute récurrence ou atrophie osseuse ; contrairement à la fermeture orthodontique qui doit se faire de manière précoce [22].

### 1.3.3 Déplacement stratégique de la canine

#### 1.3.3.1 Eruption en position mésiale

Lors d'une agénésie dentaire, la crête osseuse est souvent plus faible dans la zone concernée. Il est alors préférable de favoriser l'éruption de la canine en direction mésiale par l'avulsion précoce de l'incisive latérale lactéale. L'objectif étant d'obtenir un volume osseux vestibulo-palatin adéquat [22,24].

Après éruption, la canine définitive est déplacée orthodontiquement en direction distale [10].

La séquence du traitement est la suivante [22] :

- Avulsion précoce de l'incisive latérale temporaire maxillaire.
- Eruption de la canine permanente en position de l'incisive latérale permanente maxillaire guidée par la présence de la canine temporaire.
- Extraction de la canine temporaire peu avant de commencer la distalisation de la canine permanente afin de réduire la résorption vestibulo-palatine de la crête.
- Observation d'une dépose d'os alvéolaire sur la crête édentée, induite par le déplacement orthodontique.

### 1.3.3.2 Dépôt osseux lors du mouvement orthodontique

Le déplacement dentaire de manière orthodontique s'effectue sur une distance équivalente à une largeur de dent, en direction mésiale ou distale. La quantité optimale est alors estimée à 1 mm par mois lorsque des forces continues sont appliquées [14]. Ainsi, plus la canine est mésialée, plus le dépôt osseux est important lors de la distalisation, permettant d'obtenir une largeur osseuse satisfaisante [25].

Ce phénomène est expliqué par l'élargissement de la crête alvéolaire sur les surfaces mésiales de la canine, obtenu par l'étirement du ligament parodontal [3].

Cependant, cela n'empêche pas la perte osseuse. En effet, Uribe *et al.*, ont rapporté une diminution de 17 % à 25 % de la largeur de la crête osseuse au niveau de la mesure la plus coronale de la crête après ouverture d'espace. Néanmoins, Novakova *et al.*, démontrent une stabilité de l'os dans le site édenté de 5 ans [7,24].

### 1.3.3.3 Position finale de la canine lors du traitement orthodontique

La position de la canine joue un rôle essentiel dans l'intégration prothétique de l'incisive latérale maxillaire ainsi que dans l'esthétique du sourire.

#### ❖ Évaluation de l'espace disponible pour l'incisive latérale

L'espace disponible coronaire nécessaire à l'incisive latérale est déterminé en se basant sur les proportions esthétiques comme les proportions d'or, mentionnées dans les paragraphes précédents, sur l'analyse de Bolton ou grâce à un diagnostic par céroplastie [24]. La largeur de l'incisive latérale maxillaire est en moyenne égale à 7 mm [7]. La position de la canine s'ajuste en fonction de l'espace prévu pour l'incisive latérale.

#### ❖ Aspect esthétique

Selon Zachrisson *et al.*, l'aspect le plus attrayant de la denture est obtenu par une très légère inclinaison linguale des canines maxillaires ainsi que par leur symétrie bilatérale. Les premières et secondes prémolaires sont, elles, bien orientées verticalement. Cela permet aux prémolaires de ne pas disparaître du sourire ce qui aurait pour conséquence un sourire dit « contracté » [14].

De plus, le traitement orthodontique positionne les pointes canines maxillaires au même niveau que les bords libres des incisives centrales afin d'obtenir une ligne esthétique du sourire harmonieuse. Par ailleurs, cette perception des pointes canines est influencée en vue frontale par l'effet de parallaxe, créant un effet de profondeur au sourire [18].

### ❖ Aspect fonctionnel

L'inclinaison de la face palatine de la canine maxillaire a son importance dans le guidage latéral mandibulaire. Une diminution de 10° est visible de l'incisive centrale (57°) à la canine (47°) par rapport au plan axio-orbitaire [8]. La pointe canine est, de ce fait, dans une position plus palatine par rapport aux bords libres des incisives latérales et aux pointes cuspidiennes des premières prémolaires maxillaires [8].

#### 1.3.4 Ouverture d'espace postérieur

Une autre prise en charge est possible pour un jeune patient présentant une agénésie des incisives latérales maxillaires.

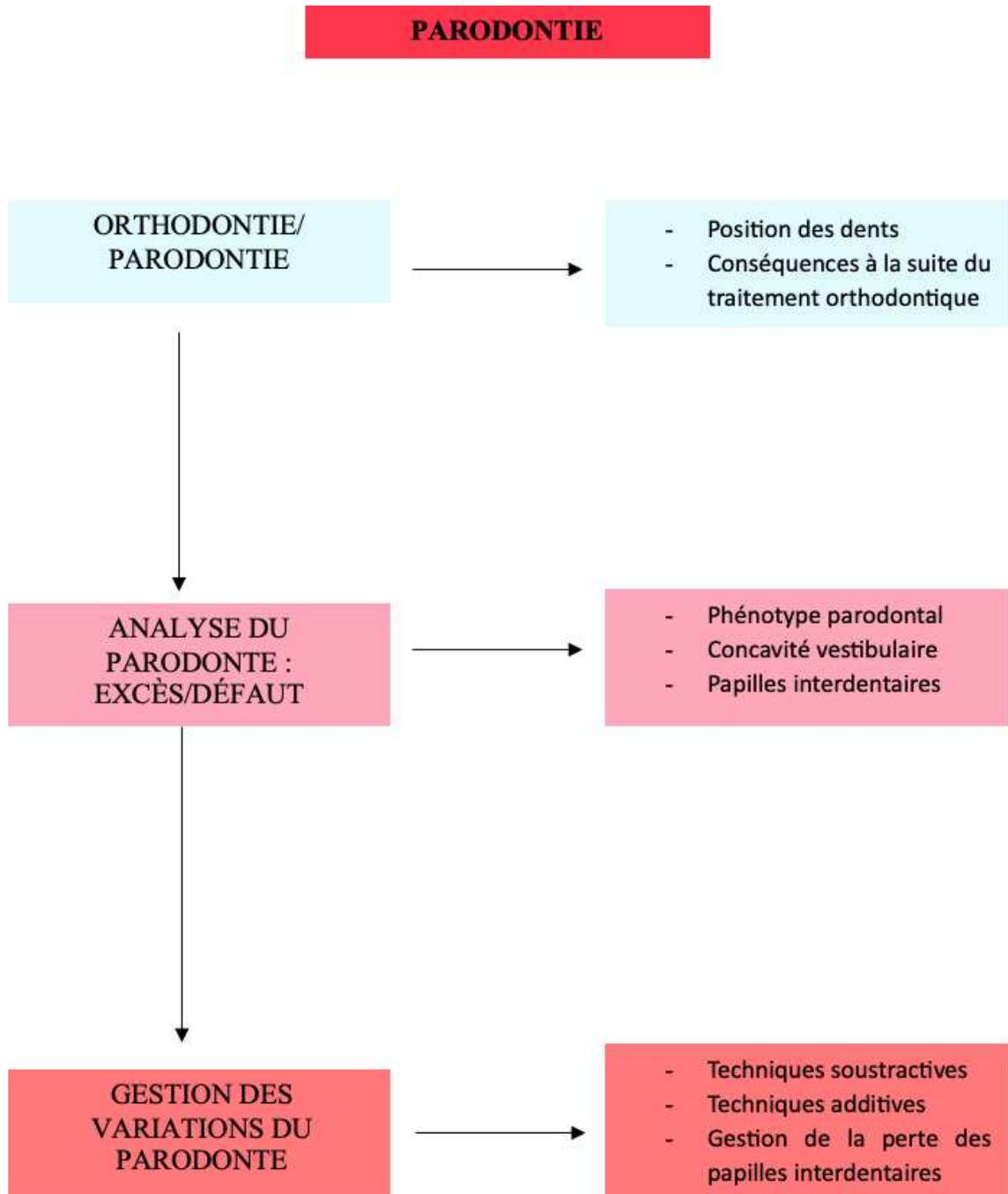
Elle consiste à fermer les espaces antérieurs et à ouvrir les espaces postérieurs en vue d'une pose implantaire à long terme, en dehors du secteur esthétique. La temporisation se fait par un bridge provisoire ou un « appareil de rétention » [9].

#### 1.4 Conclusion

Au vu des différents éléments précédemment décrits, l'orthodontiste joue un rôle crucial dans la prise en charge d'un patient présentant une agénésie de l'incisive latérale maxillaire. L'analyse de la situation est essentielle afin d'orienter le traitement et assurer une intégration esthétique optimale de la restauration prothétique choisie. Il est important de souligner que la prise en charge est pluridisciplinaire. En effet, il s'agit d'une décision collégiale.

La seconde partie de la thèse est consacrée à la parodontie. L'équilibre entre les tissus roses et blancs, ainsi que la santé parodontale, sont des critères essentiels dans l'esthétique du sourire. Son analyse ainsi que la prise en charge dans le cas d'excès ou de défauts de tissu mou et dur sont effectuées en amont de la prothèse.

Figure 19 Organigramme de la prise en charge parodontale



## 2. Parodontie : intégration de la prothèse dans son environnement

Le sourire comprend de nombreux aspects qu'il est nécessaire de prendre en compte afin d'améliorer la prise en charge et la satisfaction du patient. Dans ce deuxième volet, la parodontie est mise en avant.

L'étude et la gestion des tissus parodontaux permet une intégration optimale du bridge cantilever dans son environnement.

L'objectif est donc d'obtenir un équilibre entre le rose et le blanc sur un parodonte sain.

### 2.1 Impacts de l'orthodontie sur le parodonte

#### ❖ La position dentaire

Comme mentionné dans les chapitres précédents, l'orthodontiste détermine la position idéale des dents en fonction des dimensions et proportions apparentes des dents. Le contour gingival se forme autour des tissus dentaires, en suivant la jonction amélo-cémentaire. De ce fait, lorsqu'une dysharmonie parodontale survient, l'orthodontiste peut intervenir sur le positionnement et l'anatomie des dents ainsi que les contacts interdentaires, afin de rétablir un équilibre [8,16]. Une intervention sur le parodonte peut être nécessaire par la suite, notamment dans le cas où l'orthodontie atteint ses limites.

#### ❖ Conséquences à la suite du traitement orthodontique

Lors du traitement orthodontique, des forces sont appliquées afin de mobiliser les dents à travers le processus alvéolaire. Certains mouvements peuvent engendrer des lésions sur un parodonte fragile, tels que la translation vestibulaire, le mouvement de torque radiculo-vestibulaire, le déplacement mésio-distal dans une zone édentée étroite ou encore l'expansion transversale [8]. Cependant, le risque d'effets secondaires est minime si le déplacement se fait dans le processus alvéolaire.

Dans le cas d'un parodonte fin et festonné ou du déplacement de la canine dans une zone plus étroite vestibulo-lingualement, le risque de perte d'attache et d'exposition radiculaire est augmenté [8]. En effet, des déhiscences ou fenestrations de la canine peuvent se produire du fait de la fine épaisseur d'os alvéolaire dans cette zone.

De ce fait, le risque d'apparition de récession gingivale peut être diminué par la présence d'une quantité suffisante de gencive attachée.

Dans une autre étude publiée en 2011 par Uribe *et al.*, des résultats statistiquement significatifs ont montré une augmentation de la concavité vestibulaire entre l'incisive centrale maxillaire et la canine expliquée par une diminution de la hauteur et de la largeur de la crête alvéolaire après le traitement orthodontique [25].

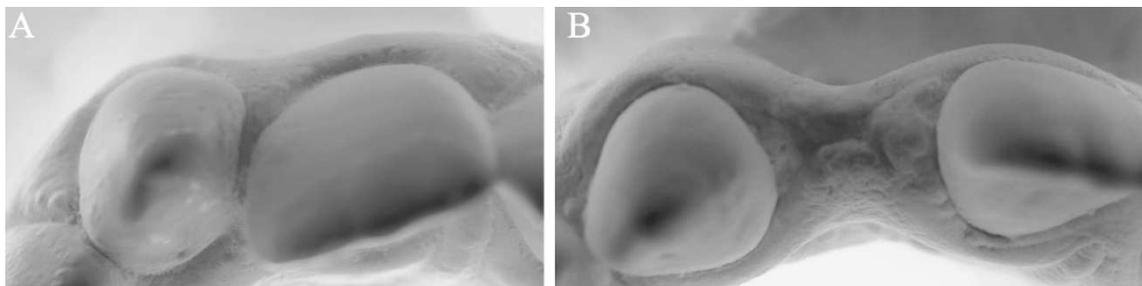


Figure 20 Photographie illustrant la résorption alvéolaire : (A) Avant traitement d'ouverture d'espace; (B) Après traitement orthodontique. (Uribe *et al.*, [25])

## 2.2 Analyse du parodonte ainsi que des variations

Avant toute prise en charge, il est nécessaire de s'assurer que le patient a une bonne hygiène bucco-dentaire. En effet, la santé parodontale est un élément essentiel au bon pronostic ainsi qu'à la longévité du traitement proposé.

En raison du remaniement des tissus durs et mous pendant et après le traitement orthodontique, une analyse du parodonte doit se faire en amont de la prise en charge prothétique.

### ❖ Le phénotype parodontal

Le phénotype parodontal ainsi que la quantité de tissu kératinisé doivent être évalués. Un parodonte épais supérieur à 1 mm, associé à une hauteur de 3 à 4 mm et à une largeur de tissu kératinisé suffisante, est plus favorable à la préservation des papilles interdentaires ainsi qu'à l'obtention d'une bonne esthétique avec ou sans chirurgie parodontale [21,26]. Un parodonte fin et festonné est un facteur prédisposant aux récessions gingivales et à la perte papillaire, expliquées par une vascularisation plus faible. Un renforcement par épaissement du parodonte permet de réduire ces variations [27].

### ❖ Concavité vestibulaire

La présence de concavité vestibulaire est fréquente lors des agénésies. En raison de l'absence d'organe dentaire, l'os se résorbe, perdant de l'épaisseur et de la hauteur créant ainsi, une zone d'ombre au niveau du pontique [26]. Il est nécessaire de prendre en compte cette variation anatomique, avant la phase prothétique, afin d'obtenir un résultat plus harmonieux.



Figure 21 Concavité vestibulaire en regard des agénésies des incisives latérales. (Dagba *et al.*, [26])

### ❖ Les papilles interdentaires

Les papilles interdentaires sont importantes en raison de leur localisation. Elles équilibrent le sourire par le rose et le blanc, mais elles jouent également un rôle dans la phonétique, en évitant le passage d'air entre les dents.

Leur présence dépend de plusieurs facteurs. La santé parodontale, le phénotype, la position du point de contact, la forme de la dent et la proximité radiculaire influencent l'aspect de la papille, ainsi que le comblement de l'espace interdentaire [21,28]. Par ailleurs, leur absence sur les dents adjacentes amène à une gestion plus complexe des défauts, avec un recouvrement plus faible des récessions.

## 2.3 Gestion des variations du parodonte

### 2.3.1 Technique soustractive dans le cas d'excès vertical

#### ❖ Excès de tissu dur

Le sondage osseux est nécessaire lors de l'évaluation de la hauteur des tissus durs. En effet, avant une préparation gingivale d'ovalisation des sites pontiques par chirurgie parodontale, il est nécessaire de s'assurer de la présence d'une distance d'au moins 2 mm entre l'os crestal et la base du pontique [29,30].

Dans les rares cas d'excès de tissus durs, une ostéotomie peut être réalisée [20,29,30].



Figure 22 Ostéotomie permettant un espacement de 2 mm entre la crête et les pontiques. (Gomez Meda et Esquivel, [30])

#### ❖ Excès de tissu mou

Une gingivoplastie du site receveur du pontique améliore l'intégration esthétique du bridge cantilever. La technique non chirurgicale peut se faire par pression légère du pontique provisoire sur la gencive, créant ainsi un « lit receveur », permettant une émergence plus naturelle de l'intermédiaire. La pression sur la gencive doit être maîtrisée par un arrêt de l'ischémie dans les 5 minutes. Cette procédure peut être répétée toutes les 2 semaines jusqu'à obtenir le contour gingival désiré [30,31].

L'abrasion à la fraise, l'électrochirurgie ou encore l'utilisation du laser permettent un résultat similaire, de manière plus rapide par l'élimination d'1 mm de tissu épithélial ainsi que par la pression immédiate de la restauration provisoire [30].

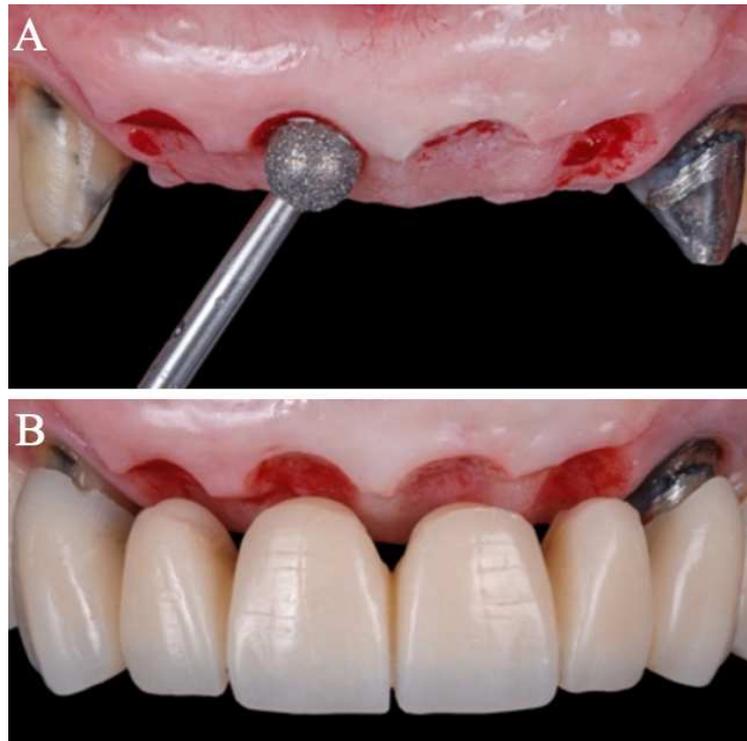


Figure 23 Chirurgie d'ovalisation : (A) Gingivoplastie par abrasion à la fraise ; (B) Pose du bridge en regard des sites receveurs. (Gomez Meda et Esquivel, [30])

### 2.3.2 Technique additive dans le cas de défaut de tissu mou et dur de la crête

A la suite de la perte osseuse ou de tissu mou lors d'un édentement, plusieurs stratégies ont vu le jour afin de combler l'espace manquant. Le choix se fait selon la sévérité, le type de défaut et le praticien, car il n'existe pas de consensus clair sur la méthode la plus efficace [29].

Les défauts peuvent être classés en fonction de leur sévérité, qui est évaluée selon les papilles des dents avoisinantes [29] :

- Défauts légers : < 3mm
- Défauts modérés : 3 – 6 mm
- Défauts sévères : > 6 mm

La classification de Seibert est également courante et repose sur le type de défaut [29].

- Classe I : défaut horizontal
- Classe II : défaut vertical
- Classe III : défaut horizontal et vertical

La prise en charge chirurgicale est alors adaptée [29].

- Défauts légers à modérés : greffe de tissu mou
- Défauts sévères : plusieurs chirurgies d'augmentation de tissu mou, avec ou sans augmentation de tissu dur.

Tableau 5 Tableau résumant le traitement en fonction de la classification de Seibert [29].

Classe I	Défaut horizontal	Greffe de tissu conjonctif en inlay
Classe II	Défaut vertical	Greffe en onlay ou pédiculée
Classe III	Défaut horizontal et vertical	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Greffe inlay + en onlay</li> <li>- Régénération osseuse + greffon libre</li> <li>- Régénération osseuse + greffe de tissu conjonctif</li> </ul>

❖ **Amélioration du site sans greffe de tissu (Edentulous site enhancement)**

La technique consiste à réaliser une incision au niveau de la crête, à déplacer le lambeau en vestibulaire et à stabiliser le tout avec la prothèse provisoire. L'augmentation de tissu kératinisé s'effectue par un phénomène de cicatrisation secondaire [29].

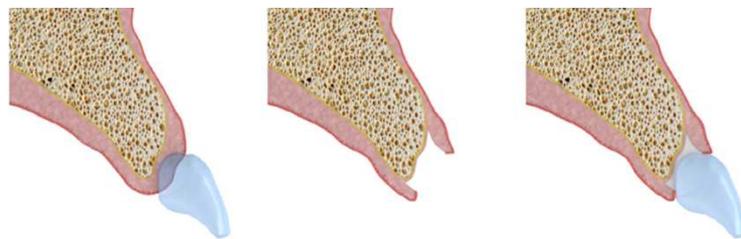


Figure 24 Amélioration du site sans greffe parodontale. Incision puis déplacement du lambeau en vestibulaire. (Gomez Meda et Esquivel, [29])

❖ **Greffe de tissu conjonctif en inlay ou en onlay**

L'objectif de ces techniques est l'augmentation de la quantité de tissu kératinisé, permise par le phénomène de différenciation des cellules du tissu conjonctif. Dans le cas d'un défaut plus sévère, plusieurs greffons peuvent être chevauchés, sinon la répétition de la procédure tous les 3 mois est possible [29].

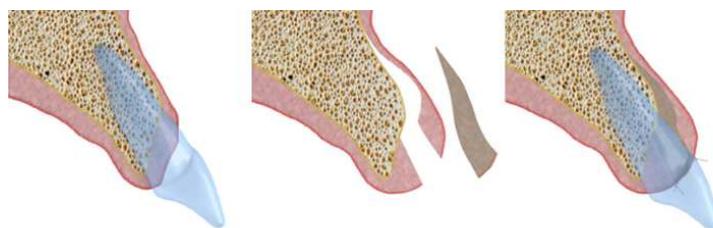


Figure 25 Greffe de tissu conjonctif en inlay (Gomez Meda et Esquivel, [29])

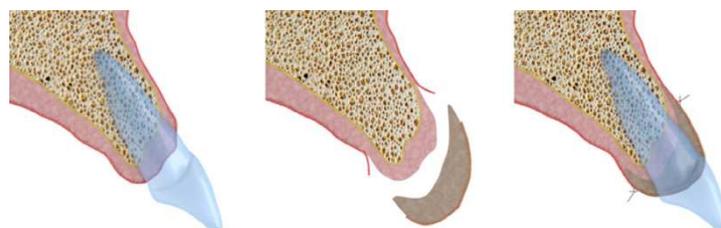


Figure 26 Greffe en onlay (Gomez et Esquivel, [29])

Dans les défauts de classe III, horizontaux et verticaux, la greffe de tissu conjonctif en inlay et onlay peut être réalisée en simultané. Cependant, plusieurs inconvénients sont présents, comme un risque de nécrose du greffon plus élevé, le rétrécissement non prévisible ou encore un aspect moins esthétique par rapport aux tissus environnants [29].

#### ❖ **Augmentation de l'épaisseur gingivale par technique du rouleau**

L'augmentation de l'épaisseur gingivale, que ce soit au niveau de la crête ou en regard d'une concavité vestibulaire, peut se faire par la technique du rouleau.

Elle permet une rétraction plus faible du greffon, du fait d'une meilleure vascularisation et du recouvrement complet par le lambeau. Cependant, l'objectif n'est pas d'augmenter la quantité de tissu kératinisé contrairement aux procédures vues précédemment [29].

Dans le cas d'une concavité vestibulaire de faible importance, la technique sera indiquée si le tissu kératinisé a une hauteur suffisante de 4 mm, associée à une épaisseur satisfaisante au niveau de la crête. La chirurgie consiste à déplacer le lambeau désépithélialisé, prélevé de la crête en vestibulaire. Ce tissu conjonctif est introduit au niveau de la concavité par un tunnel réalisé au préalable. La prothèse provisoire est mise en place afin de guider la cicatrisation. L'observation d'une convexité vestibulaire se fait 6 semaines en post opératoire [26].

Le protocole est le suivant [26] :

- Incision sur la crête en épaisseur totale ; la préservation des papilles est nécessaire.
- Désépithélialisation du lambeau à la fraise gros grain sans irrigation, à faible vitesse de rotation.
- Préparation du tunnel en regard de la concavité.
- Pénétration du lambeau de conjonctif dans le tunnel vestibulaire.
- Suture et mise en place de la prothèse provisoire.

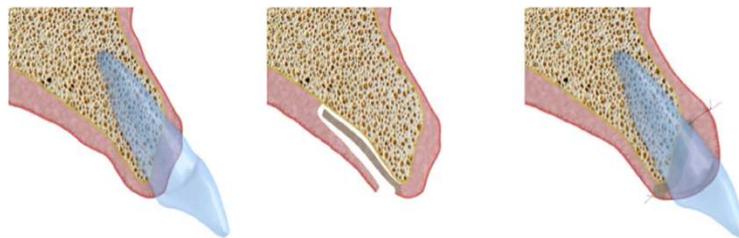


Figure 27 Technique du rouleau dans le cas d'une augmentation au niveau de la crête (Gomez Meda et Esquivel, [29])

#### ❖ **La greffe de tissu conjonctif enfouie**

Dans les situations ne permettant pas la technique du rouleau par l'insuffisance de tissu présent, un greffon de tissu conjonctif est utilisé afin de combler la concavité vestibulaire [11].

Les prélèvements se font sur le palais ou sur la tubérosité. La taille du greffon doit être environ 30 % plus grande que le défaut, afin d'anticiper une rétraction de 25 à 45 % après la chirurgie [29].

Les greffes de tissu conjonctif, qu'elles soient enfouies par tunnel ou par poche, présentent moins de complications, de meilleurs résultats du fait d'une vascularisation plus efficace ainsi que de très bons rendus esthétiques [29].

La procédure chirurgicale est la suivante [26] :

- Préparation du tunnel avec une lame microchirurgicale en épaisseur partielle
- Contrôle de la laxité du tissu ainsi que de l'absence de fibres résiduelles
- Prélèvement au palais du greffon épithélio-conjonctif, ou conjonctif en incision unique, ne nécessitant pas sa désépithélialisation [32]
- Insertion du greffon à l'aide d'un fil de suture
- Stabilisation du greffon par des points de suture

La cicatrisation gingivale ainsi que l'augmentation de volume sont satisfaisantes 3 mois après l'intervention. Les étapes prothétiques finales peuvent alors commencer. Cette chirurgie peut tout à fait être réalisée à long terme avec la présence du bridge cantilever en bouche [26].

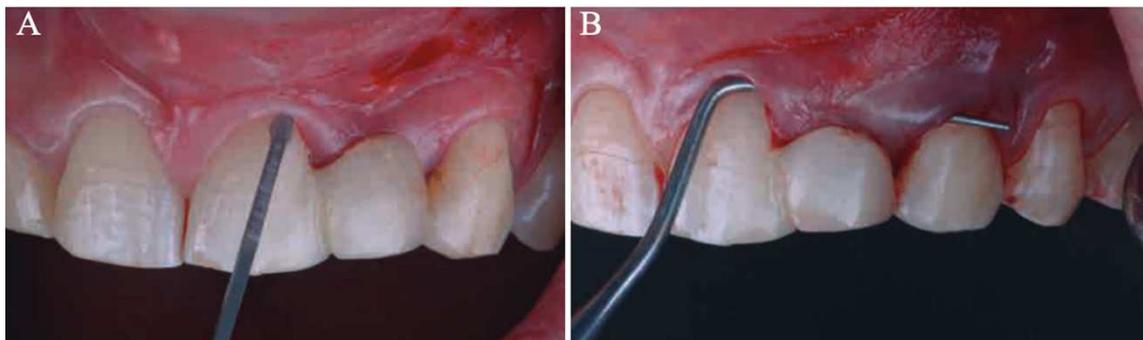


Figure 28 Greffe de tissu conjonctif enfouie en tunnel : A,B) Préparation du site receveur (Dagba et Makhoul,[11])

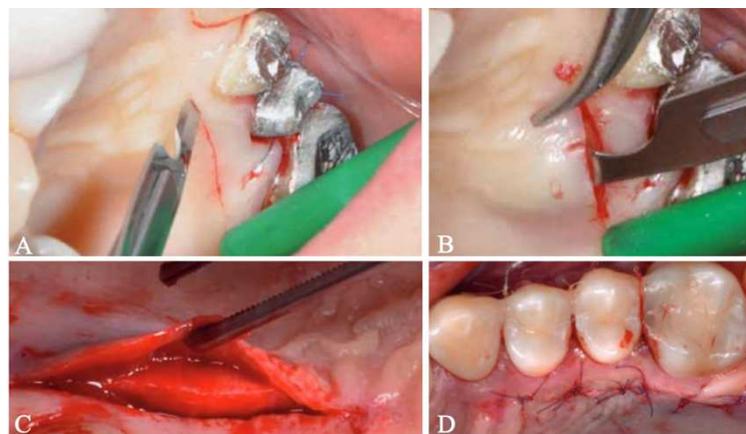


Figure 29 Prélèvement du greffon conjonctif par incision unique : A) Incision perpendiculaire au palais ; B) Incision parallèle au palais en épaisseur partielle ; C) Dissection du greffon conjonctif ; D) Suture du site donneur (Mourlaas *et al.*, [32])



Figure 30 Analyse des proportions du greffon (Dagba et Makhoul, [11])



Figure 31 Vue clinique post-opératoire après cicatrisation tissulaire et dépose de la provisoire (Dagba et Makhoul, [11])

La chirurgie de tunnelisation peut aussi se faire de manière verticale, en regard de la crête édentée, comme illustrée ci-dessous.



Figure 32 Finition de la préparation du tunnel à la verticale en regard de la 22 (Dagba *et al.*, [26])



Figure 33 Greffon de tissu conjonctif en regard de la concavité. (Dagba *et al.*, [26])

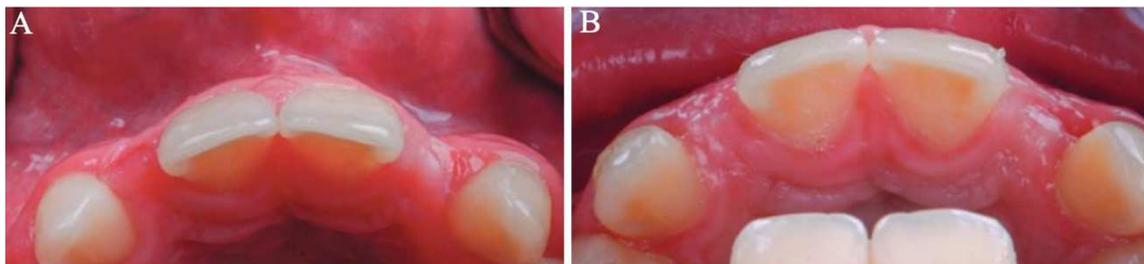


Figure 34 Vue occlusale A) Pré-opératoire et B) Post-opératoire. (Dagba *et al.*, [26])

### ❖ Défaut sévère

Dans le cas de défaut sévère, avec perte horizontale et verticale de tissu, une augmentation osseuse peut être nécessaire. La régénération osseuse guidée est une solution par l'utilisation de membranes et de biomatériaux.

L'association avec une greffe de tissu mou est possible. Les xéno greffes, allo greffes et alloplastes sont parfois requis lorsque le site donneur est inadéquat ou insuffisant [29].

### ❖ L'importance de la restauration provisoire

Dans le cas de greffe de tissu, l'intermédiaire de la prothèse provisoire doit être en sous-contour afin de ne pas exercer de compression avant la maturation du greffon, estimée à 6 à 8 semaines. Après cette période, l'intermédiaire peut être modifié afin d'exercer une légère pression sur le site. L'objectif étant d'obtenir un profil d'émergence ainsi que des embrasures gingivales, adaptés à la prothèse. La maturation du site est plus longue lors d'une régénération osseuse guidée [29].

## 2.3.3 Gestion de la perte des papilles interdentaires

Lors de la perte de tissu mou et dur, les papilles interdentaires peuvent être impactées. Différentes solutions sont alors présentes, dont la chirurgie parodontale en dernier recours [16,21]. Avant toute prise en charge chirurgicale, il est nécessaire de quantifier la sévérité de la perte papillaire afin d'adapter la prise en charge.

### ❖ Chirurgie parodontale

Dans le cas d'une perte de papille nécessitant un apport de tissu, la chirurgie parodontale accompagnée de greffons de conjonctif ou de matrice dermique acellulaire est une solution envisageable [21].

La procédure d'incision semi-lunaire associée à une greffe de tissu conjonctif permet l'augmentation du volume papillaire ainsi qu'un déplacement coronaire afin de combler l'espace interdentaire. Elle a pour avantage une grande prévisibilité, du fait d'un apport sanguin préservé, mais aussi la possibilité de réintervention après 3 mois de cicatrisation [21].

La technique de tunnelisation avec greffon de conjonctif est aussi une solution.



Figure 35 Technique d'incision semi lunaire dans l'objectif de combler la perte papillaire (d'après Jalladaud *et al.*, [21])

### ❖ Technique non invasive : l'acide hyaluronique

Des techniques non invasives d'augmentation du volume des papilles interdentaires existent afin de combler les trous noirs par injection d'acide hyaluronique [17].

En 2010, Becker *et al.*, ont évoqué pour la première fois la possibilité d'utiliser de l'acide hyaluronique dans le comblement des papilles interdentaires par l'injection d'une quantité inférieure à 0,2 ml, d'une concentration de 20 mg/ml à 3 mm sous le sommet de la papille interdentaire réduite.

Une seconde étude a été réalisée par Lee *et al.*, en 2016, précisant le calibre de l'aiguille de 30 G ainsi que la modification de l'angle d'injection à 45° par rapport à l'os, d'une concentration de 25 mg/ml. Cette intervention peut être renouvelée jusqu'à 3 injections à 1 mois d'intervalle [21,28].

L'injection d'acide hyaluronique permet une réduction de 88,80 % à 91,7 % des triangles noirs avec une augmentation moyenne de 47,33 % des papilles en 6 mois.

Les résultats sont tout de même aléatoires et limités dans le temps. En effet, la diminution des effets de l'injection s'observe de 6 à 25 mois [21,28].

Cette technique nécessite des recherches cliniques supplémentaires à plus long terme, avec un nombre plus important de sujets. De ce fait, des précautions doivent être prises concernant les conclusions possibles à la suite de ces études.

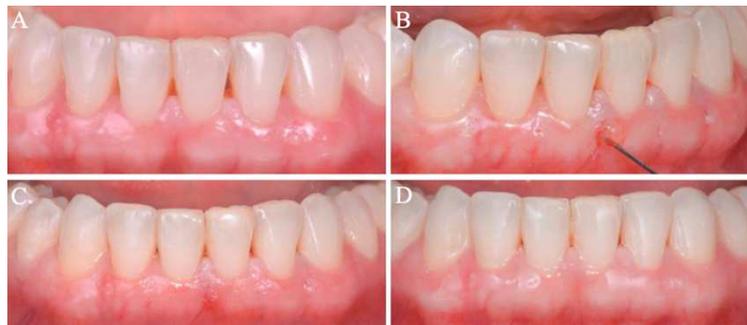


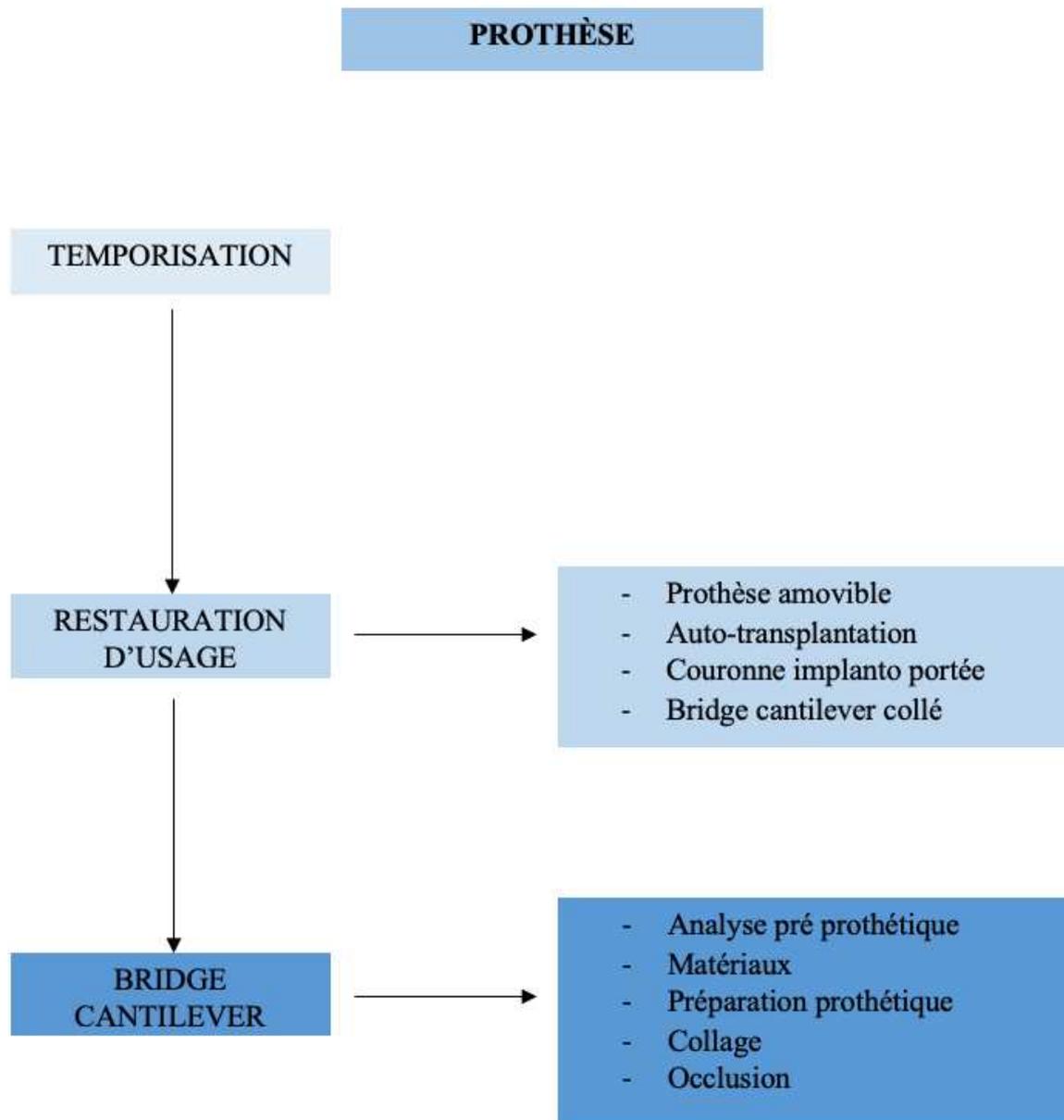
Figure 36 Injection d'acide hyaluronique : A) Situation pré-opératoire sur un parodonte réduit, épais et plat ; B) Injection à 3 mm apicalement au sommet de la papille ; C) Vue post-opératoire ; D) Vue clinique après renouvellement de l'injection 3 fois. Technique décrite par Becker avec un angle d'injection à 90° par rapport à l'os. (Jalladaud *et al.*, [21])



Figure 37 Vue clinique d'injection d'acide hyaluronique selon la technique de Lee *et al.*, A) Pré-opératoire, B) Per-opératoire et C) Post-opératoire 24 mois après la dernière injection. (Ficho *et al.*, [28])

La dernière partie de la thèse va se consacrer à la prise en charge prothétique en exposant succinctement les différentes solutions, suivie d'une présentation plus exhaustive du bridge cantilever puis de la présentation d'un cas clinique.

Figure 38 Organigramme de la prise en charge prothétique lors des agénésies des incisives latérales maxillaires



### 3. Restauration prothétique

#### 3.1 Solutions de temporisation

La restauration provisoire a pour objectif de conserver l'espace créé lors du traitement orthodontique, de préparer le parodonte à la future prothèse tout en répondant aux impératifs esthétiques et fonctionnels. Différentes solutions sont possibles, telles que l'utilisation de prothèses amovibles, d'une dent prothétique associée à un arc transpalatin ou fixée à l'arc orthodontique [3], ainsi que l'utilisation d'une gouttière thermoformée dont les espaces édentés sont comblés par de la résine. Une autre solution innovante a vu le jour récemment, permettant la conservation du volume osseux par une dent provisoire fixée à une mini-vis.



Figure 39 Temporisation lors du traitement orthodontique par la pose de couronnes prothétiques fixées sur l'arc orthodontique. (Plassart *et al.*, [33])

#### ❖ La mini-vis orthodontique

Selon les études de Birte Melsen *et al.*, l'implantation d'une mini-vis du côté palatin de l'édentement, perpendiculaire à la crête, conduit à une stimulation osseuse horizontale sans arrêt de la croissance verticale. Cela est permis par l'augmentation du *turn over* cellulaire et par l'amélioration de la densité osseuse [34].

En raison de cette stimulation osseuse, il est possible d'obtenir un profil d'émergence harmonieux permettant une bonne déflexion du bol alimentaire sans tassement sous le pontique du bridge collé [34].

A long terme, la mini-vis peut être gardée en parallèle du bridge cantilever, afin de continuer le processus de préservation osseuse [34].

Des réserves sur cette procédure sont nécessaires, étant donné le peu d'études disponibles actuellement concernant le suivi à long terme.

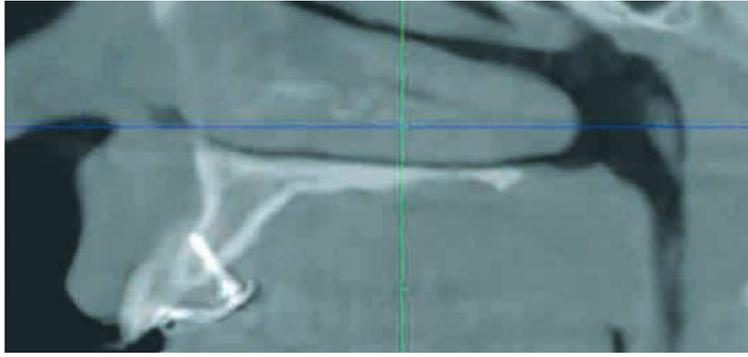


Figure 40 Radiographie en coupe sagittale en regard du site d'agénésie après implantation de la mini-vis. (Onghena *et al.*, [34])



Figure 41 Vue occlusale de la mini-vis insérée dans la crête alvéolaire. (Onghena *et al.*, [34])



Figure 42 Vue occlusale après adjonction de la dent provisoire en résine en sous occlusion. (Onghena *et al.*, [34])

## 3.2 Restauration usage

### 3.2.1 Les différentes solutions thérapeutiques lors de l'ouverture d'espace

#### 3.2.1.1 Prothèse amovible

L'utilisation de prothèses amovibles dans le cas d'agénésie des incisives latérales n'est pas une solution privilégiée. En effet, cette approche ne répond pas de manière adéquate aux principes de biomimétismes, ni aux impératifs fonctionnels et esthétiques [5,23].

Tableau 6 Avantages et inconvénients de la prothèse amovible dans le cas de l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire [5,23].

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Peu coûteux</li><li>- Pas d'approche chirurgicale</li><li>- Rapide</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Peu de confort / amovible</li><li>- Impact esthétique</li><li>- Impact fonctionnel</li><li>- Impact psychologique</li><li>- Absence du maintien de la position des dents : coronaire et radulaire</li></ul>



Figure 43 Prothèse amovible comblant l'agénésie bilatérale des incisives latérales maxillaires (Muller *et al.*, [23])



Figure 44 Vue endo buccale. Comblement de l'agénésie de l'incisive centrale droite par une prothèse amovible. (Dagba *et al.*, [26])

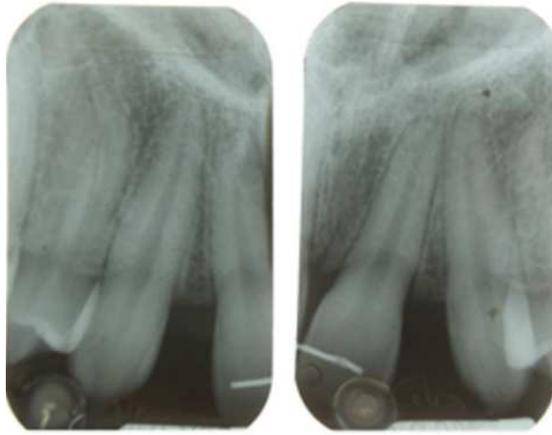


Figure 45 Convergence radicaire à la suite du traitement orthodontique (Muller *et al.*, [23])

### 3.2.1.2 L'auto-transplantation des prémolaires

L'auto-transplantation des prémolaires nécessite des conditions anatomiques favorables pour garantir une bonne intégration de la dent transplantée. Celle-ci doit être immature avec un développement de la racine de un demi à trois quarts [35]. Le taux de survie moyen est de 96,7 % entre 1,5 ans et 16,2 ans [36]. La troisième molaire peut aussi être transplantée si l'anatomie ainsi que le volume radicaire conviennent. L'avantage de cette technique est la poursuite du développement de la racine ainsi que l'absence de pathologies à long terme. Cependant, lors de l'interview de Czochrowska, certaines complications ont été mises en avant, telles que la nécrose pulpaire, la résorption radicaire, l'ankylose de la dent ou encore la limitation du développement radicaire [35,37].



Figure 46 Auto-transplantation d'une 3<sup>e</sup> molaire dans l'espace de l'incisive latérale maxillaire droite et une couronne implanto-portée à l'emplacement de l'incisive latérale maxillaire gauche. (Plakwicz *et al.*, [37])



Figure 47 Photographie endo-buccale après 9 ans post-traitement. 3<sup>e</sup> molaire couronnée après la transplantation. (Plakwicz *et al.*, [37])

### 3.2.1.3 Couronne sur implant

La solution implantaire est considérée pour de nombreux praticiens comme la solution idéale, en cas d'absence d'une dent, qu'elle soit congénitale, traumatique ou à la suite de lésions. Elle nécessite l'aménagement préalable d'un espace coronaire et radulaire.

Le taux de survie cumulé des implants antérieurs, sur une période de 20 ans, peut aller jusqu'à 96 % [38].

L'implant agit comme une dent ankylosée. Par conséquent, la fin de la croissance alvéolaire doit être attendue, afin d'éviter toute infraclusion de la couronne implanto-portée associée à une dysharmonie des collets et des bords libres.

La croissance alvéolaire après la puberté, se fait par remodelage osseux. Elle varie selon l'âge, le type facial et le sexe du patient. Celle-ci est plus importante chez la femme et les patients avec un morphotype dolichofacial. Des réserves doivent être faites concernant cette conclusion, du fait des faibles échantillons de patients dans les études. Selon une étude de Schwartz-Arad *et al.*, l'infraclusion est plus importante chez les patients de moins de 30 ans avec respectivement une infraclusion de  $1,02 \pm 0,46$  % par an et  $0,27 \pm 0,24$  % par an. Il est alors préférable d'attendre 30 ans pour la pose implantaire dans le secteur antérieur maxillaire [23,39–41].

Elle peut aussi être estimée grâce à la superposition de deux radiographies céphalométriques espacées de 6 mois. L'observation de l'absence de changement de la hauteur du visage, évaluée du menton au nasion, permet d'établir le temps T où la croissance est la plus stable et gérable [22,38].



Figure 48 Photographie endo-buccale présentant une couronne implanto-portée de l'incisive centrale droite (11) en infraclusion après 6 ans de suivi. (Schwartz-Arad *et al.*, [41])

D'autres inconvénients peuvent être anticipés, tels que la perte progressive du support osseux de l'implant, la coloration des tissus mous, la récession gingivale ainsi que l'exposition du pilier. Ces risques sont diminués par l'utilisation d'un implant de petit diamètre [7,24].

Tableau 7 Avantages et inconvénients de l'implant dans le cas de l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esthétique</li> <li>- Approche conservatrice</li> <li>- Ne s'appuie pas sur les dents adjacentes</li> <li>- Respect de l'environnement</li> <li>- Bon pronostic à long terme</li> <li>- Fonction autonome</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocole strict et minutieux</li> <li>- Temps de pose implantaire difficile à estimer</li> <li>- Nécessité de greffe osseuse ou de tissu mou</li> <li>- Traitement chirurgical et prothétique</li> <li>- Infraposition de l'implant si la croissance alvéolaire résiduelle a mal été estimée : décalage des bords libres et collets</li> <li>- Similaire à une dent ankylosée</li> <li>- Absence de proprioception</li> <li>- Coloration des tissus mous</li> <li>- Récession gingivale</li> <li>- Exposition du pilier</li> <li>- Anticipation difficile de l'évolution à long terme des tissus mous et durs</li> <li>- Réintervention plus difficile</li> <li>- Coût</li> </ul>

Tableau 8 Indications et contre-indications de la pose implantaire lors des agénésies des incisives latérales [5,25,33,36,37].

INDICATIONS	CONTRE-INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Occlusion favorable</li> <li>- Bonne qualité des tissus durs et mous</li> <li>- Bonne topographie des structures anatomiques voisines</li> <li>- Absence de croissance résiduelle</li> <li>- Racines parallèles</li> <li>- Espace suffisant au niveau coronaire et radiculaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sourire gingival</li> <li>- Visage longiforme</li> <li>- Contre-indications générales</li> </ul>

### 3.2.1.4 Bridge cantilever

Le bridge cantilever collé est une solution prothétique avec de nombreux avantages. Il peut être utilisé comme restauration d'usage, immédiatement après la fin du traitement orthodontique ou en solution temporaire en attendant une future pose implantaire.

Tableau 9 Avantages et inconvénients du bridge cantilever lors de l'agénésie des incisives latérales [5,42–47].

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traitement peu invasif</li> <li>- Mise en œuvre rapide</li> <li>- Risque diminué d'atteinte pulpaire, de caries ou fractures</li> <li>- Préservation tissulaire</li> <li>- Reprise de traitement non retardée [45]</li> <li>- Réfection ou recollage sans effets négatifs sur les dents adjacentes [48]</li> <li>- Absence de pression excessive sur la crête</li> <li>- Soutien de la papille interdentaire</li> <li>- Nettoyage possible sous le pontique</li> <li>- Bonne évolution dans le temps</li> <li>- Absence d'infraclusion à long terme</li> <li>- Solution fixe</li> <li>- Moins coûteux que les implants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de rotation de la canine [48]</li> <li>- Angulation radulaire des dents adjacentes</li> <li>- Problèmes parodontaux si surcontour</li> <li>- Non stimulation de la crête osseuse édentée</li> <li>- Résorption osseuse dans le temps</li> </ul>

Tableau 10 Indications et contre-indications du bridge cantilever lors de l'agénésie de l'incisive latérale [5,33,42–45].

INDICATIONS	CONTRE- INDICATIONS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patient jeune</li> <li>- Contre-indications générales ou locales à la pose implantaire [48]</li> <li>- Incapacité financière pour la pose implantaire [45]</li> <li>- Surfaces dentaires suffisantes</li> <li>- Pilier sain</li> <li>- Rapport couronne/racine supérieur à 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supraclusion importante supérieure à 2 mm</li> <li>- Classe II 2 Angle</li> <li>- Surplomb insuffisant</li> <li>- Mobilité dentaire</li> <li>- Bruxisme ou autres parafunctions</li> </ul>

Le bridge conventionnel ne répond pas au gradient thérapeutique. La préparation des piliers adjacents étant importante, cette approche sera envisageable que dans les cas où ces dents nécessitent un recouvrement prothétique.

### 3.3 Bridge cantilever : une solution de choix

Le bridge cantilever se compose de trois éléments : l'ailette palatine, le connecteur et l'intermédiaire. Cette solution est privilégiée chez le jeune patient en raison du respect de l'économie tissulaire, de l'intégration esthétique et fonctionnelle, ainsi que de la possibilité de réintervention à long terme.

Selon les études, le taux de survie est variable, allant de 76 % à 100 % pour les bridges tout céramique. Cet écart s'explique par une diversité des préparations dentaires, des armatures, des traitements de surface, des matériaux choisis, du système de collage utilisé, mais aussi par un échec défini de manière différente lors des études [43,45,47].

Selon Kaplan Meier, le taux de survie à 10 et 15 ans est de 95,4 % et de 81,8 % après 18 ans [49].

De plus, l'occlusion du patient peut influencer le pourcentage. Selon Sun *et al.*, dans le cas d'un surplomb supérieur à 0,5 mm ainsi qu'une occlusion inférieure à 1-1,5 mm, le taux de survie serait de 100 % à 10 ans [44].

#### ❖ Le passage du bridge 2 ailettes au bridge cantilever

En 1973, Rochette introduit le bridge à deux ailettes métalliques perforées dans le but d'obtenir une rétention micromécanique. Le bridge est ensuite collé avec de la résine acrylique [43,50]. Au début des années 1980, le bridge Maryland fait son apparition. Il comporte des ailettes métalliques mais sans perforations. Le collage se fait grâce à un mordantage électrochimique du métal [42,50].

Par la suite, dans les années 90, Kern *et al.*, reprennent le concept avec un bridge tout céramique. En raison des avancées sur les matériaux et les systèmes de collage, cela a permis le passage de restauration temporaire à restauration d'usage [33,43,45].

Le bridge cantilever a vu le jour en 1997. A la suite d'une fracture unilatérale, les bridges sont restés en place pendant 5 à 10 années supplémentaires [49,51]. La cause de ces échecs a été mise en évidence par des mouvements différentiels entre les deux piliers lors de la fonction [43]. En diminuant les forces de flexion sur l'intermédiaire et la connexion, le taux de survie augmente [43,45,52].

Sur un suivi de 8 à 10 ans, le taux de survie du bridge à deux ailettes est de 85,3 % à 92,6 % et de 91,7 % à 100 % dans le cas des bridges cantilever [11,45].

De plus, la proprioception plus fine du patient permet d'éviter une surcharge sur l'intermédiaire [47,51].

En 2009, Tirlet et Attal proposent l'utilisation de la vitrocéramique renforcée en disilicate de lithium, en raison de ses propriétés esthétiques et de collage supérieures [33]. Il faudra attendre 2018 pour que le bridge cantilever remplaçant une incisive, soit inscrit à la CCAM en France.

L'amélioration de l'aspect esthétique, la diminution des décollements ainsi que des fractures, et donc un meilleur pronostic à long terme, explique cet engouement face à cette solution thérapeutique.

### 3.3.1 Analyse pré-prothétique

#### ❖ Examen clinique et modèle d'étude

Avant la prise en charge prothétique, le chirurgien-dentiste doit revenir sur certains éléments lors du premier rendez-vous [11,26] :

- L'âge
- Le questionnaire médical
- La demande du patient
- Le parodonte
  - L'hygiène bucco-dentaire
  - La santé parodontale
  - Le phénotype parodontal
  - L'excès ou le défaut de tissu
- La valeur intrinsèque et extrinsèque du pilier
- La surface de collage disponible
- L'occlusion statique et dynamique afin de vérifier l'absence d'interférences, de prématurités et d'une supraclusion en excès
- La présence de parafunctions

Cette analyse clinique est ensuite suivie par un examen radiologique afin d'étudier [11] :

- La position des racines : comme vu dans le chapitre précédent, la position des racines peut avoir un impact sur le festonnage gingival. De plus, dans le cas où la solution implantaire est envisagée à long terme, la convergence des racines doit être corrigée.
- Quantification du volume osseux afin d'évaluer la nécessité d'une régénération osseuse.

L'étude de cas se terminera par la réalisation de modèles d'études accompagnés de cire de diagnostic ou d'une planification numérique tridimensionnelle, afin de visualiser les résultats esthétiques et fonctionnels, suivie par l'accord du patient [11,42].

#### ❖ Choix du pilier

Le pilier choisi, lors de l'agénésie des incisives latérales maxillaires, est de préférence l'incisive centrale. En raison d'une surface palatine importante mais aussi par sa position sur l'arcade, celle-ci confère moins de risques de décollement. En effet, la canine se situant au niveau de la courbure de l'arcade et jouant un rôle principal dans la diduction, elle subit des contraintes mécaniques élevées. Cependant, dans le cas où il est nécessaire de retrouver une occlusion, ou si la surface palatine de l'incisive centrale n'est pas exempte de composite, la canine est choisie comme pilier [31,33].

### 3.3.2 Matériaux prothétiques

#### ❖ Armature métallique

L'armature métallique nécessite moins de volume que la céramique tout en fournissant une résistance suffisante pour prévenir les fractures. De plus, le recollage est possible dans les cas de décollements [47,48].

Cependant, le principal inconvénient pour le patient est esthétique. En effet, l'ailette métallique peut se voir par transparence au niveau de l'incisive centrale [43,46].

Par ailleurs, le risque plus important de décollements, la mauvaise biocompatibilité, le risque de corrosion, ainsi que les réactions allergiques, voire mitogènes présent avec les armatures métalliques sont d'autres éléments à prendre en considération. De ce fait, le bridge à ailettes métalliques a été remplacé par les bridges tout céramique [45].

#### ❖ **Céramique feldspathique**

Cette céramique, composée essentiellement d'une phase vitreuse, est utilisée comme revêtement cosmétique. Sa résistance à la flexion est limitée ne permettant pas de l'utiliser seule [45].

#### ❖ **Céramique polycristalline : les zircons**

Ce matériau ne possède pas de phase vitreuse ce qui permet une résistance à la flexion plus importante mais entraîne un aspect plus opaque de la céramique. Ainsi, elle est souvent utilisée en tant qu'armature associée à une couche de céramique cosmétique améliorant le rendu esthétique. Cependant, le risque d'écaillage reste tout de même présent, diminuant la longévité de la prothèse [43].

La zircone monolithique hautement translucide, ou encore zircone 5 yttrium, peut également être une solution. Elle combine une haute résistance à la flexion, l'absence de risque d'écaillage ainsi qu'un bon aspect esthétique [43]. Néanmoins, une connexion avec une zircone 3 YTZP sera privilégiée.

La céramique polycristalline montre une plus grande durabilité par rapport aux autres matériaux [45]. En effet, son taux d'échec est lié à une surcharge sur le bridge entraînant un décollement et non une fracture du connecteur. Il s'agit alors d'un échec relatif n'atteignant pas le taux de survie, dans certaines études, étant donné la possibilité de recoller la prothèse [36,45,49].

Du fait d'une résistance à la flexion importante, les dimensions de la connexion sont inférieures à celles de la vitrocéramique. Cet aspect mécanique permet de choisir la zircone dans les cas où la surface de connexion est inférieure à 12 mm<sup>2</sup> [43,47].

#### ❖ **Vitrocéramique : céramique renforcée en disilicate de lithium**

La céramique renforcée en disilicate de lithium est un matériau souvent utilisé dans la dentisterie esthétique pour ses propriétés optiques dues à son haut pourcentage de verre. Elle reste un matériau de choix pour les dents antérieures translucides. Cependant, sa résistance à la flexion est plus faible que celle de la zircone. Cette différence est alors compensée par une connexion de plus grand volume, ainsi qu'un potentiel de collage supérieur [31,43,45,47].

Sa résistance à l'usure est plus élevée que celle de la céramique vitreuse avec une accumulation de plaque plus faible. De plus, elle possède un haut potentiel de collage du fait de son pourcentage élevé de phase vitreuse, nécessitant un respect rigoureux du protocole de collage [31]. En effet, la longévité de la restauration va dépendre du respect de ce protocole de collage, de la dimension de la surface collée, de l'épaisseur de la connexion ainsi que de la qualité de l'interface de collage [36,45].

Les échecs des bridges en disilicate de lithium sont principalement dus à des fractures de la céramique ne permettant pas la réparation. Il s'agit alors d'un échec absolu nécessitant la réfection de la restauration [47].

Cependant, le taux de survie à 5 ans des prothèses en céramique est estimé à 100 % pour le disilicate de lithium, ce qui reste plus élevé que la zircone, estimé à 87,9 % [43].

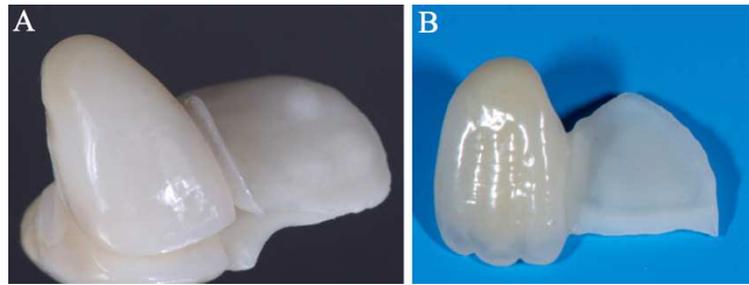


Figure 49 Deux bridges cantilevers : A) Armature zircone et B) Céramique renforcée en disilicate de lithium. (Plassart et al., [33])



Figure 50 Photographie endo buccale illustrant la fracture au niveau de la connexion d'un bridge cantilever en céramique renforcée en disilicate de lithium. (Attal *et al.*, [47])

### 3.3.3 Préparation prothétique

#### ❖ Préparation gingivale et réalisation des provisoires

La préparation gingivale au niveau du pontique donne l'illusion de l'émergence d'une dent permettant un résultat plus esthétique [42]. La gingivoplastie peut être faite par abrasion à l'aide d'une fraise boule diamantée, par utilisation de l'électrochirurgie ou du laser sous anesthésie locale [11,30,33].

En attendant la cicatrisation optimale de la muqueuse de 3 à 4 semaines, une gouttière thermoformée avec la présence d'une dent provisoire en résine composite sera utilisée. Celle-ci aura pour objectif le comblement de l'espace à la suite du traitement orthodontique mais aussi le guidage de la cicatrisation parodontale [11,26]. Un éclaircissement ambulatoire peut aussi être réalisé par mise en place de peroxyde de carbamide 10 % dans cette même gouttière [33].



Figure 51 Vue frontale après préparation gingivale (Dagba et Makhoul, [11])



Figure 52 Vue occlusale de la gouttière de temporisation (Gresnigt *et al.*, [36])

### ❖ Préparation amélaire

Une approche minimaliste est l'élément clé de la préparation du bridge cantilever. En ce qui concerne l'ailette palatine, une épaisseur minimale de 0,8 mm est nécessaire. Cet espace peut être aménagé au préalable par l'orthodontiste afin d'anticiper la présence de l'ailette dans une zone d'inocclusion.

L'objectif principal est la préservation du tissu amélaire afin de garder la rigidité de la dent mais aussi d'augmenter le potentiel de collage [33,47,48,51,52].



Figure 53 Photographie illustrant l'espace d'inocclusion aménagé par l'orthodontiste pour l'ailette palatine du bridge cantilever. (Plassart *et al.*, [33])

La préparation se compose d'une fine facette palatine amélaire, d'une légère rainure ou boîte proximale [48], ainsi qu'un macro-puit de stabilisation à l'opposé de l'édentement.

La boîte proximale augmente l'épaisseur du connecteur tout en définissant le chemin d'insertion de la prothèse. Le macro-puit améliore la précision lors de l'insertion [42,45].

La préparation prothétique est la suivante [31,33,43] :

- Préparation palatine strictement amélaire
- Limite supra gingivale
- Congé ou un épaulement à angle interne arrondi de 0,6 à 0,8 mm permettant une augmentation de la rigidité, une stabilisation ainsi que l'absence de surcontour du bridge.
- Corniche occlusale à distance du bord libre afin de modifier la translucidité du bord libre.
- Boîte proximale de connexion, oblique par rapport au grand axe de la dent.
- Macro-puit au niveau du cingulum de 0,5 mm de profondeur et 1 mm de diamètre à l'opposé de la zone édentée pour augmenter la rétention, la stabilisation du bridge lors du collage et pour s'opposer à l'effet de levier présent sur l'intermédiaire en extension.
- Bords polis, angles arrondis pour mieux répartir les contraintes. [42]

La mise en place de moyens de rétentions secondaires augmente le taux de survie. Celui-ci passe de 76 % à 93,1 % sans moyen de rétention, à un taux de survie de 85,3 % à 100 % avec les moyens de rétention [45].

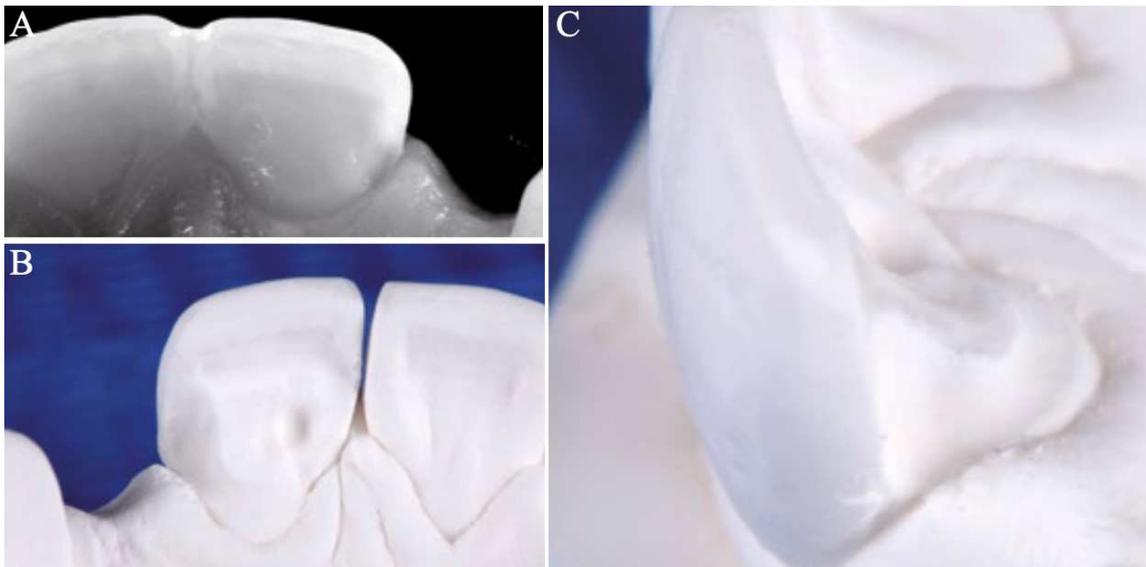


Figure 54 Photographies illustrant la préparation palatine sur les incisives centrales : A) Vue palatine endo-buccale ; B) Vue palatine sur le modèle en plâtre ; C) Vue proximale de la boîte de connexion. (Tirlet et *al.*, [31])

#### ❖ Le connecteur

Lors d'études *in vitro*, les bridges cantilevers se fracturent au niveau des connexions entre l'ailette et l'intermédiaire. Cette zone est considérée comme la partie la plus faible du bridge. La forme du connecteur, les dimensions, leur emplacement influencent la résistance à la fracture du bridge [43]. Afin d'augmenter les chances de survie, son épaisseur sera augmentée par la réalisation de la boîte proximale [31].

##### ➤ La forme

Deux formes de connecteurs sont possibles : la forme trapézoïdale suivant l'anatomie de la dent et la forme rectangulaire permettant d'obtenir un plus grand volume [43].

➤ Les dimensions

La base de la connexion joue un rôle dans la résistance à la déformation. La force de morsure oblique peut être divisée en forces horizontales et en forces verticales.

La force que peut supporter le bridge varie en fonction de la résistance du matériau, de la distance séparant le point d'application de la force à la connexion, ainsi qu'à la dimension du bridge [52]. Lorsque la base de la connexion diminue en taille, la déformation à la flexion horizontale ainsi que les contraintes de traction palatines augmentent. Inversement, quand la base est plus grande, sa résistance augmente. Celle-ci est considérée comme petite quand elle est inférieure ou égale à 2 mm. Les contraintes étant plus intenses, la résistance à la propagation des fissures en est diminuée, augmentant le risque de fracture.

La hauteur de la connexion influence aussi la résistance aux contraintes. Lorsque la hauteur diminue, les bridges sont soumis aux contraintes de manière plus importante [43].

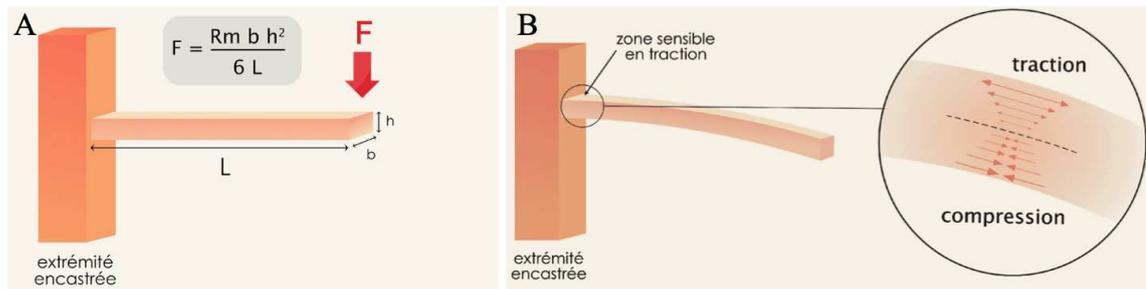


Figure 55 Schémas illustrant la force soumise sur le bridge cantilever. A) Formule reliant les différents éléments du bridge. F : la force que peut supporter le bridge ;  $R_m$  : la résistance du matériau ; B et H : la dimension de la poutre, h dans le sens de la force et b, perpendiculaire à la force ; L : la distance séparant le point d'application de la force. B) schématisation des zones de traction en occlusale et de compression en cervical. (Attal *et al.*, [52])

Dans le cas de la vitrocéramique renforcée en disilicate de lithium, les dimensions idéales sont : une hauteur de 4 mm sur une largeur de 3 mm, soit une surface minimale de 12 mm<sup>2</sup>. Si l'espace nécessaire pour l'armature au niveau de la connexion n'est pas permis, la solution est d'utiliser une armature en zircone nécessitant une surface minimale de 6 mm<sup>2</sup>, soit une hauteur de 3 mm et une largeur de 2 mm [31,33,47,49].



Figure 56 Préparation palatine amélaire. (Pr P. Boitelle)

### ❖ **Prise d'empreinte**

La prise d'empreinte peut se faire de manière physique, avec du vinyl polysiloxane ou du polyéther en double mélange mais aussi en numérique. L'empreinte de la préparation, de l'antagoniste ainsi que l'enregistrement interocclusal seront envoyés au laboratoire [33,42].

L'empreinte nécessite d'être précise, permettant de reproduire le site du pontique, les papilles interdentaires, les contours esthétiques des tissus ainsi que la préparation de l'ailette sur la dent pilier [30].



Figure 57 Modèle imprimé d'une empreinte numérique des préparations palatines de 11 et 21. (Pr P. Boitelle)



Figure 58 Empreinte silicone en double mélange (Plassart *et al.*, [33])



Figure 59 Modèle en plâtre des préparations palatines de 11 et 21. (Pr P. Boitelle)

### ❖ **Le choix du pontique**

Lorsque le patient possède une ligne de sourire haute, exposant la crête osseuse, la forme ovale sera privilégiée.

La forme ovale a de nombreux avantages : de par sa forme convexe, elle permet une facilité de brossage, une diminution de l'accumulation de plaque ainsi qu'un très bon résultat esthétique [26,29,30].

### 3.3.4 Collage

#### ❖ Livraison du bridge et collage

Lors de l'essayage, plusieurs éléments doivent être vérifiés avant le collage [11,42]:

L'adaptation du bridge :

- L'ailette palatine
- Le pontique
- L'ajustement marginal
- Les contacts interproximaux

L'intégration esthétique :

- La teinte
- L'état de surface

La validation du patient doit être obtenue avant le collage.

Le collage du bridge cantilever débute par la pose du champ opératoire suivie par la préparation de surface de la prothèse selon le matériau choisi avant celle du pilier.



Figure 60 Mise en place d'un champ opératoire large (Plassart et *al.*, [33])

#### ❖ La clé de positionnement

La clé de positionnement est un élément essentiel pour le collage. En effet, plusieurs problématiques ont vu le jour. La rotation du bridge, le mauvais positionnement de l'intermédiaire dans les trois sens de l'espace, ainsi que l'absence de contrôle de l'enfoncement sur la crête ont été signalés. Les échanges entre praticiens et prothésistes ont permis l'évolution de la clé de positionnement. Le matériau utilisé est une résine composite en gel photopolymérisable disposée en plusieurs couches, lui conférant une bonne résistance et rigidité [53].

Elle est composée d'une partie vestibulaire sur l'intermédiaire et la dent adjacente non comprise dans le bridge, permettant d'éviter sa rotation. L'appui occlusal sur le bord libre assure le contrôle de l'enfoncement sur la crête tout en contrant l'effet « rebond » présent avec la digue [26,53]. En palatin, un bras de maintien de l'ailette assure le bon positionnement de celle-ci. Une encoche occlusale permet une vérification au niveau de l'intrados. Enfin, la clé doit autoriser le bon dégagement de l'adhésif ainsi qu'un accès facilité au retrait des excès lors du collage [53].

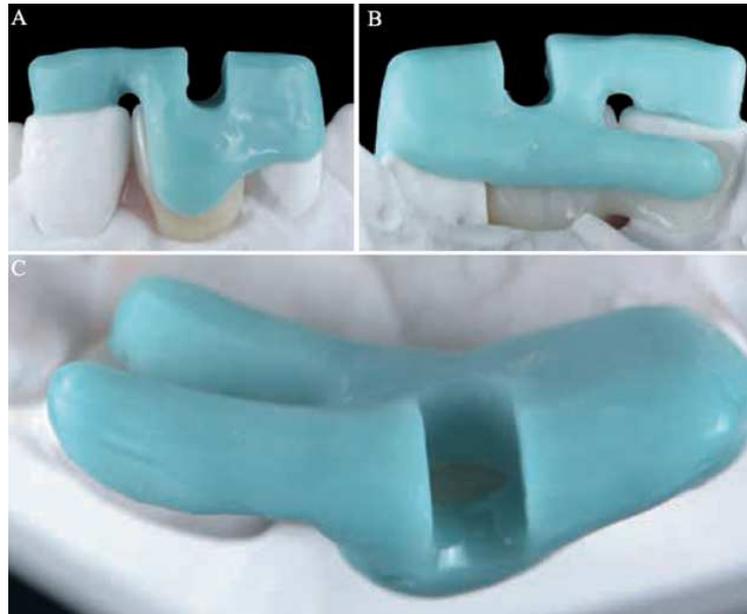


Figure 61 Photographies de la clé de positionnement assurant le bon positionnement de l'ailette sur la face palatine : A) Vue vestibulaire ; B) Vue palatine ; C) Vue occlusale (Crescenzo et *al.*,[53])

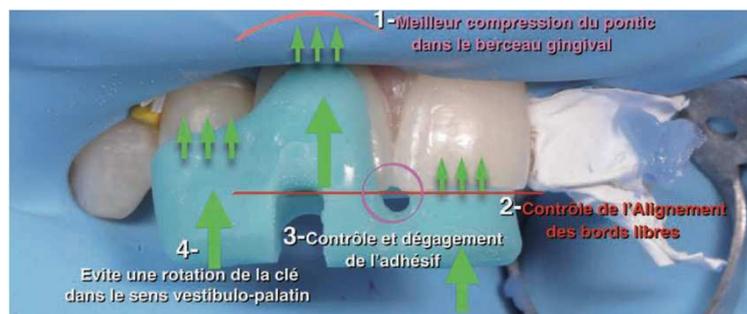


Figure 62 Photographie illustrant les rôles de la clé de positionnement. (Crescenzo et *al.*,[53])

#### ❖ Disilicate de lithium [31,45,46]

Le protocole de collage pour la céramique en disilicate de lithium est le suivant :

- 1) Mordançage à l'acide fluorhydrique 4 à 9 % pendant 20 secondes + rinçage : augmentation de l'adhérence entre la résine et la céramique par obtention d'une surface irrégulière.
- 2) Nettoyage à l'acide orthophosphorique 35 %
- 3) Nettoyage ultrason dans de l'eau distillée ou dans une solution alcool à 90°
- 4) Séchage
- 5) Application du silane, attente de 3 minutes avant séchage d'environ 1 minute : liaison entre phase inorganique de la céramique et organique du système de collage.
- 6) Restauration chauffée à 100°C pendant 3 minutes dans un four afin de permettre l'évaporation des molécules d'eau.

Le conditionnement de la céramique peut aussi se faire par un primer céramique monocomposant (Monobond® Etch and Prime). Ce primer mordance et silane la céramique en une seule étape, évitant l'utilisation de l'acide fluorhydrique<sup>1</sup>.

#### ❖ **Zircone**

La zircone peut être préparée de deux manières différentes. Le premier protocole consiste à réaliser un sablage tribochimique par envoi de particules d'alumine recouvertes de silice. Cependant, la silice peut avoir du mal à pénétrer dans la zircone diminuant la force de liaison avec le silane.

Un second protocole a vu le jour par l'utilisation d'une résine composite contenant des monomères de phosphate permettant le collage de la zircone sans préparation supplémentaire au laboratoire [33,45,51].

- 1) Abrasion à l'air de particules d'alumine de 50 µm sous pression 2 bars
- 2) Collage avec résine composite contenant du 10-MDP (Panavia 2.0®) : 10-Methacryloyloxydecyl Dihydrogen Phosphate [45,49].

#### ❖ **La dent pilier [11,33,42,44] :**

- 1) Pose du champ opératoire
- 2) Nettoyage de la surface dentaire avec une pierre ponce et/ou sablage à l'air de particules d'alumines de 50 µm sous pression 2 à 4 bars
- 3) Mordançage amélaire à l'acide orthophosphorique 35 % pendant 30 secondes
- 4) Rinçage + séchage
- 5) Pose de l'adhésif MR2, photopolymérisation pendant 10 secondes
- 6) Assemblage final avec de la colle à double polymérisation ou un composite chauffé à 55°C, positionnement avec la clé
- 7) Retrait des excès de ciment avec des micro-brosses et du fil dentaire avant polymérisation
- 8) Photopolymérisation
- 9) Retrait de la clé de positionnement puis photopolymérisation
- 10) Retrait des excès restant de ciment avec un bistouri, des ultrasons ou une sonde
- 11) Photopolymérisation, une troisième fois, sous glycérine [33]
- 12) Vérification de l'occlusion puis polissage

L'échec du collage peut avoir pour causes [45] :

- Un retrait de polymérisation de la résine
- La perte du joint marginal lors du retrait de polymérisation ou de l'élimination des excès de ciment
- La dissolution de la résine dans les fluides buccaux

Le respect des protocoles et des instructions des fabricants selon les matériaux utilisés sont essentiels afin de garantir un bon collage.

### **3.3.5 L'occlusion**

La vérification de l'occlusion, après collage du bridge, se fera en intercuspidie maximale et en dynamique.

Le contact avec l'intermédiaire doit être minimale, avec une absence de sollicitation en dynamique que ce soit en diduction ou en protrusion mandibulaire [42,49,51]. Comme vu précédemment, la distance séparant la connexion du point d'application est inversement

proportionnelle à la force que peut supporter le bridge. De ce fait, les points de contact les plus éloignés de la connexion devront être éliminés (fig.49) [52].

L'utilisation d'une gouttière de nuit peut être envisagée [42].

### 3.3.6 Suivi

La prise en charge ne s'arrête pas à la pose du bridge cantilever. Il est essentiel de rappeler au patient la nécessité d'un suivi régulier chez le chirurgien-dentiste afin d'anticiper toutes anomalies et agir précocement.

Le praticien devra montrer au patient la manière de nettoyer sous l'intermédiaire par le passage d'un fil dentaire épais. Ces éléments vont permettre d'augmenter la survie du bridge à long terme.



Figure 63 Photographie endo-buccale illustrant le passage du fil dentaire sous le bridge cantilever. (Tirlet *et al.*,[31])

### 3.4 Bridge cantilever à point de contact collé

L'évolution des matériaux, des systèmes de collage ainsi que de la notion de biomimétisme permet de pousser encore plus loin le principe de l'économie tissulaire. L'utilisation des bridges cantilevers collés à point de contact sans ailettes est une nouvelle approche.

La zone de contact est de préférence égale à 7 mm\*3 mm sur la canine pour avoir un bon transfert de charge entre l'élément intermédiaire et la dent pilier. Si la surface dentaire initiale est insuffisante, l'allongement coronaire peut être une solution tout en respectant l'espace biologique et le rapport couronne/racine [36].

Le protocole diffère légèrement. En effet, dans l'étude, les instructions du fabricant n'ont pas été suivies mais se sont basées sur des études de laboratoire :

#### ➤ Préparation de la vitrocéramique

- 1) Mordançage à l'acide fluorhydrique 9 % pendant 60 secondes
- 2) Utilisation d'acide phosphorique 35 % afin de retirer les débris cristallins créés lors de l'étape précédente
- 3) Rinçage aux ultrasons dans un bain d'eau distillée
- 4) Pose de silane + restauration chauffée à 100°C pendant 3 min

#### ➤ Préparation amélaire

- 1) Pose du champ opératoire
- 2) Sablage amélaire avec des particules d'oxyde d'alumine 29 µm
- 3) Mordançage acide orthophosphorique 35 %

- 4) Pose de l'adhésif
- 5) Photopolymérisation de l'adhésif

➤ Assemblage

- 1) Collage avec du composite chauffé à 55°C sur la restauration
- 2) Mise en place du bridge
- 3) Retrait des excès
- 4) Photopolymérisation
- 5) Retrait de la digue

Peu d'études ont été réalisées sur ce type de bridge, il est alors nécessaire de rester prudent sur les résultats des études ne comportant qu'un faible nombre de cas cliniques sur de courtes durées [36].

#### 4. Cas clinique

La présentation du cas clinique se fera selon les lignes directrices de la thèse. Toutes les données et photographies ont été fournies par le Pr P. Boitelle.

##### ❖ Présentation du cas

Un patient, âgé de 24 ans, consulte à la suite d'un traitement orthodontique d'ouverture d'espace. Son motif de consultation est clairement énoncé : il souhaite une restauration prothétique naturelle et esthétique, attendue depuis plusieurs années.

Aucun antécédent médical n'a été signalé. L'absence de précision sur la présence de parafunctions lors de l'interrogatoire clinique justifie son exclusion de la présentation du cas.

##### ❖ Examen clinique

Lors de l'examen clinique, il a été observé un parallélisme entre les lignes bipupillaire, bicommissurale et incisive. Le profil est convexe avec un étage inférieur plus important que les étages supérieurs. L'orthodontiste diagnostique une tendance à la classe III squelettique, ainsi qu'une hyperdivergence.

Le patient possède un sourire moyen avec une exposition modérée de la gencive. La ligne esthétique du sourire est plaisante, suivant la courbure de la lèvre inférieure.

Concernant l'examen endo-buccal, l'hygiène bucco-dentaire du patient est bonne avec une absence de lésions carieuses. La présence de taches d'hypominéralisation est observée sur l'ensemble de la denture, mais de manière plus importante sur les incisives centrales et les canines.



Figure 64 Photographie endo-buccale des arcades dentaires en intercuspidie maximale : situation initiale post-traitement orthodontique. (Pr P. Boitelle)

Le parodonte apparaît sans signe inflammatoire. Le phénotype est épais, avec une hauteur de gencive attachée importante. En regard des zones édentées, une concavité vestibulaire est constatée donnant un aspect inesthétique au sourire.

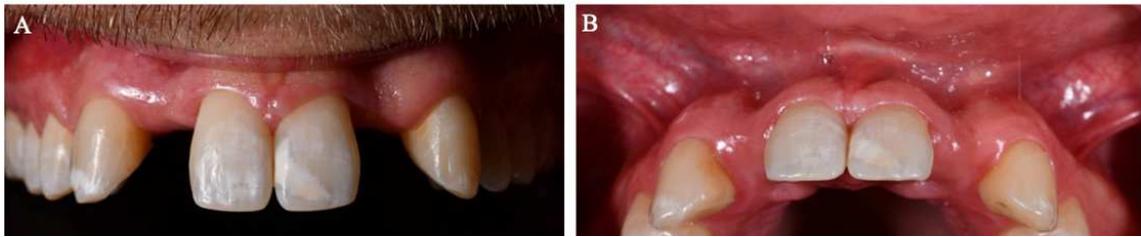


Figure 65 Photographies endo-buccales de l'arcade maxillaire mettant en avant les concavités vestibulaires en regard des zones édentées : A) Vue frontale du secteur antérieur maxillaire ; B) Vue occlusale du maxillaire. (Pr P. Boitelle)

L'examen de l'occlusion statique montre une absence de contact au niveau des canines et des incisives centrales maxillaires (Fig. 64). Le recouvrement est de 2 mm, avec un surplomb de 2 mm.

La temporisation a été prévue par l'orthodontiste par le port d'une gouttière de contention comblée au niveau des édentements par de la résine composite.



Figure 66 Vue frontale des arcades dentaires en occlusion : port d'une gouttière de contention comblée par de la résine composite en regard des zones édentées. (Pr. P. Boitelle)

#### ❖ Examen radiologique

L'examen radiologique a été réalisé par l'orthodontiste. Deux orthopantomogrammes à un an d'intervalle, ainsi qu'une téléradiographie de profil, ont été effectués.

#### ❖ Diagnostic

À la suite de l'examen clinique et radiographique, le patient présente une tendance à la classe III squelettique, associée à une hyperdivergence. Aucune parafonction n'a été signalée. Le patient présente une bonne hygiène bucco-dentaire. Le diagnostic d'agénésies bilatérales des deux incisives latérales maxillaires est confirmé. Il présente un parodonte sain, épais et plat, accompagné d'un défaut vestibulaire en regard des zones édentées. Concernant l'occlusion dynamique, le guidage antérieur est absent, et la latéralité est assurée par les prémolaires.

#### ❖ Décision thérapeutique

La décision thérapeutique est prise en collaboration avec les différents praticiens afin de répondre au mieux à la demande du patient.

La décision d'ouverture d'espace est prise à la suite de la réponse à différents éléments présents dans le tableau 3, telle que la présence d'une tendance à la classe III squelettique

associée à un profil prognathe visible sur la téléradiographie de profil. L'absence de dysharmonie dento-arcade par excès dentaire, de parafunctions et de malocclusion exclut la solution de fermeture d'espace. Cela se confirme par la présence de canines ne permettant pas une bonne intégration esthétique en cas de fermeture d'espace par leur teinte, leur forme et leur volume. La présence d'un surplomb suffisant et d'un recouvrement non important, ainsi qu'une surface de collage satisfaisante au niveau des incisives centrales permettent de prendre la décision d'ouverture d'espace orthodontique avec l'accord clairement formulé du patient.

Concernant la solution thérapeutique, étant donné son jeune âge et du profil hyperdivergent, la solution implantaire ne peut répondre au souhait d'obtenir une restauration d'usage sans période de temporisation supplémentaire. En effet, il devrait attendre l'âge de 30 ans avant la pose implantaire, du fait de la croissance alvéolaire continue. Il est alors nécessaire de répondre aux impératifs d'économie tissulaire, avec une prise en charge non invasive dont le bridge cantilever répond entièrement. Le choix du matériau est fait entre la zircone et la céramique renforcée en cristaux de disilicate de lithium. La présence d'une grande surface de collage sur l'incisive centrale associée à une hauteur importante pour la connexion du bridge, au recouvrement dentaire ainsi qu'un surplomb permettant le positionnement d'une ailette palatine avec une préparation strictement amélaire, nous amène à choisir la vitrocéramique enrichie en disilicate de lithium. Ce matériau répond aux contraintes mécaniques, dans ce cas précis, ainsi qu'à la demande esthétique.

Pour finir, une chirurgie muco-gingivale sera nécessaire en raison de la présence de la concavité vestibulaire importante. Le prélèvement du tissu conjonctif se fera au niveau du palais, suivi par son positionnement par une technique de tunnelisation.

#### ❖ Objectifs thérapeutiques

La prise en charge thérapeutique doit répondre à des critères fonctionnels et esthétiques.

Le guidage antérieur devra être retrouvé avec des contacts occlusaux sur les canines et les incisives centrales par l'orthodontiste.

Concernant les objectifs esthétiques, la prise en charge des taches d'hypominéralisation sera réalisée au préalable tout en suivant le gradient thérapeutique.

L'aspect du parodonte sera amélioré par le comblement de la concavité vestibulaire permise par la chirurgie muco-gingivale.

L'intégration esthétique du bridge cantilever dans son environnement parodontal sera possible par le choix d'un pontique ovale, d'une ovalisation du site receveur permettant de donner l'illusion d'une émergence de la dent ainsi que la présence de papilles interdentaires. De plus, l'utilisation d'une céramique renforcée par des cristaux de disilicate de lithium permet de répondre à l'exigence esthétique grâce à son apparence et à sa biocompatibilité.

#### ❖ Prise en charge parodontale

La prise en charge parodontale débute par la chirurgie muco-gingivale de comblement de la concavité vestibulaire. Elle consiste en la préparation du site receveur du greffon en regard des zones édentées. Le prélèvement du tissu conjonctif se fait au niveau du palais. La taille du greffon est plus grande que le défaut afin d'en anticiper la rétraction.

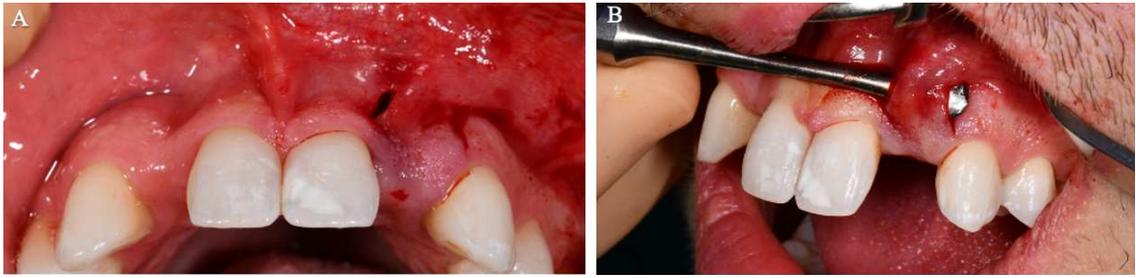


Figure 67 A,B) Réalisation d'un tunnel en regard de la zone édentée gauche à l'aide d'un instrument de tunnelisation. (Pr P. Boitelle)



Figure 68 Prélèvement du greffon conjonctif par technique de la trappe : A) Prélèvement palatin du tissu conjonctif ; B) Greffon sur le champ opératoire de taille plus importante que le défaut ; C) Sutures des sites après prélèvement. (Pr P. Boitelle)

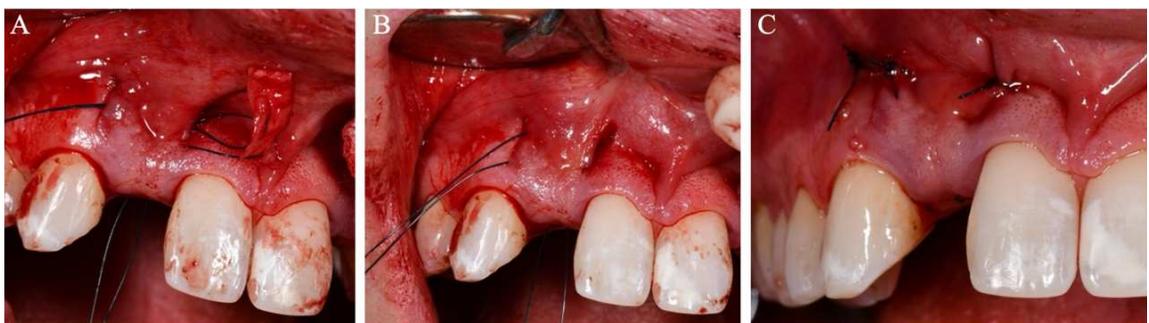


Figure 69 Mise en place du greffon : A) Insertion du greffon à l'aide d'un fil de suture ; B) Positionnement du greffon ; C) Sutures après insertion du greffon. (Pr P. Boitelle)

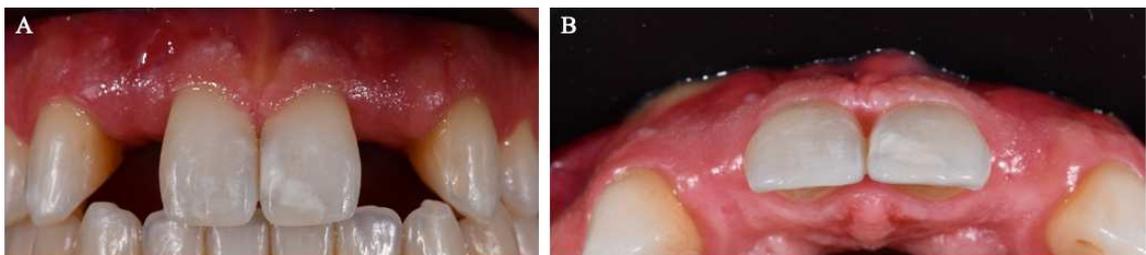


Figure 70 Cicatrisation 1 mois après l'intervention : A) Vue frontale ; B) Vue Occlusale. (Pr P. Boitelle)

La seconde partie du traitement parodontal est consacrée à l'ovalisation des sites receveurs des pontiques. Dans ce cas, la gingivoplastie est réalisée à l'aide d'une fraise boule. La gouttière de contention, dont l'espace édenté a été comblé par de la résine composite, permet le guidage de la cicatrisation.



Figure 71 Chirurgie d'ovalisation : A) Élimination d'1 mm de tissu épithélial ; B) Pose immédiate de la gouttière avec une légère pression sur la gencive ; C) Situation après cicatrisation gingivale. (Pr P. Boitelle)

#### ❖ Prise en charge prothétique

La prise en charge prothétique débute par le choix de la teinte. Elle est ensuite suivie de la préparation amélaire de la face palatine de l'incisive centrale. Elle est composée d'une limite cervicale supra-gingivale, ainsi que d'une boîte proximale.



Figure 72 Choix de la teinte (Pr P. Boitelle)

L'assemblage du bridge se fera sous un champ opératoire étendu. L'utilisation d'une clé de positionnement en résine avec appui occlusal assure le bon positionnement du bridge et évite l'effet « rebond » au niveau de l'intermédiaire. Le collage est ensuite réalisé avec un respect rigoureux du protocole de collage.



Figure 73 Assemblage du bridge cantilever : A) Vue de la préparation palatine de la 11 ; B) Mise en place à l'aide de la clé de positionnement du bridge cantilever ; C) Vision indirecte de la face palatine de la 12 après collage du bridge ; D) Vue vestibulaire du bridge cantilever. (Pr P. Boitelle)



Figure 74 Photographie post-opératoire de deux bridges cantilever 12 et 22 sous champ opératoire. (Pr P. Boitelle)



Figure 75 Photographie post-opératoire (Pr P. Boitelle)



Figure 76 Photographie endo-buccale en occlusion au contrôle à 3 mois. (Pr P. Boitelle)

#### ❖ **Suivi**

Une démonstration du nettoyage sous l'intermédiaire par le passage de fil dentaire épais est réalisée. Une nouvelle gouttière de contention doit être portée, ainsi qu'un suivi tous les 6 mois afin de vérifier la stabilité du traitement.

Tous ces éléments permettent d'augmenter la longévité du bridge cantilever. La coopération ainsi que la motivation du patient, sont des facteurs déterminants pour la suite de la prise en charge.

## Conclusion

La prise en charge des agénésies des incisives latérales maxillaires est un réel défi pour le praticien. La démarche pluridisciplinaire est essentielle pour obtenir un sourire harmonieux et répondre aux exigences esthétiques élevées dans le secteur antérieur.

Il s'agit plus fréquemment d'une patientèle jeune, nécessitant des résultats à court et long terme satisfaisants, sans restreindre la possibilité de réintervention thérapeutique.

Le bridge cantilever permet de répondre à ces critères : la prise en charge se fait directement après le traitement orthodontique, la préparation dentaire est réalisée à minima avec une adhésion importante, rendue possible par l'évolution des systèmes de collages et par l'utilisation des vitrocéramiques renforcées en disilicate de lithium ou de la céramique polycristalline.

Tout au long du mémoire, plusieurs éléments ont été démontrés permettant l'amélioration de l'intégration esthétique du bridge cantilever, dans son environnement et dans les différentes disciplines dentaires.

L'orthodontiste est le premier acteur. La décision d'ouverture d'espace est prise en fonction des critères squelettiques, alvéolo-dentaires et esthétiques. Cependant, il ne s'agit pas seulement d'un aménagement d'espace mais aussi de l'étude du positionnement des dents adjacentes. En effet, la position de la canine, va permettre de donner de la profondeur au sourire par sa dimension apparente, de créer une ligne gingivale esthétique, et d'assurer la présence ou non de papilles interdentaires. Pour finir, un échange étroit doit être présent avec le dentiste. En effet, l'orthodontiste doit anticiper un espace d'inocclusion afin de réaliser une préparation à minima de l'ailette palatine d'une épaisseur de 0,8 mm [31]. En ce qui concerne la parodontie, cette discipline agit en total synergie avec la prothèse. La biocompatibilité des céramiques, ainsi que le choix d'un pontique ovale associé à une chirurgie d'ovalisation, permet de donner l'illusion d'une émergence de l'intermédiaire. De plus, les défauts de tissu sont fréquents lors des agénésies dentaires avec un impact esthétique important. De ce fait, des chirurgies muco-gingivales sont réalisées afin de pallier cette problématique. La procédure la plus courante est la greffe de tissu conjonctif par technique de tunnelisation, dont l'objectif est de combler les concavités vestibulaires en regard des édentements. Ensuite, des techniques telles que les greffes en onlay, inlay ou en rouleau sont possibles en cas de défaut au niveau de la crête. Chaque procédure a une indication propre et doit être adaptée à la situation clinique. Il en est de même pour le choix du matériau de la prothèse. Le type de céramiques utilisé dépend de la translucidité de la dent pilier ainsi que de la surface de collage disponible pour la boîte de connexion. Une surface proximale satisfaisante, supérieure ou égale à 12 mm<sup>2</sup> [47], et la présence d'une translucidité importante de la dent pilier, oriente le choix vers le disilicate de lithium. En effet, sa faible résistance aux forces de flexion sera compensée par une surface plus grande de la connexion ainsi qu'un potentiel de collage plus élevé que la zircone.

Pour finir, le patient doit comprendre la nécessité d'une hygiène bucco-dentaire adaptée au bridge cantilever, notamment par le passage d'un fil dentaire sous l'intermédiaire, permettant d'éviter tout risque d'inflammation gingivale [20].

Cependant, il est important de souligner qu'il existe peu d'études cliniques à long terme [45]. Ceci étant, cette solution est de plus en plus privilégiée grâce à l'évolution des systèmes de collage, à l'aspect plus esthétique des matériaux, ainsi qu'à la prise en charge pluridisciplinaire, permettant une intégration biologique, esthétique et phonétique optimale, avec un taux de survie très satisfaisant [30].

## Références bibliographiques

1. De La Dure-Molla M, Bugueno Valdebenito IM. Agénésies dentaires multiples : Oligodontie et anodontie. Protocole National de Diagnostic et de Soins (PNDS). HAS; 2021.
2. Schroeder DK, Schroeder MA, Vasconcelos V. Agenesis of maxillary lateral incisors: diagnosis and treatment options. *Dental Press J Orthod.* 2022;27(1).
3. Paranhos LR, Meros GC, Shoji A, Suzuki S, Manfroi R, Claus J, et al. An Alternative Approach for Space Opening in a Bilateral Maxillary Lateral Incisor Agenesis Patient using Miniplates. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18(12):1198-205.
4. Hedmo C, Lindsten R, Josefsson E. Evaluation of the aesthetics and clinical findings in patients with missing maxillary lateral incisors treated with a 10-year interval. *Eur J Orthod.* 2024;46(3).
5. Le Gall M, Bachet C, Chevalier E, Dameron C, Philip-Alliez C. Attitudes thérapeutiques dans les cas de fermeture des espaces d'agénésie d'incisives latérales maxillaires chez l'enfant et l'adolescent. *Rev Orthop Dento Faciale.* 2019;53(2):117-45.
6. Silveira GS, Mucha JN. Agenesis of Maxillary Lateral Incisors: Treatment Involves Much More Than Just Canine Guidance. *Open Dent J.* 2016;10:19-27.
7. Pini NIP, De Marchi LM, Pascotto RC. Congenitally Missing Maxillary Lateral Incisors: Update on the Functional and Esthetic Parameters of Patients Treated with Implants or Space Closure and Teeth Recontouring. *Open Dent J.* 2014;8(1):289-94.
8. Monnet-Corti V, Fouque-Deruelle C, Magneville B. La canine une dent pas comme les autres : considérations parodontales et prothétiques. *Rev Odonto Stomat.* 2011;40:151-72.
9. Alqahtani ND. Successful treatment modalities for missing lateral incisors– A systematic review. *Saudi Dent J.* 2021;33(6):308-15.
10. Araújo EA, Oliveira DD, Araújo MT. Diagnostic protocol in cases of congenitally missing maxillary lateral incisors. *World J Orthod.* 2006;7(4):376-88.
11. Dagba A, Makhoul R. Bridge collé cantilever : une véritable alternative pour les agénésies d'incisives latérales maxillaires. *Rev Orthop Dento Faciale.* 2019;53(2):195-207.
12. Kohaut JC. Agénésie des incisives latérales supérieures : conséquences occlusales. *Rev Orthop Dento Faciale.* 2019;53(2):157-66.
13. El Zoghby A, Ré JP, Perez C, Giraudeau A, Orthlieb JD. Upper canines and incisors: how a better knowledge of their morphology can help us to optimise their function. *J Dentofacial Anom Orthod.* 2010;13(1):40-54.
14. Zachrisson BU, Amat P. La recherche de l'excellence en orthodontie de l'adulte : entretien avec Bjørn U. Zachrisson. *Orthod Fr.* 2014;85(4):301-26.
15. Barthelemi S, Russe P. Collaboration orthodontie-implantologie dans le traitement des édentements du secteur antérieur. *International Orthodontics.* 2005;3(2):101-13.
16. Brandão RCB, Brandão LBC. Finishing procedures in Orthodontics: dental dimensions and proportions (microaesthetics). *Dental Press J Orthod.* 2013;18(5):147-74.
17. Monnet-Corti V, Antezack A, Pignoly M. Comment parfaire l'esthétique du sourire : toujours en rose ! *Orthod Fr.* 2018;89(1):71-80.
18. Seixas MR, Câmara CA. The smile arc: review and synthesis. *Dental Press J Orthod.* 2021;26(3):e21spe3.
19. Gungor AY, Turkkahraman H. Tooth sizes in nonsyndromic hypodontia patients. *Angle Orthod.* 2013;83(1):16-21.
20. Abduo J, Lyons KM. Interdisciplinary interface between fixed prosthodontics and periodontics. *Periodontology 2000.* 2017;74(1):40-62.
21. Jalladaud M, Henry F, Millot G. De la préservation papillaire à la gestion des

espaces noirs interdentaires. *Réalités cliniques*. 2021;32(2):86-96.

22. Beyer A, Tausche E, Boening K, Harzer W. Orthodontic Space Opening in Patients with Congenitally Missing Lateral Incisors: Timing of Orthodontic Treatment and Implant Insertion. *Angle Orthod*. 2007;77(3):404-9.

23. Muller C. Agenesis of lateral incisors: A fresh look at our practice. *Int Orthod*. 2015;13(4):525-38.

24. Negi A, Amita. Interdisciplinary management of congenitally missing maxillary lateral incisors. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2020;10(2):184-8.

25. Uribe F, Chau V, Padala S, Neace WP, Cutrera A, Nanda R. Alveolar ridge width and height changes after orthodontic space opening in patients congenitally missing maxillary lateral incisors. *Eur J Orthod*. 2013;35(1):87-92.

26. Dagba A, Cortasse B, Tirlet G. Bridge collé cantilever : pour une optimisation muco-gingivale de l'intégration esthétique. *Réalités cliniques*. 2021;32(2):114-25.

27. Popelut A, Medio M, Figue M. Aménagement parodontal lors des thérapeutiques orthodontiques au niveau des incisives mandibulaires. *Clinic*. 2022;43(412):9-19.

28. Ficho AC, De Souza Faloni AP, Pennisi PRC, Borges LGF, De Macedo Bernadino Í, Paranhos LR, et al. Is interdental papilla filling using hyaluronic acid a stable approach to treat black triangles? A systematic review. *J Esthet Restor Dent*. 2021;33(3):458-65.

29. Gomez Meda R, Esquivel J. Perio-prosthodontic pontic site management, part II: Pontic site reconstruction strategies to enhance the esthetic and biological outcomes. *J Esthet Restor Dent*. 2024;36:737-45.

30. Gomez Meda R, Esquivel J. Perio-prosthodontic pontic site management, part I: Pontic designs and their current applications. *J Esthet Resto Dent*. 2023;35:609-20.

31. Tirlet G, Attal JP. Les bridges collés cantilever en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium. *Réal Clin*. 2015;26(1):35-46.

32. Mourlaas J, Dagba A, Cortasse B. Choix de la technique de prélèvement en chirurgie muco-gingivale. *L'information dentaire*. 2019;(7/8):22-8.

33. Plassart C. Prise en charge précoce par l'omnipraticien des agénésies des incisives latérales maxillaires. *CLINIC*. 2022;43(411):152-9.

34. Onghena T, Breton O, Leclercq P. Préservation osseuse et temporisation prothétique par mini-vis dans les cas d'agénésies des incisives latérales. *Rev Orthop Dento Faciale*. 2019;53(2):209-14.

35. Czochrowska E. An interview with Ewa Czochrowska. *Dental Press J Orthod*. 2018;23(3):14-23.

36. Gresnigt MMM, Jonker JA, van der Made SAM. The cantilever contact-point resin bonded bridge; adhesion 2.0. *J Esthet Restor Dent*. 2024;36:37-46.

37. Plakwicz P, Fudalej P, Czochrowska E. Transplant vs implant in a patient with agenesis of both maxillary lateral incisors: A 9-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;149(5):751-751.

38. Priest G. The treatment dilemma of missing maxillary lateral incisors-Part II: Implant restoration. *J Esthet Restor Dent*. 2019;31(4):319-26.

39. Bousquet P, Ansermino H, Canal P, Renaud M, Artz C. Croissance et implants dentaires : évaluation et prévention du risque esthétique. *Orthod Fr*. 2016;87(3):321-8.

40. Dallel I, Marwen W, Ben Abdallah S, Tobji S, Ben Amor A, Canal P. L'agénésie des incisives latérales supérieures : étude d'une population orthodontique et illustration clinique. *International Orthodontics*. 2018;16(2):384-407.

41. Schwartz-Arad D, Bichacho N. Effect of Age on Single Implant Submersion Rate in the Central Maxillary Incisor Region: A LongTerm Retrospective Study. 2013;1-6.

42. Tezulas E, Yildiz C, Evren B, Ozkan Y. Clinical procedures, designs, and survival rates of all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses in the anterior region: A systematic review. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30(4):1-9.

43. Osman MLM, Lim TW, Chang HC, Ab Ghani AR, Tsoi JKH, Ab Ghani SM.

Structural Integrity of Anterior Ceramic Resin-Bonded Fixed Partial Denture: A Finite Element Analysis Study. *J Funct Biomater*. 2023;14(2):108.

44. Karray S, Gassara Y, Boudabous E, Nasri S, Nouira Z, Hajjami H. Replacing Missing Maxillary Lateral Incisors by CAD/CAM PMMA Cantilever Bridges. *Case Rep Dent*. 2023;2023:1-6.

45. Habibzadeh S, Khamisi F, Ali Mosaddad S, Vicentis de Oliveira Fernandes G, Heboyan A. Full-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: A systematic review. *J Appl Biomater Funct Mater*. 2024;22:1-14.

46. Jonker JA, Tirlet G, Dagba A, Marniquet S, Ouwerkerk M, Cune MS, et al. A 32-month evaluation of lithium disilicate cantilever resin-bonded fixed dental prostheses to replace a missing maxillary incisor. *J Prosthet Dent*. 2023;1-8.

47. Attal J, Tirlet G. Le cantilever : une nouvelle géométrie pour les bridges collés. *Réal Clin*. 2015;26(1):25-34.

48. Priest G. The treatment dilemma of missing maxillary lateral incisors-Part I: Canine substitution and resin-bonded fixed dental prostheses. *J Esthet Restor Dent*. 2019;31(4):311-8.

49. Kern M. Fifteen-year survival of anterior all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses. *J Dent*. 2016;56:133-5.

50. Chen J, Cai H, Ren X, Suo L, Pei X, Wan Q. A Systematic Review of the Survival and Complication Rates of All-Ceramic Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses. *Journal of Prosthodontics*. 2018;27(6):535-43.

51. Mourshed B, Samran A, Alfagih A, Samran A, Abdulrab S, Kern M. Anterior Cantilever Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses: A Review of the Literature. *J Prosthodont*. 2016;27(3):266-75.

52. Attal JP, Tirlet G, Caussin E, Francois P, Boitelle P, Sailer I, et al. Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 2. Données biomécaniques et applications cliniques. 2022;104(34):32-40.

53. Crescenzo H, Crescenzo D. La clé du cantilever. *Biomatériaux Clin*. 2019;4(1).

## Webographie

1. *Monobond Etch & Prime, Primer céramique. Ivoclar*. Consulté le 4 novembre 2024. Disponible sur : [https://www.ivoclar.com/fr\\_fr/products/cementation/monobond-etch-prime](https://www.ivoclar.com/fr_fr/products/cementation/monobond-etch-prime)

## Table des figures

FIGURE 1 ORGANIGRAMME DE LA PRISE EN CHARGE ORTHODONTIQUE .....	10
FIGURE 2 ANALYSE ESTHETIQUE : A) MACRO ESTHETIQUE ; B) MINI ESTHETIQUE ; C) MICRO ESTHETIQUE (BRANDÃO ET AL, [16]) .....	16
FIGURE 3 PROJECTION DE LA LIGNE BIPUPILLAIRE ET DE LA LIGNE INTER-INCISIVE. (MONNET-CORTI ET AL., [17]).....	17
FIGURE 4 LES DIFFERENTES LIGNES DU SOURIRE : (A) LIGNE ESTHETIQUE DU SOURIRE : PLAISANTE ET JEUNE (B) LIGNE DU SOURIRE PLANE (C) LIGNE DU SOURIRE INVERSEE. (SEIXAS ET CAMARA, [18]) .....	18
FIGURE 5 PROVERSION DES INCISIVES MAXILLAIRES A, B) PHOTOGRAPHIES AVANT TRAITEMENT ORTHODONTIQUE ; C, D) PHOTOGRAPHIES POST TRAITEMENT (SEIXAS ET CAMARA, [18]) .....	19
FIGURE 6 POSITIONNEMENT DE L'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE (SEIXAS ET CAMARA, [18]) .....	19
FIGURE 7 IMPACT DE L'INCLINAISON DE LA TETE SUR LES PHOTOGRAPHIES : A,B) INCLINAISON VERS LE BAS, COURBURE DE LA LIGNE INCISIVE SUPERIEURE AUGMENTEE. C,D) INCLINAISON VERS LE HAUT, LIGNE INCISIVE SUPERIEURE INVERSEE. (SEIXAS ET CAMARA, [18]) .....	20
FIGURE 8 RELATIONS DES DIMENSIONS PHYSIQUES ENTRE LES DENTS ANTERIEURES MAXILLAIRES. (VERT) : RELATION EN POURCENTAGE DE LA LARGEUR, (ROUGE) : RAPPORT LARGEUR/HAUTEUR DE L'INCISIVE CENTRALE, (BLEU) : RELATION EN POURCENTAGE DE LA HAUTEUR, (NOIR) : RAPPORT LARGEUR/HAUTEUR DES INCISIVES CENTRALES. (BRANDÃO ET AL., [16]) .....	21
FIGURE 9 LA LIGNE INCISIF EN "DEEP DISH". (SEIXAS ET CAMARA, [18]) .....	22
FIGURE 10 DIMENSIONS PHYSIQUES MESUREES DES DENTS MAXILLAIRES BASEES SUR DES MESURES FIXES. (BRANDÃO ET AL., [16]) .....	22
FIGURE 11 DIMENSIONS PHYSIQUES DETERMINEES A L'AIDE D'UNE JAUGE DE PROPORTIONNALITE : A) INCISIVE CENTRALE DROITE DISPROPORTIONNEE. B) INCISIVE LATERALE GAUCHE AVEC UN RAPPORT LARGEUR/ HAUTEUR IDEAL, VISUALISE PAR LA CONCORDANCE DES COULEURS. (BRANDÃO ET AL., [16]).....	23
FIGURE 12 DIMENSIONS APPARENTES DETERMINEES PAR LA PROPORTION D'OR (BRANDÃO ET AL., [16]) .....	24
FIGURE 13 HAUTEUR APPARENTE EN FONCTION DE LA REFLEXION DE LA LUMIERE : A, B, C) FLASH AU CENTRE DES DENTS ANTERIEURES INDIQUANT LE TORQUE IDEAL. D) SOURIRE AVANT LE TRAITEMENT, FLASH DEPLACE AU NIVEAU CERVICAL. E,F) SOURIRE APRES TRAITEMENT ORTHODONTIQUE. G) INCLINAISON LINGUALE DES INCISIVES. H, I) CORRECTION DU TORQUE AUGMENTANT LA HAUTEUR APPARENTE DES DENTS. (BRANDÃO ET AL., [16]) .....	25
FIGURE 14 TORQUE LINGUAL TROP IMPORTANT DETERMINE PAR LA REFLEXION DE LA LUMIERE SUR LE BORD INCISIF. A) PROVERSION DES INCISIVES CENTRALES ET LATERALES B) CORRECTION DU TORQUE LINGUAL. (BRANDÃO ET AL., [16]) .....	25
FIGURE 15 HAUTEUR IDEALE DES CONTACTS INTERDENTAIRES DES DENTS ANTERIEURES MAXILLAIRES. (BRANDÃO ET AL., [16]) .....	26
FIGURE 16 LIGNE GINGIVALE ET FORMES DES EMBRASURES CORONAIRES INTERDENTAIRES. LA LIGNE ROUGE CORRESPOND A LA LIGNE GINGIVALE. L'INCISIVE LATERALE SE SITUANT 1MM EN DESSOUS DE CETTE LIGNE. EN JAUNE, LES VARIATIONS DES EMBRASURES INTERDENTAIRES. (BRANDÃO ET AL., [16]) .....	26
FIGURE 17 QUATRE TYPES DE LIGNES GINGIVALE ESTHETIQUES. (MONNET-CORTI ET AL., [17]).....	27
FIGURE 18 TROIS TYPES DE LIGNES GINGIVALES INESTHETIQUES. (MONNET-CORTI ET AL., [17]).....	28
FIGURE 19 ORGANIGRAMME DE LA PRISE EN CHARGE PARODONTALE .....	33
FIGURE 20 PHOTOGRAPHIE ILLUSTRANT LA RESORPTION ALVEOLAIRE : (A) AVANT TRAITEMENT D'OUVERTURE D'ESPACE; (B) APRES TRAITEMENT ORTHODONTIQUE. (URIBE ET AL.,[25]).....	34
FIGURE 21 CONCAVITE VESTIBULAIRE EN REGARD DES AGENESIES DES INCISIVES LATERALES. (DAGBA ET AL., [26]).....	35
FIGURE 22 OSTEOTOMIE PERMETTANT UN ESPACEMENT DE 2 MM ENTRE LA CRETE ET LES PONTIQUES. (GOMEZ MEDA ET ESQUIVEL, [30]) .....	36
FIGURE 23 CHIRURGIE D'OVALISATION : (A) GINGIVOPLASTIE PAR ABRASION A LA FRAISE ; (B) POSE DU BRIDGE EN REGARD DES SITES RECEVEURS. (GOMEZ MEDA ET ESQUIVEL, [30]).....	37
FIGURE 24 AMELIORATION DU SITE SANS GREFFE PARODONTALE. INCISION PUIS DEPLACEMENT DU LAMBEAU EN VESTIBULAIRE. (GOMEZ MEDA ET ESQUIVEL, [29]).....	38
FIGURE 25 GREFFE DE TISSU CONJONCTIF EN INLAY (GOMEZ MEDA ET ESQUIVEL, [29]) .....	38
FIGURE 26 GREFFE EN ONLAY (GOMEZ ET ESQUIVEL, [29]).....	38
FIGURE 27 TECHNIQUE DU ROULEAU DANS LE CAS D'UNE AUGMENTATION AU NIVEAU DE LA CRETE (GOMEZ MEDA ET ESQUIVEL, [29]) .....	39
FIGURE 28 GREFFE DE TISSU CONJONCTIF ENFOUIE EN TUNNEL : A,B) PREPARATION DU SITE RECEVEUR (DAGBA ET MAKHOUL,[11]).....	40
FIGURE 29 PRELEVEMENT DU GREFFON CONJONCTIF PAR INCISION UNIQUE : A) INCISION PERPENDICULAIRE AU PALAIS ; B) INCISION PARALLELE AU PALAIS EN EPAISSEUR PARTIELLE ; C) DISSECTION DU GREFFON CONJONCTIF ; D) SUTURE DU SITE DONNEUR (MOURLAAS ET AL., [32]) .....	40
FIGURE 30 ANALYSE DES PROPORTIONS DU GREFFON (DAGBA ET MAKHOUL, [11]).....	41

FIGURE 31 VUE CLINIQUE POST-OPERATOIRE APRES CICATRISATION TISSULAIRE ET DEPOSE DE LA PROVISoire (DAGBA ET MAKHOUL, [11]) .....	41
FIGURE 32 FINITION DE LA PREPARATION DU TUNNEL A LA VERTICALE EN REGARD DE LA 22 (DAGBA ET AL., [26]) .....	41
FIGURE 33 GREFFON DE TISSU CONJONCTIF EN REGARD DE LA CONCAVITE. (DAGBA ET AL., [26]) .....	41
FIGURE 34 VUE OCCLUSALE A) PRE-OPERATOIRE ET B) POST-OPERATOIRE. (DAGBA ET AL., [26]) .....	41
FIGURE 35 TECHNIQUE D'INCISION SEMI LUNAIRE DANS L'OBJECTIF DE COMBLER LA PERTE PAPILLAIRE (D'APRES JALLADAUD ET AL., [21]) .....	42
FIGURE 36 INJECTION D'ACIDE HYALURONIQUE : A) SITUATION PRE-OPERATOIRE SUR UN PARODONTE REDUIT, EPAIS ET PLAT ; B) INJECTION A 3 MM APICALEMENT AU SOMMET DE LA PAPILLE ; C) VUE POST-OPERATOIRE ; D) VUE CLINIQUE APRES RENOUVELLEMENT DE L'INJECTION 3 FOIS. TECHNIQUE DECRITE PAR BECKER AVEC UN ANGLE D'INJECTION A 90° PAR RAPPORT A L'OS. (JALLADAUD ET AL., [21]) .....	43
FIGURE 37 VUE CLINIQUE D'INJECTION D'ACIDE HYALURONIQUE SELON LA TECHNIQUE DE LEE ET AL., A) PRE-OPERATOIRE, B) PER-OPERATOIRE ET C) POST-OPERATOIRE 24 MOIS APRES LA DERNIERE INJECTION. (FICHO ET AL., [28]) .....	43
FIGURE 38 ORGANIGRAMME DE LA PRISE EN CHARGE PROTHETIQUE LORS DES AGENESIES DES INCISIVES LATERALES MAXILLAIRES .....	44
FIGURE 39 TEMPORISATION LORS DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE PAR LA POSE DE COURONNES PROTHETIQUES FIXEES SUR L'ARC ORTHODONTIQUE. (PLASSART ET AL., [33]) .....	45
FIGURE 40 RADIOGRAPHIE EN COUPE SAGITTALE EN REGARD DU SITE D'AGENESIE APRES IMPLANTATION DE LA MINI-VIS. (ONGHENA ET AL., [34]) .....	46
FIGURE 41 VUE OCCLUSALE DE LA MINI-VIS INSEREE DANS LA CRETE ALVEOLAIRE. (ONGHENA ET AL., [34]) .....	46
FIGURE 42 VUE OCCLUSALE APRES ADJONCTION DE LA DENT PROVISoire EN RESINE EN SOUS OCCLUSION. (ONGHENA ET AL., [34]) .....	46
FIGURE 43 PROTHESE AMOVIBLE COMBLANT L'AGENESIE BILATERALE DES INCISIVES LATERALES MAXILLAIRES (MULLER ET AL., [23]) .....	47
FIGURE 44 VUE ENDO BUCCALE. COMPLEMENT DE L'AGENESIE DE L'INCISIVE CENTRALE DROITE PAR UNE PROTHESE AMOVIBLE. (DAGBA ET AL., [26]) .....	47
FIGURE 45 CONVERGENCE RADICULAIRE A LA SUITE DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE (MULLER ET AL., [23]) .....	48
FIGURE 46 AUTO-TRANSPLANTATION D'UNE 3 <sup>E</sup> MOLAIRE DANS L'ESPACE DE L'INCISIVE LATERALE MAXILLAIRE DROITE ET UNE COURONNE IMPLANTO-PORTEE A L'EMPLACEMENT DE L'INCISIVE LATERALE MAXILLAIRE GAUCHE. (PLAKWICZ ET AL., [37]) .....	48
FIGURE 47 PHOTOGRAPHIE ENDO-BUCCALE APRES 9 ANS POST-TRAITEMENT. 3 <sup>E</sup> MOLAIRE COURONNEE APRES LA TRANSPLANTATION. (PLAKWICZ ET AL., [37]) .....	49
FIGURE 48 PHOTOGRAPHIE ENDO-BUCCALE PRESENTANT UNE COURONNE IMPLANTO-PORTEE DE L'INCISIVE CENTRALE DROITE (11) EN INFRACLUSION APRES 6 ANS DE SUIVI. (SCHWARTZ-ARAD ET AL., [41]) .....	49
FIGURE 49 DEUX BRIDGES CANTILEVERS : A) ARMATURE ZIRCON ET B) CERAMIQUE RENFORCEE EN DISILICATE DE LITHIUM. (PLASSART ET AL., [33]) .....	55
FIGURE 50 PHOTOGRAPHIE ENDO BUCCALE ILLUSTRANT LA FRACTURE AU NIVEAU DE LA CONNEXION D'UN BRIDGE CANTILEVER EN CERAMIQUE RENFORCEE EN DISILICATE DE LITHIUM. (ATTAL ET AL., [47]) .....	55
FIGURE 51 VUE FRONTALE APRES PREPARATION GINGIVALE (DAGBA ET MAKHOUL, [11]) .....	55
FIGURE 52 VUE OCCLUSALE DE LA GOUTTIERE DE TEMPORISATION (GRESNIGT ET AL., [36]) .....	56
FIGURE 53 PHOTOGRAPHIE ILLUSTRANT L'ESPACE D'INOCLUSION AMENAGE PAR L'ORTHODONTISTE POUR L'AILETTE PALATINE DU BRIDGE CANTILEVER. (PLASSART ET AL., [33]) .....	56
FIGURE 54 PHOTOGRAPHIES ILLUSTRANT LA PREPARATION PALATINE SUR LES INCISIVES CENTRALES : A) VUE PALATINE ENDO-BUCCALE ; B) VUE PALATINE SUR LE MODELE EN PLATRE ; C) VUE PROXIMALE DE LA BOITE DE CONNEXION. (TIRLET ET AL., [31]) .....	57
FIGURE 55 SCHEMAS ILLUSTRANT LA FORCE SOUMISE SUR LE BRIDGE CANTILEVER. A) FORMULE RELIANT LES DIFFERENTS ELEMENTS DU BRIDGE. F : LA FORCE QUE PEUT SUPPORTER LE BRIDGE ; RM : LA RESISTANCE DU MATERIAU ; B ET H : LA DIMENSION DE LA POUTRE, H DANS LE SENS DE LA FORCE ET B, PERPENDICULAIRE A LA FORCE ; L : LA DISTANCE SEPARANT LE POINT D'APPLICATION DE LA FORCE. B) SCHEMATISATION DES ZONES DE TRACTION EN OCCLUSALE ET DE COMPRESSION EN CERVICAL. (ATTAL ET AL., [52]) .....	58
FIGURE 56 PREPARATION PALATINE AMELAIRE. (PR P. BOITELLE) .....	58
FIGURE 57 MODELE IMPRIME D'UNE EMPREINTE NUMERIQUE DES PREPARATIONS PALATINES DE 11 ET 21. (PR P. BOITELLE) .....	59
FIGURE 58 EMPREINTE SILICONE EN DOUBLE MELANGE (PLASSART ET AL., [33]) .....	59
FIGURE 59 MODELE EN PLATRE DES PREPARATIONS PALATINES DE 11 ET 21. (PR P. BOITELLE) .....	59
FIGURE 60 MISE EN PLACE D'UN CHAMP OPERATOIRE LARGE (PLASSART ET AL., [33]) .....	60
FIGURE 61 PHOTOGRAPHIES DE LA CLE DE POSITIONNEMENT ASSURANT LE BON POSITIONNEMENT DE L'AILETTE SUR LA FACE PALATINE : A) VUE VESTIBULAIRE ; B) VUE PALATINE ; C) VUE OCCLUSALE (CRESCENZO ET AL., [53]) .....	61
FIGURE 62 PHOTOGRAPHIE ILLUSTRANT LES ROLES DE LA CLE DE POSITIONNEMENT. (CRESCENZO ET AL., [53]) .....	61

FIGURE 63 PHOTOGRAPHIE ENDO-BUCCALE ILLUSTRANT LE PASSAGE DU FIL DENTAIRE SOUS LE BRIDGE CANTILEVER. (TIRLET ET AL.,[31]) .....	63
FIGURE 64 PHOTOGRAPHIE ENDO-BUCCALE DES ARCADES DENTAIRES EN INTERCUSPIDIE MAXIMALE : SITUATION INITIALE POST-TRAITEMENT ORTHODONTIQUE. (PR P. BOITELLE).....	65
FIGURE 65 PHOTOGRAPHIES ENDO-BUCCALES DE L'ARCADE MAXILLAIRE METTANT EN AVANT LES CONCAVITES VESTIBULAIRES EN REGARD DES ZONES EDENTEEES : A) VUE FRONTALE DU SECTEUR ANTERIEUR MAXILLAIRE ; B) VUE OCCLUSALE DU MAXILLAIRE. (PR P. BOITELLE) .....	66
FIGURE 66 VUE FRONTALE DES ARCADES DENTAIRES EN OCCLUSION : PORT D'UNE GOUTTIERE DE CONTENTION COMBLEE PAR DE LA RESINE COMPOSITE EN REGARD DES ZONES EDENTEEES. (PR. P. BOITELLE).....	66
FIGURE 67 A,B) REALISATION D'UN TUNNEL EN REGARD DE LA ZONE EDENTEE GAUCHE A L'AIDE D'UN INSTRUMENT DE TUNNELISATION. (PR P. BOITELLE).....	68
FIGURE 68 PRELEVEMENT DU GREFFON CONJONCTIF PAR TECHNIQUE DE LA TRAPPE : A) PRELEVEMENT PALATIN DU TISSU CONJONCTIF ; B) GREFFON SUR LE CHAMP OPERATOIRE DE TAILLE PLUS IMPORTANTE QUE LE DEFAULT ; C) SUTURES DES SITES APRES PRELEVEMENT. (PR P. BOITELLE).....	68
FIGURE 69 MISE EN PLACE DU GREFFON : A) INSERTION DU GREFFON A L'AIDE D'UN FIL DE SUTURE ; B) POSITIONNEMENT DU GREFFON ; C) SUTURES APRES INSERTION DU GREFFON. (PR P. BOITELLE) .....	68
FIGURE 70 CICATRISATION 1 MOIS APRES L'INTERVENTION : A) VUE FRONTALE ; B) VUE OCCLUSALE. (PR P. BOITELLE) .....	68
FIGURE 71 CHIRURGIE D'OVALISATION : A) ÉLIMINATION D'1 MM DE TISSU EPITHELIAL ; B) POSE IMMEDIATE DE LA GOUTTIERE AVEC UNE LEGERE PRESSION SUR LA GENCIVE ; C) SITUATION APRES CICATRISATION GINGIVALE. (PR P. BOITELLE) .....	69
FIGURE 72 CHOIX DE LA TEINTE (PR P. BOITELLE).....	69
FIGURE 73 ASSEMBLAGE DU BRIDGE CANTILEVER : A) VUE DE LA PREPARATION PALATINE DE LA 11 ; B) MISE EN PLACE A L'AIDE DE LA CLE DE POSITIONNEMENT DU BRIDGE CANTILEVER ; C) VISION INDIRECTE DE LA FACE PALATINE DE LA 12 APRES COLLAGE DU BRIDGE ; D) VUE VESTIBULAIRE DU BRIDGE CANTILEVER. (PR P. BOITELLE).....	70
FIGURE 74 PHOTOGRAPHIE POST-OPERATOIRE DE DEUX BRIDGES CANTILEVER 12 ET 22 SOUS CHAMP OPERATOIRE. (PR P. BOITELLE) .....	70
FIGURE 75 PHOTOGRAPHIE POST-OPERATOIRE (PR P. BOITELLE).....	70
FIGURE 76 PHOTOGRAPHIE ENDO-BUCCALE EN OCCLUSION AU CONTROLE A 3 MOIS. (PR P. BOITELLE).....	71

## Table des tableaux

TABLEAU 1 INDICATIONS DE LA FERMETURE ET DE L'OUVERTURE D'ESPACES DANS LE CAS DES AGENESIES DENTAIRES DES INCISIVES LATERALES [3,5,7,14,15] .....	13
TABLEAU 2 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA FERMETURE ET DE L'OUVERTURE D'ESPACE LORS DES AGENESIES DES INCISIVES LATERALES.[3,5,7,14,15] .....	14
TABLEAU 3 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE L'OUVERTURE D'ESPACE PRECOCE. ....	29
TABLEAU 4 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE L'OUVERTURE D'ESPACE TARDIVE. ....	30
TABLEAU 5 TABLEAU RESUMANT LE TRAITEMENT EN FONCTION DE LA CLASSIFICATION DE SEIBERT [29]. ....	38
TABLEAU 6 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA PROTHESE AMOVIBLE DANS LE CAS DE L'AGENESIE DE L'INCISIVE LATERALE MAXILLAIRE [5,23]. ....	47
TABLEAU 7 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE L'IMPLANT DANS LE CAS DE L'AGENESIE DE L'INCISIVE LATERALE MAXILLAIRE	50
TABLEAU 8 INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DE LA POSE IMPLANTAIRE LORS DES AGENESIES DES INCISIVES LATERALES [5,25,33,36,37]. ....	50
TABLEAU 9 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU BRIDGE CANTILEVER LORS DE L'AGENESIE DES INCISIVES LATERALES [5,42-47].	51
TABLEAU 10 INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS DU BRIDGE CANTILEVER LORS DE L'AGENESIE DE L'INCISIVE LATERALE [5,33,42-45]. ....	51



Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2024

*Bridge cantilever antérieur : démarche pluridisciplinaire lors de la prise en charge des agénésies des incisives latérales maxillaires.*  
/ **Hanane SEDDIK.** - p. (77) : ill. (86) ; réf. (53).

**Domaines : Orthopédie dento-faciale, Prothèse, Parodontologie**

Mots clés Libres : bridge cantilever, agénésie, ouverture d'espace, intégration esthétique, chirurgie muco-gingivale

#### Résumé de la thèse en français

La prise en charge précoce des agénésies des incisives latérales maxillaires est importante. De nos jours, le traitement par ouverture d'espace est une décision prise selon des critères squelettiques, alvéolo-dentaires et esthétiques. L'intégration esthétique de la future restauration prothétique nécessite une approche pluridisciplinaire. Le bridge cantilever est l'une des solutions de choix. En effet, le jeune âge des patients, la prise en charge rapide, la biocompatibilité des matériaux ainsi que le résultat esthétique et la possibilité de réintervention à long terme expliquent cette prise de décision.

L'orthodontiste par le positionnement des dents adjacentes va jouer un rôle majeur dans l'esthétique générale du sourire par l'obtention d'une symétrie, d'un équilibre entre le rose et le blanc ainsi qu'un sourire profond et harmonieux. Par ailleurs, la préparation d'un espace d'inocclusion permettra une préparation amélaire a minima pour l'ailette palatine du bridge cantilever. La prise en charge parodontale est essentielle lors des agénésies antérieures. Les concavités vestibulaires sont souvent corrigées par une greffe de tissu conjonctif par tunnelisation. De plus, une chirurgie d'ovalisation permettra de donner l'illusion d'émergence naturelle du bridge. Concernant les matériaux de restauration, l'évolution des systèmes de collage permet d'utiliser la céramique renforcée en disilicate de lithium et la zircone. La décision se fera en fonction de la surface disponible ainsi que l'aspect de la dent pilier.

En conclusion, la synergie entre les trois disciplines permet d'obtenir des résultats esthétiques et fonctionnels très satisfaisants permettant de considérer le bridge cantilever comme une solution de référence.

#### **JURY :**

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Assesseurs : Monsieur le Docteur Grégoire MAYER

Madame le Docteur Claire AVERLANT-DUBOIS

Monsieur le Docteur François DESCAMP

Membre invité : Monsieur le Docteur Nicolas HÉLOIRE

Adresse de l'auteur :