



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale  
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

**UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1  
U.F.R D'ODONTOLOGIE**

**ANNÉE 2026**

**THÈSE N°019 LY01D**

**T H È S E  
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

**Présentée et soutenue publiquement le 31 mars 2026**

**Par**

**Siham NABET NAIEB**

**Née le 25/01/1996 à Barcelone (Espagne)**

---

**L'ÉDENTEMENT UNITAIRE ANTÉRIEUR :  
BRIDGE COLLÉ VERSUS IMPLANT**

---

**JURY**

Monsieur le Professeur Arnaud LAFON	Président
Monsieur le Professeur Maxime DUCRET	Assesseur
Madame la Professeure Kerstin GRITSCH	Assesseur
<u>Monsieur le Docteur Romain BUI</u>	Assesseur
<u>Monsieur le Docteur Guillaume ROYER</u>	Assesseur

# UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

**PRESIDENT DE L'UCBL**

Bruno LINA

**Directrice Générale des Services**

Séverine BATTIN

## VICE-PRESIDENTS ET VICE-PRESIDENTES ELUS

**Conseil d'Administration**

Sandrine CHARLES

**Commission de la Recherche du Conseil Académique**

Arnaud BRIOUDE

**Commission de la Formation et de la Vie Universitaire du  
Académique**

Julie-Anne CHEMELLE Conseil

**En charge des Ressources Humaines**

Fabien DE MARCHI

**En charge de la Transition Écologique et de la Responsabilité  
Sociétale**

Gilles ESCARGUEL

**En charge des Relations avec les Hospices Civils de Lyon et les  
Partenaires Hospitaliers**

Frédéric BERARD

## SECTEUR SANTE

**Président du Comité de Coordination des Études Médicales**

Philippe PAPAREL

**Doyen de l'UFR de Médecine Lyon-Est**

Gilles RODE

**Doyen de l'UFR de Médecine et de Maïeutique Lyon Sud - Charles  
Mérieux**

Philippe PAPAREL

**Directeur de l'Institut des Sciences Pharmaceutiques et  
Biologiques (ISPB)**

Claude DUSSART

**Doyen de l'UFR d'Odontologie**

Jean-Christophe MAURIN

**Directeur de l'Institut des Sciences & Techniques de Réadaptation  
(ISTR)**

Jacques LUAUTÉ

## **SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIE**

Directrice de l'UFR Biosciences	Kathrin GIESELER
Directeur de l'UFR Faculté des Sciences	Olivier DEZELLUS
Directeur de l'UFR Sciences & Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS)	Guillaume BODET
Directeur de Polytech Lyon	Jean-Baptiste POURET
Directeur de l'Institut Universitaire de Technologie Lyon 1 (IUT)	Michel MASSENZIO
Directeur de l'Institut des Science Financière & Assurances (ISFA)	Christian ROBERT
Directeur de l'Observatoire de Lyon	Emanuela MATTIOLI
Directeur de l'Institut National Supérieur du Professorat & de l'Éducation (INSPÉ)	Thierry TERRET
Directrice du Département-composante Génie Électrique & des Procédés (GEP)	Sophie CAVASSILA
Directrice du Département-composante Informatique	Saida BOUAZAK BRONDEL
Directeur du Département-composante Mécanique	Marc BUFFAT



## **FACULTE D'ODONTOLOGIE DE LYON**

**Doyen :** Pr. Jean-Christophe MAURIN, Professeur des Universités-Praticien hospitalier

**Vice-Doyens :** Pr. Maxime DUCRET, Professeur des Universités - Praticien hospitalier

Pr. Brigitte GROSGOGEAT, Professeure des Universités - Praticien hospitalier

Pr. Cyril VILLAT, Professeur des Universités - Praticien hospitalier

### **SOUS-SECTION 56-01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE**

Professeur Emérite des Universités-PH : M. Jean-Jacques MORRIER,

Professeure des Universités-PH : Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE

Maîtres de Conférences-PH : Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY, Mme Claire PERNIER

Mme Guillemette LIENHART

### **SOUS-SECTION 56-02 : PREVENTION – EPIDEMIOLOGIE ECONOMIE DE LA SANTE - ODONTOLOGIE LEGALE**

Professeur des Universités-PH : M. Denis BOURGEOIS

Maître de Conférences-PH : M. Bruno COMTE

Maîtres de Conférences Associés : M. Laurent LAFOREST, Mme Valérie SZÖNYI

### **SOUS-SECTION 57-01 : CHIRURGIE ORALE – PARODONTOLOGIE – BIOLOGIE ORALE**

Professeurs des Universités-PH : M. Jean-Christophe FARGES, Mme Kerstin GRITSCH

M. Arnaud LAFON, M. François VIRARD

Maîtres de Conférences-PH : Mme Doriane CHACUN, M. Thomas FORTIN

Mme Kadiatou SY

**SOUS-SECTION 58-01 : DENTISTERIE  
RESTAURATRICE, ENDODONTIE,  
PROTHESE, FONCTION-DYSFONCTION,  
IMAGERIE, BIOMATERIAUX**

Professeure Émérite des Universités-PH : Mme Dominique SEUX

Professeurs des Universités-PH : M. Maxime DUCRET, Mme Brigitte GROSGOGEAT-  
BALAYRE,

M. Christophe JEANNIN, M. Jean-Christophe MAURIN,  
Mme Catherine MILLET, Mme Sarah MILLOT-GUARD,  
M. Olivier ROBIN, M. Cyril VILLAT

Maîtres de Conférences-PH : Mme Marie-Agnès GASQUI DE SAINT-JOACHIM  
Mme Marion LUCCHINI, M. Raphaël RICHERT,  
Mme Sophie VEYRE, M. Stéphane VIENNOT

Maîtres de Conférences Associés Mme Marjorie FAURE, Mme Marie TOHME

**SECTION 87 : SCIENCES BIOLOGIQUES FONDAMENTALES ET CLINIQUES**

Professeure des Universités : Mme Florence CARROUEL

## REMERCIEMENTS

*Aux membres du jury*

## **À Monsieur le Professeur Arnaud LAFON**

Professeur des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon - Praticien Hospitalier  
Docteur en Chirurgie Dentaire  
Docteur de l'Université de Bourgogne  
Ancien Interne en Odontologie  
Spécialiste qualifié en Chirurgie Orale  
Responsable du département pédagogique de Chirurgie Orale  
Habilitation à Diriger des Recherches

*Je tiens à vous adresser mes sincères remerciements pour l'honneur que vous me faites de présider ma thèse.*

*Vous avez toujours su vous rendre disponible, avec patience et générosité, pour transmettre vos connaissances et nous accompagner dans notre apprentissage.*

*Au-delà de la richesse de votre enseignement, votre passion pour la chirurgie et votre engagement dans la pratique clinique ont été pour moi une véritable source d'inspiration. C'est notamment à votre contact que s'est développée mon intérêt et mon attrait pour la chirurgie, discipline que vous avez su transmettre avec enthousiasme et exigence.*

*Votre sens de la pédagogie, allié à une profonde humanité dans la relation aux patients comme aux étudiants, fait de vous une figure particulièrement respectée et appréciée au sein de notre faculté.*

## **À Monsieur le Professeur Maxime DUCRET**

Professeur des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon - Praticien Hospitalier  
Docteur en Chirurgie Dentaire  
Docteur de l'Université Lyon I  
Habilité à diriger des Recherches  
Vice-Doyen à l'UFR d'Odontologie de Lyon

*Je tiens à vous remercier sincèrement pour l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse.*

*Tout au long de mon cursus, j'ai pu apprécier votre écoute attentive, votre bienveillance constante à l'égard des étudiants ainsi que votre volonté manifeste de favoriser leur épanouissement personnel et professionnel.*

*Votre disponibilité, votre pédagogie et votre sens de l'accompagnement ont largement contribué à rendre notre formation plus enrichissante et plus humaine.*

*Je vous suis particulièrement reconnaissant pour l'attention que vous portez aux étudiants et pour la qualité de votre enseignement, qui marquent durablement notre parcours universitaire.*

**À Madame la Professeure Kerstin GRITSCH**

Professeure des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon - Praticien Hospitalier  
Docteur en Chirurgie Dentaire  
Docteur de l'Université Lyon I  
Responsable de la sous-section Parodontologie  
Habilitation à Diriger des Recherches

*Je tiens à vous remercier sincèrement pour l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger au sein du jury de cette thèse.*

*Au cours de mon parcours universitaire, j'ai particulièrement apprécié votre grande pédagogie, votre disponibilité ainsi que votre approche profondément humaine de l'enseignement et de la relation avec les étudiants.*

*Votre bienveillance, votre écoute et la qualité de votre accompagnement ont marqué mon parcours et ont contribué à rendre notre formation particulièrement enrichissante.*

*Votre engagement auprès des étudiants, allié à votre exigence scientifique, fait véritablement honneur à votre discipline et fait de vous une enseignante très estimée au sein de notre faculté.*

**À Monsieur le Docteur BUI Romain**

Chef de Clinique des Universités - Assistant hospitalier  
Docteur en Chirurgie Dentaire

*Je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance pour l'honneur  
que vous m'avez fait en acceptant d'encadrer ce travail.*

*Je vous remercie très sincèrement pour votre disponibilité constante,  
la qualité de vos conseils ainsi que le dynamisme dont vous avez fait  
preuve tout au long de l'élaboration de ce travail.*

*Votre exigence scientifique, vos remarques toujours pertinentes et votre  
accompagnement bienveillant ont largement contribué à enrichir ma  
réflexion et à mener ce projet à son aboutissement dans les meilleures  
conditions.*

## **À Monsieur le Docteur Guillaume ROYER**

Docteur en Chirurgie Dentaire  
Ancien Interne en Odontologie  
Spécialiste qualifié en Chirurgie Orale

*Je tiens à vous adresser mes sincères remerciements pour avoir accepté de codiriger ce travail et de participer à l'encadrement de cette thèse.*

*Le stage clinique réalisé à vos côtés au cours de ma sixième année restera sans aucun doute l'une des expériences les plus enrichissantes de mon parcours universitaire. J'y ai énormément appris, tant sur le plan clinique que sur l'approche globale du patient.*

*Je vous remercie particulièrement pour la confiance que vous m'avez accordée tout au long de ce stage, ainsi que pour la qualité de votre enseignement et votre disponibilité. Votre capacité à transmettre votre savoir avec exigence, tout en instaurant une atmosphère de travail stimulante et bienveillante, a largement contribué à faire de ce stage une expérience particulièrement formatrice.*

*Je garderai un excellent souvenir de cette période passée à vos côtés, qui a fortement contribué à ma progression et à mon développement clinique.*

## **TABLE DES MATIÈRES**

I.	INTRODUCTION .....	15
II.	L'ÉDENTEMENT UNITAIRE ANTÉRIEUR .....	16
II.1	ÉTIOLOGIE .....	16
II.1.1	L'AGÉNÉSIE.....	18
II.1.2	PRÉVALENCE.....	19
II.1.3	MICRODONTIE ET AGÉNÉSIE .....	20
III.	LES OPTIONS THÉRAPEUTIQUES .....	21
III.1	Gradient Thérapeutique .....	21
III.2	Abstention thérapeutique .....	22
III.3	Fermeture des espaces .....	22
III.4	Ouverture des espaces.....	25
III.4.1	Options thérapeutiques temporaires .....	25
III.4.2	Les options thérapeutiques définitives .....	28
IV.	PARAMÈTRES GUIDANT LA DÉCISION THÉRAPEUTIQUE .....	31
IV.1	Facteurs décisionnels esthétiques et faciaux.....	31
IV.2	Facteurs décisionnels squelettiques .....	32
IV.3	Facteurs décisionnels parodontaux .....	32
IV.4	Acte prothétique .....	33
IV.5	Harmonisation orthodontico-prothétique : enjeux et limites.....	34
IV.6	Maîtrise orthodontique de la stabilité en phase pré-prothétique .....	35
IV.6.1	Contention amovible .....	35
IV.6.2	Contention collée .....	35
IV.6.3	Contention sur mini-implant vertical .....	36
IV.6.4	Contention sur mini-implant horizontal .....	37
IV.7	Intégration thérapeutique : une décision globale et individualisée.....	37
V.	LA CHIRURGIE MUCO-GINGIVALE ET OSSEUSE .....	38
V.1	TECHNIQUES MUCO-GINGIVALES .....	38
V.1.1	Grefe épithélio-conjonctive.....	39
V.1.2	Technique tunnel.....	39
V.1.3	Lambeau pédiculé palatin et lambeaux enveloppés.....	40
V.1.4	Grefe conjonctive enfouie .....	41
V.1.5	Lambeau déplacé latéralement et lambeau déplacé coronairement.....	42
V.1.6	Gingivoplastie .....	44
V.2	TECHNIQUES DE RECONSTRUCTION OSSEUSE.....	44
V.2.1	Régénération osseuse guidée (GBR) et technique de coffrage.....	45
V.2.2	Technique de sausage .....	47
V.2.3	Technique crête splitting .....	47

VI.	BRIDGE COLLE .....	49
VI.1	Généralités .....	49
VI.2	La survie du bridge collé : éclairage des données cliniques contemporaines.....	49
VI.3	Fondements cliniques des indications .....	50
VI.4	Choix raisonné de la dent pilier.....	51
VI.5	Référentiel réglementaire .....	52
VI.6	Matériaux utilisés : critères de sélection.....	52
VI.7	Protocole clinique .....	54
VI.7.1	Aménagement du berceau gingival .....	54
VI.7.2	Principes de préparation de la dent pilier .....	56
VI.7.3	Conditionnement de surface des céramiques en vue du collage.....	57
VI.7.4	Critères de choix du matériau de collage .....	58
VI.7.5	Contrôle occlusal en phase d'assemblage .....	59
VII.	L'IMPLANT DENTAIRE.....	61
VII.1	Définition et évolution historique .....	61
VII.2	Évaluation préopératoire.....	62
VII.3	Aménagements des tissus péri-implantaires.....	63
VII.3.1	Analyse des déterminants esthétiques.....	64
VII.3.2	Espace biologique péri-implantaire : implications cliniques .....	65
VII.4	Planification du site implantaire antérieur.....	69
VII.5	Positionnement tri-dimensionnel.....	70
VII.6	Guide opératoire dans la chirurgie implantaire.....	72
VII.7	Choix du matériau .....	74
VII.8	Concept implanto-prothétique.....	74
VII.9	Protocole opératoire .....	79
VII.10	Biomatériaux et intégration esthétique .....	81
VII.11	Les empreintes en implantologie antérieure.....	82
VII.12	Adaptation occlusale et biomécanique de la restauration.....	82
VIII.	Décision thérapeutique : bridge collé ou implant dentaire ? .....	84
VIII.1	De l'analyse clinique à la décision thérapeutique.....	84
VIII.2	Influence de la croissance alvéolaire résiduelle .....	84
VIII.3	Morphologie alvéolaire et environnement gingival .....	86
VIII.4	Santé parodontale et patient à risque : bridge collé ou implant ? .....	87
VIII.5	Contre-indications générales de l'implant et orientation vers le bridge collé.....	88
VIII.6	Intégrité des dents adjacentes et occlusion : impact sur l'orientation du traitement	89
VIII.7	Dimensions économiques et disponibilité des traitements : une réalité influençant le choix clinique.....	89

VIII.8	Contexte clinique propice à l'option bridge cantilever.....	91
VIII.9	Contexte clinique propice à l'option implantaire .....	91
IX.	CONCLUSION .....	93

## I. INTRODUCTION

La perte d'une dent du secteur antérieur constitue une situation récurrente en pratique clinique et représente, pour de nombreux patients, une source d'inconfort esthétique et fonctionnel. Placée au centre du sourire, cette absence crée une rupture visuelle susceptible d'altérer l'image de soi, ce qui justifie une demande de réhabilitation attentive et soignée. Dans ce contexte, le chirurgien-dentiste se trouve souvent confronté à la nécessité de proposer une solution fixe, discrète et durable, tout en préservant l'intégrité des tissus environnants.

Au cours des dernières décennies, l'émergence de l'adhésion et le développement de l'implantologie ont considérablement élargi les possibilités thérapeutiques pour restaurer un édentement unitaire antérieur. Le bridge collé cantilever et l'implant unitaire sont ainsi devenus deux options majeures, chacune reposant sur une philosophie et une logique biologique distinctes. Leur coexistence dans la pratique quotidienne soulève inévitablement une réflexion : face à un même édentement, comment déterminer la solution la plus pertinente, la plus respectueuse des tissus, et la plus cohérente avec la situation du patient

On pourrait alors formuler la question suivante : dans quelles circonstances cliniques le bridge collé cantilever doit-il être privilégié, et dans quelles conditions l'implant unitaire constitue-t-il la réponse la plus appropriée à un édentement antérieur ? Cette interrogation, qui traverse l'ensemble de la littérature récente, met en lumière la nécessité d'un raisonnement structuré tenant compte à la fois des particularités anatomiques du secteur antérieur, des attentes du patient et des contraintes propres à chaque situation.

C'est dans cette perspective que s'inscrit la présente revue de la littérature, dont l'objectif est d'identifier et d'analyser les critères déterminants permettant d'orienter la décision thérapeutique entre ces deux options. En proposant une synthèse claire et hiérarchisée des données disponibles, ce travail vise à offrir au praticien une démarche cohérente, facilitant le choix d'une stratégie de réhabilitation fiable et adaptée aux exigences esthétiques et fonctionnelles du secteur antérieur.

## **II. L'ÉDENTEMENT UNITAIRE ANTÉRIEUR**

L'édentement unitaire antérieur correspond à l'absence d'une dent au sein du secteur incisivo-canin maxillaire, région clé de l'esthétique du sourire et de l'équilibre facial. Cette perte entraîne une rupture immédiate de l'harmonie antérieure, avec un retentissement esthétique notable et un impact psychologique souvent marqué, en particulier chez l'adolescent et le jeune adulte, pour lesquels l'intégrité du secteur antérieur joue un rôle central dans l'image de soi.(1)

Sur le plan fonctionnel, l'absence d'une dent antérieure perturbe le guide incisif et peut modifier la cinématique mandibulaire. Ces déséquilibres favorisent l'apparition de surcharges occlusales sur les dents adjacentes, souvent associées à des migrations dentaires secondaires, participant à la désorganisation de l'occlusion.(2)

Les conséquences tissulaires constituent un élément déterminant de la prise en charge. La résorption osseuse, particulièrement marquée au niveau vestibulaire maxillaire, débute précocement après la perte dentaire et compromet la stabilité des tissus mous. Cette évolution influence directement l'esthétique gingivale et conditionne la faisabilité de certaines options thérapeutiques, notamment implantaire, qui requiert des volumes osseux et muco-gingivaux suffisants.(3)

Enfin, l'édentement unitaire antérieur impose une analyse diagnostique globale et individualisée intégrant les paramètres esthétiques, occlusaux, tissulaires et étiologiques. Il s'agit d'une situation à forts enjeux biologiques et psychosociaux, dont la prise en charge nécessite une démarche structurée visant à préserver les tissus et à orienter le patient vers la solution thérapeutique la plus adaptée.

### **II.1 ÉTIOLOGIE**

L'édentement unitaire antérieur peut résulter de mécanismes d'origines diverses, dont l'identification précise conditionne la conduite diagnostique et les choix thérapeutiques. Les causes sont généralement regroupées selon qu'elles relèvent d'événements traumatiques, de processus infectieux, de circonstances iatrogènes, de pathologies parodontales localisées ou d'anomalies de développement. L'impact fonctionnel, morphologique et esthétique diffère selon l'étiologie, ce qui confère à cette étape diagnostique une importance déterminante.(4)

Les traumatismes constituent une cause fréquente d'édentement dans le secteur incisivo-canin, en particulier chez l'enfant et l'adolescent. Les chocs directs entraînent des fractures radiculaires ou coronaires, des avulsions complètes ou des résorptions ultérieures qui ne permettent pas toujours la conservation de la dent, même après prise en charge initiale. Dans ces situations, la perte de la dent est souvent secondaire à des modifications irréversibles de la structure radiculaire ou à une altération de la vitalité pulpaire.(5)

Les atteintes infectieuses ou endodontiques sévères peuvent également conduire à l'extraction d'une dent antérieure lorsque les tissus de soutien sont compromis ou que la destruction tissulaire empêche la stabilité de la dent dans le temps. Des lésions péri-apicales étendues, des échecs endodontiques successifs ou des caries profondes non restaurables aboutissent à une situation dans laquelle la conservation de la dent n'est plus envisageable.

Certaines situations iatrogènes peuvent participer au développement d'un édentement unitaire. Une dent fragilisée par des restaurations répétées, des préparations prothétiques invasives ou des traitements inadaptés peut présenter une fissure ou une fracture radiculaire évolutive nécessitant une avulsion. La faiblesse structurelle induite par des thérapeutiques antérieures modifie la résistance mécanique de la dent et expose à une perte progressive.

Les pathologies parodontales localisées ou généralisées peuvent également être responsables d'un édentement antérieur, en particulier lorsque la perte d'attache est concentrée sur une incisive en raison d'un facteur anatomique défavorable, d'une inflammation chronique ou d'une hygiène insuffisante. Dans ces cas, la diminution du support osseux s'accompagne d'une mobilité accrue et conduit parfois à la perte de la dent, malgré un traitement parodontal adéquat.(6)

Au sein de ces différentes causes, l'agénésie des incisives latérales maxillaires occupe une place particulière en raison de sa fréquence et de ses implications orthodontiques et esthétiques. Il s'agit d'une anomalie de développement correspondant à l'absence de formation du germe dentaire. Cette étiologie se distingue des autres par son apparition précoce et par ses conséquences sur la croissance et l'organisation de l'arcade, ce qui justifie un développement spécifique dans les sections suivantes.

### II.1.1 L'AGÉNÉSIE

L'agénésie dentaire correspond à une anomalie du développement caractérisée par l'absence de formation du germe dentaire. Lorsqu'elle concerne l'incisive latérale maxillaire, elle représente l'une des causes les plus fréquentes d'édentement antérieur congénital et perturbe précocement l'organisation de l'arcade. Dès la denture mixte, elle peut entraîner des migrations dentaires spontanées, notamment la mésialisation de la canine, justifiant une prise en charge orthodontique anticipée.(7)

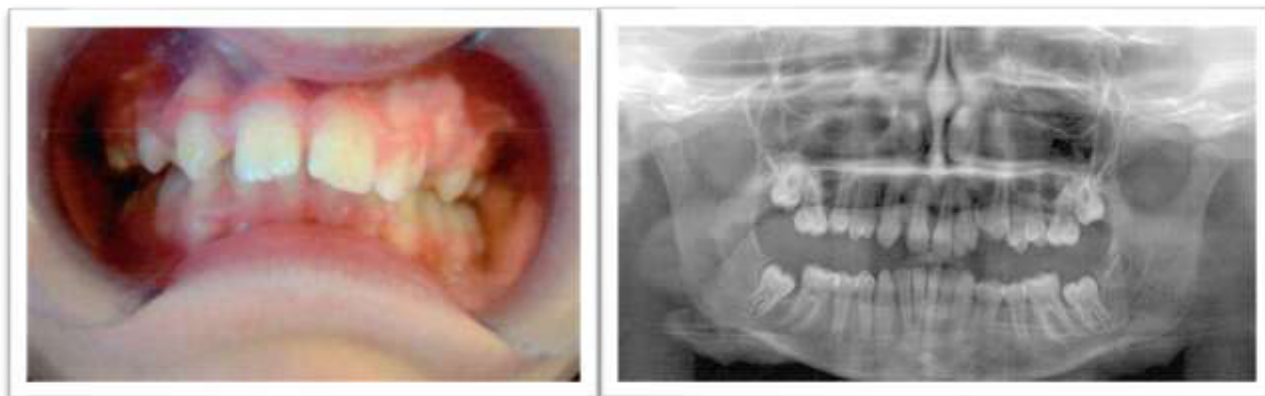
L'agénésie peut être isolée ou s'inscrire dans un contexte syndromique. Dans les formes isolées, elle touche le plus souvent une ou deux dents, avec une prédilection pour l'incisive latérale maxillaire et la deuxième prémolaire mandibulaire, et présente fréquemment un caractère familial.

Dans les formes syndromiques, elle s'associe à des anomalies craniofaciales ou ectodermiques. Elle est notamment fréquente dans les fentes labio-palatines, les dysplasies ectodermiques hypohidrotiques, ou encore dans le syndrome de Down, où la prévalence de l'hypodontie est augmentée.(8)

Les mécanismes génétiques impliqués reposent sur l'altération de gènes régulant la morphogenèse dentaire. Parmi eux, PAX9 et MSX1 jouent un rôle central dans les interactions épithélio-mésenchymateuses indispensables à la formation du bourgeon dentaire, et leurs mutations sont associées à de nombreuses formes non syndromiques. Le gène AXIN2, impliqué dans la voie Wnt, est également fortement corrélé aux hypodonties isolées.(9)

Ainsi, l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire doit être envisagée dans une perspective globale, intégrant ses déterminants génétiques et ses répercussions esthétiques, oclusales et thérapeutiques propres à chaque patient.

### Cas n°1



### Cas n°2



Figure 1 : Cas cliniques vus au cabinet, cas n°1 traitement orthodontique par Dr ALEXANDRESCU Ozana et cas n° par Dr FARHAT Waël A) Cas n°1 : Patientte présentant une agénésie unilatérale de la 12. B) Cas n°2 : Patient présentant une agénésie bilatérale de la 12 et 22, avec présence de la 62.

## II.1.2 PRÉVALENCE

Les données épidémiologiques montrent que l'incisive latérale maxillaire figure parmi les dents les plus fréquemment absentes dans la denture permanente. Dans les populations européennes, la prévalence globale de l'hypodontie est estimée autour de 5,5 %, avec des variations selon les critères diagnostiques et les populations étudiées.(10)

En Europe occidentale, et notamment en France, l'agénésie congénitale de l'incisive latérale maxillaire concerne environ 1 à 3 % de la population, ce qui en fait l'une des localisations les plus représentées après les deuxièmes prémolaires. À l'échelle internationale, la prévalence de l'hypodontie varie plus largement, reflétant une forte hétérogénéité génétique et

méthodologique, mais les incisives latérales maxillaires restent systématiquement parmi les dents les plus touchées.(11)

Les formes bilatérales d'agénésie apparaissent plus fréquentes que les formes unilatérales, constituant un schéma de distribution caractéristique. La répartition selon le sexe montre une légère prédominance féminine, sans différence statistiquement significative dans la majorité des études.(12)

Ainsi, les données disponibles convergent pour situer la prévalence de l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire entre 1 et 3 % dans les populations caucasiennes, confirmant le caractère fréquent et cliniquement pertinent de cette anomalie dans la prise en charge de l'édentement unitaire antérieur.

### II.1.3 MICRODONTIE ET AGÉNÉSIE

La microdontie de l'incisive latérale maxillaire est étroitement associée à l'agénésie et peut être considérée comme l'expression atténuée d'un même processus développemental. Les incisives latérales conoïdes, fréquemment décrites comme *peg-shaped*, sont souvent observées dans les mêmes contextes familiaux que les agénésies, suggérant l'existence d'un continuum phénotypique allant de la réduction de taille à l'absence complète de la dent.(13)

Cette association est particulièrement marquée au niveau des incisives latérales maxillaires, où la coexistence d'une microdontie d'un côté et d'une agénésie controlatérale est fréquemment rapportée. Cette distribution asymétrique, retrouvée de façon répétée en clinique, traduit une altération commune du potentiel de développement du bourgeon dentaire.(14)



Figure 2 : Cas n°1 de NABET NAIEB Siham – Patientte présentant une agénésie de la 12 et une microdontie de la 22.

Sur le plan clinique, la microdontie modifie les proportions dentaires antérieures et constitue un marqueur important dans l'évaluation diagnostique des patients présentant une agénésie. Elle impose une réflexion thérapeutique intégrée dès le diagnostic, tant sur le plan orthodontique que prothétique, afin de restaurer une harmonie esthétique satisfaisante. Ainsi, l'identification de cette association conditionne directement le choix de la stratégie thérapeutique dans la prise en charge de l'édentement unitaire antérieur.

### III. LES OPTIONS THÉRAPEUTIQUES

#### III.1

#### Gradient Thérapeutique

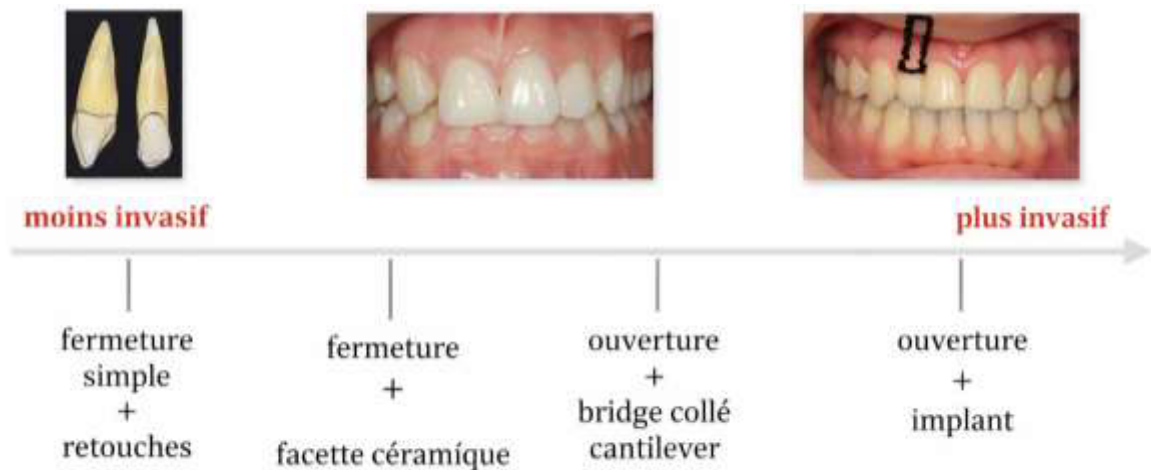


Figure 3 : Gradient thérapeutique modifié d'après Tirlet et Attal.(15)

La prise en charge de l'édentement unitaire antérieur s'inscrit dans une logique actuelle de préservation tissulaire maximale. Le concept de gradient thérapeutique consiste à privilégier en première intention les solutions les plus conservatrices et réversibles, avant d'envisager des thérapeutiques plus invasives.

Dans ce cadre, le bridge collé cantilever occupe une place importante car il permet une réhabilitation esthétique tout en limitant les préparations dentaires et en respectant l'intégrité de l'émail. Il constitue ainsi une option cohérente chez le patient jeune ou lorsque l'implantologie est différée ou contre-indiquée.(15)

Le gradient thérapeutique représente donc un outil décisionnel structurant, orientant le clinicien vers une stratégie progressive, biologiquement respectueuse et compatible avec les traitements futurs.

### **III.2 Abstention thérapeutique**

L'abstention thérapeutique constitue une solution envisageable lorsque les conditions cliniques ne permettent pas d'engager un traitement définitif ou lorsque l'intérêt biologique commande de différer tout geste invasif. Cette approche est particulièrement pertinente chez l'enfant dont la croissance faciale est incomplète, en raison du risque de perturbation des rapports intermaxillaires et des conséquences négatives sur la position des structures adjacentes si une restauration définitive est réalisée trop tôt.(16)

L'abstention peut également être retenue lorsque la qualité des tissus, l'état inflammatoire ou la présence de lésions transitoires rendent nécessaire une période de surveillance avant toute intervention.

L'avantage principal de cette démarche réside dans la préservation du potentiel thérapeutique. L'absence d'acte immédiat permet de limiter les traumatismes supplémentaires sur les tissus durs et mous, notamment au niveau de la crête alvéolaire, dont la dynamique de résorption doit être surveillée pour envisager ultérieurement les solutions les plus conservatrices.

L'abstention présente néanmoins des limites esthétiques évidentes, en particulier dans le secteur incisivo-canin, et peut entraîner des migrations dentaires ou des déséquilibres occlusaux si aucune mesure de maintien d'espace n'est associée. La dimension psychologique ne doit pas être négligée, notamment chez les patients jeunes, chez lesquels l'absence d'une dent antérieure peut être source de gêne sociale ou d'altération de l'image corporelle. (17)

### **III.3 Fermeture des espaces**

La fermeture orthodontique des espaces constitue une option thérapeutique reconnue dans la prise en charge de l'édentement unitaire antérieur, en particulier dans les situations d'agénésie des incisives latérales maxillaires. Elle repose sur le principe de la substitution canine, qui consiste à amener la canine en position d'incisive latérale, tandis que la première prémolaire

est repositionnée afin d'assurer la fonction canine. Cette stratégie permet de restaurer la continuité de l'arcade sans recourir à une solution prothétique ou implantaire. (18)

Sur le plan biologique, la fermeture des espaces présente l'avantage majeur de préserver l'intégrité des tissus dentaires et parodontaux, puisqu'elle évite toute préparation prothétique ou toute chirurgie implantaire. Lorsqu'elle est réalisée dans des conditions orthodontiques favorables, elle permet d'obtenir une stabilité fonctionnelle à long terme, associée à une réorganisation des guidages antérieurs compatible avec une occlusion physiologique. Toutefois, cette option impose une analyse fine des paramètres esthétiques, notamment la forme, le volume et la teinte de la canine, qui doivent être compatibles avec une intégration harmonieuse dans le sourire.(19)

Les défis esthétiques de la substitution canine sont bien identifiés. Ils concernent l'alignement des collets, souvent plus apicalisés sur la canine que sur l'incisive latérale, la nécessité de coronoplasties additives ou soustractives pour adapter la morphologie coronaire, ainsi que les problématiques chromatiques liées à la saturation généralement plus élevée de la canine. Ces ajustements conditionnent la qualité du résultat final et nécessitent une coordination étroite entre orthodontie et dentisterie restauratrice.(20)

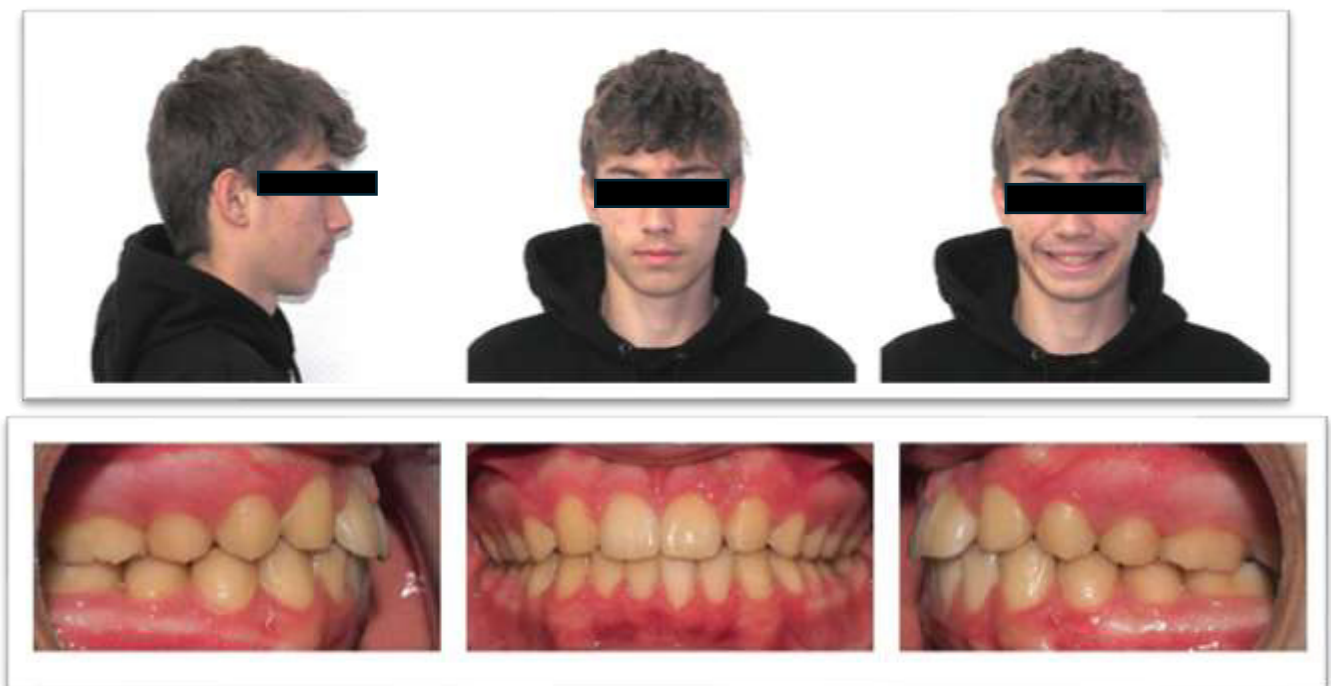


Figure 4 : Fin de traitement orthodontique du cas n°2 par Dr FARHAT Waël et coronoplastie des 13 et 23.

Au-delà des considérations dentaires et occlusales, la fermeture des espaces peut avoir des répercussions plus globales sur la morphologie de l'arcade maxillaire.

Plusieurs travaux orthodontiques ont mis en évidence que la réduction transversale de l'arcade, lorsqu'elle est associée à certains schémas de fermeture, pouvait influencer le volume des fosses nasales et la perméabilité des voies aériennes supérieures. Une arcade maxillaire étroite est en effet associée à une augmentation de la résistance nasale et à une ventilation orale plus fréquente, en particulier chez l'enfant et l'adolescent.(21)

Dans ce contexte, certains auteurs ont établi un lien entre la morphologie maxillaire transverse, la respiration nasale et les troubles respiratoires du sommeil, incluant l'apnée obstructive du sommeil. Bien que la fermeture des espaces ne constitue pas en elle-même un facteur causal direct, elle peut participer, dans des configurations anatomiques défavorables, à une limitation du développement transversal maxillaire. Ces éléments doivent être pris en compte dans la décision thérapeutique globale, notamment chez les patients présentant déjà des signes de respiration buccale ou des antécédents de troubles ventilatoires nocturnes.(22)



*Figure 5 : Cas n°3 – Endognathie et endoalvéolie bilatérale avec une respiration buccale orientant le traitement vers une ouverture des espaces.(23)*

Ainsi, la fermeture des espaces représente une option thérapeutique efficace et biologiquement conservatrice dans l'édentement unitaire antérieur, mais elle ne peut être envisagée sans une analyse approfondie des paramètres esthétiques, occlusaux et morphofonctionnels. L'intégration des données relatives à la morphologie maxillaire et aux fonctions respiratoires permet d'inscrire cette stratégie dans une démarche décisionnelle plus large, centrée sur le patient et son équilibre global.

### **III.4 Ouverture des espaces**

L'ouverture des espaces consiste à restituer la position naturelle de l'incisive latérale absente, afin de créer un site receveur destiné à accueillir une réhabilitation prothétique ou implantaire. Cette option est retenue lorsque la morphologie canine, les rapports gingivaux, l'esthétique du sourire ou les attentes du patient ne permettent pas une fermeture harmonieuse. L'objectif est alors de reconstruire un espace conforme aux dimensions d'une incisive latérale, stabilisé orthodontiquement et biologiquement adapté à la solution prothétique finale.(24)

La mise en œuvre de cette stratégie implique une maîtrise orthodontique rigoureuse des dimensions de l'espace, de l'axe radiculaire des dents adjacentes et de la stabilité parodontale. Ces paramètres conditionnent non seulement la faisabilité de la restauration, mais également la prévisibilité esthétique à long terme, notamment en ce qui concerne la présence et la stabilité des papilles gingivales dans le secteur antérieur.(25)

#### **III.4.1 Options thérapeutiques temporaires**

Les options thérapeutiques temporaires occupent une place essentielle dans la prise en charge de l'édentement unitaire antérieur, particulièrement chez les patients en cours de croissance. Elles ont pour objectif de préserver l'esthétique du sourire, de maintenir les espaces interdentaires, de stabiliser l'occlusion et de préparer les conditions biologiques nécessaires aux traitements définitifs. Elles s'inscrivent dans une démarche progressive permettant de concilier les impératifs fonctionnels et psychologiques tout en respectant les contraintes de développement cranio-facial.

La mise en place d'un dispositif temporaire vise également à protéger les tissus péri-dentaires et à éviter les migrations dentaires susceptibles de compromettre les options prothétiques ou implantaire futures.(26)

##### ***III.4.1.1 Chez l'enfant***

Chez l'enfant, le choix thérapeutique est étroitement lié à la croissance.

L'arc lingual de maintien d'espace, la boucle ou glissière antérieure, constitue l'un des dispositifs les plus largement utilisés dans les situations d'agénésie ou de perte précoce d'une

incisive. Il permet de maintenir la dimension mésio-distale de l'espace édenté et d'éviter les déplacements spontanés des dents adjacentes. Ce type d'appareil est indiqué lorsque la denture mixte impose un contrôle strict de la position des incisives et des canines, afin de garantir la disponibilité de l'espace nécessaire aux thérapeutiques futures.

La glissière peut également soutenir la stabilité occlusale en prévenant les versions ou rotations induites par la perte d'un point de contact antérieur.

Dans certains cas, des dispositifs actifs comme le vérin ou des appareillages à expansion contrôlée peuvent être indiqués lorsque la dimension transversale doit être corrigée ou lorsque l'espace doit être régulé durant les phases de transition dentaire.(24)

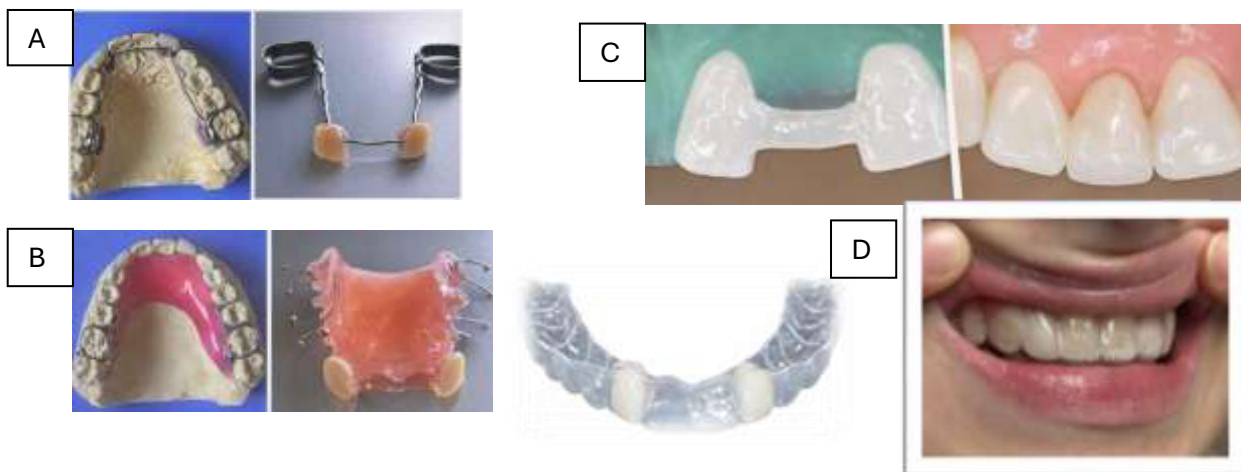


Figure 6: Phase de temporisation chez l'enfant(27). A) Boucle, glissière, arc Linguale. B) Vérin C) Source GC connected ever Stick™ C&B. D) Gouttière avec pontique. Ici gouttière avec 2 pontiques pour le cas n°1 par NABET NAIEB Siham, un pour l'agénésie de la 12 et l'autre pour la microdontie de la 22.

L'utilisation d'une gouttière comportant une dent pontique représente une autre option esthétique. Elle permet de compenser l'absence de la dent antérieure tout en préservant l'intégrité des dents voisines. Cette solution est particulièrement utile dans les situations où la gêne psychologique liée à l'absence d'une dent du sourire est importante. La gouttière présente également l'avantage de protéger les incisives adjacentes des surcharges occlusales et de maintenir une intégration esthétique satisfaisante durant toute la période de croissance.

Les dispositifs thérapeutiques temporaires chez l'enfant ont pour objectif principal de maintenir l'esthétique et la fonction tout en préservant l'espace édenté durant la croissance. Ils permettent d'éviter les migrations dentaires et de conserver des conditions favorables en attendant une solution définitive à l'âge adulte. Parmi ces approches, des systèmes fibrés collés comme le

GC G-Connect associé à EverStick offrent une alternative conservatrice et esthétique pour assurer une temporisation stable dans le secteur antérieur.(27)

Ainsi, ces appareils permettent de maintenir ou de restaurer la largeur inter-canine et de préparer un environnement stable pour une éventuelle ouverture d'espace en vue d'un traitement définitif.

### **III.4.1.2 Chez l'adulte**

La prothèse amovible constitue l'une des solutions les plus couramment employées. Elle permet d'obtenir immédiatement une continuité esthétique du sourire et de rétablir une fonction minimale tout en respectant les tissus. Elle assure également un rôle de maintien d'espace, en prévenant les migrations dentaires qui pourraient compromettre un futur implant ou bridge. Les dispositifs les plus couramment utilisés incluent les prothèses partielles amovibles en résine, ainsi que les stellites. Ce dernier, par sa rigidité et sa stabilité, permet un meilleur contrôle de l'espace et une répartition plus homogène des contraintes, mais son volume et la visibilité potentielle des crochets en secteur esthétique limitent son indication dans les édentements unitaires antérieurs. (28)



*Figure 7: Cas n°4 - Une prothèse amovible lui a été initialement confectionnée pour la prise en charge de l'agénésie des 12 et 22. Elle est gênée par l'inconfort de la prothèse. Notons également l'effet « prothèse posée sur la crête».(29)*

La gouttière avec dent pontique reste également une option appréciée chez l'adulte en raison de son confort et de son intégration esthétique discrète. Elle permet de remplacer temporairement la dent absente sans exercer de pression sur la crête alvéolaire, ce qui est particulièrement utile dans les situations où une cicatrisation osseuse ou gingivale doit être respectée avant la réalisation d'un implant ou d'une restauration prothétique définitive.(22)

La conservation de la dent temporaire représente une solution intéressante lorsque l'agénésie touche uniquement la dent permanente. Le maintien de la dent lacté permet de préserver le volume osseux alvéolaire et la morphologie gingivale, assurant ainsi une meilleure base biologique pour une future réhabilitation tout en évitant la perte d'espace et les migrations dentaires. (30)

### **III.4.2 Les options thérapeutiques définitives**

Les options thérapeutiques définitives constituent l'étape majeure de la prise en charge de l'édentement unitaire antérieur. Leur objectif est de rétablir durablement l'esthétique et la fonction, tout en assurant une stabilité parodontale et occlusale compatible avec l'équilibre à long terme du système stomatognathique. Le choix entre fermeture ou ouverture d'espace repose sur une analyse complète comprenant la morphologie dentaire, la ligne du sourire, la qualité parodontale, la dynamique occlusale et l'évolution prévisible des tissus. Ces paramètres déterminent non seulement la possibilité technique de chaque approche, mais aussi sa cohérence avec le profil esthétique et fonctionnel du patient. (31)

La décision intervient généralement avant la fin de la croissance et s'inscrit dans une démarche pluridisciplinaire associant orthodontie, prothèse et, lorsque cela est nécessaire, implantologie. Le rôle du praticien est d'intégrer l'ensemble de ces paramètres afin de définir la stratégie la plus conservatrice, la plus stable et la plus esthétique pour chaque cas particulier.(32)

#### **III.4.2.1 Prothèse amovible**

La prothèse amovible constitue une solution thérapeutique principalement transitoire après ouverture des espaces. Elle est indiquée lorsque la mise en place immédiate d'une restauration fixe n'est pas possible, notamment chez l'enfant ou l'adolescent en période de croissance, ou chez l'adulte lorsque des contraintes biologiques, médicales ou économiques imposent un différé thérapeutique.(28)



*Figure 8 : Prothèse amovible partielle en résine remplaçant la 21.(33)*

Malgré leur utilité clinique, les prothèses amovibles présentent des limites importantes dans cette région. Elles peuvent générer une gêne fonctionnelle, perturber la phonation et être mal acceptées sur le plan psychologique, en particulier chez les patients jeunes.

Leur port prolongé peut également influencer les tissus mous, notamment par des phénomènes d'irritation ou de compression gingivale, ce qui impose une surveillance régulière. Pour ces raisons, la prothèse amovible est le plus souvent considérée comme une solution d'attente, intégrée dans une stratégie thérapeutique globale visant une réhabilitation fixe ultérieure.(29)

#### ***III.4.2.2 Bridge conventionnel***

Le bridge conventionnel est une solution prothétique fixe reposant sur des préparations périphériques des dents adjacentes à l'édentement. Dans la prise en charge de l'édentement unitaire antérieur, il représente l'option la moins conservatrice sur le plan biologique, ce qui explique qu'il soit généralement évité chez les sujets jeunes en raison de son caractère mutilant. Il conserve toutefois des indications précises lorsque le contexte clinique rend moins pertinent le recours à une solution adhésive ou implantaire.

Son indication est classiquement retenue lorsque les dents adjacentes présentent déjà des altérations structurelles justifiant une restauration prothétique globale, telles que des dents cariées, délabrées, dyschromiées ou dévitalisées. Il peut également être indiqué lorsqu'un objectif de contention est recherché, notamment en présence d'une mobilité dentaire, le bridge conventionnel pouvant contribuer à la stabilisation d'un secteur affaibli. (34)

En termes d'avantages, le bridge conventionnel bénéficie d'un recul clinique important et permet de restaurer simultanément les dents adjacentes lorsqu'elles nécessitent déjà une prise en charge prothétique, avec une esthétique généralement satisfaisante et une durée de traitement relativement courte. En revanche, ses limites sont dominées par le coût biologique des préparations, et par le fait qu'il ne permet pas toujours de répondre à certaines demandes esthétiques spécifiques, notamment lorsqu'un diastème préexistant devrait idéalement être conservé ou reconstruit sans altération des dents adjacentes.(35)



Figure 9 : Bridge 3 éléments en vue de remplacer la 12.(36)

#### **III.4.2.3 Bridge collé**

Le bridge collé constitue une option thérapeutique conservatrice pour le remplacement d'un édentement unitaire antérieur. Il repose sur une adhésion sur des dents adjacentes saines, avec une préparation minimale respectant au maximum l'émail, permettant une restauration esthétique et peu invasive.

Sa principale limite réside dans le risque de décollement, étroitement dépendant de la qualité du support amélaire et de l'équilibre occlusal, ce qui nécessite une analyse fonctionnelle rigoureuse avant indication.(37)



(31)

Figure 10 : Bridge cantilever à 1 ailette

#### **III.4.2.4 Implant dentaire**

L'implant dentaire constitue une option thérapeutique de référence pour la restauration de l'édentement unitaire antérieur, permettant un remplacement indépendant sans préparation des dents adjacentes, sous réserve d'un volume osseux et d'un environnement muqueux favorables.

Cette solution nécessite une planification rigoureuse et doit être réservée aux patients en fin de croissance, en raison du risque d'infra-position secondaire. Les spécificités biologiques, chirurgicales et esthétiques de l'implant unitaire et le bridge collé seront développées dans un chapitre ultérieur. (38)



(39)

Figure 11 : Implant dentaire sur la 11

## IV. PARAMÈTRES GUIDANT LA DÉCISION THÉRAPEUTIQUE

### IV.1 Facteurs décisionnels esthétiques et faciaux

L'analyse esthétique initiale joue un rôle central dans la décision thérapeutique. Le profil cutané, la position des lèvres et l'angle naso-labial conditionnent le choix entre ouverture et fermeture de l'espace, une mésialisation incisive pouvant accentuer un profil déjà rétrusif. Une ligne du sourire basse autorise plus facilement une solution prothétique antérieure, les variations gingivales étant peu perceptibles. À l'inverse, une ligne du sourire haute expose les collets et les papilles, rendant toute restauration prothétique esthétiquement plus délicate. Dans ces situations, la fermeture orthodontique des espaces avec substitution canine constitue souvent l'option la plus prévisible. La décision thérapeutique repose ainsi sur l'intégration conjointe du profil facial, des tissus labiaux et de la ligne du sourire, afin d'orienter vers la solution la plus stable sur le plan esthétique.(30)

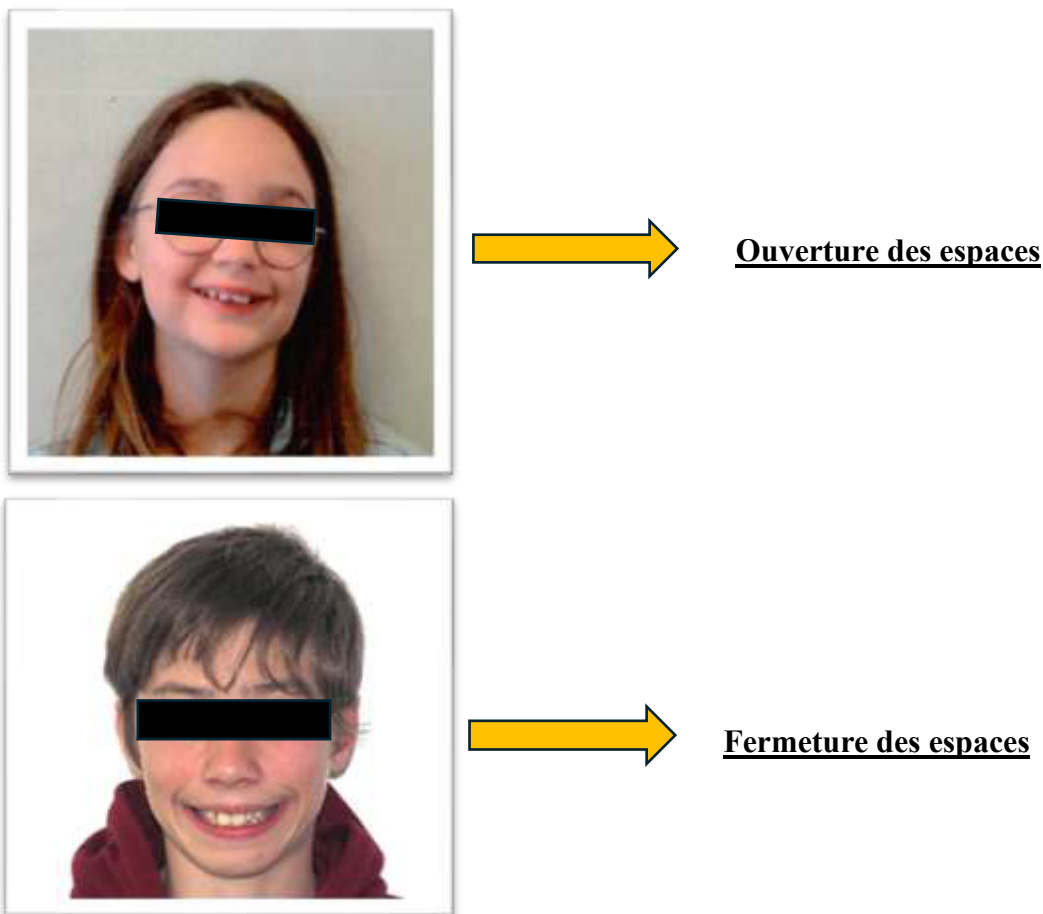


Figure 12: Photographies préopératoires des cas n°1 par Dr ALEXANDRESCU Ozana et n°2 par FARHAT Waël guidant le choix thérapeutique.

## IV.2 Facteurs décisionnels squelettiques

La typologie squelettique influence directement le choix entre ouverture et fermeture des espaces. Les classes squelettiques conditionnent la faisabilité des options prothétiques, notamment par leur impact sur la position incisive, le support labial et l'équilibre facial. Dans les profils rétrusifs ou en présence d'un déficit maxillaire, une fermeture orthodontique par mésialisation incisive peut accentuer la disharmonie faciale et compromettre l'esthétique. À l'inverse, certaines configurations squelettiques favorisent l'ouverture des espaces afin de préserver ou restaurer la convexité du profil. Les déséquilibres sagittaux doivent ainsi être intégrés précocement dans l'analyse décisionnelle afin d'orienter vers la stratégie thérapeutique la plus cohérente sur les plans esthétique et fonctionnel. (40)



Figure 13 : Téléradiographie céphalométrique de profil du cas n°1 par ALEXANDRESCU Ozana.

## IV.3 Facteurs décisionnels parodontaux

Le phénotype gingival constitue un facteur déterminant dans la stabilité esthétique des réhabilitations antérieures. Un biotype fin est associé à un risque accru de récession gingivale et de perte papillaire, en particulier lors de la mise en place de solutions prothétiques ou implantaires. À l'inverse, un phénotype épais offre une meilleure tolérance biologique et une stabilité tissulaire plus favorable à long terme. La qualité et le volume des tissus mous influencent ainsi directement le pronostic esthétique, quelle que soit l'option thérapeutique retenue. (41)



- *Plat*
- *Epais*
- *Fibreux*
- *Opaque*

Figure 14 : Aspect clinique du parodonte en faveur d'une ouverture des espaces.(27)



- *Festonné*
- *Fragile*
- *Transparent*
- *Fin*

Figure 15 : Aspect clinique du parodonte du cas n°2 de FARHAT Waël en faveur à une fermeture des espaces.

#### IV.4 Acte prothétique

L'orthodontiste doit anticiper l'acte prothétique, car il ne peut être réalisé qu'en fin de croissance et dépend étroitement de la stabilité tissulaire à long terme. L'implant unitaire antérieur constitue un exemple typique de cette contrainte : la croissance faciale antérieure se poursuit au-delà de l'adolescence, entraînant un déplacement vertical continu des dents naturelles, alors que l'implant reste ankylosé et immobile dans l'os, ce qui conduit à une infra-position du collet et à une asymétrie gingivale difficile à rattraper. Les études longitudinales montrent que cette infra-position peut apparaître même chez les jeunes adultes et qu'elle constitue l'une des complications esthétiques majeures des implants dans le secteur antérieur.(42)



Figure 16 : Cas n°5 illustrant A) la pose de la prothèse sur Implant 12 chez une jeune fille de 18 ans et B) Cinq ans après, « intrusion » de l'implant (23)

La temporisation devient alors un élément incontournable, souvent pendant plusieurs années, à l'aide d'un bridge collé ou d'une solution amovible. Cette temporalité spécifique s'intègre dans la prise de décision orthodontique, car elle implique de maintenir l'espace de manière stable jusqu'à la fin de la croissance tout en préservant les axes radiculaires, les tissus gingivaux et l'esthétique du sourire. Les contraintes biologiques et mécaniques liées à l'implantation tardive imposent une anticipation rigoureuse du positionnement tridimensionnel des dents adjacentes, du volume osseux disponible et de la ligne du sourire.(43)

La coordination entre orthodontiste, prothésiste et implantologiste devient alors indispensable pour limiter les complications esthétiques et garantir un résultat stable après dégagement complet de la croissance.(44)

#### **IV.5 Harmonisation orthodontico-prothétique : enjeux et limites**

Le choix thérapeutique doit intégrer les bénéfices fonctionnels et esthétiques de chaque option ainsi que les contraintes mécaniques et psychosociales qui y sont associées. L'ouverture des espaces présente l'avantage de restaurer le périmètre d'arcade maxillaire et de reconstituer une véritable incisive latérale, tant sur le plan esthétique que biomimétique, tout en conservant la fonction canine naturelle, élément essentiel de l'occlusion dynamique. Cette option permet d'éviter la transformation morphologique de la canine et de maintenir un guide antérieur de qualité, ce qui constitue un bénéfice fonctionnel majeur.(45)

Cependant, cette approche impose un traitement orthodontique souvent plus long, un coût global plus élevé et une anticipation précise de l'acte prothétique, qu'il s'agisse d'un bridge conventionnel, d'un bridge collé ou d'une prothèse implanto-portée. (46)

Cette complexité justifie une collaboration étroite entre l'orthodontiste et l'équipe prothétique afin d'anticiper la position finale des dents, la nature de la restauration et les contraintes biologiques associées. Le choix de la solution prothétique influence directement les mouvements orthodontiques, notamment en ce qui concerne les axes radiculaires, la largeur mésio-distale de l'espace et la gestion du volume gingival. (44)

## IV.6 Maîtrise orthodontique de la stabilité en phase pré-prothétique

La gestion de la contention constitue un enjeu majeur dans les situations d'ouverture des espaces, car elle détermine la stabilité de l'architecture dentaire jusqu'à la réalisation du traitement prothétique définitif. Le maintien de l'espace est indispensable pour éviter la dérive mésiale canine, la fermeture spontanée par transposition partielle ou le pivotement des dents adjacentes, phénomènes fréquemment observés en l'absence de contention rigoureuse et susceptibles de compromettre la restauration finale. L'adaptation du dispositif de contention dépend donc de facteurs esthétiques, fonctionnels et mécaniques, mais aussi de l'âge du patient et du type de prothèse envisagé.(47)

### IV.6.1 Contention amovible

La contention amovible est fréquemment utilisée durant la phase de temporisation afin de maintenir l'espace et la dimension transversale de l'arcade, tout en permettant l'intégration d'un élément artificiel à visée esthétique. Elle présente toutefois des limites importantes dans le contrôle des axes radiculaires et de la position tridimensionnelle des dents adjacentes. Son efficacité dépend fortement de la motivation et de la régularité du port, facteurs souvent variables chez l'adolescent.(48)



*Figure 17 : Contention amovible 2 dents afin de conserver l'espace mésio-distale des 12 et 22.*

### IV.6.2 Contention collée

La contention collée constitue une solution efficace pour assurer un contrôle précis des axes radiculaires et une stabilisation tridimensionnelle fiable des dents adjacentes, particulièrement indispensable lors de l'ouverture des espaces. Son caractère fixe et esthétique, indépendant de la coopération du patient, en fait une option privilégiée, bien que certaines situations occlusales, notamment les classes II division 2 avec recouvrement incisif important, exposent le dispositif à des contraintes accrues et à un risque de décollement. (49)



Figure 18 : Contention collé (Fil) du cas n°2 par FARHAT Waël.

#### IV.6.3 Contention sur mini-implant vertical

L'utilisation d'un mini-implant vertical comme moyen de contention a été proposée pour maintenir l'espace prothétique et préserver l'esthétique en attente de l'acte définitif. Cette approche offre une bonne stabilité de l'espace ainsi qu'une conservation satisfaisante de la dimension verticale et transversale, tout en limitant le recours à des dispositifs visibles. Son coût modéré en fait une option envisageable dans certaines situations cliniques, notamment lorsque les alternatives conventionnelles sont contre-indiquées.

Toutefois, ce mode de contention présente des limites importantes, en particulier un contrôle insuffisant des axes radiculaires et un risque réel d'interférence avec la chirurgie implantaire. La perte du mini-implant est relativement fréquente et peut conduire à des remaniements osseux indésirables, ce qui constitue un inconvénient majeur dans un secteur antérieur où le maintien du volume osseux conditionne directement la qualité du résultat prothétique final. En raison de ces contraintes biologiques et mécaniques, la contention par mini-implant vertical n'est généralement pas privilégiée et se voit réservée à des indications limitées.(27)



Figure 19 : Mini-implant vertical avec et sans couronne.(27)

#### IV.6.4 Contention sur mini-implant horizontal

Le mini-implant horizontal constitue une alternative plus stable que la version verticale, car il est inséré transversalement dans une zone osseuse moins exposée aux forces occlusales et aux contraintes directionnelles. Cette orientation améliore la durée de vie du dispositif, réduit la fréquence de perte et permet un maintien d'espace satisfaisant sans compromettre l'esthétique du patient. Le mini-implant horizontal présente également un coût raisonnable et une relative simplicité de mise en œuvre, ce qui en fait une option intéressante dans certaines situations cliniques. Néanmoins, ce système ne permet pas un contrôle optimal des axes radiculaires, limitation similaire à celle observée avec la contention amovible. (50)

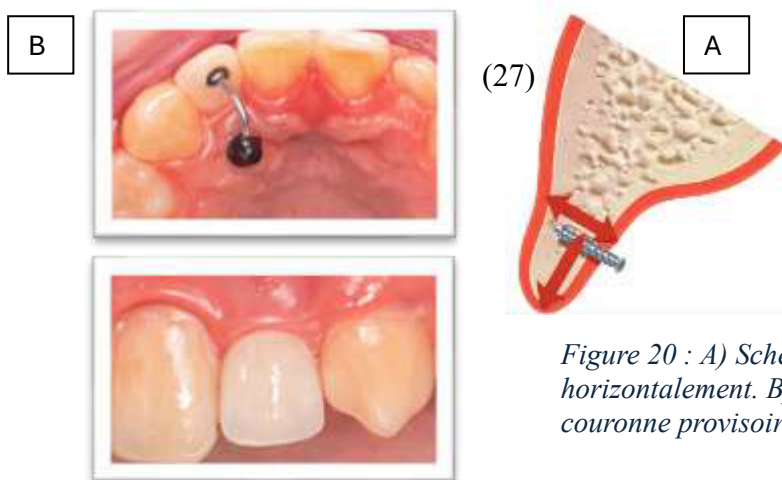


Figure 20 : A) Schéma d'un mini-implant positionné horizontalement. B) Vue clinique du cas n°6 lors de la pose de la couronne provisoire.

#### IV.7 Intégration thérapeutique : une décision globale et individualisée

La prise en charge orthodontique repose sur une analyse méthodique des facteurs esthétiques, squelettiques, parodontaux et fonctionnels afin d'orienter la décision thérapeutique la plus adaptée à chaque patient. L'orthodontiste doit considérer conjointement les paramètres intra-arcade (dysharmonie dento-maxillaire, position incisive, proportions dentaires, excès ou déficit d'espace) et inter-arcades (rapports sagittaux, transversaux et verticaux). Cette approche est particulièrement déterminante en cas d'agénésie unilatérale, où la symétrie, les axes radiculaires et l'équilibre esthétique doivent être rigoureusement maîtrisés. (51)

Chaque option présente des bénéfices et des limites : l'ouverture d'espace permet une restauration anatomiquement fidèle et le maintien de la fonction canine, tandis que la fermeture

évite une temporisation prolongée et réduit les risques liés à l'implantologie et le bridge collé. (52)

L'impact psychologique de l'édentement antérieur, particulièrement chez l'adolescent, constitue un enjeu majeur en termes de bien-être, d'acceptation sociale et de confiance en soi. Une collaboration étroite entre orthodontiste, prothésiste, chirurgien, et parfois psychologue, est alors essentielle.(53)

Ainsi, la décision finale — ouverture ou fermeture des espaces— ne peut être envisagée qu'à partir d'une analyse globale des paramètres morphologiques, fonctionnels, tissulaires et psychosociaux. L'orthodontiste joue un rôle central dans cette coordination, afin de garantir un résultat stable, esthétique et conforme aux attentes du patient.

## V. LA CHIRURGIE MUCO-GINGIVALE ET OSSEUSE

### V.1 TECHNIQUES MUCO-GINGIVALES

La chirurgie plastique parodontale, ou chirurgie muco-gingivale, regroupe l'ensemble des techniques additives et soustractives visant à améliorer le complexe muco-gingival, aussi bien d'un point de vue esthétique que fonctionnel. (54)

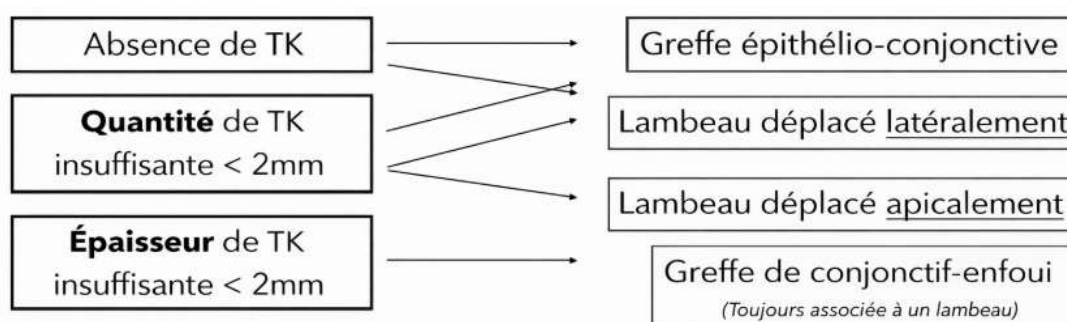


Figure 21: Arbre décisionnel du traitement muco-gingival en fonction des caractéristiques du tissu kératinisé (TK) (55)

### V.1.1 Greffe épithélio-conjonctive

Dans certains contextes post-extractionnels, une greffe épithélio-conjonctive mise en selle au-dessus de l'alvéole peut être indiquée afin d'obturer le site et de préserver le volume muqueux en vue des étapes restauratrices ultérieures. Noharet décrit cette approche comme un moyen de maintenir un environnement muqueux stable dans les situations où un effondrement tissulaire est redouté.(56)



Figure 22 : Cas n°7 illustrant une greffe épithélio-conjonctive(56) A) Récession RT1 de Cairo sur la 41 avec 0,5 mm de gencive kératinisée. B) Tracé d'incision du lambeau en épaisseur partielle (pointillés noirs) qui sera disséqué et éliminé (jaune) afin de créer un lit périoste sur lequel sera suturé le greffon. C) A 2 ans postopératoires, création d'un bandeau stable de gencive kératinisée et recouvrement de la récession.

### V.1.2 Technique tunnel

Dans le secteur esthétique, certaines techniques chirurgicales cherchent à préserver au maximum la vascularisation et à limiter l'impact cicatriciel. La technique tunnelisée permet l'insertion d'un greffon conjonctif sous une muqueuse décollée sans incision verticale, favorisant une cicatrisation discrète et homogène.(57)

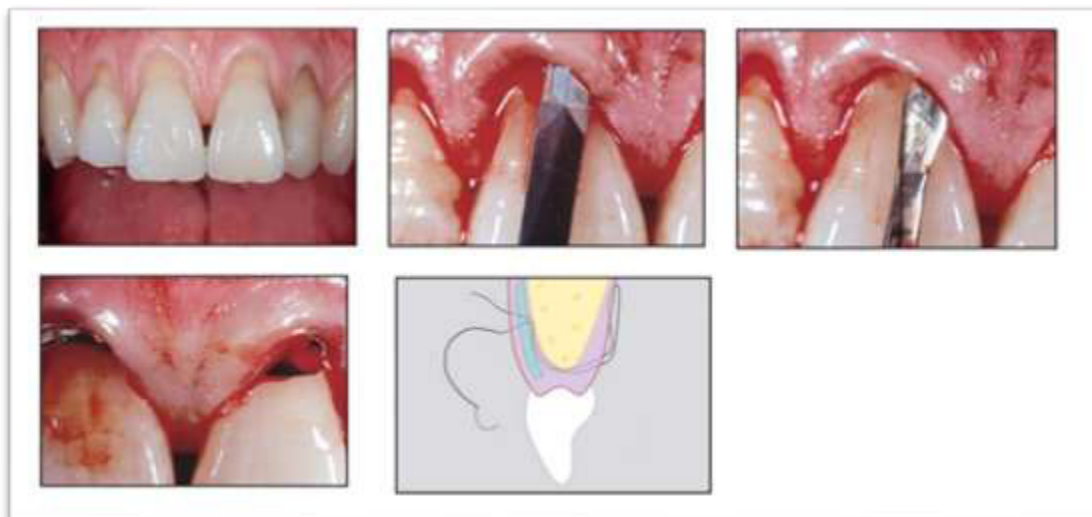


Figure 23 : Cas n°8 illustrant la Technique tunnelisée(58) (de gauche à droite) :Récessions gingivales antérieures maxillaire, Incisions intrasulculaires, Elévation du lambeau, Elévation de la papille interdentaire en pleine épaisseur, Un greffon conjonctif ou un autre substrat est ensuite placé dans l'enveloppe, Le lambeau est ensuite tracté en direction coronaire et suturé.

### V.1.3 Lambeau pédiculé palatin et lambeaux enveloppés

Le lambeau enveloppé correspond à une approche sans incisions verticales permettant la création d'une poche sous-épithéliale. Dans l'étude de Shakibaie et al. (2023), une modification appelée *roll-in envelope flap* est décrite pour augmenter l'épaisseur muqueuse péri-implantaire en utilisant uniquement les tissus locaux, sans greffon conjonctif.(59)

Dans certaines situations nécessitant un apport tissulaire vascularisé, le lambeau pédiculé palatin représente une alternative permettant d'augmenter l'épaisseur vestibulaire tout en maintenant la continuité vasculaire du tissu transféré. Cette technique est particulièrement indiquée lorsque la stabilité volumique à long terme constitue un objectif majeur dans le secteur esthétique. (60)

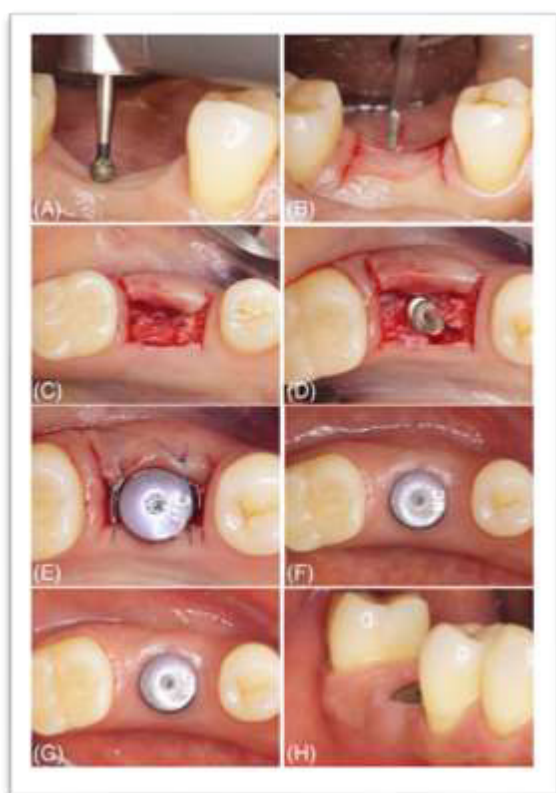
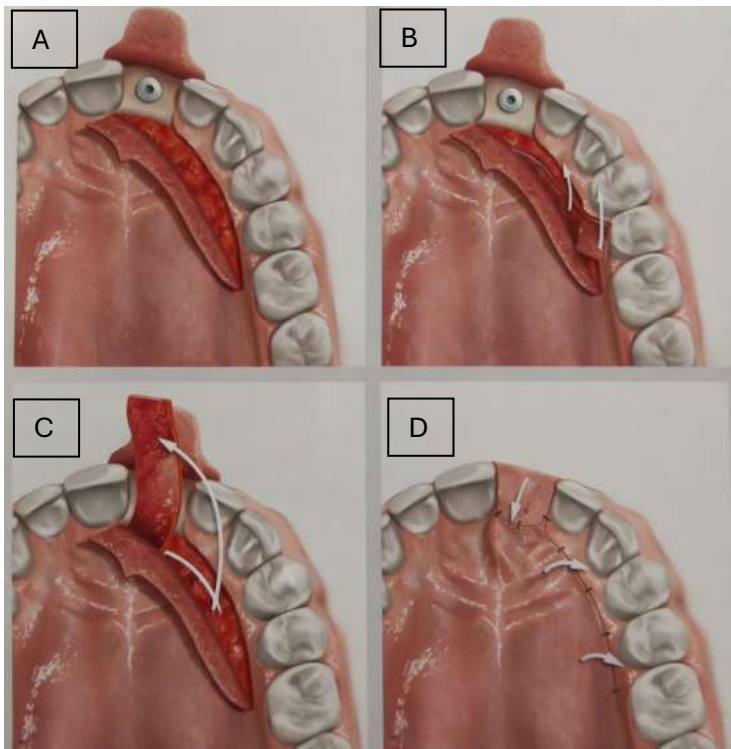


Figure 24 : Cas n°9 montrant la Technique du lambeau enveloppé roulé.(A) Vue préopératoire de la patiente nécessitant la pose d'un implant unitaire au niveau de la première prémolaire maxillaire, avec dé-épithélialisation précise des tissus mous à l'aide d'une fraise diamantée ronde.(B) Délimitation du tracé du lambeau.(C) Le lambeau muqueux est roulé à l'intérieur de l'enveloppe vestibulaire préalablement préparée et maintenu en position de manière sécurisée.(D) Le lambeau muqueux roulé demeure stable tout au long de la chirurgie et de la mise en place implantaire.(E) Micro-fixation du lambeau à l'aide de sutures 6-0 après insertion de la vis de cicatrisation.(F) Contrôle clinique à 6 semaines.(G) Contrôle clinique à 12 semaines.(H) Vue vestibulaire lors du suivi à 12 semaines.

(59)

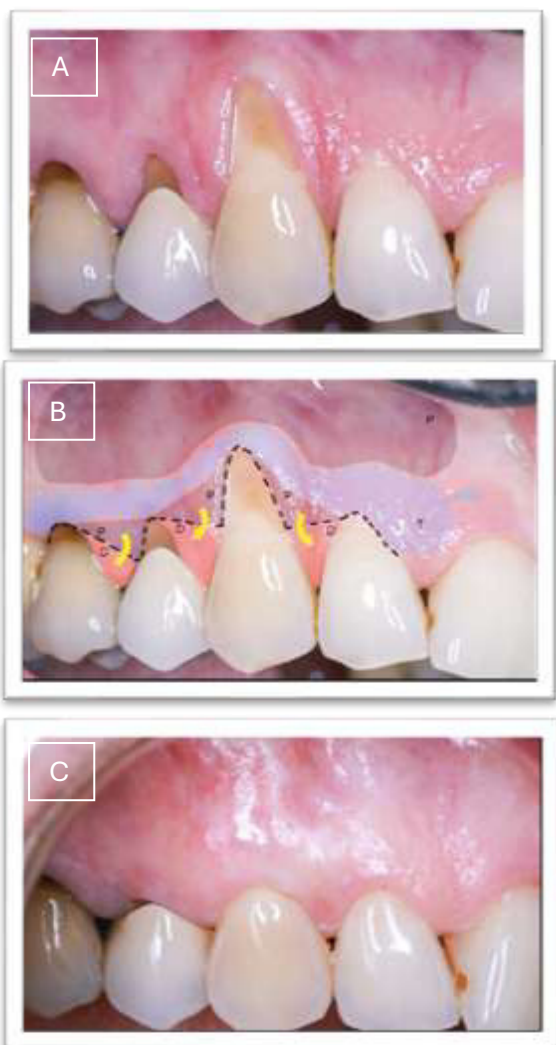


*Figure 25 : Schéma du lambeau pédiculé palatin (A) Incision crestale en demi-épaisseur sur le site receveur se prolongeant en distal au niveau palatin jusqu'à la première molaire. Dissection du conjonctif à partir de la zone distale en conservant un pédicule en regard du site receveur permettant sa vascularisation. (B) Mise en rotation du greffon pour recouvrir le site implantaire. (C) Suture du greffon conjonctif. (D) Fermeture du site.*

(61)

#### **V.1.4 Greffe conjonctive enfouie**

Lorsque les dimensions gingivales apparaissent insuffisantes, la greffe conjonctive enfouie représente une approche documentée pour augmenter l'épaisseur vestibulaire et améliorer la résistance mécanique des tissus mous. Cette technique permet d'obtenir un phénotype plus favorable et de sécuriser la stabilité cervicale, notamment dans les biotypes fins exposés aux modifications muqueuses.(56)

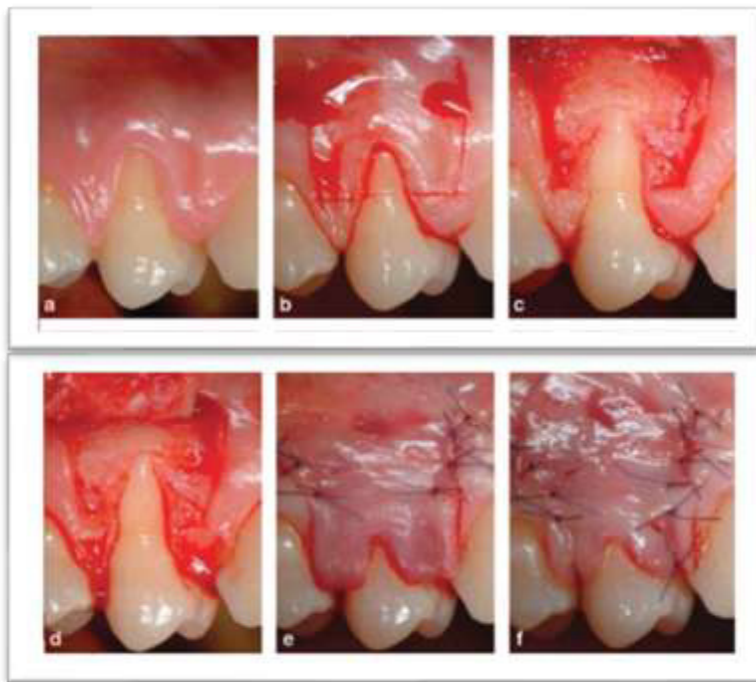


*Figure 26 : Cas n°10 montrant la technique de Greffe conjonctive enfouie. A) Récessions RT1 de Cairo. B) Préparation pour greffe de conjonctif enfouie sous un lambeau envelope déplacé coronairement. Incisions (pointillés noirs), désépithélialisation des papilles (D), dissection en épaisseur partiel (P) apicale suivie d'un décollement en épaisseur totale (T) jusqu'à la ligne muco gingivale (LMG), puis dissection en épaisseur partielle sous muqueuse au-delà de la LMG. Le greffon est inséré au niveau des recessions et recouvert par le greffon tracté apicalement dans le sens des flèches. C) Contrôle post-opératoire à 8 ans.*

(56)

### **V.1.5 Lambeau déplacé latéralement et lambeau déplacé coronairement**

Le lambeau déplacé coronairement est une technique de chirurgie plastique parodontale visant à recouvrir une récession en mobilisant un lambeau muco-gingival en direction coronaire. Chaillot (2021) souligne que cette approche, souvent associée à un greffon conjonctif, constitue une technique de référence pour obtenir un recouvrement radiculaire stable et un résultat esthétique satisfaisant.(62)



*Figure 27 : Cas n°11 - Lambeau déplacé coronairement.*  
 a) Première prémolaire supérieure droite, pré chirurgical.  
 b) Description du lambeau : Deux incisions horizontales mésiale et distales de part et d'autre de la récession. Deux incisions obliques démarrant des deux incisions horizontales et étendues à la muqueuse alvéolaire.  
 c) Elévation du lambeau selon l'approche split-full-split thickness (épaisseur partielle-totale partielle).  
 d) Désépithélialisation des papilles interdentaires.  
 e) Lambeau tracté coronairement et suture des incisions verticales. f) Les papilles sont suturées au lambeau.

(63)

Le lambeau déplacé latéralement est une technique de chirurgie plastique parodontale consistant à mobiliser un lambeau pédiculé adjacent afin de recouvrir un défaut muqueux tout en conservant sa vascularisation. Almeida et al. (2024) décrivent une version modifiée associée à un greffon conjonctif enfoui, permettant d'améliorer l'épaisseur tissulaire et la stabilité des tissus péri-implantaires en zone esthétique. (64)



*Figure 28 : Cas n°12 - Lambeau déplacé latéralement(64) A) Incisions en biseau interne et externe B) Incision intrasulculaire associée à une incision verticale de décharge. C) Élévation du lambeau. D) Déplacement passif du lambeau en direction de la ligne médiane. E) Curetage du site. F) Préparation d'un tunnel. G) Décontamination du lit receveur à l'aide d'une solution acide de chlorhydrate de tétracycline. H) Stabilisation du greffon conjonctif enfoui (CTG). I) Stabilisation finale du lambeau déplacé latéralement.*

### **V.1.6 Gingivoplastie**

Lorsque le défaut concerne essentiellement une irrégularité superficielle du contour gingival, la gingivoplastie permet de régulariser le feston et d'améliorer l'harmonie cervicale sans procédure volumétrique profonde. Cette technique peut être indiquée dans certaines asymétries légères ou excès fibreux du secteur antérieur.(65)

Ainsi, les techniques muco-gingivales en secteur antérieur regroupent un ensemble de procédures visant à renforcer, stabiliser et harmoniser les tissus mous avant la restauration définitive, condition indispensable à une intégration esthétique durable.

## **V.2 TECHNIQUES DE RECONSTRUCTION OSSEUSE**

L'augmentation osseuse vise à recréer un volume crestale compatible avec les exigences esthétiques du secteur antérieur, en restaurant la convexité vestibulaire et en permettant un positionnement tridimensionnel correct de la future restauration. Dans les déficits osseux horizontaux, verticaux ou combinés, ces reconstructions constituent un prérequis essentiel pour limiter les compromis esthétiques secondaires. (66)

Buser souligne que l'aménagement osseux ne doit pas être envisagé uniquement comme un geste de comblement, mais comme une stratégie biologique visant à créer un environnement stable pour les tissus mous péri-restaurateurs.(67)

### **V.2.1 Régénération osseuse guidée et technique de coffrage**

La régénération osseuse guidée (GBR) repose sur l'utilisation d'une membrane barrière destinée à isoler l'espace régénératif et à empêcher l'invasion des tissus mous dans la zone de reconstruction. Cette approche vise à favoriser l'ostéogenèse en assurant un maintien d'espace stable, condition indispensable à la réussite des augmentations horizontales et verticales.(68)

Dans les défauts tridimensionnels, la technique de coffrage correspond à l'utilisation d'un dispositif de maintien d'espace rigide ou semi-rigide (membrane fixée, treillis titane, vis de tenting) associé à un substitut osseux particulière.(69) Ce principe permet de préserver la convexité crestale et le volume vestibulaire, éléments déterminants dans le secteur antérieur esthétique. (70)

Selon Buser et al., l'exposition membranaire constitue l'une des complications les plus fréquemment rapportées en GBR, justifiant l'évolution des protocoles vers une stabilisation mécanique renforcée et une fermeture tissulaire sans tension.(71)

Ainsi, la GBR avec technique de coffrage peut être indiquée dans les défauts horizontaux modérés, mais également dans les pertes verticales ou combinées nécessitant un maintien d'espace accru.

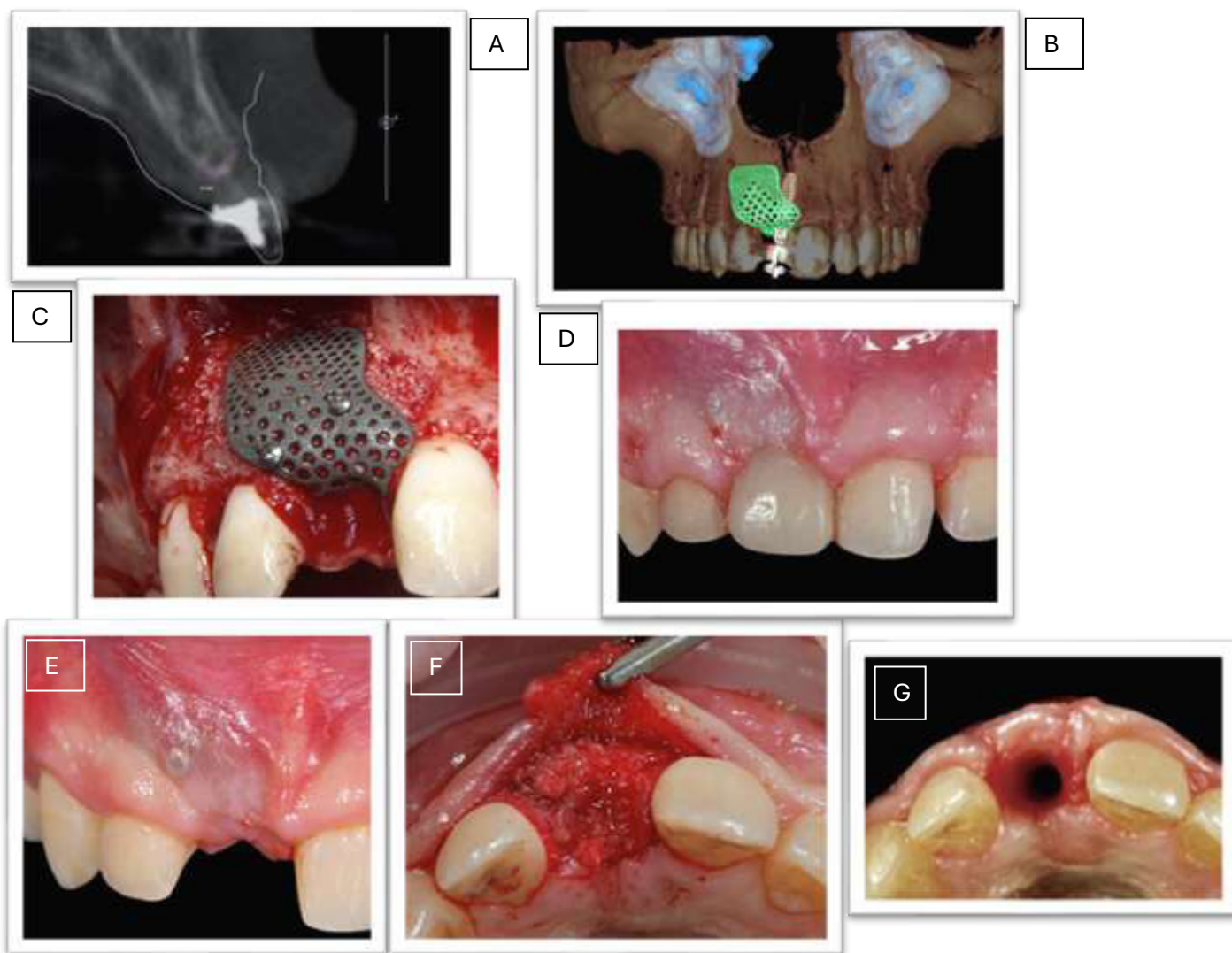


Figure 29 : Cas n°13-Régénération osseuse guidée avec technique de coffrage par grille en titane (68).  
 A) Planification implantaire virtuelle montrant les sites implantaires présentant une épaisseur osseuse bucco-orale  $\leq 4,0$  mm, mesurée sur une coupe transversale en tomographie volumique à faisceau conique (CBCT). B) Conception assistée par ordinateur (CAO) de la grille en titane personnalisée, réalisée à partir du contour maxillaire controlatéral et du logiciel OssBuilder (Osstem Implant Co., Ltd., Séoul, Corée). C) Vue intra-orale de la grille en titane personnalisée fixée à l'aide de deux pins en titane. D) Vue intra-orale à trois semaines après l'intervention chirurgicale, après retrait des sutures. Maintien du bridge collé provisoire utilisé en temporisation pré-implantaire. E) Vue intra-orale à 4 mois après une cicatrisation sans complication. F) Deuxième temps chirurgical : retrait de la grille en titane et gestion des tissus mous. G) Vue intra-orale à 3 mois après le deuxième temps chirurgical.

### **V.2.2 Technique de sausage**

La technique de sausage représente une modalité spécifique de régénération osseuse guidée décrite pour les atrophies horizontales cicatrisées. Elle repose sur l'utilisation d'un mélange particulière associant autogreffe et substitut xénogénique (généralement en ratio 1 :1), recouvert par une membrane collagénique étirée et fixée par des tacks, permettant une stabilisation tridimensionnelle du greffon et un maintien d'espace optimal.(72)

Pieron et collaborateurs ont montré que cette approche permettait un gain moyen d'épaisseur osseuse vestibulaire d'environ  $2,82 \pm 1,79$  mm, avec un bénéfice particulièrement marqué au niveau médio-crestal.(73) Cette technique constitue ainsi une alternative aux greffes en bloc dans certaines reconstructions horizontales, avec une morbidité réduite. Buser souligne que cette procédure s'inscrit dans l'évolution contemporaine des augmentations horizontales visant à améliorer la prévisibilité volumique tout en limitant les complications.(74)

### **V.2.3 Technique crête splitting**

Lorsque la crête présente une hauteur suffisante mais une largeur insuffisante, les techniques d'expansion crestale constituent une alternative aux augmentations par GBR. Cette technique consiste en une ostéotomie sagittale de la crête suivie d'une expansion progressive de la corticale vestibulaire afin de permettre une mise en place implantaire dans une crête étroite.(75)

Sur le plan biomécanique, Jung a montré que l'utilisation d'un « ridge spreader » motorisé permettait une expansion progressive tout en réduisant le traumatisme lié aux instruments conventionnels, contribuant ainsi à une approche plus contrôlée dans les crêtes fines.(76)

Ainsi, elle représente une option thérapeutique indiquée dans les crêtes étroites, lorsque l'objectif principal est un gain horizontal permettant une pose implantaire simultanée.(77)

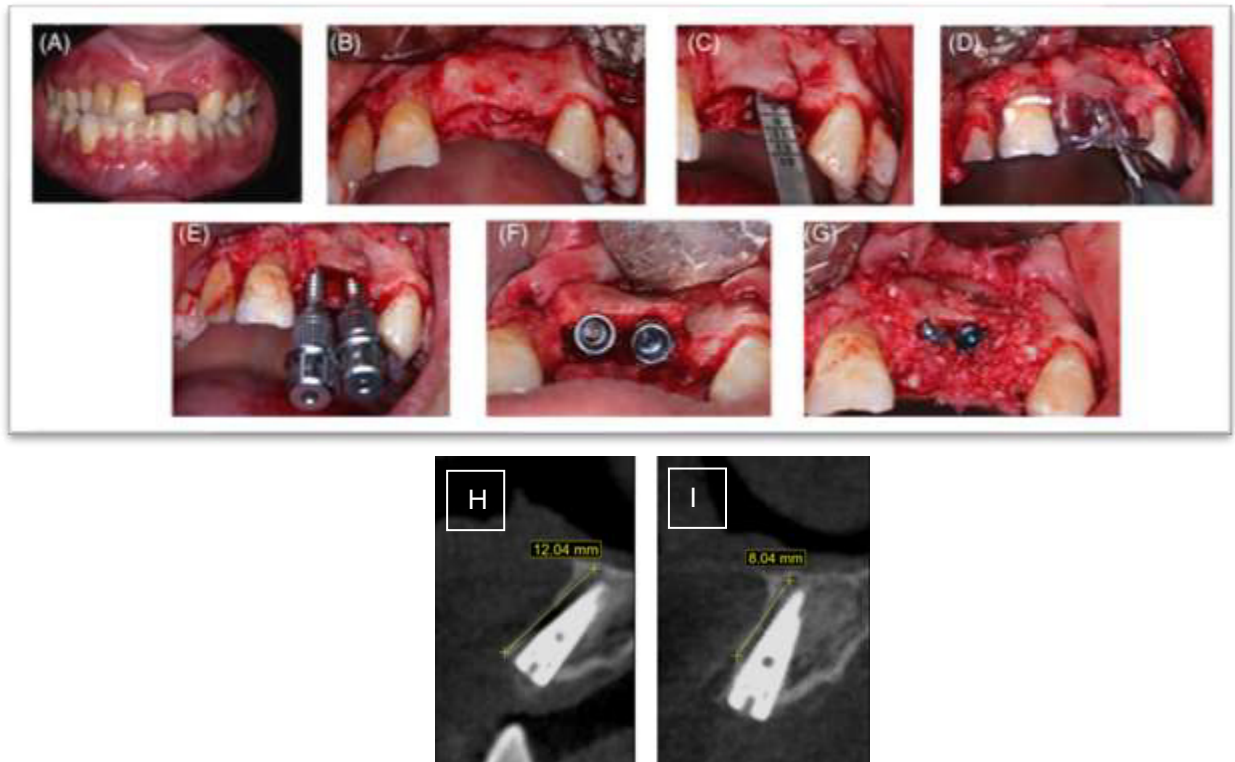


Figure 30 : Cas n°14-Technique de crête splitting pour augmentation horizontale pré-implantaire(76). A) Photographie clinique préopératoire B) Lambeau muco-périosté d'épaisseur totale à trois incisions, soulevé afin d'exposer toute la longueur de la corticale vestibulaire C) Crête splitting réalisé en technique manuelle conventionnelle. D) Forage pilote pour la préparation initiale du site implantaire. E) Préparation des sites implantaires à l'aide d'expanseurs osseux gradués. F) Mise en place des implants dans les sites préparés. G) Mise en place d'un substitut osseux xénogénique particulaire en tant que matériau de comblement entre la corticale vestibulaire latéralisée et l'os palatin. H) Hauteur osseuse immédiate I) Hauteur osseuse à 4 mois post-opératoires.

## **VI. BRIDGE COLLE**

### **VI.1 Généralités**

Le bridge collé se définit comme une prothèse fixée reposant sur une adhésion entre une ailette prothétique et la surface amélaire d'une dent adjacente au site édenté. Cette thérapeutique minimalement invasive repose sur un principe simple : remplacer une dent absente grâce à un pontique soutenu par une extension collée, l'ensemble constituant une solution prothétique légère, esthétique et réversible, tout en préservant largement les tissus dentaires. (33) L'efficacité de cette approche repose sur la qualité du collage et sur la capacité de l'ailette à transmettre les forces fonctionnelles dans un axe biomécaniquement favorable, ce qui confère à cette solution une excellente intégration dans les traitements interdisciplinaires, notamment en orthodontie et en dentisterie esthétique. (78)

### **VI.2 La survie du bridge collé : éclairage des données cliniques contemporaines**

Les données disponibles dans la littérature scientifique mettent en évidence une évolution marquée de la performance clinique des bridges collés au fil des décennies. Les dispositifs initiaux, tels que le bridge de Rochette, reposaient sur une armature métallique perforée assurant une rétention micromécanique par résine, mais leur performance restait limitée en raison d'expositions du composite, d'infiltrations et de décollements fréquents. Les Maryland bridges, fondés sur des alliages métalliques mordancés ou microrugosifiés, ont permis d'augmenter la surface d'adhésion, tout en conservant une sensibilité importante aux contraintes fonctionnelles et à la variabilité des traitements de surface. (79)

L'introduction des systèmes adhésifs modernes, notamment grâce à des monomères fonctionnels tels que le 4-META ou le MDP, a constitué une avancée majeure en renforçant durablement la liaison entre la résine et les substrats métalliques ou céramiques. Ces progrès ont cependant mis en évidence une limitation biomécanique propre aux bridges collés à deux ailettes, car les micro-mouvements différentiels des dents supports peuvent induire un déscollement unilatéral transformant la prothèse en levier, augmentant ainsi les risques de fracture et d'instabilité. (80)

Dans ce contexte, le bridge collé cantilever s'est imposé comme le design le plus prévisible. En supprimant l'ailette controlatérale, il respecte davantage le mouvement physiologique de la dent pilier, réduit les forces de torsion et améliore significativement la survie clinique, en particulier dans le remplacement des incisives latérales.(81)

Enfin, l'évolution des matériaux vers les céramiques de haute performance, telles que la zircone ou le disilicate de lithium, a renforcé l'esthétique, la biocompatibilité et la résistance mécanique. Associés à une préparation limitée à l'émail et à un protocole adhésif rigoureux, ces bridges présentent aujourd'hui des taux de survie élevés, faisant du bridge collé cantilever une solution conservatrice fiable et durable dans le secteur antérieur.(35)

### **VI.3 Fondements cliniques des indications**

L'indication du bridge collé cantilever en secteur antérieur repose sur une analyse médicale, anatomique, décisionnelle et esthétique permettant d'assurer la stabilité du collage et la pérennité de la restauration. Cette thérapeutique conserve une place majeure lorsqu'une approche minimalement invasive est recherchée, tout en garantissant une intégration harmonieuse du pontique.(82) Certaines situations médicales générales constituent en effet des contre-indications à l'implantologie, notamment en présence de pathologies systémiques sévères ou de risques infectieux ou osseux, orientant naturellement vers une solution adhésive. Sur le plan local, les contraintes anatomiques fréquemment observées dans les agénésies, telles qu'un espace mésio-distal insuffisant, une proximité radiculaire ou un volume osseux déficitaire, peuvent rendre l'implantation difficile ou impliquer des reconstructions que le patient refuse, alors que le bridge collé permet une réhabilitation sans modification de l'architecture osseuse. Le choix du patient représente également un facteur déterminant, certains privilégiant une option réversible, plus courte ou non chirurgicale. Enfin, l'âge constitue un critère essentiel, car la croissance dento-alvéolaire peut se poursuivre au-delà de la fin de la croissance staturale, exposant les implants posés précocement à des infra-occlusions et des désadaptations esthétiques. Dans ce contexte, le bridge collé cantilever représente une solution particulièrement pertinente chez les patients jeunes, assurant une restauration fiable tout en préservant les tissus dans l'attente d'une éventuelle implantation ultérieure.(83)

#### **VI.4 Choix raisonné de la dent pilier**

Le choix de la dent pilier conditionne directement la stabilité mécanique et la pérennité du bridge collé. La littérature souligne que la prévisibilité de cette restauration dépend principalement de la surface amélaire disponible pour le collage, du comportement biomécanique de la dent support et de sa cohérence fonctionnelle avec la dent remplacée(84).

Dans le remplacement des incisives latérales maxillaires, l'incisive centrale est considérée comme le pilier de première intention. Sa large surface palatine amélaire, régulière et généralement intacte, permet d'optimiser l'aire de collage et d'améliorer la rétention adhésive, facteur essentiel de longévité. De plus, ses déplacements physiologiques sont proches de ceux de l'incisive latérale, ce qui limite les contraintes de torsion appliquées à l'ailette et réduit le risque de décollement prématuré, notamment dans les contextes d'agénésie.(85)

La canine constitue une solution alternative lorsque l'incisive centrale ne peut être utilisée. Son anatomie palatine plus saillante et surtout son rôle dans la guidance latérale l'exposent à des forces fonctionnelles importantes en diduction, rendant la maîtrise des surcharges plus délicate et la stabilité de l'ailette moins favorable. Ainsi, son utilisation doit rester prudente et réservée à des situations sélectionnées.(13)

Les incisives latérales ne sont pas considérées comme des piliers adaptés en raison de leur surface palatine réduite, de leur morphologie variable et d'une stabilité mécanique insuffisante pour assurer une zone de collage durable.(86)

Enfin, la qualité du support parodontal et de l'émail constitue un prérequis indispensable. Une dent présentant mobilité, inflammation chronique, perte d'attache ou restaurations étendues compromet l'adhésion et diminue significativement la fiabilité du collage. La restauration ne peut être envisagée durablement qu'en présence d'un émail continu, suffisamment épais, et d'un parodonte sain.(87)

## **VI.5 Référentiel réglementaire**

Le bridge collé est aujourd'hui reconnu dans les référentiels nationaux comme une solution validée de remplacement unitaire antérieur. Le rapport de la Haute Autorité de Santé (2016) souligne son intérêt dans une approche minimalement invasive lorsqu'il est correctement indiqué.

Son inscription dans la nomenclature CCAM en avril 2019 -code HBLD093- encadre son indication pour le remplacement d'une incisive permanente, avec une base de remboursement de 83,78 euros. Les dents piliers autorisées sont, au maxillaire, l'incisive centrale ou la canine (l'incisive latérale étant exclue), et à la mandibule l'incisive centrale, latérale ou la canine.(88) Cette reconnaissance institutionnelle confirme la place du bridge collé cantilever dans les stratégies restauratrices actuelles fondées sur la préservation tissulaire.(89)

## **VI.6 Matériaux utilisés : critères de sélection**

Le choix du matériau constitue un élément déterminant dans la stabilité mécanique et la pérennité du bridge collé. La littérature souligne l'intérêt des céramiques de haute résistance, principalement la zircone et le disilicate de lithium, qui ont progressivement remplacé les armatures métalliques grâce à leur biocompatibilité, leur inertie chimique et leurs performances mécaniques et esthétiques.(90)

La zircone s'est imposée comme matériau de référence pour la réalisation des ailettes en raison de sa résistance élevée à la fracture et de sa rigidité, permettant de supporter les contraintes de flexion exercées sur le bridge. Les études rapportent une excellente tenue clinique des RBFDPs tout céramique lorsque les forces fonctionnelles sont correctement maîtrisées. La qualité du collage dépend toutefois d'un protocole strict incluant le sablage de surface et l'utilisation de monomères fonctionnels de type MDP, dont l'affinité chimique avec l'oxyde de zirconium renforce la stabilité de l'interface adhésive.(91)

Le disilicate de lithium représente une alternative particulièrement intéressante lorsque l'intégration esthétique est prioritaire. Sa structure vitrocéramique offre une translucidité proche des dents naturelles, ce qui constitue un avantage majeur en secteur antérieur. Lorsqu'il est utilisé sur une préparation strictement amélaire et avec une épaisseur suffisante, il présente une résistance compatible avec les contraintes fonctionnelles.(92)

Son mordantage à l'acide fluorhydrique suivi de l'application d'un silane permet d'obtenir une adhésion efficace et durable. Toutefois, sa résistance restant inférieure à celle de la zircone, son indication nécessite une sélection rigoureuse des cas et un contrôle occlusal précis.(93)

<b>Matériaux</b>	<b>Zircone</b>	<b>Disilicate de Lithium</b>
<b>Taille connexion</b>	6 mm <sup>2</sup>	12 mm <sup>2</sup>
<b>Épaisseur de l'ailette</b>	0,7 mm	1mm
<b>Avantages</b>	Bonnes propriétés mécaniques Esthétique Excellente Recollage possible Recul clinique important	Collage excellent Esthétique Excellente (Supérieure à la Zircone)
<b>Inconvénients</b>	Collage moins performant	Propriétés mécaniques plus faibles Restauration à refaire en cas d'échec Recul clinique plus limité

*Tableau 1: Analyse comparative de la zircone et du disilicate de lithium pour les restaurations collées (27)*

Ainsi, le choix entre zircone et disilicate repose sur une analyse combinée des exigences mécaniques et esthétiques : la zircone est privilégiée lorsque la résistance prime, tandis que le disilicate est indiqué lorsque la demande esthétique est maximale. Dans tous les cas, la longévité du bridge collé dépend de la préservation de l'émail, du design de préparation et du respect des protocoles adhésifs.

Type de matériau \ Propriété mécanique	Module de Young (élasticité)	Résistance à la flexion	Ténacité	Dureté
Émail dentaire	40-80 GPa	40-80 MPa	1 MPa m <sup>1/2</sup>	3-4,5 GPa
Zircone 3Y-ZTP	200 GPa	900-1200 MPa	9-10 MPa m <sup>1/2</sup>	13 GPa
Vitrocéramiques	20 GPa	400 MPa	3-6 MPa m <sup>1/2</sup>	5 GPa

Tableau 2: Comparaison des différentes propriétés mécaniques des biomatériaux à l'émail dentaire(94)

## VI.7 Protocole clinique

### VI.7.1 Aménagement du berceau gingival

Dans le cadre du bridge collé, l'aménagement du berceau gingival constitue une étape déterminante, car la stabilité esthétique du pontique et l'intégration harmonieuse du collet artificiel dépendent directement de la maturation préalable des tissus mous. L'objectif est d'obtenir un environnement muqueux stable, symétrique et biologiquement compatible, assurant une continuité naturelle entre la dent pilier, la papille et la dent remplacée.(29)

Une intégration esthétique satisfaisante nécessite la formation d'un berceau gingival en légère concavité, capable d'épouser la morphologie cervicale du pontique et de guider la cicatrisation tissulaire. (95)

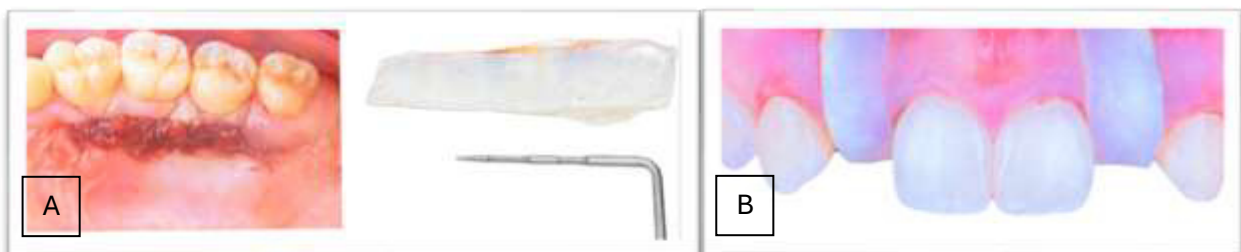


Figure 31 : Chirurgie muco-gingivale avec A) Prélèvement de greffon conjonctif palatin et B) Greffe au site receveur.(29)



*Figure 32: Outils pour la préparation du pontique (de gauche à droite) : bistouri électrique, une fraise boule diamantée montée sur contre-angle rouge et gouttière avec pontique. (27)*

Le rôle du provisoire est central dans cette phase : par un façonnage progressif et des ajustements séquentiels, il permet de modeler le profil d'émergence tout en respectant la zone biologique. Le provisoire doit offrir un support vestibulaire contrôlé, sans pression excessive, afin d'éviter toute récession, mais également sans manque de soutien, qui entraînerait une perte de volume muqueux ou une dépression inesthétique.(96)

Dans les situations d'agénésie, où la crête peut présenter une insuffisance de volume, cette modulation progressive du contour prothétique contribue à compenser le déficit et à restaurer une harmonie gingivale satisfaisante.(97)

La restauration définitive ne doit être mise en place qu'après stabilisation complète des tissus, afin de garantir un pontique en contact contrôlé avec la muqueuse et d'assurer la pérennité du résultat esthétique. (98)

Ainsi, la réussite du bridge collé repose sur un modelage rigoureux du berceau gingival et une temporisation adaptée, conditions indispensables à une intégration biomimétique durable dans le secteur antérieur.

### VI.7.2 Principes de préparation de la dent pilier

Les études consacrées aux bridges collés en céramique insistent sur la nécessité de limiter la préparation strictement à l'émail, seule garantie d'un collage durable, toute exposition dentinaire augmentant le risque de décollement.

La préparation doit permettre une surface de collage suffisante, particulièrement favorable sur la face palatine de l'incisive centrale maxillaire, tout en évitant les angles vifs susceptibles de concentrer les contraintes et d'affaiblir la céramique. Le design prothétique repose sur des éléments codifiés visant à améliorer la stabilité : avec une fraise congé on effectue un congé cervical assurant une transition harmonieuse avec les tissus mous, une boîte proximale pour renforcer l'appui et guider l'insertion, et une corniche occlusale placée en retrait du bord incisif afin de contrôler l'épaisseur de matériau et la répartition des forces fonctionnelles. (99)

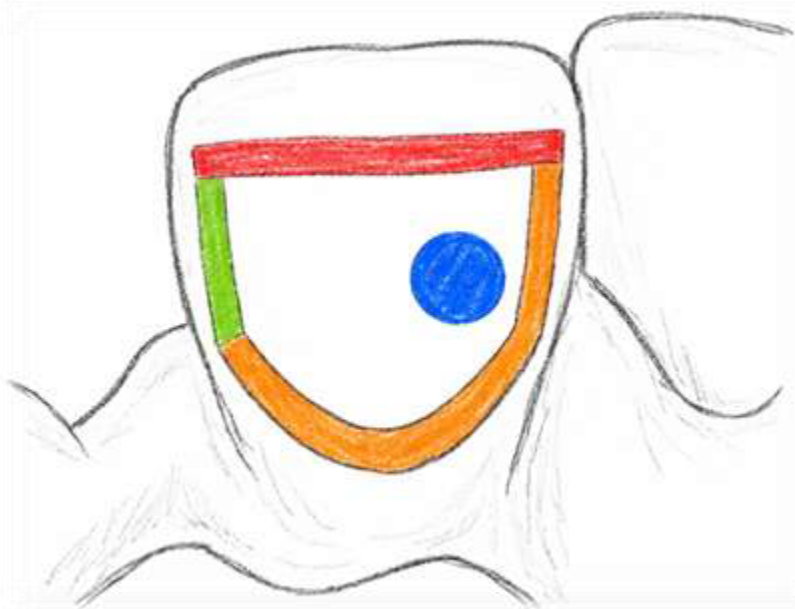


Figure 33 : Schéma montrant le dessin codifié : **Congé cervical**, **Boîte de connexion proximale**, **Corniche occlusale**, **Macro-puit**.

Lorsque l'utilisation d'une clé de positionnement est prévue, la préparation peut être allégée, la clé permettant un placement précis sans recourir à des repères macro-mécaniques (macro-puit) importants, ce qui favorise une approche plus conservatrice. (100)



Figure 34 : Vue clinique d'une clé de positionnement(27)

Enfin, la préparation doit garantir une épaisseur suffisante de céramique au niveau de la connexion entre l'ailette et le pontique, zone biomécaniquement critique, afin d'éviter les fractures tout en préservant un maximum d'émail.(101)

Ainsi, la préparation du pilier repose sur un équilibre entre conservation tissulaire et exigences mécaniques, condition indispensable à la longévité du bridge collé.

### VI.7.3 Conditionnement de surface des céramiques en vue du collage

Le traitement de surface de l'ailette constitue une étape déterminante dans la réussite du bridge collé, car il conditionne la qualité de l'adhésion entre la céramique et le système de collage. Les protocoles diffèrent selon la nature du matériau, la zircone polycristalline ne pouvant être mordancée contrairement aux vitrocéramiques telles que le disilicate de lithium.

Pour la zircone, l'objectif est de créer une micro-rugosité contrôlée associée à une activation chimique. Le sablage à l'alumine représente l'étape centrale, généralement réalisé avec des particules de 50 µm à une pression d'environ 2 bars, afin d'augmenter la rétention sans altérer la structure du matériau. Ce conditionnement doit être complété par l'application d'un primer contenant du monomère MDP (10-méthacryloyloxydecyl dihydrogénophosphate), indispensable pour établir une liaison chimique stable avec l'oxyde de zirconium, avec un temps d'application recommandé d'environ 60 secondes.(102)

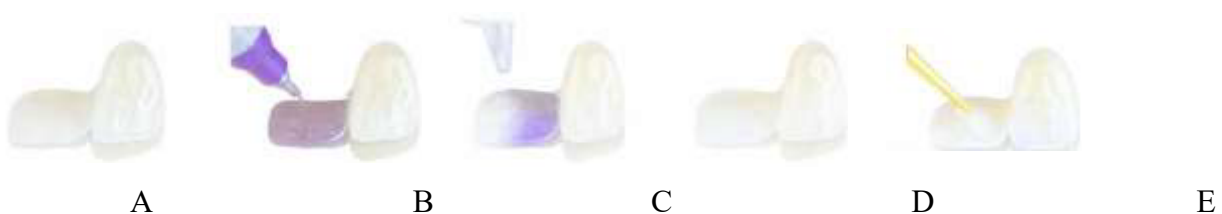


Figure 35: Traitements de surface de la Zircone (27) A) Bridge cantilever en zircone à une ailette. B) Marquage de la zone à sabler. C) Sablage 50 microns à 2 bars. D) Ailette sablée E) Primer Zircone (MDP) : 60 secondes

Le disilicate de lithium nécessite un protocole fondé sur le conditionnement de sa phase vitreuse. Le mordantage à l'acide fluorhydrique permet de créer une micro-rugosité interne, à condition de respecter strictement les durées et concentrations afin d'éviter toute fragilisation. Le mordantage est généralement réalisé avec un acide fluorhydrique à 5–9 % pendant 20 secondes, selon les recommandations du fabricant. Après rinçage et séchage, l'application d'un silane assure le couplage chimique entre la céramique mordancée et la résine de collage, jouant un rôle essentiel dans la durabilité de l'interface.(103)

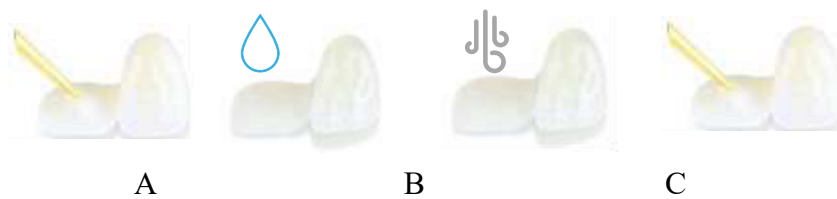


Figure 36 : Traitements de surface du disilicate de lithium(27). A) Mordantage à l'acide fluorhydrique ~ 20 secondes. B) Rinçage à l'eau C) Séchage doux D) Application du silane ~ 60 secondes.

Ainsi, la longévité du bridge collé dépend directement du respect rigoureux des séquences de traitement adaptées à chaque matériau, car un sous-traitement réduit la rétention tandis qu'un sur-traitement peut fragiliser la céramique.(104)

#### VI.7.4 Critères de choix du matériau de collage

La durabilité de l'interface adhésive dépend de la compatibilité entre le matériau céramique, le traitement de surface de l'ailette et la composition chimique du ciment utilisé.

Le collage doit être réalisé dans des conditions d'isolement absolu, idéalement sous digue, afin d'éviter toute contamination salivaire susceptible d'altérer la polymérisation de la résine et de diminuer la résistance adhésive. L'ailette doit être insérée de manière passive, avec ou sans clé de positionnement, afin de prévenir l'apparition de tensions internes compromettant la pérennité de la restauration. (105)

Les colles dépourvues de potentiel adhésif reposent principalement sur une rétention micromécanique. Leur efficacité dépend donc directement de la qualité du conditionnement de surface et de la disponibilité d'un support strictement amélaire. Ces matériaux présentent une

bonne stabilité clinique, mais leur performance reste limitée en l'absence de liaison chimique, notamment avec les céramiques polycristallines comme la zircone.(106)

Elles peuvent être photopolymérisables comme Variolink Esthetic LC (Ivoclar), RelyX Veneer (3M), Choice 2 (Bisco) ou duales comme Variolink Esthetic DC, RelyX Ultimate, Calibra (Dentsply).(107)

Dans ce contexte, l'utilisation de primers à base de 10-MDP apparaît essentielle. Ce monomère présente une affinité chimique élevée pour l'oxyde de zirconium et permet de renforcer durablement l'adhésion après sablage de la surface. Toutefois, le primer seul ne suffit pas : la stabilité optimale repose sur l'association avec un ciment contenant également des monomères fonctionnels.(108)

Les ciments à potentiel adhésif, comme par exemple Panavia F, permettent ainsi de combiner rétention micromécanique et liaison chimique, offrant une résistance au décollement supérieure, particulièrement pour les bridges en zircone. Leur principal inconvénient réside dans leur sensibilité opératoire, car toute contamination ou humidité peut compromettre la polymérisation et la qualité du collage.(109)

Ainsi, le choix du ciment doit être guidé par la nature de la céramique, la configuration de la préparation et la capacité à assurer un isolement strict. Les systèmes contenant du MDP représentent une option privilégiée pour sécuriser la longévité du bridge collé.

### **VI.7.5 Contrôle occlusal en phase d'assemblage**

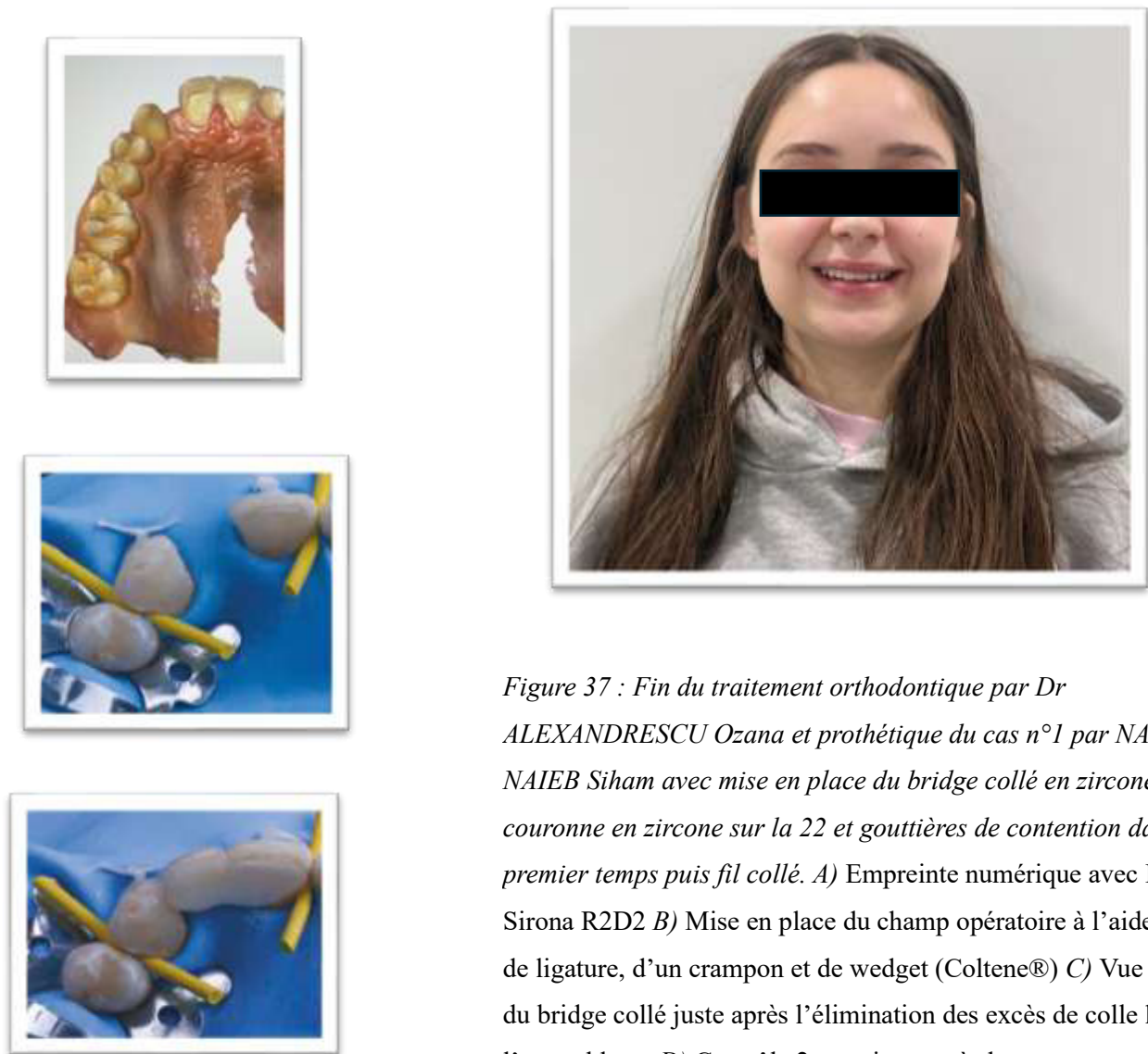
La littérature souligne que la réussite clinique repose sur l'association indissociable d'un protocole adhésif rigoureux et d'un contrôle occlusal strict.

La première exigence clinique consiste à garantir l'absence totale de contact sur le pontique, aussi bien en occlusion statique et dynamique, toute mise en charge directe en propulsion ou en latéralité augmentant significativement le risque de décollement ou de fracture.(110)

L'évaluation préopératoire doit également identifier les schémas occlusaux défavorables, en particulier la supraclusion, où un recouvrement vertical accentué entraîne un contact palatin précoce et des forces répétées de cisaillement sur l'ailette. De même, la classe II division 2, caractérisée par un torque incisif négatif, expose la restauration à des contraintes obliques

majorées susceptibles de provoquer un basculement du pontique et une traction délétère sur la dent pilier. Dans ces situations, une correction orthodontique préalable peut être nécessaire afin de rétablir une dynamique fonctionnelle compatible avec la stabilité du collage.(111)

Enfin, l'équilibre occlusal doit être contrôlé après la polymérisation complète et réévalué à distance, afin de détecter d'éventuels contacts secondaires liés à l'adaptation fonctionnelle du patient. (112)Ainsi, la précision du collage sous isolement strict et la maîtrise du recouvrement, des interférences et du guide antérieur constituent des conditions indispensables à la réussite à long terme du bridge collé.



*Figure 37 : Fin du traitement orthodontique par Dr ALEXANDRESCU Ozana et prothétique du cas n°1 par NABET NAIEB Siham avec mise en place du bridge collé en zirconie 12, couronne en zirconie sur la 22 et gouttières de contention dans un premier temps puis fil collé. A) Empreinte numérique avec Dentsply Sirona R2D2 B) Mise en place du champ opératoire à l'aide d'un fil de ligature, d'un crampon et de wedget (Coltene®) C) Vue palatine du bridge collé juste après l'élimination des excès de colle lors de l'assemblage. D) Contrôle 2 semaines après la pose.*

## VII. L'IMPLANT DENTAIRE

### VII.1 Définition et évolution historique

L'implantologie orale moderne repose sur les découvertes de Brånemark concernant l'ostéointégration, fondement ayant permis le développement des restaurations implantaire unitaires, notamment dans le secteur antérieur où les exigences esthétiques sont particulièrement élevées. Les premiers protocoles reposaient sur des approches différées, centrées sur la prévisibilité biologique de l'intégration osseuse, avant que l'évolution des connaissances en biologie osseuse et des biomatériaux n'élargisse progressivement les indications aux édentements unitaires antérieurs. (113)

Un tournant majeur a été marqué à la fin des années 1980 par l'introduction des techniques d'implantation immédiate, qui ont permis une gestion plus conservatrice des tissus dans une région où la moindre modification morphologique devient immédiatement perceptible. Cette évolution s'est accompagnée d'une compréhension accrue des phénomènes de résorption post-extractionnelle, en particulier au niveau de la corticale vestibulaire, déterminant biologique essentiel de la stabilité esthétique à long terme. (114) La vulnérabilité de cette paroi osseuse après l'avulsion conditionne en effet le maintien du volume vestibulaire, la préservation des papilles et la qualité du profil d'émergence.

L'implantologie antérieure contemporaine s'est ainsi orientée vers des protocoles plus sophistiqués associant extraction atraumatique, positionnement tridimensionnel précis, reconstruction tissulaire et temporisation contrôlée. Le développement de la mise en esthétique immédiate a renforcé cette approche en permettant d'accompagner la cicatrisation tout en modelant progressivement les tissus mous autour d'une restauration provisoire. (115)

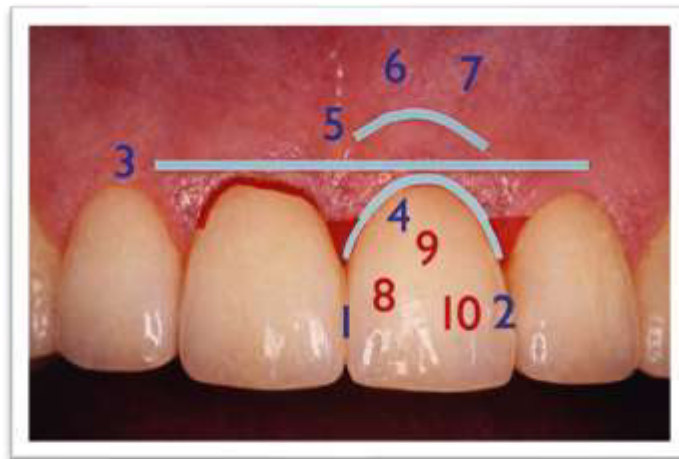
Ainsi, l'évolution historique de l'implantologie traduit une progression continue vers des techniques de plus en plus précises et conservatrices, visant non seulement la survie implantaire, mais surtout une intégration esthétique durable et indiscernable d'une dent naturelle.

## VII.2 Évaluation préopératoire

L'édentement unitaire antérieur constitue une situation clinique à haute exigence, dans laquelle les paramètres biologiques et esthétiques sont indissociables. La perte d'une dent dans le secteur antérieur n'entraîne pas uniquement un déficit fonctionnel, elle induit des modifications tissulaires immédiates affectant l'os alvéolaire, les tissus mous et, par conséquent, l'harmonie du sourire. Dans ce contexte, l'évaluation préopératoire ne peut se limiter à une analyse prothétique. (116)

Cette analyse repose sur l'examen clinique des tissus mous et des structures adjacentes, en évaluant notamment la ligne du sourire, le biotype parodontal, l'espace mésio-distal, l'axe des dents voisines et la qualité gingivale. La palpation vestibulaire permet d'apprécier la convexité de la crête, tandis que les examens radiographiques conventionnels offrent une première estimation des volumes disponibles.(117)

L'objectif est d'identifier les facteurs de risque esthétiques et les contraintes anatomiques, particulièrement marquées dans les situations d'agénésie, où peuvent coexister une crête étroite, un déficit osseux qualitatif et/ou quantitatif et une convergence radicaire des dents adjacentes.(118)



(119)

Figure 38 : Paramètres tissulaires d'évaluation du résultat esthétique d'un traitement implantaire sur le secteur antérieur. 1) Papille Mésiale 2) Papille Distale 3) Alignement des collets 4) Contour gingival 5) Convexités alvéolaires 6) Teinte des tissus mous 7) Texture des tissus 8) Forme de la prothèse 9) Teinte de la prothèse 10) État de surface de la céramique.

### VII.3 Aménagements des tissus péri-implantaires

Après extraction, le remodelage osseux physiologique affecte principalement la paroi vestibulaire, dont l'épaisseur est fréquemment réduite dans le secteur antérieur maxillaire. Cette fragilité anatomique explique la fréquence des pertes de volume vestibulaire et leur impact direct sur le contour gingival. La stabilité au niveau cervical dépend étroitement de cette corticale vestibulaire : sa résorption post-extractionnelle peut entraîner une migration apicale du collet et créer des asymétries cervicales difficiles à corriger.(120)

Cette vulnérabilité est particulièrement critique dans les protocoles d'implantation immédiate, où la préservation du volume vestibulaire et le positionnement tridimensionnel correct de l'implant conditionnent directement le risque de récession. Un placement trop vestibulaire compromet l'épaisseur tissulaire et augmente la probabilité d'un défaut esthétique par récession muqueuse et perte de convexité.

Dans les cas d'agénésie, le contexte est souvent plus défavorable : la crête édentée présente un déficit congénital de développement, associé à une insuffisance de volume osseux et muqueux, et fréquemment à une convergence des racines adjacentes. Ces particularités imposent une analyse rigoureuse du volume osseux et une anticipation des besoins de correction tissulaire, car elles conditionnent la faisabilité d'un positionnement implantaire correct et la possibilité d'obtenir un profil d'émergence harmonieux.(121)

L'épaisseur gingivale constitue un déterminant majeur de la stabilité des tissus mous. Un phénotype fin est plus vulnérable aux récessions, y compris lorsque le positionnement implantaire est optimal, et aux modifications de contour, tandis qu'un phénotype épais offre une meilleure résistance et une capacité de camouflage supérieure et présentent une meilleure prévisibilité à long terme.(122)

Maynard et Wilson ont proposé une classification physiologique fondée sur l'association entre les dimensions gingivales et l'épaisseur osseuse. Le type I, caractérisé par un os épais et une gencive suffisante, représente la situation la plus favorable. À l'inverse, le type IV associe un os fin et des dimensions gingivales réduites, constituant la configuration la plus défavorable, la plus exposée aux récessions et, par conséquent, la plus à risque de complications esthétiques. Dans les agénésies d'incisive latérale, le phénotype est fréquemment fin, ce qui renforce la nécessité d'une sélection rigoureuse des indications et d'une anticipation des risques muqueux.(123)

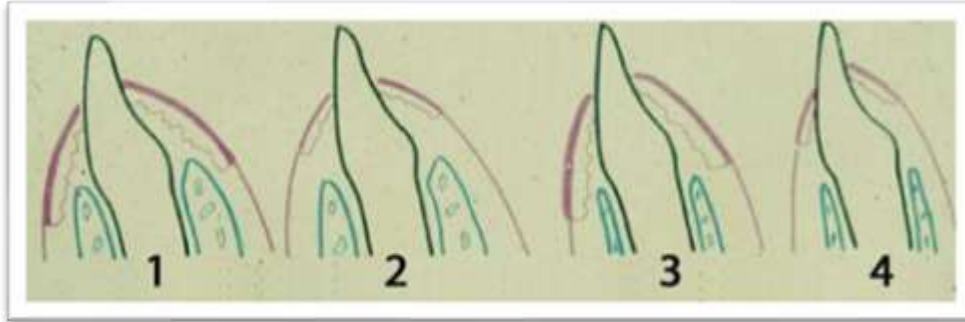


Figure 39 : Classification Maynard et Wilson 1980. 1) Os épais et dimensions de gencive suffisante 2) Os épais et dimensions de gencive réduite 3) Os fin et dimensions de gencive suffisante 4) Os fin et dimensions de gencive réduite.

### VII.3.1 Analyse des déterminants esthétiques

L'esthétique repose sur l'équilibre entre la dent restaurée et les tissus mous « blanc » et « rose ». La symétrie du feston gingival, la régularité des collets et la continuité cervicale représentent des critères essentiels. Toute irrégularité devient immédiatement perceptible. Une ligne haute impose une exigence maximale en raison de l'exposition gingivale, tandis qu'une ligne basse offre une tolérance plus importante et permet davantage de flexibilité thérapeutique.(124)

Un enjeu central concerne la stabilité des papilles interdentaires. Leur présence conditionne la fermeture des embrasures et prévient l'apparition de « triangles noirs », particulièrement défavorables dans la zone antérieure. La présence d'une papille complète dépend principalement de la hauteur de la crête osseuse interproximale. Tarnow a montré que la distance entre le point de contact et la crête osseuse doit être  $\leq 5$  mm pour permettre un comblement papillaire satisfaisant. Cette relation point de contact/crête explique que la stabilité papillaire soit étroitement liée non seulement à l'anatomie osseuse interproximale, mais aussi à la conception prothétique et à la gestion des points de contact.(125)

Le profil d'émergence représente la zone de transition critique entre la restauration et les tissus mous. Son anticipation est fondamentale, car un profil inadéquat peut altérer la symétrie du feston gingival, favoriser une perte papillaire secondaire et générer des embrasures inesthétiques. Lorsque les conditions sont favorables, la temporisation immédiate peut contribuer à préserver le contour naturel en guidant la cicatrisation autour d'un provisoire. Dans les cas défavorables, le profil d'émergence doit être reconstruit par un façonnage progressif de

la restauration transitoire afin d'obtenir une architecture gingivale cohérente. Dans tous les cas, la stabilité de ce contour dépend du support osseux vestibulaire, de l'épaisseur muqueuse et du positionnement tridimensionnel de l'implant, ce qui relie directement l'analyse esthétique à l'analyse morphologique.(126)

(127)

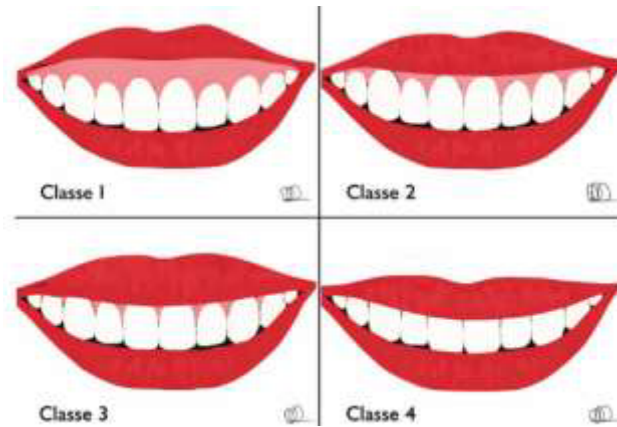


Figure 40 : Classification de la ligne du sourire selon Liébart .1) Ligne du sourire très haute : Plus de 2mm de gencive marginale sont visibles ou plus de 2mm apicalement à la jonction amélocémentaire (JEC) sont visible sur un parodonte réduit, mais sain. 2) Ligne du sourire haute : De 0 à 2mm de gencive marginale ou apicalement à la JEC sont visibles 3) Ligne du sourire moyenne : Ne présente que les espaces interdentaires remplis ou pas par les papilles 4) Ligne du sourire basse : Le parodonte n'est pas visible.

### VII.3.2 Espace biologique péri-implantaire : implications cliniques

La reconstitution de l'espace biologique péri-implantaire représente un enjeu fondamental. L'organisation tissulaire autour d'un implant diffère de celle observée autour de la dent naturelle, ce qui impose un positionnement vertical précis. Un implant trop coronaire expose à une récession, tandis qu'un positionnement trop apical compromet l'esthétique par un allongement prothétique et une perte de volume interdentaire. Cette exigence verticale interagit avec la stabilité papillaire, dépendante de la hauteur osseuse interproximale et des distances biologiques autour de l'implant.(128)

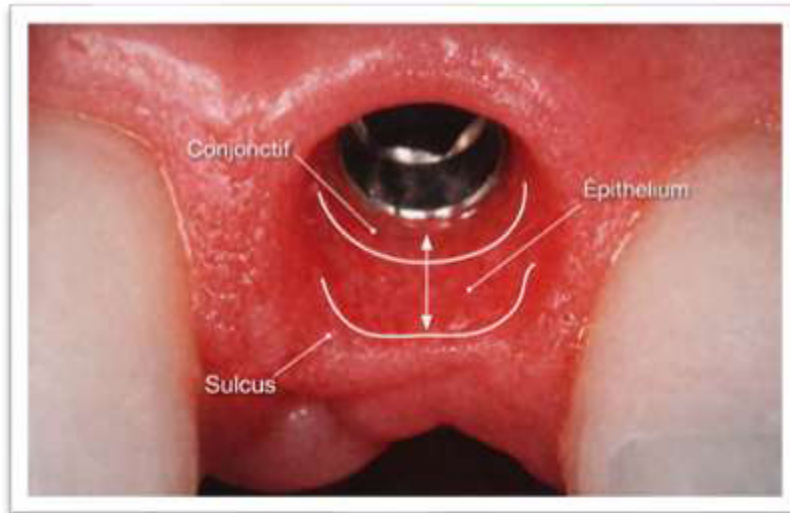


Figure 41: L'espace biologique implantaire : volume tissulaire tri-dimensionnel épithélio-conjunctif compris entre le fond du sulcus et l'os alvéolaire. (61)

Sur le plan biologique, l'implant présente une particularité essentielle. L'attache conjonctive péri-implantaire n'est pas équivalente à l'attache dento-gingivale. Autour de la dent, les fibres conjonctives s'insèrent de manière perpendiculaire dans le ciment radiculaire, constituant une barrière protectrice efficace. Autour de l'implant, les fibres s'orientent principalement de façon parallèle à la surface implantaire, ce qui réduit l'efficacité de cette barrière et favorise une pénétration bactérienne plus aisée dans le sulcus péri-implantaire. Cette organisation explique la vulnérabilité accrue des tissus péri-implantaires face aux agressions inflammatoires.(129)

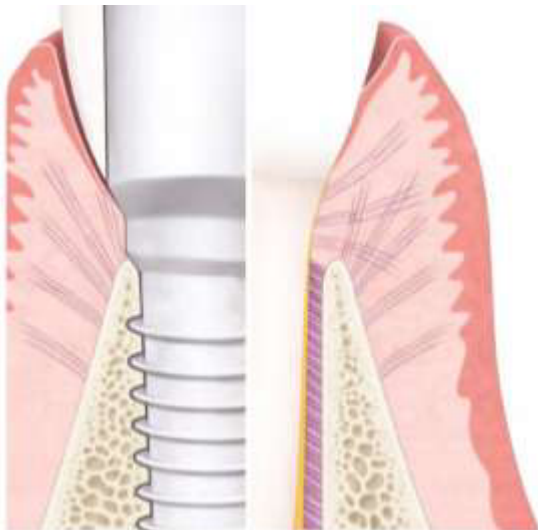


Figure 42: Espace bio péri-dentaire 2mm et bio péri-implantaire 3,8mm. Tissus parodontaux : Attache épithéliale (1mm) et conjonctive (1mm). Tissus péri-implantaires : Attache épithéliale (1,8-2,3 mm) et conjonctive (1,6mm).

(129)

Dans ce contexte, la péri-implantite constitue une complication majeure, avec une prévalence globale rapportée autour de 10 à 20 % des implants selon les critères diagnostiques retenus. Brincaat souligne que ce risque est significativement majoré chez les patients présentant des antécédents de maladie parodontale, imposant un traitement parodontal préalable et un suivi rigoureux avant tout implant. Ainsi, l'indication implantaire en secteur esthétique doit être posée avec prudence, en tenant compte du volume osseux vestibulaire, du phénotype gingival et du contexte parodontal afin de limiter les complications biologiques et esthétiques à long terme.(130)

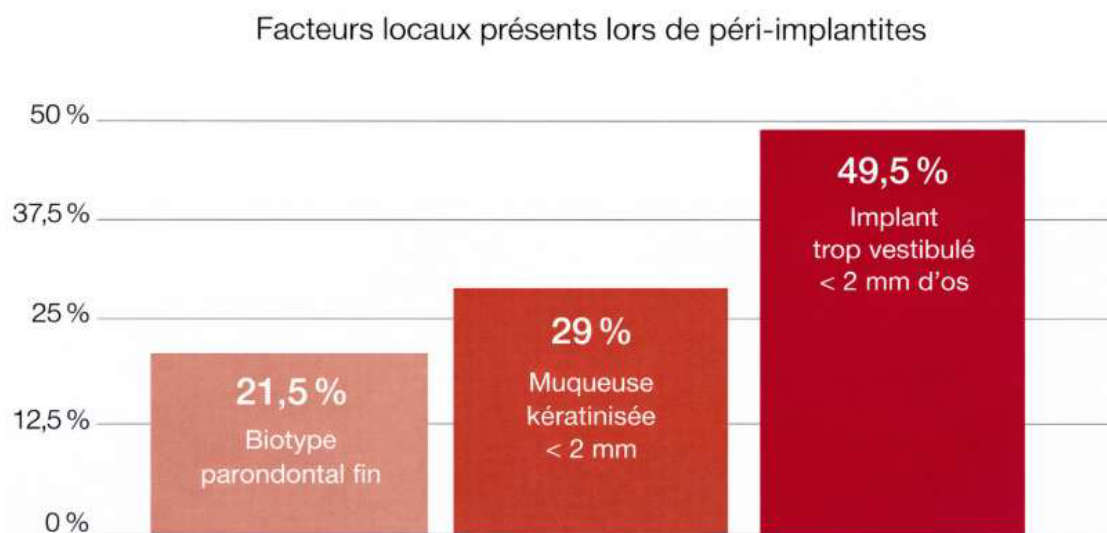


Figure 43: Co-facteurs étiologiques dans l'apparition des péri-implantites(131)

La classification d'Elia et al. constitue un outil clinique majeur pour caractériser le site avant implantation et anticiper le pronostic esthétique. Le type I correspond à une architecture osseuse et gingivale intacte, favorable à l'implantation immédiate. Le type II associe une perte de tissu mou avec une paroi osseuse vestibulaire conservée, nécessitant une correction muqueuse. Le type III, marqué par une perte conjointe osseuse et gingivale, représente la situation la plus défavorable et impose généralement une greffe ou reconstruction préalable.(132)

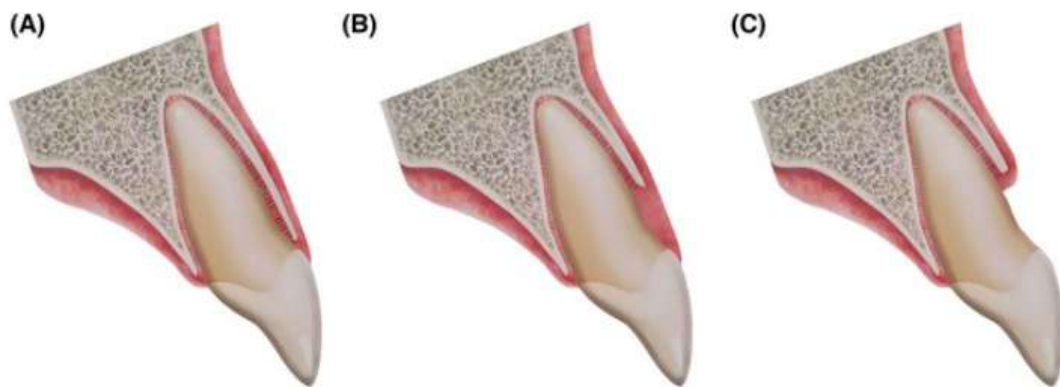


Figure 44: Schéma montrant la classification d'Eliau et al. A) Type I B) Type II C) Type III.(132)

Enfin, l'évaluation doit intégrer l'espace mésio-distal disponible. Les données de la littérature indiquent qu'un espace d'environ sept millimètres est nécessaire pour restaurer une incisive latérale avec un implant de diamètre adapté sans compromettre les dents adjacentes. Dans les agénésies, cet espace est fréquemment insuffisant, rendant indispensable une coordination orthodontique préalable afin d'obtenir un couloir prothétique compatible avec les distances biologiques et la stabilité interproximale.(133)

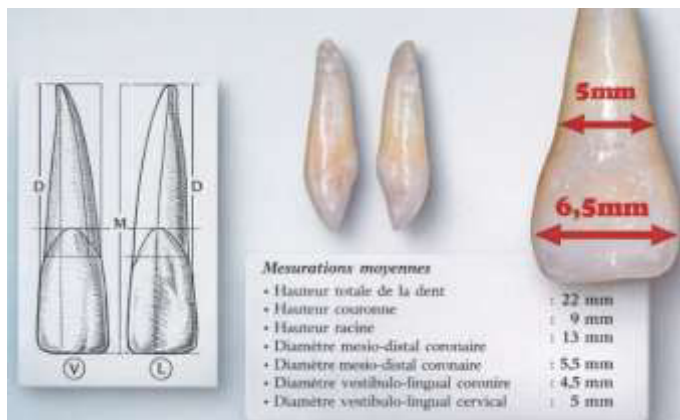


Figure 45 : Représentation schématique et mesures moyennes de l'incisive latérale maxillaire

(27)

#### **VII.4 Planification du site implantaire antérieur**

La planification implantaire constitue une étape déterminante dans la prise en charge des édentements unitaires antérieurs, car elle conditionne la précision du positionnement tridimensionnel de l'implant et influence directement l'évolution des tissus mous et durs durant la cicatrisation. Cette phase correspond à la transition entre l'analyse clinique initiale et la stratégie chirurgicale, et vise à définir un protocole fondé sur les exigences esthétiques, les contraintes anatomiques et les possibilités biologiques propres à chaque situation. La planification se décompose traditionnellement en une analyse clinique classique et en une planification numérique basée sur l'imagerie tridimensionnelle, chacune apportant des informations essentielles et complémentaires.

La planification classique atteint rapidement ses limites en secteur antérieur, car l'interprétation bidimensionnelle ne permet pas d'évaluer avec précision l'épaisseur vestibulaire ou la topographie osseuse interproximale. Cette incertitude peut conduire à un positionnement implantaire inadapté, à une perforation vestibulaire ou à un risque accru de récession gingivale.

La planification numérique, fondée sur l'imagerie tridimensionnelle, a profondément transformé l'implantologie esthétique. Le cone beam constitue aujourd'hui l'examen de référence, permettant une analyse précise de la hauteur, de la largeur et de l'épaisseur osseuse vestibulaire. L'intégration des données radiologiques à un modèle numérique issu d'une empreinte optique permet une planification « prosthetically driven », où l'implant est positionné en fonction de la future couronne afin d'obtenir un profil d'émergence naturel et une stabilité gingivale durable.

Cette simulation tridimensionnelle permet d'anticiper les besoins en augmentation osseuse, de visualiser la proximité des racines adjacentes et d'évaluer les contraintes majeures des agénésies, où l'espace disponible et la convergence radiculaire limitent souvent la faisabilité implantaire.(134)

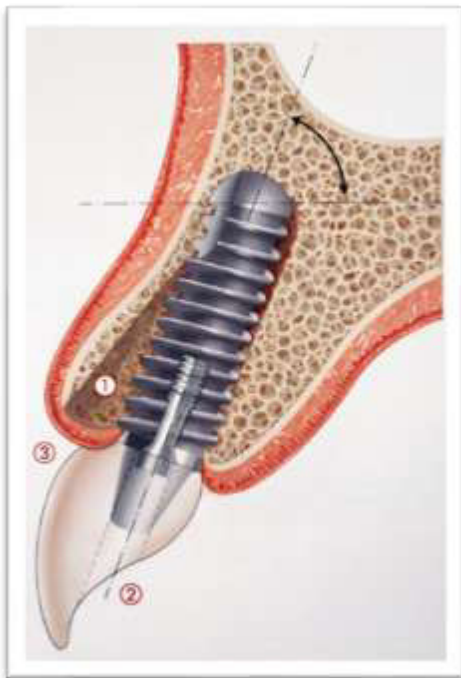
Ainsi, la planification implantaire antérieure représente un temps clé permettant de transformer l'analyse diagnostique en un protocole chirurgical rigoureux, individualisé et conforme aux exigences esthétiques élevées de cette région.

## VII.5 Positionnement tri-dimensionnel

Le positionnement tridimensionnel de l'implant constitue l'un des déterminants majeurs de la réussite esthétique et fonctionnelle en secteur antérieur, car toute déviation vestibulo-palatine, verticale ou mésio-distale peut compromettre la stabilité des tissus mous, altérer le profil d'émergence et favoriser une récession gingivale irréversible. Cette exigence est particulièrement marquée dans les cas d'agénésie d'incisive latérale, où la crête étroite, la convergence radulaire et le déficit vestibulaire imposent une précision millimétrique.

Le positionnement vestibulo-palatin représente le paramètre le plus critique. L'implant doit être placé de manière suffisamment palatine afin de préserver la corticale vestibulaire et de maintenir un volume tissulaire protecteur.

Une position trop vestibulaire entraîne un amincissement gingival, une perte de convexité et un risque de translucidité, tandis qu'un placement excessivement palatin génère un profil d'émergence abrupt difficilement intégrable. Le positionnement doit ainsi être guidé par le projet prothétique afin d'obtenir une émergence progressive et naturelle.(135)



*Figure 46 : Positionnement sagittale idéale. 1)La vascularisation de l'os péri-implantaire vestibulaire. 2) Émergence implantaire cingulaire. 3) Profil d'émergence*

(61)

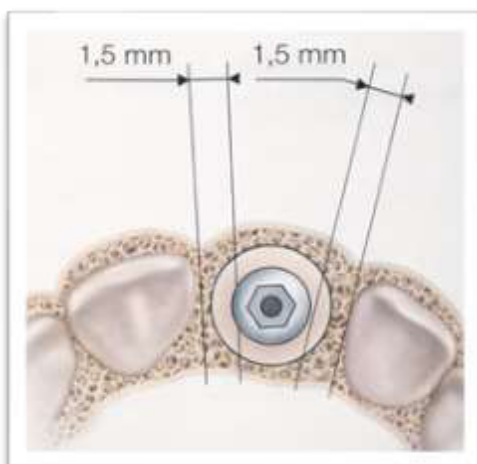
Le positionnement vertical conditionne également la stabilité gingivale. La plateforme implantaire doit respecter l'espace biologique péri-implantaire et permettre la reconstitution papillaire. Une position trop coronaire expose à une récession précoce, alors qu'un placement trop apical conduit à un allongement artificiel de la couronne et à une perte de support interdentaire. Dans les agénésies, l'absence de repères anatomiques renforce l'importance de la simulation numérique pour définir la hauteur idéale.(136)



*Figure 47 : Positionnement trop apical de l'implant.*

(136)

L'alignement mésio-distal doit enfin préserver la stabilité osseuse interproximale et permettre la formation des papilles. Une proximité excessive avec les racines adjacentes compromet le volume tissulaire, tandis qu'un espace trop important altère l'harmonie du sourire. Dans de nombreux cas d'agénésie, un traitement orthodontique préalable est nécessaire pour obtenir un espace compatible avec les exigences esthétiques. (133)



*Figure 48 : Positionnement mésio-distal de l'implant.*

(27)

Enfin, l'axe implantaire global conditionne la direction du profil d'émergence et la qualité prothétique. Un axe inadéquat peut entraîner une restauration angulée, une émergence inesthétique ou une surcharge fonctionnelle compromettant la stabilité à long terme.(137)

Ainsi, la maîtrise des paramètres vestibulo-palatin, vertical, mésio-distal et axial constitue un prérequis indispensable à l'intégration esthétique durable de l'implant, particulièrement dans les situations complexes telles que les agénésies ou les crêtes vestibulaires fragiles.

## VII.6 Guide opératoire dans la chirurgie implantaire

La chirurgie guidée occupe aujourd'hui une place majeure dans la prise en charge implantaire car elle permet de transférer avec précision le projet prothétique défini lors de la planification tout en respectant les contraintes biologiques et esthétiques propres à cette région. Dans un contexte où la moindre variation de profondeur ou d'axe peut compromettre la corticale vestibulaire, modifier le collet gingival ou altérer la hauteur papillaire, la chirurgie guidée contribue à sécuriser le geste opératoire.(138)

La chirurgie guidée statique repose sur l'utilisation d'un guide conçu à partir des données du cone beam et des empreintes numériques, permettant de reproduire une position implantaire prédéterminée avec une grande fiabilité. L'utilisation du guide peut également permettre une approche flapless, limitant le traumatisme chirurgical et favorisant la préservation de la vascularisation gingivale et des papilles.

Toutefois, cette technique exige une planification rigoureuse, car son caractère rigide ne permet pas toujours une adaptation per-opératoire en cas de variations anatomiques imprévues.(139)



*Figure 49 : Guidage mécanique du foret au sein de la gaine métallique.*

(27)

La chirurgie guidée dynamique constitue une évolution plus récente, fondée sur une navigation en temps réel permettant de visualiser l'instrumentation dans un environnement tridimensionnel. Elle offre une flexibilité supérieure en autorisant des ajustements immédiats de l'axe ou de la profondeur, ce qui peut être particulièrement utile en secteur antérieur pour éviter une perforation vestibulaire ou optimiser la position de la plateforme implantaire.(140) Cette technologie présente également un intérêt dans les agénésies d'incisives latérales, où la convergence radiculaire constitue une difficulté majeure, car elle permet d'adapter l'axe implantaire en fonction des contraintes rencontrées. Néanmoins, elle requiert une courbe d'apprentissage importante et une maîtrise numérique avancée.(141)

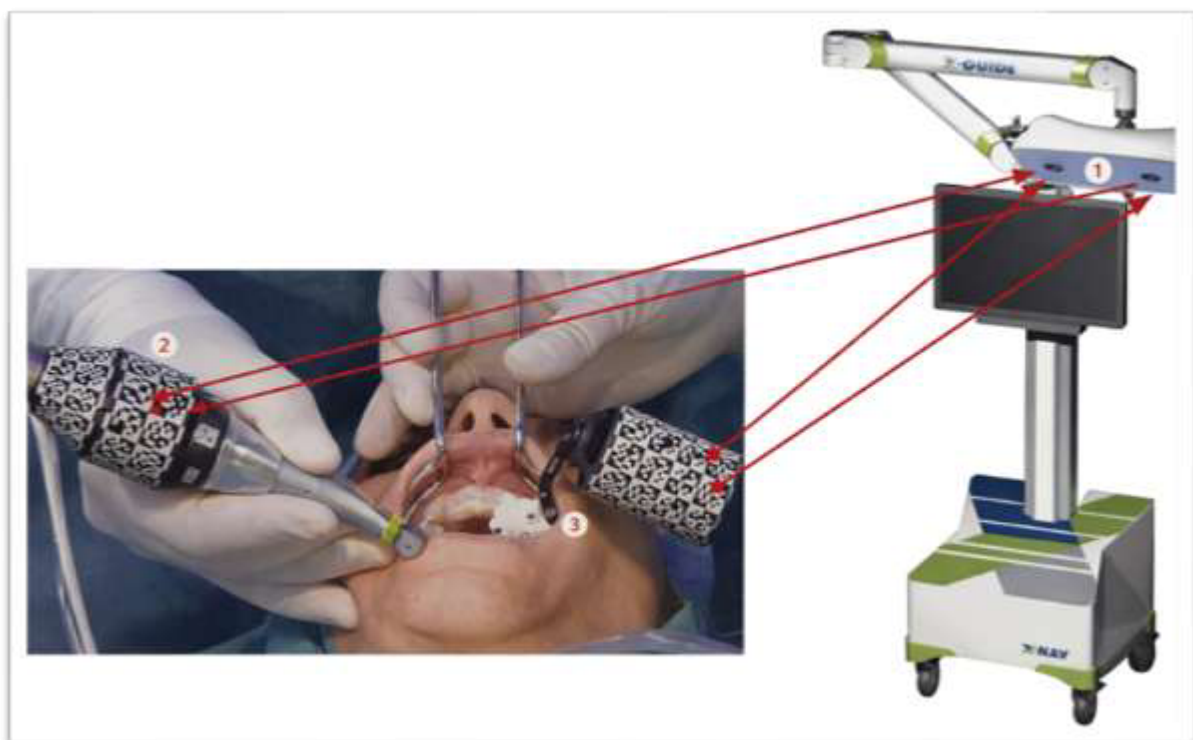


Figure 50 : Chirurgie guidée dynamique avec le Système X-Guide.(140). 1) La caméra de télémétrie précise par triangulation d'informations la position relative entre la position du patient et celle de l'instrumentation rotative 2) *Tracker* détectable par la caméra solidaire de l'instrumentation rotative 3) *Tracker* solidaire de l'arcade traitée.

La chirurgie guidée, qu'elle soit statique ou dynamique, constitue l'aboutissement d'une planification rigoureuse et améliore significativement la précision du positionnement implantaire en secteur antérieur, en réduisant la marge d'erreur et en préservant les structures tissulaires essentielles à une intégration esthétique durable.

## **VII.7 Choix du matériau**

Le choix des matériaux implantaires constitue un élément déterminant car il influence directement la stabilité des tissus mous, la préservation osseuse marginale et l'intégration esthétique de la restauration.

Le titane demeure le matériau de référence en implantologie en raison de sa biocompatibilité, de ses propriétés mécaniques et de la fiabilité de son ostéointégration. Il permet d'obtenir une stabilité primaire favorable, y compris dans les situations d'agénésie d'incisive latérale où l'espace mésiodistale réduit impose souvent l'utilisation d'implants de faible diamètre. Les traitements de surface modernes ont par ailleurs amélioré la néoformation osseuse et renforcé la prévisibilité des protocoles immédiats, contribuant ainsi à la préservation du profil d'émergence en secteur esthétique.

Les implants en zircone représentent une alternative intéressante en zone antérieure, principalement en raison de leur teinte claire limitant le risque de translucidité grisâtre dans les biotypes gingivaux fins. Néanmoins, malgré des résultats biologiques comparables au titane, leurs performances mécaniques demeurent moins documentées à long terme, avec un risque de fracture rapporté dans certaines études, ce qui conduit à réserver leur indication à des situations cliniques sélectionnées.(142)

## **VII.8 Concept implanto-prothétique**

Le concept implanto-prothétique en secteur antérieur repose sur l'interaction entre le type d'implant, la nature de la connexion et le mode d'assemblage prothétique. Ces paramètres conditionnent l'intégration biologique et la stabilité mécanique du système implantaire.

Le positionnement vertical de l'implant influence la localisation de la jonction implant-prothèse par rapport à la crête osseuse. Les implants positionnés en infra-crestal, notamment dans les configurations à cône morse, permettent d'éloigner le joint implanto-prothétique du tissu osseux. Cette conception assure une étanchéité performante et modifie la répartition de l'espace biologique, favorisant une meilleure stabilité tissulaire sous réserve d'une réalisation prothétique rigoureuse.(143)

La connectique implantaire joue un rôle déterminant dans la stabilité osseuse marginale et la préservation des tissus mous péri-implantaires. Les connexions internes, en particulier coniques de type cône Morse, assurent une meilleure stabilité biomécanique grâce à la

réduction des micromouvements à l'interface implant–pilier et à une amélioration de l'étanchéité bactérienne. Associées au concept de *platform switching*, elles permettent d'éloigner le joint implanto-prothétique de la crête osseuse, contribuant ainsi à la limitation de la résorption marginale. À l'inverse, les connexions cylindriques internes, bien que fonctionnelles, présentent une micro-mobilité plus importante et une capacité moindre à préserver le joint biologique, notamment dans les situations à forte exigence esthétique.(144)



Figure 51: Types de connexions (de gauche à droite) : antirotationnel externe, antirotationnel interne, cône morse. (144)

Le choix entre une restauration scellée ou transvissée dépend étroitement du positionnement tridimensionnel de l'implant et de l'axe d'émergence prothétique. Une restauration transvissée présente l'avantage de ne générer aucun résidu de ciment, élément largement associé aux inflammations péri-implantaires et aux complications tissulaires. Elle permet également un démontage aisé lors des phases de maintenance ou d'ajustements ultérieurs, ce qui en fait une option privilégiée lorsque l'axe implantaire permet une émergence palatine ou légèrement linguale. La restauration scellée offre néanmoins une esthétique plus pure en évitant la présence de l'orifice d'accès vestibulaire. Cependant, le ciment représente un facteur de risque important s'il n'est pas parfaitement éliminé. Les publications issues du domaine parodontal insistent sur la nécessité d'utiliser des ciments à faible viscosité et de contrôler minutieusement leur extrusion, en particulier dans les biotypes fins où la moindre inflammation se manifeste rapidement sous forme de récession ou de perte papillaire(145)

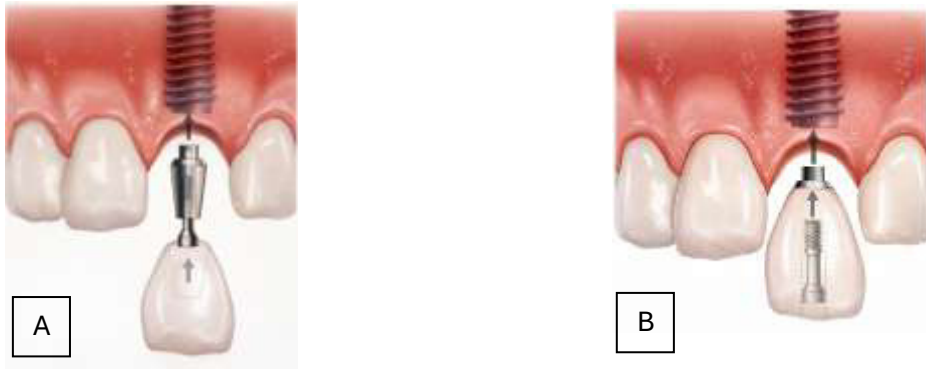


Figure 52: Mode d'assemblage A) Prothèse scellée B) Prothèse vissée. (145)

Certains systèmes ont été spécifiquement développés pour répondre aux exigences biologiques de cette région. Le système MagiCore, par exemple, se caractérise par une conception supracrestale et une émergence étroite, visant à éloigner la jonction implant-pilier de la crête osseuse afin de limiter la perte osseuse marginale. Cette approche conservatrice peut favoriser la stabilité des tissus mous, notamment dans les biotypes fins, mais impose une précision tridimensionnelle stricte et une planification rigoureuse.(146)

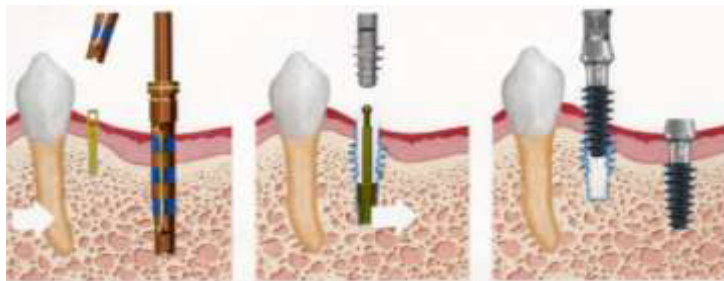


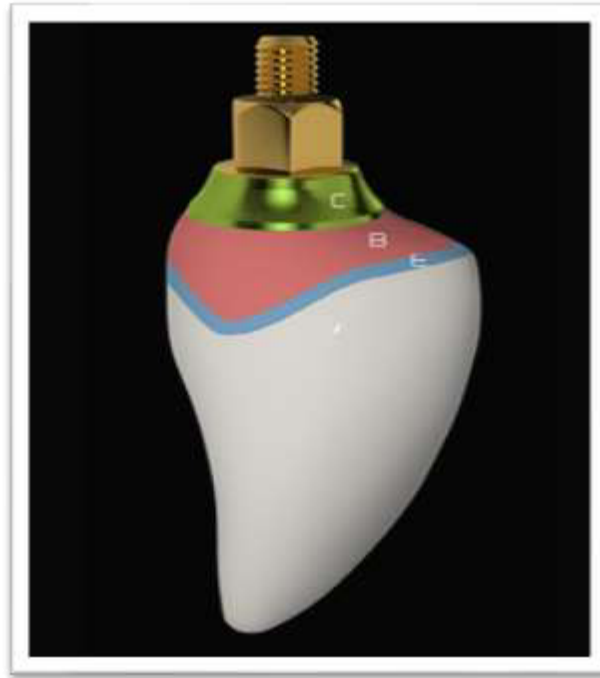
Figure 53 : Protocole du système MagiCore (de gauche à droite) : Forage avec un seul foret adapté, taraudage pour passer la corticale et implantation en suivant le filetage. (146)

Enfin, le profil d'émergence prothétique conditionne la pérennité de l'espace biologique. Il doit respecter la topographie des tissus mous et organiser la répartition des matériaux selon les impératifs biologiques. Au niveau de l'espace biologique, seuls le titane et la zircone sont indiqués, tandis que la céramique feldspathique est réservée à la zone sulculaire. Une conception personnalisée, idéalement assistée par des techniques numériques, permet d'assurer une continuité tissulaire harmonieuse et une stabilité à long terme.(147)



Figure 54: Schéma illustrant la hiérarchisation des matériaux selon les impératifs tissulaires.(147)

Dans cette optique, Gomez-Meda et al. ont proposé le concept d'Esthetic Biological Contour (EBC), décrivant le profil d'émergence comme une entité tridimensionnelle divisée en trois zones fonctionnelles distinctes : la zone esthétique (E), la zone biologique intermédiaire (B) et la zone crestale (C).



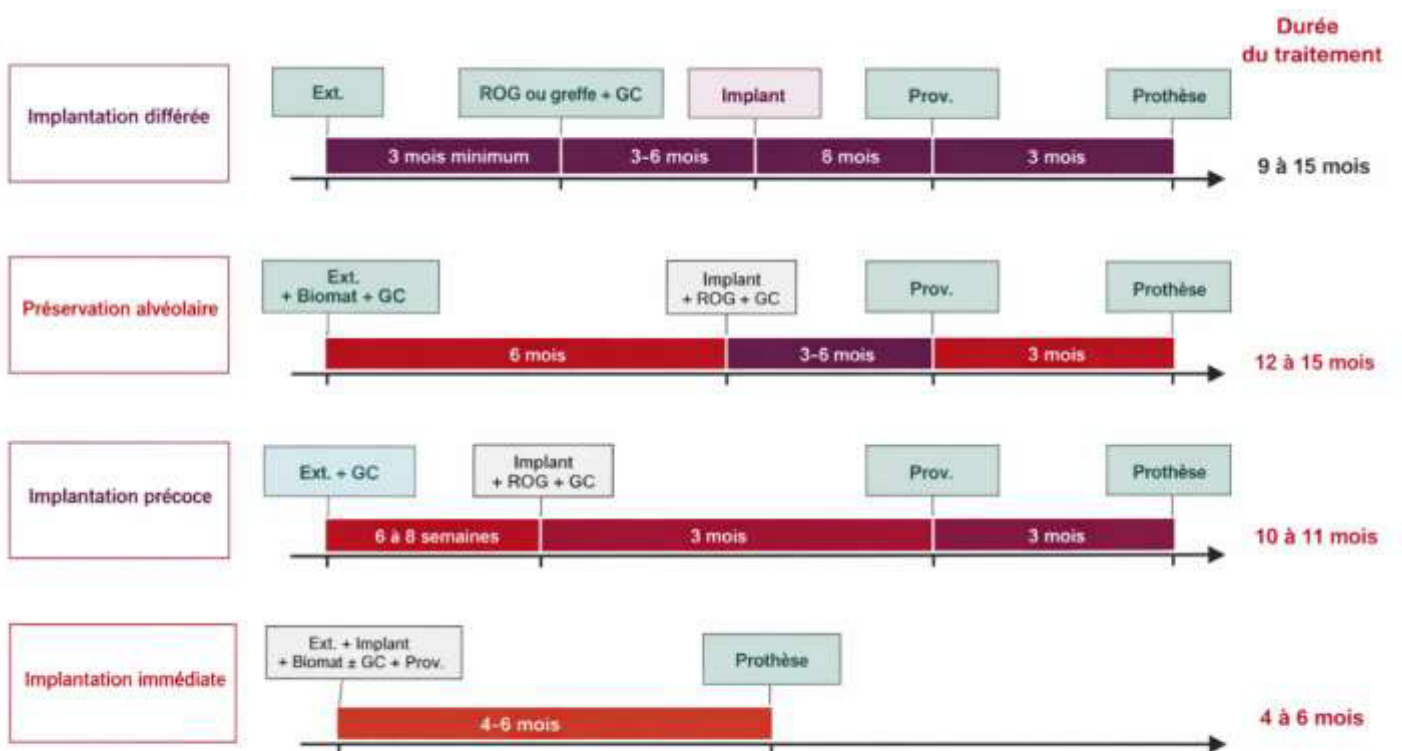
*Figure 55 : Profil d'émergence d'un implant positionné superficiellement : Le contour vestibulaire apparaît aplati, rendant la zone B plus horizontale. La zone C reste rectiligne depuis la connexion implantaire, tandis que la zone E présente une légère convexité assurant le soutien de la marge gingivale.(148)*

La zone E, correspondant au contour critique situé immédiatement sous le rebord gingival libre, conditionne la position et la stabilité de la marge gingivale. Un contour légèrement convexe permet le soutien des tissus mous et participe directement au résultat esthétique final. La zone B, ou contour subcritique, assure la transition vers les structures profondes et offre l'espace nécessaire à la maturation des tissus mous péri-implantaires. Son design dépend notamment de l'épaisseur du phénotype gingival et de la position tridimensionnelle de l'implant. Enfin, la zone C, localisée au niveau crestal, joue un rôle déterminant dans la préservation de la stabilité osseuse péri-implantaire. Un profil droit ou légèrement concave permet de limiter les contraintes exercées sur les tissus durs et favorise le maintien de la largeur biologique.(148)

Ainsi, la conception du profil d'émergence ne constitue plus uniquement une étape prothétique, mais représente un élément biologique majeur permettant d'optimiser la stabilité tissulaire et le résultat esthétique à long terme des implants unitaires antérieurs.

## VII.9 Protocole opératoire

La prise en charge implantaire du secteur antérieur repose sur une séquence décisionnelle rigoureuse visant à garantir la stabilité biologique des tissus péri-implantaires tout en répondant aux exigences esthétiques élevées propres à cette région. Elle doit être envisagée comme une succession d'étapes interdépendantes, depuis l'évaluation initiale du site jusqu'à la temporisation et la restauration définitive, en intégrant les spécificités des édentements traumatiques ou agénésiques.(149)



ROG : Régénération osseuse guidée ; GC : Greffe ostéo-conjonctive ; Ext. : Extraction ; Prov. : Couronne provisoire.

Figure 56 : Schéma des différentes stratégies de mise en place implantaire (immédiate, précoce et différée) et de leur durée thérapeutique(61).

Le choix entre implantation immédiate, précoce ou différée constitue la première étape du protocole. L'implantation immédiate n'est envisageable que lorsque la corticale vestibulaire est intacte, d'épaisseur suffisante, que l'alvéole correspond à un type I selon Elian, et qu'une stabilité primaire élevée peut être obtenue. Ce protocole exige un couple d'insertion supérieur à 30 N·cm ainsi qu'un positionnement strictement palatin afin de préserver la convexité gingivale et de limiter le risque de récession vestibulaire. Dans ces conditions, la temporisation immédiate joue un rôle central en guidant la cicatrisation des tissus mous et en maintenant le profil d'émergence.(150)

Lorsque les conditions anatomiques sont défavorables, comme dans les agénésies d'incisive latérale où la crête est souvent étroite et déficitaire ou un défaut de type II ou III, un protocole précoce ou différé est généralement préférable. Le protocole précoce, réalisé entre 6 et 8 semaines, permet une cicatrisation partielle des tissus mous tout en limitant la résorption vestibulaire, ce qui améliore la prévisibilité esthétique dans les biotypes fragiles.(151) Le protocole différé s'impose dans les sites de type III ou en présence d'atrophies sévères, lorsque l'absence de volume osseux vestibulaire empêche un positionnement tridimensionnel optimal. Il repose alors sur une phase préalable d'augmentation osseuse, notamment par régénération osseuse guidée ou greffes, afin de restaurer l'épaisseur nécessaire à la stabilité du collet gingival. (152)

La chronologie méthodologique proposée par Armand repose sur une logique structurée : analyse initiale, choix du protocole selon l'état tissulaire, phase chirurgicale, temporisation guidée, puis restauration définitive. Dans les agénésies, cette séquence doit intégrer une étape orthodontique préalable afin d'obtenir un espace mésiodistal suffisant et de corriger la convergence radiculaire, condition indispensable à une intégration papillaire stable.(61)

Sur le plan opératoire, l'extraction atraumatique et la préservation de la corticale vestibulaire constituent des impératifs majeurs en implantation immédiate. Dans les protocoles différés, la pose implantaire doit tenir compte des zones reconstruites et respecter le projet prothétique afin de garantir une émergence naturelle.

Enfin, la temporisation constitue une étape déterminante dans tous les protocoles, car elle permet de sculpter progressivement les tissus mous, de stabiliser le feston gingival et de préparer l'esthétique finale. Un ajustement séquentiel du provisoire avec une pression légère et contrôlée respectant la physiologie tissulaire est nécessaire. Le provisoire ne doit recevoir absolument aucune charge occlusale, sa fonction étant exclusivement tissulaire et esthétique, afin de permettre une maturation contrôlée sans perturbation mécanique.(153)

### **VII.10 Biomatériaux et intégration esthétique**

La restauration définitive ne doit être envisagée qu'après stabilisation complète de la maturation tissulaire. Sa morphologie doit reproduire fidèlement le profil d'émergence validé en phase transitoire, ainsi que la position des points de contact proximaux, car toute modification cervicale ou interproximale peut compromettre la hauteur papillaire et l'équilibre gingival.

Le choix du matériau prothétique constitue également un déterminant majeur du rendu final. Les céramiques à base de disilicate de lithium offrent une translucidité et une luminosité proches de l'émail naturel, permettant de reproduire les effets optiques incisifs et cervicaux caractéristiques des dents antérieures. La zircone présente une opacité plus marquée mais un potentiel mécanique supérieur ; elle peut être particulièrement indiquée dans les biotypes fins, où sa teinte blanche limite le risque de transparence grisâtre observée avec certains piliers métalliques. Toutefois, sa rigidité impose une gestion occlusale rigoureuse afin de prévenir les contraintes latérales excessives susceptibles d'entraîner des fractures marginales ou des écaillages.

Dans les situations d'agénésie, où l'espace prothétique est parfois réduit et la morphologie de l'incisive latérale doit être reconstruite avec précision, le matériau doit également être choisi en fonction de l'épaisseur minimale nécessaire à son expression esthétique et de sa capacité à restituer une anatomie naturelle. Enfin, la texture de surface, la microgéométrie et l'intégration lumineuse doivent être harmonisées avec les dents adjacentes afin d'obtenir une continuité visuelle imperceptible.(154)

## **VII.11 Les empreintes en implantologie antérieure**

La précision de l'empreinte représente un facteur déterminant pour assurer la correspondance parfaite entre la position de l'implant et la restauration finale. L'empreinte ouverte constitue souvent la technique de référence en secteur antérieur, car elle permet un contrôle direct du vissage du transfert et limite les imprécisions liées au repositionnement du coping. Cette méthode est particulièrement pertinente lorsque l'émergence implantaire est profonde ou lorsqu'un contrôle millimétrique du profil cervical est nécessaire.

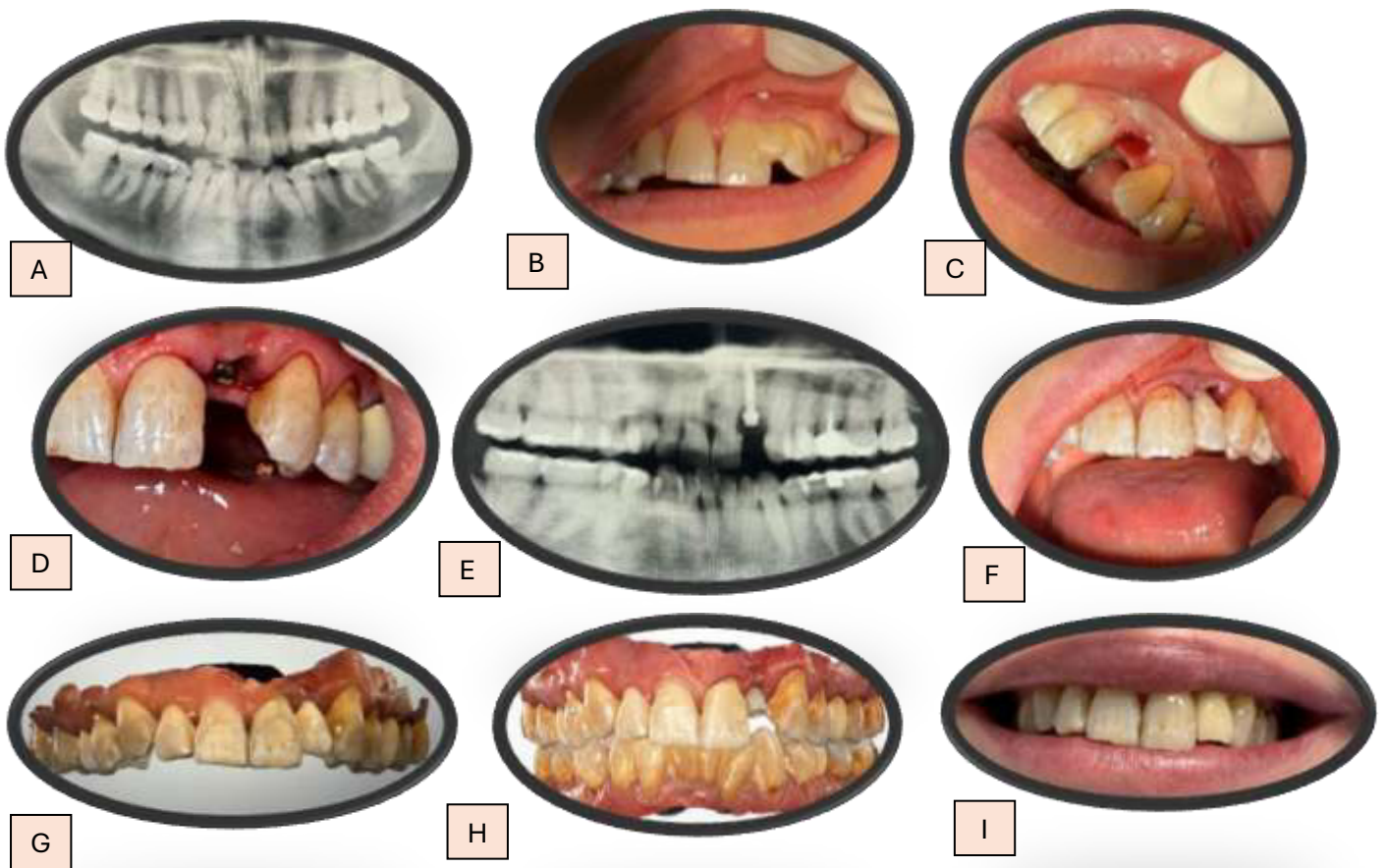
L'empreinte fermée peut être utilisée lorsque l'axe implantaire est optimal et que la visibilité est suffisante, mais elle impose des conditions strictes de stabilité et d'accessibilité. Les empreintes numériques connaissent aujourd'hui un essor considérable, leur précision étant désormais comparable à celle des techniques conventionnelles dans les secteurs unitaires, à condition que l'humidité soit maîtrisée et que la ligne d'émergence soit accessible au scannage.(155)

Le choix du matériau d'empreinte influence également la précision finale. Les polyéthers offrent une stabilité dimensionnelle supérieure et une excellente copie des détails, tandis que les silicones de type PVS assurent une résilience élastique adaptée aux situations où des contre-dépouilles tissulaires sont présentes.(33)

## **VII.12 Adaptation occlusale et biomécanique de la restauration**

La biologie implantaire, dépourvue de desmodonte, impose une transmission directe des forces au niveau osseux, ce qui nécessite une gestion minutieuse des contacts fonctionnels. Une couronne implanto-portée ne peut pas reproduire fidèlement la dynamique occlusale d'une dent naturelle, car elle ne bénéficie pas de la proprioception fine ni de l'amortissement physiologique du ligament parodontal.(156)

En occlusion statique, la couronne antérieure peut être placée en léger contact, mais la propulsion et les mouvements incisifs doivent être limités pour éviter les surcharges. La gestion occlusale dépend également du matériau utilisé : le disilicate tolère mieux les contacts légers en propulsion, tandis que la zircone, plus rigide, nécessite une absence quasi totale de contact dynamique pour prévenir les contraintes excessives. (157)



*Figure 57 : Cas clinique n°15 : Implantation immédiate de la 22 par Dr ROYER Guillaume et prothèse définitive par Dr DHIFALLAH Maha. A) Image radioclaire entourant la 22, mobilité de type III. B) Mise en place au préalable du composite entre la 21 et la 22 comme solution provisoire avant l'extraction. C) Avulsion atraumatique de la 22. Paroi vestibulaire conservé. D) Implantation immédiate avec AMII diamètre 3mm. CUFF 4 mm. E) Orthopantomogramme après l'intervention pour contrôler l'implant. F) Remodelage de la couronne provisoire. G) Empreinte numérique avec couronne provisoire. H) Empreinte numérique avec scanbody implantaire. I) Mise en place de la couronne définitive en zircone.*

## **VIII. Décision thérapeutique : bridge collé ou implant dentaire ?**

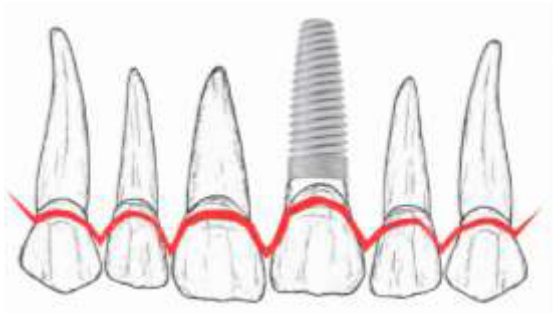
### **VIII.1 De l'analyse clinique à la décision thérapeutique**

La prise de décision face à un édentement unitaire antérieur confronte le chirurgien-dentiste à un choix structurant entre deux solutions fixes majeures : le bridge collé et l'implant unitaire. Ce choix ne peut se réduire à une simple préférence technique, car il conditionne la stabilité biologique des tissus, l'esthétique du sourire, la pérennité fonctionnelle et le coût global du traitement pour le patient. Dans le secteur incisivo-canin maxillaire, où le moindre défaut de contour gingival ou de niveau incisif devient immédiatement visible, la décision doit s'appuyer sur une évaluation fine de l'âge et de la croissance, du contexte parodontal, des volumes osseux et gingivaux, de l'état des dents adjacentes, des contraintes médicales générales, des attentes esthétiques et des critères financiers.

L'objectif de cette partie est de proposer une démarche décisionnelle structurée et synthétique, à partir des données développées dans les chapitres précédents, afin d'aider le praticien à déterminer, pour un cas donné, si l'indication la plus cohérente est un bridge collé ou une restauration implanto-portée. Cette synthèse ne vise pas à répéter l'ensemble des protocoles déjà détaillés, mais à articuler les principaux facteurs de décision en les intégrant dans une vision globale, scientifique et pragmatique de la prise en charge de l'édentement unitaire antérieur.

### **VIII.2 Influence de la croissance alvéolaire résiduelle**

L'implant se comporte comme une structure ankylosée, dépourvue de ligament parodontal, et ne participe ni à l'éruption passive ni à la croissance résiduelle de l'os alvéolaire, contrairement aux dents naturelles adjacentes. Les travaux consacrés au secteur antérieur montrent que la croissance verticale du maxillaire se poursuit après la fin de la croissance staturale et que des phénomènes d'éruption continue des incisives maxillaires sont observés chez la majorité des adultes, avec des déplacements cumulatifs pouvant atteindre entre 0,5 et 2 mm sur les premières décennies de l'âge adulte.



*Figure 58 : Schéma montrant l'infraclusion de l'implant due à la croissance alvéolaire.*

(158)

Dans les séries longitudinales, cette croissance résiduelle se traduit par une infraclusion progressive des couronnes implanto-portées par rapport aux dents voisines, avec perte d'alignement des collets et désadaptation esthétique, y compris lorsque les implants ont été posés après 18–20 ans. Plusieurs auteurs décrivent ainsi des décalages cervico-incisifs supérieurs à 0,5 mm dans près de 40 % des cas, associés à des dysharmonies gingivales difficiles à corriger sans reprise prothétique, voire chirurgicale. Ces observations, corroborées par les données céphalométriques de croissance tardive, confirment que le secteur incisif maxillaire reste morphologiquement instable bien au-delà de la fin de la croissance staturale. Au regard de ces données, il apparaît que la pose d'un implant antérieur avant la stabilisation complète de la croissance alvéolaire expose à un risque élevé de désadaptation esthétique à moyen et long terme. Dans une perspective de prudence maximale, et compte tenu de la variabilité interindividuelle de la croissance résiduelle entre 20 et 30 ans, il est raisonnable de considérer qu'un implant en secteur incisif ne devrait pas être recommandé avant la trentaine, quelle que soit la maturité staturale apparente, afin de limiter le risque d'infraclusion et de décalage gingival au cours de la vie active du patient. Dans cette tranche d'âge, le bridge collé constitue une alternative cohérente, permettant de maintenir l'esthétique et la fonction tout en respectant l'intégrité tissulaire et en laissant ouverte la possibilité d'un traitement implantaire ultérieur.(158)

### VIII.3 Morphologie alvéolaire et environnement gingival

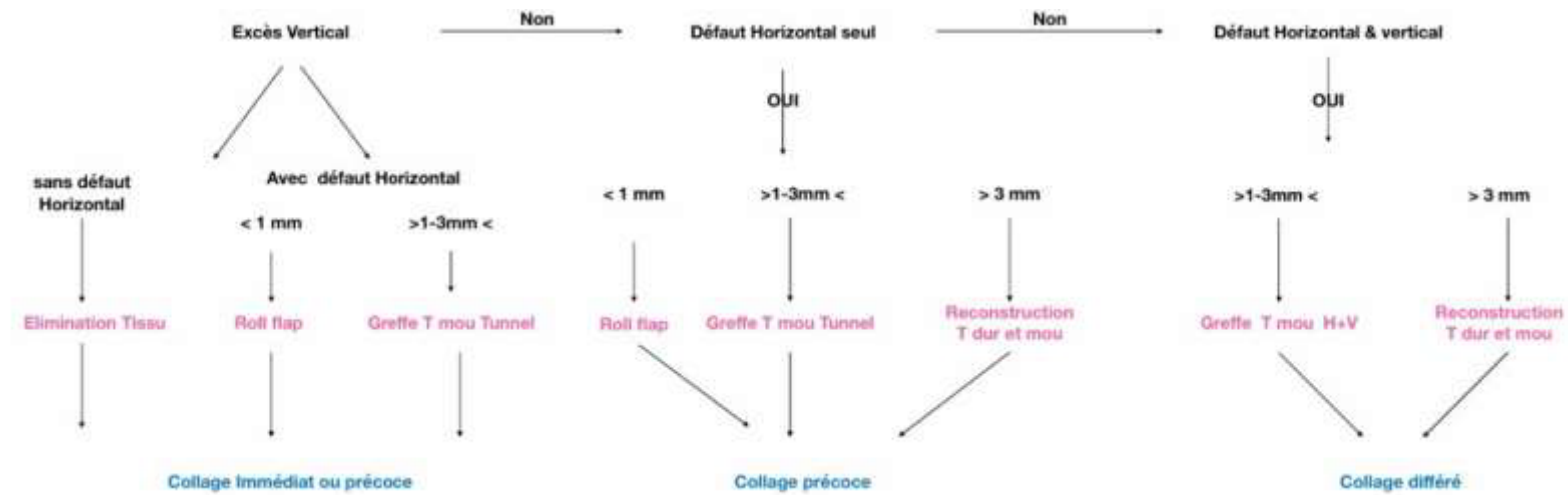


Figure 59: Arbre décisionnel thérapeutique en fonction des défauts tissulaires horizontaux et verticaux.(27)

L'analyse morphologique du site édenté constitue un élément majeur dans la décision thérapeutique en secteur antérieur. Les recommandations indiquent qu'une largeur minimale d'environ 6 mm est nécessaire pour permettre la mise en place d'un implant de 3 mm, entouré de 1,5 à 2 mm d'os vestibulaire et d'au moins 1,5 mm en palatin. En l'absence de ces conditions, une régénération osseuse guidée est généralement requise, impliquant un coût supérieur et un allongement de la durée de traitement, éléments devant être mis en balance avec des alternatives plus conservatrices telles que le bridge collé.

Au-delà des contraintes osseuses, la qualité des tissus mous représente un second déterminant, particulièrement dans les sourires gingivaux. Un biotype fin augmente le risque de récession vestibulaire autour des implants et peut compromettre durablement l'esthétique cervicale, alors qu'il n'entrave pas l'intégration d'un pontique de bridge collé correctement conçu. Lorsque le support vestibulaire est insuffisant, notamment dans les concavités de type Seibert, une greffe conjonctive peut améliorer le lit gingival pour un bridge collé, avec une chirurgie plus légère qu'une reconstruction osseuse pré-implantaire.

Dans ce contexte, le choix du système implantaire doit également être individualisé. Au-delà du matériau, la macro-géométrie implantaire et le type de connexion influencent directement la stabilité péri-implantaire. Dans les crêtes étroites typiques des agénésies, le recours à des

implants de faible diamètre impose des propriétés mécaniques élevées, renforçant l'intérêt du titane.

Toutefois, lorsque l'étroitesse crestale, le déficit vestibulaire ou la fragilité tissulaire rendent l'implantation incertaine ou trop invasive, le bridge collé apparaît particulièrement indiqué, car un pontique bien dessiné permet d'obtenir une restauration esthétique satisfaisante tout en respectant l'anatomie existante.(159)

#### VIII.4 Santé parodontale et patient à risque : bridge collé ou implant ?

Le statut parodontal du patient occupe une place centrale dans la décision, car la littérature met en évidence une association forte entre maladie parodontale et complications péri-implantaires. Les méta-analyses rapportent que les patients ayant un antécédent de parodontite présentent un risque accru de perte implantaire, de péri-implantite et de perte osseuse marginale plus importante que les sujets indemnes, même après traitement parodontal.

Dans ce contexte, la parodontite ne constitue pas une contre-indication absolue à l'implantologie, mais un facteur de risque majeur qui impose une sélection rigoureuse des cas, une stabilisation préalable de la maladie et un programme de maintenance très strict. En pratique clinique, un patient présentant une parodontite active ou une hygiène insuffisante ne devrait pas être orienté vers un implant antérieur, en particulier dans un site à haute exigence esthétique, car la probabilité d'une péri-implantite et d'une évolution défavorable à moyen terme est importante.(160)

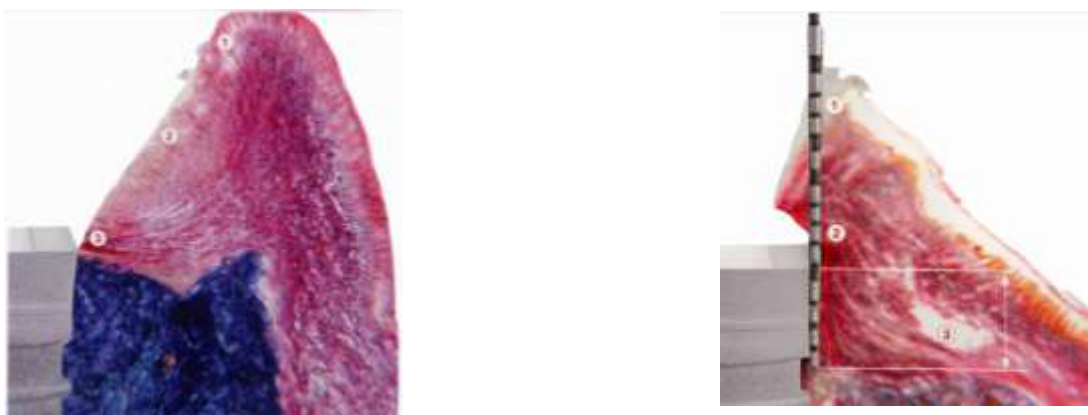


Figure 60: Espace biologique péri-implantaire sain (à gauche) et malade (à droite).(130) 1) Épithélium sulculaire 2) Épithélium jonctionnel 3) Tissu conjonctif.

Le bridge collé, en revanche, offre une solution fixe conservatrice qui ne crée pas de nouvelle interface ostéo-implantaire et n'ajoute pas de surface rugueuse susceptible de favoriser la colonisation bactérienne. Dans les situations où la maladie parodontale est stabilisée mais avec un risque de récurrence, il représente une option raisonnable permettant de restaurer l'esthétique et la fonction tout en limitant l'invasion chirurgicale et en conservant les possibilités de réévaluation ultérieure.(26)

Lorsque le patient exprime un désir explicite d'implant, la démarche thérapeutique doit être progressive. Elle suppose un traitement parodontal complet, une phase de maintenance prolongée, une réévaluation des indices de plaque et de saignement et une discussion éclairée sur le risque accru de péri-implantite et de reprise thérapeutique. Dans de nombreux cas, il est plus prudent de proposer un bridge collé comme solution définitive ou de longue durée, plutôt que d'engager une thérapeutique implantaire dont la prévisibilité resterait incertaine dans ce contexte.(161)

#### **VIII.5 Contre-indications générales de l'implant et orientation vers le bridge collé**

Au-delà du terrain parodontal, de nombreuses pathologies générales modifient le rapport bénéfice–risque d'un acte implantaire et orientent vers des solutions prothétiques non chirurgicales. Les affections endocriniennes telles qu'un diabète mal équilibré, l'insuffisance rénale chronique, certaines ostéopathies métaboliques ou les cancers en cours de traitement sont associées à un risque accru de complications infectieuses, de défaut d'ostéo-intégration et de décompensation systémique, ce qui peut contre-indiquer la chirurgie implantaire ou imposer des précautions qui en limitent fortement l'indication. Un risque élevé d'endocardite infectieuse, la prise prolongée de biphosphonates intraveineux ou la menace d'ostéoradionécrose après irradiation cervico-faciale constituent des situations où l'implant doit être évité, en raison du risque vital ou des complications osseuses graves associées à toute chirurgie invasive. Dans ces contextes, le bridge collé cantilever apparaît comme une solution de choix, en offrant une restauration fixe sans intervention chirurgicale, en préservant les tissus et en réduisant considérablement le risque infectieux systémique.(162) De même, certains facteurs comportementaux tels qu'un tabagisme important, des parafunctions marquées ou une mauvaise observance thérapeutique peuvent conduire à renoncer à l'implant au profit d'un bridge collé, jugé plus compatible avec le profil de risque du patient.(163)

### **VIII.6 Intégrité des dents adjacentes et occlusion : impact sur l'orientation du traitement**

L'état des dents bordant l'édentement est un critère décisif dans le choix entre bridge collé et implant. Lorsque les dents adjacentes sont saines, bien alignées, peu restaurées et présentent une mobilité réduite avec un rapport couronne–racine favorable, la solution adhésive permet une réhabilitation minimalement invasive, strictement limitée à la surface amélaire palatine ou linguale de la dent pilier. De même, l'implant est une solution envisageable mais selon le gradient thérapeutique on privilégie le bridge collé ce qui contreviendrait au principe de préservation tissulaire.(15)

La présence de restaurations étendues, de lésions cervicales non carieuses ou d'atteintes endodontiques peut faire pencher la balance en faveur d'une solution implantaire, à condition que les autres paramètres (âge, croissance, parodonte, anatomie osseuse) soient réunis.(164)

La dynamique occlusale doit également être intégrée à la réflexion. Les bridges collés présentent de bons résultats lorsque le guide antérieur est stable, que les forces de protrusion et de latéralité restent modérées et qu'aucune parafonction majeure n'est observée. En présence d'un bruxisme sévère ou d'interférences marquées dans le secteur antérieur, le risque de décollement ou de surcharge devient important et peut conduire à reconsidérer l'indication, soit en renforçant la protection occlusale, soit en replaçant le débat entre bridge et implant dans une prise en charge plus globale de l'occlusion. (165)

### **VIII.7 Dimensions économiques et disponibilité des traitements : une réalité influençant le choix clinique**

Les aspects économiques font partie intégrante de la décision thérapeutique. Les études médico-économiques comparant les implants, les bridges collés et les bridges conventionnels montrent que le coût le plus élevé concerne généralement les bridges pluraux à recouvrement complet, suivis par les restaurations implanto-portées, tandis que les bridges collés présentent le meilleur rapport coût–efficacité.

Ces travaux mettent également en évidence un temps de traitement global plus court pour le bridge collé que pour l'implant, ce dernier nécessitant des phases chirurgicales, des délais de cicatrisation, d'éventuelles reconstructions osseuses et une temporisation prolongée avant la prothèse définitive. À l'inverse, la réalisation d'un bridge collé cantilever peut souvent être achevée en quelques séances, sans hospitalisation ni chirurgie lourde, ce qui constitue un avantage déterminant pour certains patients en termes de disponibilité, de confort et de coût indirect.(166)

La Haute Autorité de Santé, ainsi que la nomenclature CCAM, reconnaissent cette pertinence médico-économique en intégrant spécifiquement le bridge collé pour le remplacement d'une incisive permanente, avec un code dédié et une base de remboursement clairement définie. Cette reconnaissance institutionnelle conforte le bridge collé comme une option pleinement légitime, non seulement sur le plan biologique et mécanique, mais aussi sur le plan économique.(88)

<b>Traitement</b> <b>Support</b>	<b>Reconstruction osseuse</b>	<b>Chirurgie muco-gingivale</b>	<b>Traitement prothétique</b>	<b>Temps de traitement</b> <b>Coût</b>
<b>Dent</b>		600 euros	2 bridges collés 1200 euros	7 mois 1800 euros
<b>Implant</b>	1000 euros	600 euros	2 SupraStructure 2 couronnes 2600 euros	15 mois 5800 euros

*Tableau 3: Comparaison de la durée du traitement et coût du bridge cantilever et implant dentaire(27)*

### **VIII.8 Contexte clinique propice à l'option bridge cantilever**

À la lumière de ces éléments, le bridge collé cantilever apparaît comme la solution privilégiée chez les patients jeunes, chez lesquels la croissance alvéolaire et l'éruption continue rendent l'implantation potentiellement source d'infraclusion. Il trouve également ses indications majeures dans les agénésies d'incisives latérales maxillaires, où la finesse de la crête et la fréquence des concavités vestibulaires exigeraient souvent des reconstructions osseuses pour rendre l'implant possible, alors qu'une solution adhésive permet une restauration fiable et conservatrice.

Le bridge collé est en outre particulièrement adapté aux patients présentant des contre-indications médicales à la chirurgie implantaire ou un risque parodontal élevé, en offrant une réhabilitation sans intrusion dans l'os et sans création de nouvelles interfaces sensibles aux infections. Il constitue enfin une réponse cohérente aux contraintes économiques et organisationnelles, en apportant une solution fixe esthétique, rapide et réversible, compatible avec une dentisterie moderne fondée sur la préservation tissulaire et la proportionnalité des moyens thérapeutiques.(167)

### **VIII.9 Contexte clinique propice à l'option implantaire**

L'implant unitaire conserve une place de choix dans l'arsenal thérapeutique dès lors que l'âge, la croissance, l'état général et le contexte local sont favorables. Il s'adresse en priorité aux patients adultes dont la croissance alvéolaire est stabilisée, présentant un état de santé compatible avec la chirurgie, une hygiène satisfaisante et un parodonte sain ou stabilisé. Les sites favorables se caractérisent par un volume osseux suffisant en largeur et en hauteur, une corticale vestibulaire épaisse, un biotype gingival plutôt épais et une ligne du sourire modérée, conditions qui permettent d'espérer une stabilité à long terme du profil d'émergence et des niveaux gingivaux.

L'implant devient particulièrement pertinent lorsque les dents adjacentes sont déjà restaurées ou compromises, car il permet de restaurer l'édentement sans aggraver la mutilation de ces dents et sans dépendre de leur pronostic à long terme. Dans les cas où les attentes esthétiques sont très élevées et où l'environnement tissulaire peut être optimisé par des reconstructions osseuses et muco-gingivales, l'implant unitaire offre un potentiel de mimétisme

particulièrement intéressant, à condition que la planification tridimensionnelle soit rigoureuse et que les limites biologiques soient respectées.

En revanche, il doit être écarté chez les patients jeunes, chez les sujets à risque médical majeur, chez les patients parodontaux non stabilisés et dans les sites présentant des déficits osseux sévères lorsque les conditions anatomiques, économiques ou personnelles ne permettent pas de recourir à des reconstructions pré-implantaires adaptées. Dans ces situations, le bridge collé cantilever offre une alternative fiable, respectueuse des tissus et compatible avec une éventuelle reconsidération future de l'option implantaire.(168)

## IX. CONCLUSION

L'édentement unitaire antérieur constitue l'une des situations les plus sensibles et les plus exigeantes en odontologie contemporaine. Située au carrefour des impératifs esthétiques, fonctionnels et psychologiques, cette absence dentaire impose au praticien une réflexion thérapeutique globale fondée sur la compréhension fine de la dynamique tissulaire, des attentes du patient et des limites biologiques propres au secteur incisivo-canin. Les deux solutions majeures analysées dans ce travail — le bridge collé cantilever et l'implant unitaire — reposent sur des philosophies distinctes, mais poursuivent un même objectif : restaurer l'intégrité du sourire tout en préservant au mieux les tissus et la fonction.

L'étude de la littérature met en évidence que le bridge collé cantilever, grâce à sa faible invasivité et à la préservation quasi intégrale de l'émail des dents adjacentes, constitue aujourd'hui une option thérapeutique hautement fiable dans les situations où l'ancrage adhésif est optimal, où l'occlusion est maîtrisée, et où les tissus parodontaux sont stables.

Son efficacité, lorsqu'il est indiqué rigoureusement, rivalise désormais avec celle de l'implant unitaire, tout en générant moins de morbidité et en préservant davantage de potentiel thérapeutique pour l'avenir.

À l'inverse, l'implant dentaire unitaire, solution indépendante des dents voisines et ambitieuse sur le plan biomécanique, demeure une option de choix lorsque les conditions osseuses, gingivales et occlusales sont réunies. En secteur antérieur, cependant, il requiert une sélection des cas particulièrement stricte, en raison de la sensibilité extrême des tissus mous et de l'impact esthétique des éventuels remaniements tissulaires post-chirurgicaux. La fin de croissance, l'épaisseur de la paroi vestibulaire, la ligne du sourire ou encore le phénotype gingival sont autant de paramètres essentiels pour sécuriser le résultat à long terme.

L'analyse comparée des deux thérapeutiques montre que le choix ne peut être standardisé : il doit s'inscrire dans une démarche individualisée, centrée sur le patient et guidée par une lecture rigoureuse des critères anatomiques, parodontaux, occlusaux et esthétiques. La pluridisciplinarité — orthodontie, parodontologie, chirurgie, prothèse — apparaît plus que jamais comme le socle indispensable à une prise de décision éclairée.

Ce travail souligne également l'importance des solutions temporaires, véritables outils de préservation tissulaire, psychologique et fonctionnelle, qui permettent de contrôler l'environnement biologique avant la mise en œuvre d'un traitement définitif. Leur rôle est central, notamment chez l'enfant et l'adolescent, où la croissance impose des stratégies progressives et réversibles.

Au terme de cette analyse, il apparaît que la supériorité d'une option sur l'autre ne peut être appréciée que dans le cadre précis d'une situation clinique donnée. Le bridge collé cantilever se distingue par sa philosophie conservatrice et son rapport bénéfice-risque favorable, tandis que l'implant dentaire excelle lorsqu'une solution indépendante, durable et hautement biomimétique est requise. Leur complémentarité, plutôt que leur opposition, doit guider la pensée clinique moderne.

Ainsi, la prise en charge de l'édentement unitaire antérieur ne relève pas d'un protocole unique, mais d'une véritable réflexion diagnostique et thérapeutique intégrée. Le chirurgien-dentiste, fort d'une compréhension approfondie des indications, des limites et des prérequis propres à chaque solution, peut alors proposer au patient un traitement cohérent, prévisible et respectueux des tissus. Cette exigence de précision et de nuance constitue l'essence même de la dentisterie contemporaine, au service d'un sourire restauré avec justesse, harmonie et pérennité.

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Cas cliniques vus au cabinet, cas n°1 traitement orthodontique par Dr ALEXANDRESCU Ozana et cas n° par Dr FARHAT Waël A) Cas n°1 : Patiente présentant une agénésie unilatérale de la 12. B) Cas n°2 : Patient présentant une agénésie bilatérale de la 12 et 22, avec présence de la 62.....	19
Figure 2 : Cas n°1 de NABET NAIEB Siham – Patiente présentant une agénésie de la 12 et une microdontie de la 22.....	20
Figure 3 : Gradient thérapeutique modifié d'après Tirlet et Attal.(15).....	21
Figure 4 : Fin de traitement orthodontique du cas n°2 par Dr FARHAT Waël et coronoplastie des 13 et 23.....	23
Figure 5 : Cas n°3 – Endognathie et endoalvéolie bilatérale avec une respiration buccale orientant le traitement vers une ouverture des espaces.(23).....	24
Figure 6: Phase de temporisation chez l'enfant(27). A)Boucle, glissière, arc Linguale. B) Vérin C) Source GC connected ever Stick™ C&B. D) Gouttière avec pontique. Ici gouttière avec 2 pontiques pour le cas n°1 par NABET NAIEB Siham, un pour l'agénésie de la 12 et l'autre pour la microdontie de la 22.....	26
Figure 7: Cas n°4 - Une prothèse amovible lui a été initialement confectionnée pour la prise en charge de l'agénésie des 12 et 22. Elle est gênée par l'inconfort de la prothèse. Notons également l'effet « prothèse posée sur la crête.(29).....	27
Figure 8 : Prothèse amovible partielle en résine remplaçant la 21.(33) .....	28
Figure 9 : Bridge 3 éléments en vue de remplacer la 12.(36) .....	30
Figure 10 : Bridge cantilever à 1 ailette.....	30
Figure 11 : Implant dentaire sur la 11 .....	30
Figure 12: Photographies préopératoires des cas n°1 par Dr ALEXANDRESCU Ozana et n°2 par FARHAT Waël guidant le choix thérapeutique. ....	31
Figure 13 : Téléradiographie céphalométrique de profil du cas n°1 par ALEXANDRESCU Ozana.....	32
Figure 14 : Aspect clinique du parodonte en faveur d'une ouverture des espaces. ....	33
Figure 15 : Aspect clinique du parodonte du cas n°2 de FARHAT Waël en faveur à une fermeture des espaces.33	33
Figure 16 : Cas n°5 illustrant A) la pose de la prothèse sur Implant 12 chez une jeune fille de 18 ans et B) Cinq ans après, « intrusion » de l'implant (23) .....	33
Figure 17 : Contention amovible 2 dents afin de conserver l'espace mésio-distale des 12 et 22. ....	35
Figure 18 : Contention collé (Fil) du cas n°2 par FARHAT Waël. ....	36
Figure 19 : Mini-implant vertical avec et sans couronne.(27).....	36
Figure 20 : A) Schéma d'un mini-implant positionné horizontalement. B) Vue clinique du cas n°6 lors de la pose de la couronne provisoire.....	37
Figure 21: Arbre décisionnel du traitement muco-gingival en fonction des caractéristiques du tissu kératinisé (TK) (55).....	38
Figure 22 : Cas n°7 illustrant une greffe épithélio-conjonctive(56) A) Récession RT1 de Cairo sur la 41 avec 0,5 mm de gencive kératinisée. B) Tracé d'incision du lambeau en épaisseur partielle (pointillés noirs) qui sera disséqué et éliminé (jaune) afin de créer un lit périosté sur lequel sera suturé le greffon. C) A 2 ans postopératoires, création d'un bandeau stable de gencive kératinisée et recouvrement de la récession. ....	39
Figure 23 : Cas n°8 illustrant la Technique tunnelisée(58) (de gauche à droite) :Récessions gingivales antérieures maxillaire, Incisions intrasulculaires, Elévation du lambeau, Elévation de la papille interdentaire en pleine épaisseur, Un greffon conjonctif ou un autre substrat est ensuite placé dans l'enveloppe, Le lambeau est ensuite tracté en direction coronaire et suturé.....	39
Figure 24 : Cas n°9 montrant la Technique du lambeau enveloppé roulé. (A) Vue préopératoire de la patiente nécessitant la pose d'un implant unitaire au niveau de la première prémolaire maxillaire, avec dé-épithélialisation précise des tissus mous à l'aide d'une fraise diamantée ronde.(B) Délimitation du tracé du lambeau.(C) Le lambeau muqueux est roulé à l'intérieur de l'enveloppe vestibulaire préalablement préparée et maintenu en position de manière sécurisée.(D) Le lambeau muqueux roulé demeure stable tout au long de la chirurgie et de la mise en place implantaire.(E) Micro-fixation du lambeau à l'aide de sutures 6-0 après insertion de la vis de cicatrisation.(F) Contrôle clinique à 6 semaines.(G) Contrôle clinique à 12 semaines.(H) Vue vestibulaire lors du suivi à 12 semaines.....	40
Figure 25 : Schéma du lambeau pédiculé palatin (A) Incision crestale en demi-épaisseur sur le site receveur se prolongeant en distal au niveau palatin jusqu'à la première molaire. Dissection du conjonctif à partir de la zone distale en conservant un pédicule en regard du site receveur permettant sa vascularisation. B) Mise en rotation du greffon pour recouvrir le site implantaire. (C) Suture du greffon conjonctif. (D) Fermeture du site.....	41
Figure 26 : Cas n°10 montrant la technique de Greffe conjonctive enfouie. A) Récessions RT1 de Cairo. B) Préparation pour greffe de conjonctif enfouie sous un lambeau enveloppe déplacé coronairement. Incisions (pointillés noirs), désépithélialisation des papilles (D), dissection en épaisseur partiel (P) apicale suivie d'un décollement en épaisseur totale (T) jusqu'à la ligne muco gingivale (LMG), puis dissection en épaisseur partielle	

sous muqueuse au-delà de la LMG. Le greffon est inséré au niveau des recessions et recouvert par le greffon tracté apicalement dans le sens des flèches. C) Contrôle post-opératoire à 8 ans.....	42
<i>Figure 27 : Cas n°11 - Lambeau déplacé coronairement. a) Première prémolaire supérieure droite, pré chirurgical. b) Description du lambeau : Deux incisions horizontales mésiale et distales de part et d'autre de la récession. Deux incisions obliques démarrant des deux incisions horizontales et étendues à la muqueuse alvéolaire.....</i>	43
<i>Figure 28 : Cas n°12 - Lambeau déplacé latéralement(64) A) Incisions en biseau interne et externe B)Incision intrasulculaire associée à une incision verticale de décharge. C) Élévation du lambeau. D) Déplacement passif du lambeau en direction de la ligne médiane. E) Curetage du site. F) Préparation d'un tunnel. G) Décontamination du lit receveur à l'aide d'une solution acide de chlorhydrate de tétracycline. H) Stabilisation du greffon conjonctif enfoui (CTG). I) Stabilisation finale du lambeau déplacé latéralement. ....</i>	43
<i>Figure 29 : Cas n°13-Régénération osseuse guidée avec technique de coffrage par grille en titane (68). A) Planification implantaire virtuelle montrant les sites implantaires présentant une épaisseur osseuse bucco-orale ≤ 4,0 mm, mesurée sur une coupe transversale en tomographie volumique à faisceau conique (CBCT). B) Conception assistée par ordinateur (CAO) de la grille en titane personnalisée, réalisée à partir du contour maxillaire controlatéral et du logiciel OssBuilder (Osstem Implant Co., Ltd., Séoul, Corée). C) Vue intra-orale de la grille en titane personnalisée fixée à l'aide de deux pins en titane.D) Vue intra-orale à trois semaines après l'intervention chirurgicale, après retrait des sutures. Maintien du bridge collé provisoire utilisé en temporisation pré-implantaire. E) Vue intra-orale à 4 mois après une cicatrisation sans complication.F) Deuxième temps chirurgical : retrait de la grille en titane et gestion des tissus mous. G) Vue intra-orale à 3 mois après le deuxième temps chirurgical.....</i>	46
<i>Figure 30 : Cas n°14-Technique de crête splitting pour augmentation horizontale pré-implantaire(76). A) Photographie clinique préopératoire B) Lambeau muco-périosté d'épaisseur totale à trois incisions, soulevé afin d'exposer toute la longueur de la corticale vestibulaire C) Crête splitting réalisé en technique manuelle conventionnelle. D) Forage pilote pour la préparation initiale du site implantaire. E) Préparation des sites implantaires à l'aide d'expanseurs osseux gradués. F) Mise en place des implants dans les sites préparés. G) Mise en place d'un substitut osseux xénogénique particulaire en tant que matériau de comblement entre la corticale vestibulaire latéralisée et l'os palatin. H) Hauteur osseuse immédiate I) Hauteur osseuse à 4 mois post-opératoires. ....</i>	48
<i>Figure 31 : Chirurgie muco-gingivale avec A) Prélèvement de greffon conjonctif palatin et B) Greffe au site receveur.(29).....</i>	54
<i>Figure 32: Outils pour la préparation du pontique (de gauche à droite) : bistouri électrique, une fraise boule diamantée montée sur contre-angle rouge et gouttière avec pontique. (27).....</i>	55
<i>Figure 33 : Schéma montrant le dessin codifié : <b>Congé cervical, Boîte de connexion proximale, Corniche occlusale, Macro-puit.</b> ....</i>	56
<i>Figure 34 : Vue clinique d'une clé de positionnement(27).....</i>	56
<i>Figure 35: Traitements de surface de la Zircone (27) A) Bridge cantilever en zircone à une ailette. B) Marquage de la zone à sabler. C) Sablage 50 microns à 2 bars. D)Ailette sablée E) Primer Zircone (MDP) : 60 secondes .57</i>	57
<i>Figure 36 : Traitements de surface du disilicate de lithium(27). A) Mordançage à l'acide fluorhydrique ~ 20 secondes. B) Rinçage à l'eau C) Séchage doux D) Application du silane ~ 60 secondes. ....</i>	58
<i>Figure 37 : Fin du traitement orthodontique par Dr ALEXANDRESCU Ozana et prothétique du cas n°1 par NABET NAIEB Siham avec mise en place du bridge collé en zircone 12, couronne en zircone sur la 22 et gouttières de contention dans un premier temps puis fil collé. A) Empreinte numérique avec Dentsply Sirona R2D2 B) Mise en place du champ opératoire à l'aide d'un fil de ligature, d'un crampon et de wedget (Coltene®) C) Vue palatine du bridge collé juste après l'élimination des excès de colle lors de l'assemblage. D) Contrôle 2 semaines après la pose. ....</i>	60
<i>Figure 38 : Paramètres tissulaires d'évaluation du résultat esthétique d'un traitement implantaire sur le secteur antérieur. 1) Papille Mésiale 2) Papille Distale 3) Alignement des collets 4) Contour gingival 5) Convexités alvéolaires 6) Teinte des tissus mous 7) Texture des tissus 8) Forme de la prothèse 9) Teinte de la prothèse 10) État de surface de la céramique.....</i>	62
<i>Figure 39 : Classification Maynard et Wilson 1980.1) Os épais et dimensions de gencive suffisante 2) Os épais et dimensions de gencive réduite 3) Os fin et dimensions de gencive suffisante 4) Os fin et dimensions de gencive réduite. ....</i>	64
<i>Figure 40 : Classification de la ligne du sourire selon Liébart .1) Ligne du sourire très haute : Plus de 2mm de gencive marginale sont visibles ou plus de 2mm apicalement à la jonction amélocémentaire (JEC) sont visible sur un parodonte réduit, mais sain. 2) Ligne du sourire haute : De 0 à 2mm de gencive marginale ou apicalement à la JEC sont visibles 3) Ligne du sourire moyenne : Ne présente que les espaces interdentaires remplis ou pas par les papilles 4) Ligne du sourire basse : Le parodonte n'est pas visible.....</i>	65
<i>Figure 41: L'espace biologique implantaire : volume tissulaire tri-dimensionnel épithélio-conjunctif compris entre le fond du sulcus et l'os alvéolaire. (61).....</i>	66

Figure 42: Espace bio péri-dentaire 2mm et bio péri-implantaire 3,8mm. Tissus parodontaux : Attache épithéliale (1mm) et conjonctive (1mm). Tissus péri-implantaires : Attache épithéliale (1,8-2,3 mm) et conjonctive (1,6mm).	66
Figure 43: Co-facteurs étiologiques dans l'apparition des péri-implantites(131)	67
Figure 44: Schéma montrant la classification d'Eliau et al. A) Type I B) Type II C) Type III.(132)	68
Figure 45 : Représentation schématique et mesures moyennes de l'incisive latérale maxillaire	68
Figure 46 : Positionnement sagittale idéale. 1)La vascularisation de l'os péri-implantaire vestibulaire. 2) Émergence implantaire cingulaire. 3) Profile d'émergence	70
Figure 47 : Positionnement trop apical de l'implant.	71
Figure 48 : Positionnement mésio-distal de l'implant.	71
Figure 49 : Guidage mécanique du foret au sein de la gaine métallique.	72
Figure 50 : Chirurgie guidée dynamique avec le Système X-Guide.(140). 1) La caméra de télémétrie précise par triangulation d'informations la position relative entre la position du patient et celle de l'instrumentation rotative 2) Tracker détectable par la caméra solidaire de l'instrumentation rotative 3) Tracker solidaire de l'arcade traitée.	73
Figure 51: Types de connexions (de gauche à droite) : antirotationnel externe, antirotationnel interne, cône morse. (144)	75
Figure 52: Mode d'assemblage A) Prothèse scellée B) Prothèse vissée. (145)	76
Figure 53 : Protocole du système Magicore (de gauche à droite) : Forage avec un seul foret adapté, taraudage pour passer la corticale et implantation en suivant le filetage. (146)	76
Figure 54: Schéma illustrant la hiérarchisation des matériaux selon les impératifs tissulaires.(147)	77
Figure 55 : Profil d'émergence d'un implant positionné superficiellement : Le contour vestibulaire apparaît aplati, rendant la zone B plus horizontale. La zone C reste rectiligne depuis la connexion implantaire, tandis que la zone E présente une légère convexité assurant le soutien de la marge gingivale.(148)	78
Figure 56 : Schéma des différentes stratégies de mise en place implantaire (immédiate, précoce et différée) et de leur durée thérapeutique.	79
Figure 57 : Cas clinique n°15 : Implantation immédiate de la 22 par Dr ROYER Guillaume et prothèse définitive par Dr DHIFALLAH Maha. A) Image radioclaire entourant la 22, mobilité de type III. B) Mise en place au préalable du composite entre la 21 et la 22 comme solution provisoire avant l'extraction. C) Avulsion atraumatique de la 22. Paroi vestibulaire conservé. D) Implantation immédiate avec AMII diamètre 3mm. CUFF 4 mm. E) Orthopantomogramme après l'intervention pour contrôler l'implant. F) Remodelage de la couronne provisoire. G) Empreinte numérique avec couronne provisoire. H) Empreinte numérique avec scanbody implantaire. I) Mise en place de la couronne définitive en zircone.	83
Figure 58 : Schéma montrant l'infraclusion de l'implant due à la croissance alvéolaire.	85
Figure 59: Arbre décisionnel thérapeutique en fonction des défauts tissulaires horizontaux et verticaux.(27)	86
Figure 60: Espace biologique péri-implantaire sain (à gauche) et malade (à droite).(130) 1) Épithélium sulculaire 2) Épithélium jonctionnel 3) Tissu conjonctif.	87

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Analyse comparative de la zircone et du disilicate de lithium pour les restaurations collées (27)	53
Tableau 2: Comparaison des différentes propriétés mécaniques des biomatériaux à l'émail dentaire(94)	54
Tableau 3: Comparaison de la durée du traitement et coût du bridge cantilever et implant dentaire(27)	90

## BIBLIOGRAPHIE

1. Armbruster PC, Gardiner DM, Whitley JJ, Flerra J. The congenitally missing maxillary lateral incisor. Part 1: esthetic judgment of treatment options. *World J Orthod.* 2005;6(4):369-75.
2. Thabet A, Boukhris H, Mghirbi N, Hajjami H, Youssef SB. Zoom sur les bridges collés cantilevers : À propos d'un cas clinique. 2024.
3. Limbour P, Murden K, Le Hebel F, Clipet F. La gestion osseuse des sites d'agénésie d'incisives latérales. Soyer Y, éditeur. *Rev Orthop Dento Faciale.* mai 2019;53(2):167-78. doi:10.1051/odf/2019016
4. Samama Y, Menceur S, Bouniol H. L'agénésie des incisives latérales maxillaires : données actuelles sur les solutions thérapeutiques en cas d'ouverture des espaces. *International Orthodontics.* juin 2005;3(2):115-27. doi:10.1016/S1761-7227(05)82639-7
5. Gassner R, Bösch R, Tuli T, Emshoff R. Prevalence of dental trauma in 6000 patients with facial injuries. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* janv 1999;87(1):27-33. doi:10.1016/S1079-2104(99)70290-8
6. Azami-Aghdash S, Ebadifard Azar F, Pournaghi Azar F, Rezapour A, Moradi-Joo M, Moosavi A, et al. Prevalence, etiology, and types of dental trauma in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *Med J Islam Repub Iran.* 10 juill 2015;29(4):234. PubMed PMID: 26793672; PubMed Central PMCID: PMC4715389.
7. Zachrisson BU, Rosa M, Toreskog S. Congenitally missing maxillary lateral incisors: Canine substitution. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* avr 2011;139(4):434-44. doi:10.1016/j.ajodo.2011.02.003
8. Vastardis H. The genetics of human tooth agenesis: New discoveries for understanding dental anomalies. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* juin 2000;117(6):0650-6. doi:10.1067/mod.2000.103257
9. Ding T, Liu H, Yu G. Novel MSX1 Gene Variants in Chinese Children with Non-Syndromic Tooth Agenesis: A Clinical and Genetic Analysis. *Children.* 24 nov 2024;11(12):1418. doi:10.3390/children11121418
10. 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. *European Journal of Orthodontics.* 1 juin 2024;46(3):cjae018. doi:10.1093/ejo/cjae018
11. Delattre J -P., Resmond-Richard F, Allanche C, Perrin M, Michel J -F., Le Berre A. Dental injuries among schoolchildren aged from 6 to 15, in Rennes (France). *Dental Traumatology.* août 1995;11(4):186-8. doi:10.1111/j.1600-9657.1995.tb00485.x
12. Al-Ani AH, Antoun JS, Thomson WM, Merriman TR, Farella M. Hypodontia: An Update on Its Etiology, Classification, and Clinical Management. *BioMed Research International.* 2017;2017:1-9. doi:10.1155/2017/9378325
13. Etienne O. Agénésie de l'incisive latérale maxillaire : indications et protocole clinique du bridge cantilever en céramique collé sur la canine: *L'Orthodontie Française.* 1 juin 2025;96(2):153-62. doi:10.1684/orthodfr.2025.169

14. Drossart M, Cheron R, Tirlet G. Les bridges collés cantilever en céramique : une alternative thérapeutique dans les cas d'édentements antérieurs. *Rev Orthop Dento Faciale*. avr 2017;51(2):279-89. doi:10.1051/odf/2017016
15. Tirlet, Gil. Le Gradient thérapeutique : un concept médical pour les traitements esthétiques. *L'Information Dentaire*. 25 nov 2009;(41/42):2561-8.
16. Thabet A, Boukhris H, Mghirbi N, Hajjami H, Youssef SB. Zoom sur les bridges collés cantilevers : À propos d'un cas clinique. 2024.
17. Tirlet G, Lehmann N, Simon AL. Édentement unitaire : de l'observation clinique à la prise de décision thérapeutique. (1re partie). *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*. 2006;5:33-61.
18. Bernard JP, Schatz JP, Christou P, Belser U, Kiliaridis S. Long-term vertical changes of the anterior maxillary teeth adjacent to single implants in young and mature adults: A retrospective study. *J Clin Periodontology*. nov 2004;31(11):1024-8. doi:10.1111/j.1600-051X.2004.00574.x
19. Ciucchi P, Kiliaridis S. Incisor inclination and perceived tooth colour changes. *European Journal of Orthodontics*. oct 2017;39(5):554-9. doi:10.1093/ejo/cjw086
20. Rosa M, Kanavakis G. 348 © 2016 JCO, Inc. JCO/JUNE 2016 JAN HOURFAR, DMD PATRIZIA LUCCHI, DMD, DDS BJÖRN LUDWIG, DMD, MSD CHARLES J. RUFF, DMD.
21. Rosa M, Zachrisson BU. Integrating space closure and esthetic dentistry in patients with missing maxillary lateral incisors. *J Clin Orthod*. 2007;41(9):563-73.
22. Noharet R. Traitement d'une agénésie dentaire antérieure chez l'adolescent : problématiques et solution.
23. Poulet H, Poulet Cl, Poulet Ch. Agénésies d'incisives : changer de paradigme. Étude d'une population orthodontique. Cas cliniques. *Rev Orthop Dento Faciale*. juill 2014;48(3):267-78. doi:10.1051/odf/2014019
24. Tuverson DL. Orthodontic treatment using canines in place of missing maxillary lateral incisors. *American Journal of Orthodontics*. août 1970;58(2):109-27. doi:10.1016/0002-9416(70)90065-5
25. Robertsson S, Mohlin B. The congenitally missing upper lateral incisor. A retrospective study of orthodontic versus restorative treatment. *Eur J Orthod*. 2000;(22).
26. Nordquist GG, Mc Neill RW. Orthodontic vs restorative treatment of the congenitally absent lateral incisor – periodontal and occlusal evaluation. *J Periodontol*. 1975;(46):139-43.
27. Rouas P. Traitement des agénésies des incisives: étapes clés et pièges à éviter [communication orale]. Communication orale présenté à. 30 nov 2024.
28. Kokich VO, Kinzer GA, Janakievski J. Congenitally missing maxillary lateral incisors: Restorative replacement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. avr 2011;139(4):435-45. doi:10.1016/j.ajodo.2011.02.004

29. Dagba A, Makhoul R. Bridge collé cantilever : une véritable alternative pour les agénésies d'incisives latérales maxillaires. Soyer Y, éditeur. Rev Orthop Dento Faciale. mai 2019;53(2):195-207. doi:10.1051/odf/2019018
30. Forsberg CM, Eliasson S, Westergren H. Face height and tooth eruption in adults-- a 20-year follow-up investigation. The European Journal of Orthodontics. 1 août 1991;13(4):249-54. doi:10.1093/ejo/13.4.249
31. Thierry M, Granat J, Vermelin L. Dental age nesis: etiology, evolution and treatment options. International Orthodontics. International Orthodontics. 2007;5(2):163-82.
32. Rosa M, Zachrisson BU. The space closure alternative for missing maxillary lateral incisors: an update. J Clin Orthod. 2010;44(9):540-9.
33. Plassart chloé, Leroux O. Agénésie ou perte précoce d'une ou plusieurs incisives maxillaires : Le bridge collé Cantilever, une option thérapeutique de choix. Rev Francoph Odontol Pediatr. 2022;17(3):1-8.
34. Dagba A, Makhoul R. Bridge collé cantilever : une véritable alternative pour les agénésies d'incisives latérales maxillaires. Soyer Y, éditeur. Rev Orthop Dento Faciale. mai 2019;53(2):195-207. doi:10.1051/odf/2019018
35. Etienne O. Agénésie de l'incisive latérale maxillaire : indications et protocole clinique du bridge cantilever en céramique collé sur la canine: L'Orthodontie Française. 1 juin 2025;96(2):153-62. doi:10.1684/orthodfr.2025.169
36. Dagba A, Makhoul R. Bridge collé cantilever : une véritable alternative pour les agénésies d'incisives latérales maxillaires. Soyer Y, éditeur. Rev Orthop Dento Faciale. mai 2019;53(2):195-207. doi:10.1051/odf/2019018
37. Bozkaya E, Canigur Bavbek N, Ulasan B. New perspective for evaluation of tooth widths in patients with missing or peg-shaped maxillary lateral incisors: Quadrant analysis. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. déc 2018;154(6):820-8. doi:10.1016/j.ajodo.2018.02.012
38. Noharet R, Vidot F, Mariani P. Restauration immédiate implantaire unitaire au maxillaire antérieur. Clinic. avr 2007;28:2 à 8.
39. Henner N. Implantation immédiate unitaire et gestion d'un défaut osseux vestibulaire : rapport de cas à 5 ans. Parodontologie Implantologie Orale. 2021;1(1):. 22-31.
40. Manhart J. Esthétique antérieure parfaite grâce aux facettes céramiques collées. Rev Mens Suisse Odontostomatol. 2011;(1):39-50.
41. Lam W, Grath C, Botelho M. Impact of complications of single tooth restorations on oral health-related quality of life. Clin Oral Implant Res. 2014;25(1).
42. Heij DG, Opdebeeck H, van Steenberghe D, Kokich VG, Belser U, Quirynen M. Facial development, continuous tooth eruption, and mesial drift as compromising factors for implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants. 2006;21(6):867-78.
43. Attal J. Bridge collé cantilever. Part. 13. 2012.

44. Fradeani M. Evaluation of den tolabial parameters as part of a comprehensive esthetic analysis. Vol. 1. 2006;1(1):62-9.
45. Barwacz CA, Hernandez M, Husemann RH. Minimally Invasive Preparation and Design of a Cantilevered, All-Ceramic, Resin-Bonded, Fixed Partial Denture in the Esthetic Zone: A Case Report and Descriptive Review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2014;26(5):314-23. doi:10.1111/jerd.12086
46. Koutayas SO, Kern M, Ferrareso F, Strub JR. Influence of design and mode of loading on the fracture strength of all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures: an invitro study in a dual-axis chewing simulator. 2000;(83):540-7.
47. Kern M, Glaser R. Cantilevered all-ceramic, resin-bonded fixed partial dentures: a new treatment modality. 1997;(9):255-64.
48. Sailer I, Bonani T, Brodbeck U, Hammerle C. Retrospective clinical study of single-retainer cantilever anterior and posterior glass-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses at a mean follow-up of 6 years. 2013;(26):443-50.
49. 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. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2018;30(4):307-18. doi:10.1111/jerd.12389
50. Wilmes B, Bowman, S, Baumgaertel, S. Fields of application of mini implants, in *Mini Implants in Orthodontics: Innovative Anchorage Concepts*. ed. B. London: Quintessence Publishing Co.; 2008. pp. 91-122.
51. Moslehifard E, Farid F. Single tooth replacement using inceram resin bonded fixed partial denture: a clinical report. 2014;(11):106-10.
52. Gardiner DM, LEWIS A. The gradient and the pattern of crown-size reduction in simple hypodontia. 1970;(40):51-8.
53. Van Zeghbroeck L. CAD/CAM treatment for the elderly—a case report. Vol. 29. 2012;29(2):e1176-9.
54. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *Journal of Periodontology*. 2018;89(S1):S204-13. doi:10.1002/JPER.16-0671
55. CHACUN D. Indications et techniques en chirurgie muco-gingivale [Cours]. Cours présenté à. 3 mars 2024.
56. GOUBRON C. La chirurgie muco-gingivale: du dépistage aux soins postopératoires. *Information Dentaire*. 28 sept 2022;(33):72-80.
57. Ozenci I, Ipci SD, Cakar G, Yilmaz S. Tunnel technique versus coronally advanced flap with acellular dermal matrix graft in the treatment of multiple gingival recessions. *Journal of Clinical Periodontology*. 2015;42(12):1135-42. doi:10.1111/jcpe.12477
58. Zuhr O, Fickl S, Wachtel H, Bolz W, Hürzeler MB. Covering of Gingival Recessions with a Modified Microsurgical Tunnel Technique: Case Report. Vol. 27. oct 2007;27(5):456-63.

59. Shakibaie B, Sabri H, Blatz MB, Barootchi S. Comparison of the minimally-invasive roll-in envelope flap technique to the holding suture technique in implant surgery: A prospective case series. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2023;35(4):625-31. doi:10.1111/jerd.13027
60. Cairo F. Periodontal plastic surgery of gingival recessions at single and multiple teeth. *Vol. 75. oct 2017*;75(1):296-316.
61. Armand S, Le Gac O. *Traitement Implantaire De L'édentement unitaire sur le secteur antérieur*. Paris, France: Quintessence International; 2022.
62. Bruno JF. Connective Tissue Graft Technique Assuring Wide Root Coverage. *Vol. 14. avr 1994*;14(2):126-37.
63. De Sanctis M, Zucchelli G. Coronally advanced flap: a modified surgical approach for isolated recession-type defects: Three-year results. *Journal of Clinical Periodontology*. 2007;34(3):262-8. doi:10.1111/j.1600-051X.2006.01039.x
64. de Almeida JM, de Sá DP, Furquim EM de A, Matheus HR. Modified one-stage technique of laterally positioned flap with subepithelial connective tissue graft for the treatment of peri-implant soft tissue dehiscence in the esthetic zone: A 5-year follow-up. *Clinical Advances in Periodontics*. 2024;14(1):15-9. doi:10.1002/cap.10237
65. Zucchelli G, De Sanctis M. Treatment of Multiple Recession-Type Defects in Patients With Esthetic Demands. *Journal of Periodontology*. 2000;71(9):1506-14. doi:10.1902/jop.2000.71.9.1506
66. Testori T, Weinstein T, Scutellà F, Wang HL, Zucchelli G. Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants. *Periodontology 2000*. 2018;77(1):176-96. doi:10.1111/prd.12211
67. Buser D, Bornstein MM, Weber HP, Grütter L, Schmid B, Belser UC. Early Implant Placement With Simultaneous Guided Bone Regeneration Following Single-Tooth Extraction in the Esthetic Zone: A Cross-Sectional, Retrospective Study in 45 Subjects With a 2- to 4-Year Follow-Up. *Journal of Periodontology*. 2008;79(9):1773-81. doi:10.1902/jop.2008.080071
68. Tallarico M, Park CJ, Lumbau AI, Annucci M, Baldoni E, Koshovari A, et al. Customized 3D-Printed Titanium Mesh Developed to Regenerate a Complex Bone Defect in the Aesthetic Zone: A Case Report Approached with a Fully Digital Workflow. *Materials*. 2 sept 2020;13(17):3874. doi:10.3390/ma13173874
69. Gelețu G, Burlacu A, Murariu A, Andrian S, Golovcencu L, Baci ER, et al. Customized 3D-Printed Titanium Mesh Developed for an Aesthetic Zone to Regenerate a Complex Bone Defect Resulting after a Deficient Odontectomy: A Case Report. *Medicina*. 1 sept 2022;58(9):1192. doi:10.3390/medicina58091192
70. Holst S, Blatz MB, Hegenbarth E, Wichmann M, Eitner S. Prosthodontic Considerations for Predictable Single-Implant Esthetics in the Anterior Maxilla. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. sept 2005;63(9):89-96. doi:10.1016/j.joms.2005.05.161

71. Buser D, Urban I, Monje A, Kunrath MF, Dahlin C. Guided bone regeneration in implant dentistry: Basic principle, progress over 35 years, and recent research activities. *Periodontology 2000*. 2023;93(1):9-25. doi:10.1111/prd.12539
72. Dewilde F, Hindryckx M, Younes F, De Bruyckere T, Cosyn J. Lateral bone augmentation with a composite graft covered with a stretched and pinned collagen membrane: A retrospective case series using cone-beam computed tomography. *Clin Implant Dent Rel Res*. juin 2024;26(3):545-53. doi:10.1111/cid.13313
73. Pieroni et al. - 2024 - Efficacy of the Sausage Technique in Rebuilding the Crestal Buccal Bone Thickness A Retrospective A.
74. Sangaré M, Karoui R. Evaluation and monitoring of the quality of sausages by different analytical techniques over the last five years. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 14 oct 2023;63(26):8136-60. doi:10.1080/10408398.2022.2053059
75. Lin Y, Li G, Xu T, Zhou X, Luo F. The efficacy of alveolar ridge split on implants: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 20 nov 2023;23(1):894. doi:10.1186/s12903-023-03643-2
76. Hamzah B, Mounir R, Ali S, Mounir M. Maxillary horizontal alveolar ridge augmentation using computer guided ridge splitting with simultaneous implant placement versus conventional technique: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Rel Res*. août 2021;23(4):555-61. doi:10.1111/cid.13015
77. Blus C, Szmukler-Moncler S. Split-crest and immediate implant placement with ultrasonic bone surgery: a 3-year life-table analysis with 230 treated sites. 2006;(17):700-7.
78. Attal J, Tirlet G. Le cantilever : une nouvelle géométrie pour les bridges collés. *revue de synthèse*.
79. Djemal S, Setchell D, King P, Wickens J. Long-term survival characteristics of 832 resin-retained bridges and splints provided in a post-graduate teaching hospital between 1978 and 1993. *J of Oral Rehabilitation*. avr 1999;26(4):302-20. doi:10.1046/j.1365-2842.1999.00374.x
80. 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. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. nov 2024;132(5):956-63. doi:10.1016/j.prosdent.2023.07.040
81. Samama Y, Menceur S, Bouniol H. L'agénésie des incisives latérales maxillaires : données actuelles sur les solutions thérapeutiques en cas d'ouverture des espaces. *International Orthodontics*. juin 2005;3(2):115-27. doi:10.1016/S1761-7227(05)82639-7
82. Rochette AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. oct 1973;30(4):418-23. doi:10.1016/0022-3913(73)90163-7
83. Andrade DCM, Loureiro CA, Araújo VE, Riera R, Atallah AN. Treatment for agenesis of maxillary lateral incisors: a systematic review. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 2013;16(3):129-36. doi:10.1111/ocr.12015

84. Samama Y, Fontenelle A, Nguyen T. Analyse des options prothétiques dites « non invasives » dans le traitement des agénésies isolées ; Type de description : l'agénésie unie ou bilatérale de l'incisive latérale maxillaire. Vol. 12. 1993;12(1):73-82.
85. Kulkarni M, Agrawal T, Kheur. Tooth agenesis: newer concept. Vol. 36. 2011;36(1):65-9.
86. Kern M, Passia N, Sasse M, Yazigi C. Ten-year outcome of zirconia ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses and the influence of the reasons for missing incisors. *Journal of Dentistry*. oct 2017;65:51-5. doi:10.1016/j.jdent.2017.07.003
87. Zitzmann NU, Özcan M, Scherrer SS, Bühler JM, Weiger R, Krastl G. Resin-bonded restorations: A strategy for managing anterior tooth loss in adolescence. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. avr 2015;113(4):270-6. doi:10.1016/j.prosdent.2014.09.028
88. Frédéric N. Haute Autorité de santé. Published online. 2016;(112.).
89. All-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: Treatment planning, clinical procedures, and outcome. *Quintessence International*. 25 févr 2014;45(4):291-7. doi:10.3290/j.qi.a31328
90. Kern M. Clinical long-term survival of two-retainer and single-retainer all-ceramic resin bonded fixed partial dentures. Vol. 36. 2005;36(2):141-7.
91. Lefrançois E, Fuchs G, Lambert J. Édentement antérieur : gestion numérique d'un bridge collé cantilever en zircone. Vol. 21. 2021;21.
92. Wolfart S, Eschbach S, Kern M. Clinical outcome of three-unit lithium-disilicate glass-ceramic fixed dental prostheses: up to 8 years results. Vol. 25. sept 2009;25(9):63-71.
93. Fradeani M. Evaluation of dental labial parameters as part of a comprehensive esthetic analysis. Vol. 1. avr 2006;1(1):62-9.
94. Gou M, Chen H, Kang J, Wang H. Antagonist enamel wear of tooth-supported monolithic zirconia posterior crowns in vivo: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. avr 2019;121(4):598-603. doi:10.1016/j.prosdent.2018.06.005
95. Zuhr O, Fickl S, Wachtel F. Covering of gingival recessions with a modified microsurgical tunnel technique: case report. Vol. 27. oct 2007;27(5):457-63.
96. Pjetursson B, Lang N. Prosthetic treatment planning on the basis of scientific evidence. *J Prosthet Dent*. janv 2008;(1):72-9.
97. Ries S, Wolz J, Richter E. Effect of design of all-ceramic resin bonded fixed partial dentures on clinical survival rate. Vol. 26. avr 2006;26(2):143-9.
98. Götzen N, Anusavice K. Influence of connector design on fracture probability of ceramic fixed-partial dentures. Vol. 81. sept 2002;81(9):623-7.
99. Kern M. Fifteen-year survival of anterior all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses. *Journal of Dentistry*. janv 2017;56:133-5. doi:10.1016/j.jdent.2016.11.003

100. Kern M, Cleser R. Cantilevered All-Ceramic, Resin-Bonded Fixed Partial Dentures: A New Treatment Modality. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 1997;9(5):255-64. doi:10.1111/j.1708-8240.1997.tb00951.x
101. Kern M. Stability of all-porcelain, resin-bonded fixed restorations with different designs: An in vitro study. Vol. 5. 5:108-13.
102. Sasse M, Kern M. Survival of anterior cantilevered all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses made from zirconia ceramic. Vol. 42. 2014;42(6):660-3.
103. Tirlet G, Attal J. Les bridges collés cantilever en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium.
104. Sun Q, Xu B, Tian L. Single-tooth replacement in the anterior arch by means of a cantilevered IPS emax press veneer-retained fixed partial denture : case series of 35 patients. Vol. 26. avr 2013;26(2):181-7.
105. Sasse M, Kern M. Randomized clinical trial on single retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures: Influence of the bonding system after up to 55 months. Vol. 40. 2012;40(9):3-786.
106. Anweigi L, Ziada H. Impact of resin bonded bridgework on quality of life of patients with hypodontia. Vol. 41. 2013;41(8):683-8.
107. Ivoclar Vivadent.
108. Wegner S, Kern, Matthias. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. Vol. 14. 1998;14(1):64-71.
109. Revue technique Panavia V5.
110. Sasse M. A systematic review of outcome measurements and quality of studies evaluating fixed tooth-supported restorations. Vol. 45. 2014;45(4):7.
111. Sasse M, Kern M. Randomized clinical trial on single retainer all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures: Influence of the bonding system after up to 55 months. Vol. 40. 2012;40(9):3-786.
112. Bahat Z, Mahmood DJ. Fracture strength of three-unit fixed partial denture cores (Y-TZP) with different connector dimension and design. Vol. 33. 2009;33(3):149-59.
113. Bränemark P, Hansson B, Adell. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Vol. 11. 1977;11(1):132.
114. Lambrecht JT, Filippi A, Künzel AR, Schiel HJ. Long-term evaluation of submerged and nonsubmerged ITI solid-screw titanium implants: a 10-year life table analysis of 468 implants. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. juin 2004;91(6):602. doi:10.1016/j.prosdent.2004.03.019
115. Cochran D, Morton D, Weber H. Consensus statement and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. Vol. 19. 2004;19:109-13.

116. Jung R, Pjetursson B, Glauser R. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. Vol. 19. 2008;19:119-30.
117. Marchi L, Pini N. Congenitally missing maxillary lateral incisors: functional and periodontal aspects in patients treated with implants or space closure and tooth re-contouring. 2012;(6):248-54.
118. Gargiulo A, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. 1961;(32):261-7.
119. Alpiste F. Dimensions de l'unité dentogingivale des dents antérieures maxillaires: nouvelle technique d'exploration. Vol. 24. 2004;24(4).
120. Linkevicius T, Puisys A. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. Vol. 24. juill 2009;24(4):712-9.
121. Steigmann M, Vindasiute E. Influence of Vertical Soft Tissue Thickness on crestal bone changes around implants with platform switching: a comparative clinical study. Vol. 17. déc 2015;17(6):1228-36.
122. Puisys A, Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. Vol. 26. févr 2015;26(2):123-9.
123. Belser UC, Grütter L, Weber H. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: A cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2-to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. 2009;(80):140-51.
124. Berglundh T, Ericsson I, Lindhe J. The soft tissue barrier at implants and teeth. Vol. 2. juin 1991;2(2):81-90.
125. Garabetyan J, Malet J, Kerner S. The relationship between dental implant papilla and dental implant mucosa around single-tooth implant in the esthetic area: A retrospective study. Vol. 30. déc 2019;30(12):1229-37.
126. Salvi G, Bosshardt D, Lang N. Temporal sequence of hard and soft tissue healing around titanium dental implants. Vol. 68. juin 2015;68(1):135-52.
127. Dodds M, Laborde G, Maille G, Margossian P. Les références esthétiques : la pertinence du diagnostic au traitement. 2014;(14).
128. Papapanou P, Sanz M, Budunel N. Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontol. Vol. 89. juin 2018;89(1):173-82.
129. Tomasi C, Tessarolo F, Caola I, Nollo G. Morphogenesis of peri-implant mucosa revisited: an experimental study in humans. Vol. 25. sept 2014;25(9):997-1003.
130. Berglundh T, Zitzmann NU, Donati M. Are peri-implantitis lesions different from periodontitis lesions? Vol. 38. mars 2011;38(11):188-202.
131. Monje A. Into the Paradigm of Local Factors as Contributors for peri-implant Disease. Vol. 31. 2016;31(2):288-92.

132. Blanco J, Linares A, Dopico J. Critical review on bone grafting during immediate implant placement. Vol. 931. sept 2023;931. doi:10.1111/prd.12516
133. Traini T, Novaes A, Piattelli A, Muglia V. The relationship between interimplant distances and vascularization of the interimplant bone. Vol. 21. août 2010;21(8):822-9.
134. The virtual patient in dental medicine. Vol. 26. juin 2015;26(6):725-6.
135. Kan J, Roe P, Patel R, Waki T. Classification of sagittal root position in relation to the anterior maxillary osseous housing for immediate implant placement : a cone beam computed tomography study. Vol. 26. août 2011;26(4):873-6.
136. Lazzara R, Porter S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. Vol. 26. févr 2006;26(1):9-17.
137. Esthetic outcomes of immediate implant placements. 2008;(19):73-80.
138. Tahmaseb A, Coucke W, Evans C. The accuracy of static computer-aided implant surgery: a systemic review and meta-analysis. 2018;(29):416-35.
139. Benic G, Sicilia A, Francisco H. A Randomized controlled clinical trial comparing conventional and computer-assisted implant planning and placement in Partially edentulous patients. 2018;(38):49-57.
140. Le Gac O, Armand S. Considérations sur la chirurgie guidée dynamique en implantologie. 11 juin 2020.
141. Armand S, Le Gac O, Galibourg A. Computer-aided implantology: contribution of the Robodent passive robotic system. Vol. 114. sept 2013;114(4):247-54.
142. Lafon A, Gritsch K, Grosgeorge B, Chaquin D. Zirconium ou titane en implantologie orale : revue systématique de la littérature. Vol. 2. 2022;2(1):60-7.
143. Gallucci G, Grütter L, Nedir R, Belser UC. Esthetic outcomes with porcelain-fused-to-ceramic and all-ceramic single-implant crowns: a randomized clinical trial. Vol. 22. janv 2011;22(1):62-9.
144. Tahmaseb A, Wu V, Coucke W, Evans C. The accuracy of static computer-aided implant surgery: a systematic review and meta-analysis. Vol. 29. 2018;29:416-35.
145. Chen C, Guze K, Singh M, Weber H, Gallucci G. Effect of misfit of cement-retained implant single crowns on crestal bone changes. Vol. 26. avr 2013;26(2):135-7.
146. Lafon A. Le système Magicore. déc 2024.
147. Wasiluk G, Chomik E, Gehrke P, Skuska A. Incidence of undetected cement on CAD/CAM monolithic zirconia crowns and customized CAD/CAM implant abutments. Vol. 19. juill 2017;19(7):635-41.
148. Gomez-Meda R, Esquivel J, Blatz MB. The esthetic biological contour concept for implant restoration emergence profile design. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2021;33(1):173-84. doi:10.1111/jerd.12714

149. Armand S, Campan P, Le Gac O, Gineste L, Gayrard L. L'optimisation des résultats esthétiques en implantologie dans le secteur antérieur maxillaire. 2014;(33):125-48.
150. Chen S, Evans C. Esthetic outcomes of immediate implant placement. 2008;(19):773-80.
151. Chen S, Buser D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla—a systematic review. 29 Suppl. 2014;29 Suppl:186-215.
152. Buser D, Belser UC, Chen S, Chappuis V. Implant placement post-extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? Vol. 73. févr 2017;73(1):84-102.
153. Jemt T. Gestion de l'environnement gingival d'une restauration implantoportée unitaire avec la couronne provisoire. Vol. 19. 1999;19(1):21-9.
154. Bleuel K, Gehrke P, Fischer C, Sader R. Influence of margin location and luting material on the amount of undetected cement excess on CAD/CAM implant abutments and cement-retained zirconia crowns: an vitro study. Vol. 19. 14 juin 2019;19(1):111.
155. Panyasuksri N, Angkasith P, Yavirach A, Chaijareenont P, Saokaew S, Kanchanasurakit S. Clinical Efficacy of Anterior Ceramic Materials in Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses with Different Bridge Designs—A Systematic Review and Meta-Analysis. Prosthesis. 9 avr 2025;7(2):41. doi:10.3390/prosthesis7020041
156. Buser D. Optimizing esthetics for Implants Restorations in the anterior maxilla: Anatomic and surgical considerations. Vol. 19. 2004;19:43-61.
157. Armand S. La Restauration Unitaire Antérieure. Quintessence Int.
158. Bernard JP, Schatz JP, Christou P, Belser UC. Long-term vertical changes of the anterior maxillary teeth adjacent to single implants in young and mature adults. A retrospective study. Vol. 31. nov 2004;31(11):1024-8.
159. Chappuis V, Buser D, Arujo M. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. Vol. 73. févr 2017;73(1):73-83.
160. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello C, Thomson P. The soft tissue barrier at implants and teeth. Vol. 2. juin 1991;2(2):81-90.
161. Berglundh T, Abrahamsson I, Welander M, Lang N. Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study dogs. 2007;(18):1-8.
162. Hwang D, Wang HL. Medical contraindications to implant therapy: Part II: Relative contraindications. Vol. 16. 2007;16(1):13-23.
163. Tirlet G. À propos d'un bridge collé cantilever en céramique antérieur. Vol. 37. 2021;37:60-9.
164. Korman RP. Enhancing Esthetics with a Fixed Prosthesis Utilizing an Innovative Pontic Design and Periodontal Plastic Surgery. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2015;27(1):13-28. doi:10.1111/jerd.12110

165. Botelho M, Cheung G, Ma X, Law R, Tai M. Long-term clinical evaluation of 211 two-unit cantilevered resin-bonded fixed partial dentures. 2014;(42):778-84.
166. Borum MK, Andreasen JO. Therapeutic and economic implications of traumatic dental injuries in Denmark: an estimate based on 7549 patients treated at a major trauma centre. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2001;11(4):249-58. doi:10.1046/j.1365-263X.2001.00277.x
167. Kern M. Resin-bonded fixed dental prostheses as alternative to implants in the anterior region - Age as a criterion. Vol. 24. 24:389-98.
168. Oesterle L, Cronin R. Adult growth, aging, and the single-tooth implant. Vol. 15. 2000;15:252-60.

NABET NAIEB Siham- L'ÉDENTEMENT UNITAIRE ANTÉRIEUR :  
BRIDGE COLLÉ VERSUS IMPLANT

Résumé :

L'édentement unitaire du secteur antérieur représente une situation clinique fréquente en odontologie, associée à des enjeux esthétiques, fonctionnels et psychologiques majeurs. Sa prise en charge nécessite une réflexion thérapeutique rigoureuse afin de restaurer l'harmonie du sourire tout en préservant l'intégrité des tissus dentaires et parodontaux. Deux options thérapeutiques principales sont actuellement proposées : le bridge collé cantilever et l'implant dentaire unitaire.

Cette thèse propose une revue de la littérature visant à analyser les critères permettant d'orienter la décision thérapeutique entre ces deux solutions. Après avoir présenté les principales étiologies de l'édentement antérieur et les différentes stratégies thérapeutiques possibles, ce travail détaille les principes, indications et limites du bridge collé ainsi que de l'implant unitaire.

L'analyse met en évidence que le bridge collé cantilever constitue une solution conservatrice et fiable lorsque les conditions occlusales et parodontales sont favorables. L'implant unitaire demeure quant à lui une option thérapeutique pertinente lorsque les conditions anatomiques, osseuses et gingivales permettent d'assurer une intégration esthétique et fonctionnelle satisfaisante.

En conclusion, le choix entre bridge collé et implant dentaire doit reposer sur une analyse clinique individualisée intégrant les paramètres esthétiques, parodontaux et fonctionnels propres à chaque patient.

Mots-clés : édentement unitaire antérieur, bridge collé cantilever, implant dentaire, décision thérapeutique

Jury : Président    Monsieur le Professeur Arnaud LAFON  
Assesseurs    Monsieur le Professeur Maxime DUCRET  
                  Madame la Professeure Kerstin GRITSCH  
                  Monsieur le Docteur Romain BUI  
                  Monsieur le Docteur Guillaume ROYER

Adresse de l'auteur :

Siham NABET NAIEB  
85 rue de Bergson  
42000 Saint-Etienne