



**HAL**  
open science

## Bridge collé mono ailette zircone en remplacement prémolaire : à propos d'un cas clinique

Héléa Bosschaert

► **To cite this version:**

Héléa Bosschaert. Bridge collé mono ailette zircone en remplacement prémolaire : à propos d'un cas clinique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04317139

**HAL Id: dumas-04317139**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04317139>**

Submitted on 1 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**U.F.R. D'ODONTOLOGIE**

Année 2023

Thèse n° 84

THESE POUR L'OBTENTION DU  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE  
DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement

Par BOSSCHAERT, Héléa

Née le 11 octobre 1997 aux Abymes (Guadeloupe)

Le 14 novembre 2023

**BRIDGE COLLÉ MONO AILETTE ZIRCON EN  
REMPACEMENT PRÉMOLAIRE : À PROPOS D'UN  
CAS CLINIQUE**

Sous la direction de : Dr MASSÉ Léa

Membres du jury :

Mme BERTRAND Caroline

Mme MASSÉ Léa

M. NAVEAU Adrien

M. ROUZÉ L'ALZIT François

Professeur des Universités

C.C.U.-A.H

M.C.U.-P.H.

M.C.U.-P.H.

Président

Directeur

Rapporteur

Assesseur

# UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ  
01/10/2023

**Président** M. LEWIS Dean  
**Directeur de Collège des Sciences de la Santé** M. PELLEGRIN Jean-Luc

## COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES

**Directrice** Mme BERTRAND Caroline 58-01  
**Directeur Adjoint à la Pédagogie** M. DELBOS Yves 56-01  
**Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche** M. CATROS Sylvain 57-01  
**Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales** M. SEDARAT Cyril 57-01

### ENSEIGNANTS DE L'UFR

#### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Sylvain	CATROS	Chirurgie orale	57-01
M.	Raphaël	DEVILLARD	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-01
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-01
M.	Jean- Christophe	FRICAIN	Chirurgie orale	57-01

#### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Cécile	BADET	Biologie Orale	57-01
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-01
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie orale	57-01
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	Jean- Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme	Mathilde	FENELON	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Hélène	FRON-CHABOUIS	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Dominique	GILLET	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-01

M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-01
M.	Johan	SAMOT	Biologie Orale	57-01
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Rawen	SMIRANI	Parodontologie	57-01
Mme	Noëlle	THEBAUD	Biologie Orale	57-01
M.	Eric	VACHEY	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01

#### **PRATICIENS HOSPITALIER-UNIVERSITAIRE**

Mme	Virginie	CHUY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	Pierre-Hadrien	DECAUP	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Julia	ESTIVALS	Odontologie pédiatrique	56-01

#### **AUTRES ENSEIGNANTS**

M.	Maxime	BOITEAUD	CDD 2e degré Santé publique	56-02
----	--------	----------	-----------------------------	-------

#### **CCU-AH (Chefs de Clinique Universitaires - Assistant des Hôpitaux)**

M.	Adrien	AMELINE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	William	AUMAILLEY	Prothèse dentaire	58-01
M.	Baptiste	BERGES	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Diane	DELADRIERE	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Mathieu	DELOLME	Parodontologie	57-01
M.	Quentin	DESPERIEZ	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Laurie	FUCHS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Joran	GARDIN	Parodontologie	57-01
M.	Paul	GIRARDEAU	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	Pierre-André	GUILLAUD	Parodontologie	57-01
M.	Louis	HUAULT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	Jean-Baptiste	IRIBARREN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Aymeric	JOUBERT DU CELLIER	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Sarah	KAWCHAGIE	Prothèse Dentaire	58-01
Mme	Camille	LACAULE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Xavier	LAGARDE	Chirurgie Orale	57-01
M.	Clément	LEBRET	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Mathilde	LEVRIER	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Léa	MASSE	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Chiara	PASCALI	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Imane	RAMDANI	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Ana	RIBEIRO MAGALHES	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme	Mathilde	SAINT-JEAN	Biologie Orale	57-01
M.	Clément	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

## Remerciements

### A notre Présidente de thèse

Madame le Professeur Caroline BERTRAND  
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier  
Directrice de l’UFR des Sciences Odontologiques  
Département Prothèse dentaire - 58-01

*Je vous remercie d’honorer ce jury de thèse en tant que présidente. Je vous remercie également pour votre enseignement tout au long de nos années d’études.*

*Je vous prie d’agréer Madame, l’expression de mon profond respect.*

### A notre Directeur de thèse

Madame le Docteur Léa MASSÉ  
Assistant Hospitalo-Universitaire  
Département Prothèse dentaire - 58-01

*Je vous remercie de m’avoir fait l’honneur d’être mon maître de thèse. Je ne pourrais cesser les remerciements concernant votre patience et votre entière disponibilité tout au long de cette rédaction. Votre implication, votre pédagogie et votre sympathie durant ma dernière année hospitalière font de vous un enseignant que je n’oublierai pas.*

*Veillez trouver ici le témoignage de ma plus profonde reconnaissance et de mon estime.*

A notre Rapporteur de thèse

Monsieur le Docteur Adrien NAVEAU

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Département Prothèse dentaire - 58-01

*Je vous remercie pour le temps consacré à cette lecture et de me faire l'honneur de siéger à ce jury en qualité de rapporteur. Je vous remercie également pour vos enseignements tout au long de nos études. Veuillez trouver ici l'expression de tout mon respect et de ma reconnaissance.*

A notre Assesseur

Monsieur le Docteur François ROUZÉ L'ALZIT

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Département Prothèse dentaire - 58-01

*Je vous remercie d'avoir accepté de siéger à ce jury. Je vous remercie également pour votre implication durant nos années d'études. Ce fut un réel plaisir de vous avoir comme enseignant lors de mes travaux pratiques.*

*Veuillez trouver ici l'expression de mon respect et de mes sincères remerciements.*

***A ma famille,***

*Papa et maman, vous êtes les premières personnes que je souhaite remercier. Votre amour, votre soutien et votre présence même à distance ont joué un grand rôle dans ma réussite. Vous êtes les meilleurs parents qu'un enfant puisse souhaiter. Je vous aime d'un amour infini.*

*Mes frères, Tanguy et Lucas. Merci pour tout ce que vous m'apportez. Je suis très fière de vous et de ce que vous êtes en train de devenir. Je vous aime fort.*

***A mes amis,***

*Inès, Josepha, Salomé et Solène alias mes pigeons. De la Guadeloupe jusqu'à Bordeaux. Merci pour tous ces moments, gravés à jamais dans ma mémoire et dans mon cœur. Sans vous, ces années bordelaises n'auraient pas été les mêmes.*

*Dahlia, ma meilleure amie depuis toujours. Même à 7000 km, tu as su m'apporter de la motivation pour l'écriture de cette thèse. Merci d'être celle que tu es et de faire partie de ma vie.*

*Sarah, Camille, Manon et Vivan. Pour certaines mes binômes d'hôpital. Au départ des copines de promo, qui ont pris une véritable place dans mon cœur. Merci pour votre soutien et votre joie de vivre.*

*Merci à toi Manon de m'avoir accompagné durant toute la réalisation de ce bridge collé.*

*Killian et Olivier. Merci pour ces bons moments durant nos années d'études. Je suis heureuse d'avoir croisé vos chemins.*

*Ijlal et Cassandre. Le début de cette aventure c'était avec vous en PACES. Merci d'avoir été mes piliers durant cette année difficile. Vous comptez beaucoup à mes yeux.*

***A celui qui partage ma vie,***

*Bastien, mon petit coeur, merci d'être là pour moi chaque jour qui passe. Ton amour, ta bienveillance et ton humour rendent le quotidien plus doux. Ton aide à la réalisation de cette thèse a été extrêmement précieuse. J'ai hâte de passer les années à venir à tes cotés. Je t'aime.*

***A Mme L.J,***

*Je vous remercie de m'avoir permis de réaliser cette thèse à partir de votre cas clinique. Votre patience et votre gentillesse lors de nos nombreux rendez-vous m'ont été d'une grande aide.*



# Table des matières

<b>Liste des figures.....</b>	<b>9</b>
<b>Liste des tableaux.....</b>	<b>12</b>
<b>Liste des abréviations.....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>14</b>
<b>1. ETAT DE L'ART : LE BRIDGE COLLE MONO-AILETTE POSTERIEUR .....</b>	<b>15</b>
1.1. Édentement unitaire postérieur .....	15
1.1.1. Étiologie et prévalence .....	15
1.1.1.1. L'agénésie dentaire.....	15
1.1.1.2. L'avulsion dentaire spontanée ou thérapeutique d'origine traumatique .....	16
1.1.1.3. L'avulsion dentaire d'origine parodontale.....	17
1.1.1.4. L'avulsion dentaire d'origine carieuse .....	18
1.1.2. Solutions thérapeutiques.....	19
1.1.2.1. La prothèse implanto-portée.....	20
1.1.2.2. La fermeture d'espace orthodontique.....	25
1.1.2.3. L'abstention thérapeutique .....	27
1.2. Bridges collés mono-ailettes céramiques .....	29
1.2.1. Historique .....	29
1.2.2. Bridges collés mono-ailettes postérieurs.....	33
<b>2. CAS CLINIQUE .....</b>	<b>37</b>
2.1. Anamnèse .....	37
2.2. Analyse clinique .....	38
2.2.1. Examens exobuccal et endobuccal .....	38
2.2.2. Examen de la zone à traiter .....	39
2.2.3. Examen des dents bordants l'édentement.....	39
2.2.4. Examen de l'occlusion.....	40
2.3. Diagnostic et proposition thérapeutique.....	41
2.4. Étapes cliniques .....	42
<b>3. DISCUSSION .....</b>	<b>55</b>
3.1. Choix du matériau d'infrastructure.....	55
3.2. Choix et préparation de dent support .....	58
3.3. Collage de la zircone .....	64
3.4. Interventions pré-prothétiques .....	68

**CONCLUSION..... 71**  
**Bibliographie..... 73**

## Liste des figures

Figure 1: Critères de positionnement d'un implant dans le sens corono-apical et mésio-distal (schéma issu de la brochure « Informations de base » de Straumann®) (18).....	21
Figure 2: Deux types de prothèse implantaire : scellée et vissée (schéma issu du site internet Isi clinique) (20).....	22
Figure 3: Objectifs du traitement (schéma issu de l'article « Traitement des pertes molaires » de Georges Bernadat (2009)) (29). ....	26
Figure 4: Schéma de la mécanique (schéma issu de l'article « Traitement des pertes molaires » de Georges Bernadat (2009)) (29).....	26
Figure 5: Mouvements d'égression de la dent antagoniste et de version des dents adjacentes à l'édentement (schéma issu du site internet du centre dentaire Deschênes (34).....	28
Figure 6: Frise chronologique de l'évolution du bridge collé (35). ....	32
Figure 7: Vue occlusale de deux bridges cantilever venant remplacer des deuxième prémolaires maxillaires (photographie issue de l'article de Matthias Kern « Clinical evaluation of zirconia cantilevered single-retainer resin-bonded fixed dental prostheses replacing missing canines and posterior teeth (2022)) (15). ....	34
Figure 8: Limites de la préparation de la dent pilier sur modèle en plâtre (photographie issue de la publication "Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 1. Premier cas clinique présenté après 10 ans de recul clinique" par Attal et Tirlet (2022)) (48).....	35
Figure 9: Schématisation 3D de la préparation de la dent pilier 24, issue de l'article de Massé et Naveau (2021).....	36
Figure 10: Situation initiale, vue endobuccale. Source : Dr Massé Léa.....	39

Figure 11: Situation initiale. Vue vestibulaire de l'édentement de 14. Source : Dr Massé Léa. ....	40
Figure 12: Bridge collé mono-ailette en zircone, avec une ailette et une boîte de connexion prenant appui sur la 15 et un pontic remplaçant la 14. Source : Dr Massé Léa. ....	41
Figure 13: Schéma de la préparation sur 15. Source : Dr Massé Léa.....	43
Figure 14: Empreinte optique de l'arcade maxillaire avec la préparation sur 15. ....	44
Figure 15: Mise en place du champ opératoire comprenant les dents 13 et 15. Application de digue liquide et installation de ligatures. Source : Dr Massé Léa. ....	46
Figure 16: Application de KATANA™ Cleaner pendant 10 secondes puis silanisation avec le CLEARFIL™ Ceramic Primer Plus pendant 60 secondes. Source : Dr Massé Léa.....	47
Figure 17: Application de KATANA™ Cleaner pendant 10 secondes sur la préparation. Source : Dr Massé Léa. ....	48
Figure 18 : Mordançage à l'acide orthophosphorique 37% pendant 30 secondes. Source : Dr Massé Léa.....	48
Figure 19: Application de Primer dentaire pendant 20 secondes sur la préparation. Source : Dr Massé Léa.....	49
Figure 20: Mise en place du bridge en veillant à son bon positionnement et retrait des excès. Source : Dr Massé Léa. ....	50
Figure 21: Photopolymérisation finale sous gel de glycérine de la pièce prothétique. Source : Dr Massé Léa. ....	51
Figure 22: Contrôle à deux semaines. Situation finale vue du sourire. Source : Dr Massé Léa. ....	52

Figure 23: Contrôle à deux semaines. Vue du sourire de près. Source : Dr Massé Léa. ....	52
Figure 24: Contrôle à deux semaines. Vue endobuccale vestibulaire. Bonne intégration esthétique de l'ovate pontic. Source : Dr Massé Léa.....	53
Figure 25: Contrôle à 3 mois. Vue du sourire. Source : Dr Massé Léa.....	53
Figure 26: Contrôle à 3 mois. Vue endobuccale vestibulaire. Source : Dr Massé Léa. ....	54
Figure 27: Contrôle à 1 an. Vue du sourire. Source : Dr Massé Léa.....	54
Figure 28: Contrôle à 1 an. Vue occlusale. Source : Dr Massé Léa. ....	55
Figure 29: Microstructures des céramiques vitreuses et polycristallines (schéma issu de l'article « CFAO : Les matériaux accessibles. Partie 1- Matériaux usinables : les céramiques vitreuses » de Chabouis et al. (2016) (53). ....	56
Figure 30: Schéma de la préparation sur 15. Source : Dr Massé Léa.....	59
Figure 31: Schéma de la préparation pour une incisive centrale selon Kern (2018) (55) (C=épaulement à angle interne arrondi, P=puits de repositionnement, B=boite de connexion proximale, S= corniche occlusale). ....	60
Figure 32: Dimensions de la connexion (h=hauteur dans le sens corono-apical, b=largeur dans le sens vestibulo-lingual) (photographies issues de la publication « Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 2. Données biomécaniques et applications cliniques » de Attal et al. (2022) (47).....	61
Figure 33: Tracé des limites de préparation sur empreinte numérique et situation finale d'un bridge collé cantilever avec appui sur la 24 et une extension distale (cas clinique issu de la publication « Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 3. Premières propositions de préparation et illustrations cliniques » de Attal et al. (2023) (56). ....	62

Figure 34: Traitement tribochimique de la zircone avec le système Cojet® (schémas issus de la brochure SD Etch'Air) (59). .....	64
Figure 35: Structure chimique du monomère adhésif 10-MDP (schéma issu du site internet de Kuraray Noritake). .....	66
Figure 36: Mode d'action du cleaner sur les surfaces dentaires et prothétiques (schéma issu de la brochure "KATANA™ CLEANER" de Kuraray Norikare) (61). .....	67
Figure 37: Mise en forme de la crête à l'aide d'une fraise boule diamantée et obtention d'un « écrin » cristallin après cicatrisation sous compression (photographies issues de la publication « Les bridges collés cantilever en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium, raisons du choix et mise en œuvre clinique » de Tirlet et al. (46). .....	70

## Liste des tableaux

Tableau 1: Distribution des agénésies par type de dents (IC 95 %) (4). .....	16
Tableau 2: Contre-indications absolues et relatives à l'implantologie (21,22)...	23
Tableau 3: Contre-indications à la fermeture d'espace orthodontique (28,30)...	27
Tableau 4: Propriétés mécaniques de la zircone et de la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium (54). .....	57
Tableau 5 : Principes de préparation selon Kern (2022) (15), Massé et Naveau (2021)(49) et Attal et al. (2023) (56). .....	63

## Liste des abréviations

i.e. : *id* ; c'est-à-dire

e.g. : *exempli gratia* ; par exemple

OMS : Organisation mondiale de la Santé

VIH : virus de l'immunodéficience humaine

HAS : Haute Autorité de Santé

CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux

CHU : centre hospitalo-universitaire

## INTRODUCTION

Le remplacement d'une première prémolaire est toujours un challenge pour le chirurgien-dentiste. Sa position sur l'arcade dentaire, fait d'elle une dent aux enjeux esthétiques et fonctionnels. Son absence peut être causée par diverses facteurs, que sont l'agénésie, le traumatisme, la maladie parodontale et la maladie carieuse.

Notre arsenal thérapeutique comprend différentes options. L'implantologie s'est rapidement imposée comme la solution de choix lorsqu'il s'agit de compenser un édentement unitaire. Cependant, ses contre-indications sont nombreuses, avec notamment le facteur anatomique. Le volume osseux est souvent incompatible avec la pose de l'implant, malgré la réalisation préalable de techniques chirurgicales pré-implantaires.

Le bridge collé mono-ailette considéré jusqu'à très récemment comme une thérapeutique réservée au secteur antérieure, voit son indication s'étendre aux secteurs postérieurs. En 2022, Matthias Kern, père fondateur du bridge collé cantilever, a publié un article sur la réalisation de bridges collés remplaçant des canines, des prémolaires et des molaires. Il a annoncé des résultats très prometteurs avec un taux de survie de 100 % et un taux de succès de 96,3 % après un suivi de 4,5 à 7 ans.

Le cas d'une patiente de 65 ans, présentant un édentement en position de 14 est au centre de cette thèse. La thérapeutique choisie est un bridge collé mono-ailette postérieur motivée par une réflexion thérapeutique rigoureuse. Un suivi à 1 an y est présenté.



# 1. ETAT DE L'ART : LE BRIDGE COLLE MONO-AILETTE POSTERIEUR

## 1.1. Édentement unitaire postérieur

### 1.1.1. Étiologie et prévalence

Un édentement est définie par l'absence d'une dent (i.e., édentement unitaire), de plusieurs dents (i.e., édentement partiel) ou de la totalité des dents permanentes (i.e., édentement total) au sein d'une arcade dentaire (1). C'est une situation extrêmement fréquente, 33% des 18-24 ans ont au moins une dent absente (à l'exclusion des dents de sagesse) et ce pourcentage augmente considérablement avec l'âge avec 98% chez les plus de 75 ans (2).

Les étiologies de l'édentement unitaire postérieur sont diverses :

#### 1.1.1.1. L'agénésie dentaire

C'est une anomalie de nombre définie par l'absence de développement d'un ou plusieurs germes dentaires (3). Elle affecte tant le maxillaire que la mandibule, et peut être uni- ou bilatérale.

D'après l'étude de Bart J. Polder (4), le tableau 1 recense la prévalence des dents permanentes agénésiées. La 1<sup>ère</sup> prémolaire maxillaire arrive en cinquième position, avec une prévalence de 0,17 à 0,25 %.

Maxillaire		Mandibule	
Type de dent	Prévalence en %	Type de dent	Prévalence en %
Incisive centrale	0-0,01	Incisive centrale	0,25-0,35
Incisive latérale	1,55-1,78	Incisive latérale	0,17-0,25
Canine	0,07-0,13	Canine	0,01-0,03
1 <sup>ère</sup> prémolaire	0,17-0,25	1 <sup>ère</sup> prémolaire	0,10-0,17
2 <sup>ème</sup> prémolaire	1,39-1,61	2 <sup>ème</sup> prémolaire	2,91-3,22
1 <sup>ère</sup> molaire	0,02-0,05	1 <sup>ère</sup> molaire	0-0,02
2 <sup>ème</sup> molaire	0,03-0,06	2 <sup>ème</sup> molaire	0,07-0,13

*Tableau 1: Distribution des agénésies par type de dents (IC 95 %) (4).*

#### 1.1.1.2. L'avulsion dentaire spontanée ou thérapeutique d'origine traumatique

Le traumatisme dentaire est une lésion d'une ou plusieurs dents, causée par un choc d'origine extrinsèque (e.g., chute, collision avec un objet en mouvement, pratique sportive) ou par des contraintes intra-buccales directes ou indirectes (e.g., trouble dentaire fonctionnel).

Il est très fréquent chez l'enfant et l'adolescent, 25 % des écoliers sont exposés au traumatisme dentaire. En grandissant il devient moins courant, avec

une prévalence de 33 % chez l'adulte et la majorité des traumatismes se produisant avant 19 ans (5). Les dents maxillaires antérieures sont les plus exposées et représentent plus de 2 tiers des dents traumatisées.

Deux traumatismes sont à l'origine d'une avulsion dentaire : l'expulsion et la fracture corono-radiculaire. L'expulsion est un déplacement complet de la dent hors de l'alvéole dentaire (6). Il s'agit du traumatisme le plus sévère et il est considéré comme une véritable urgence dentaire. La fracture corono-radiculaire implique tous les tissus de la dent : émail, dentine et cément. L'avulsion dentaire est indiquée quand le trait de fracture est vertical ou quand sa limite est située apicalement (6).

#### 1.1.1.3. L'avulsion dentaire d'origine parodontale

La parodontite est une pathologie inflammatoire, d'origine infectieuse et multifactorielle, qui entraîne une destruction des tissus de soutien de la dent (i.e., os alvéolaire et ligament alvéolo-dentaire). L'étiologie première de la maladie parodontale est l'agression bactérienne. D'autres facteurs peuvent également favoriser son apparition, comme la consommation de tabac, le diabète et l'immunodépression. Elle se caractérise par des saignements gingivaux, une perte d'attache clinique, une lyse osseuse radiologique et des poches parodontales. Une prise en charge thérapeutique est nécessaire, car en l'absence de traitement et de suivis réguliers, elle conduit à des pertes dentaires prématurées (7). En effet, 30 à 40 % des extractions sont dues à la parodontite (8). La décision d'extraction est prise en fonction du plan de traitement global et après une analyse clinique et radiographique minutieuse. Chez les patients atteints de parodontites modérées à sévères, les dents au pronostic réservé sont pour la plupart conservées quand les

maintenances parodontales sont régulières. Les pertes dentaires concernent surtout les dents pluri-radiculées. Cependant, il est très complexe de prévoir la survie d'une dent et une réévaluation du pronostic de chaque dent doit être réalisée à chaque séance de maintenance. L'extraction pourra être envisagée si le maintien de la santé parodontale ne peut plus être obtenu et que sa conservation sur l'arcade ne permet plus d'assurer une esthétique et une fonction satisfaisante (9).

L'allongement de la vie de la population entraîne une augmentation de la prévalence des maladies parodontales. Une revue systématique de la littérature publiée en 2014 a montré que la parodontite est considérée comme la sixième pathologie en termes de prévalence dans le monde. Cette revue inclue des sujets de 15 ans ou plus dans 37 pays différents (10). D'après l'étude de Bourgeois, Bouchard et Mattout publiée en 2007, en France, 82,2 % des adultes présentent une parodontite dont 5 % à un stade sévère (11).

#### 1.1.1.4. L'avulsion dentaire d'origine carieuse

La carie dentaire est un processus pathologique d'origine multifactorielle (e.g., facteurs génétiques, comportementaux et environnementaux) qui entraîne une déminéralisation des tissus durs de l'organe dentaire : émail, dentine et cément (12).

Les bactéries cariogènes présentes dans la cavité buccale, métabolisent le glucose en acide lactique. D'après la courbe de Stephan (13), lorsque le pH salivaire descend sous le seuil critique de 5,5, cet acide dissout les cristaux d'hydroxyapatite de l'émail. Ceci provoque l'apparition d'une lésion carieuse initiale. En l'absence de prise en charge, cela aboutit à d'importantes pertes de

substance dentaire voir à l'avulsion de la dent concernée quand celle-ci ne peut plus être restaurée.

La carie dentaire reste un problème de santé publique. Dans les pays industrialisés la prévalence de la carie diminue, mais on constate encore d'importantes variations entre les populations de niveaux socioéconomiques différents. D'après le récent rapport publiée par l'OMS en 2022 (14), plus d'un tiers de la population mondiale vit avec des caries dentaires non traitées.

*L'édentement unitaire et d'autant plus lorsqu'il est postérieur est un réel défi pour le chirurgien-dentiste. L'occlusion doit être optimisée pour permettre aux dents postérieures d'assurer la fonction de calage et de maintenir ainsi une efficacité des fonctions masticatrices. Les solutions thérapeutiques sont multiples mais doivent toutes être proposées au patient. Une analyse minutieuse de la situation clinique et une prise en compte de différents paramètres (e.g., économie tissulaire, longévité, intégration biologique, contrainte économique) sont nécessaires pour opter pour la thérapeutique la plus adaptée.*

### **1.1.2. Solutions thérapeutiques**

Il existe plusieurs options thérapeutiques pour réhabiliter un édentement unitaire postérieur. Elles peuvent être fixes ou amovible. Le bridge conventionnel dento-porté a longtemps été considéré comme la solution de référence quand il était question de remplacer une dent. Avec la naissance de la dentisterie minimalement invasive, cette thérapeutique n'est plus envisagée elle est trop

mutilante pour les dents qui bordent l'édentement. La prothèse amovible partielle possède de nombreux avantages comme la facilité de nettoyage et le faible coût par rapport aux solutions fixes. Cependant, ses inconvénients sont majeurs : l'amovibilité, l'encombrement et l'instabilité réduit considérablement son port.

Les alternatives thérapeutiques conventionnelles qui s'offrent au praticien sont donc : la prothèse implanto-portée, la fermeture d'espace par traitement orthodontique et l'abstention thérapeutique. Depuis une trentaine d'année, une solution prothétique a fait ses preuves dans le remplacement d'une dent antérieure manquante : le bridge collé céramique. Cette alternative à l'implantologie, peut être proposée aujourd'hui lorsqu'il est question de remplacer une dent absente postérieure (15).

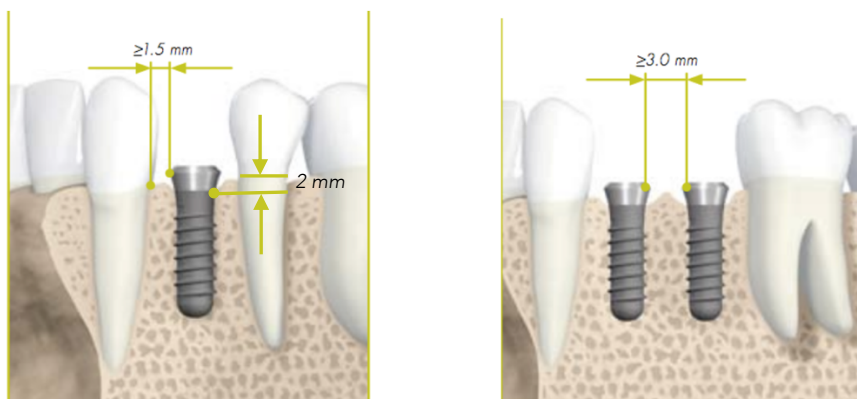
#### 1.1.2.1. La prothèse implanto-portée

La solution implantaire a vu le jour avec Branemark en 1965 (16). Elle est rapidement devenue un traitement de choix face aux thérapeutiques traditionnelles.

Après avoir mené une anamnèse minutieuse, un examen clinique exo et endobuccal et une analyse précise des clichés radiographiques, l'indication implantaire peut être posée. L'intervention chirurgicale se fait dans des conditions stériles. La première étape consiste à soulever un lambeau pour accéder à l'os alvéolaire. Le praticien réalise ensuite un forage du tissu osseux à l'aide d'une séquence de foret qui varie en fonction de la marque et du type d'implant. Il finit par insérer l'implant avec une faible vitesse (15-20 tours/min). La dernière étape

chirurgicale consiste à refermer le site opératoire à l'aide de sutures (17). Le point de forage est établi selon différents critères de positionnement dans les 3 dimensions de l'espace. Un guide chirurgical peut être utilisé pour obtenir l'axe de forage le plus adéquat.

Dans le sens mésio-distal, l'implant doit être positionné à une distance minimale de 1,5mm par rapport aux dents adjacentes. Deux implants doivent être espacés d'une distance minimale de 3mm. Dans le sens corono-apical, l'implant doit être placé 2mm en dessous de la jonction amélo-cémentaire (figure 1). Dans le sens vestibulo-lingual, il faut une distance minimale de 2mm entre l'implant et le rebord vestibulaire. Des interventions préalables de greffes osseuses sont bien souvent nécessaires pour compenser la fonte de l'os alvéolaire et rétablir un volume osseux compatible avec la pose de l'implant.

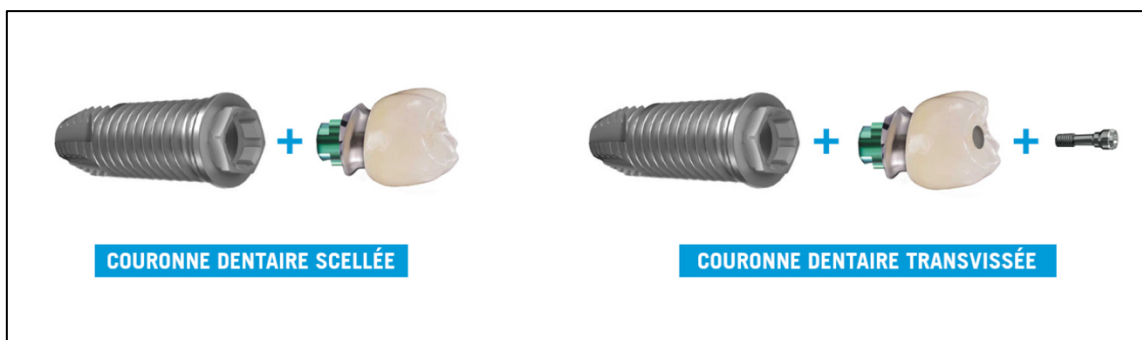


*Figure 1: Critères de positionnement d'un implant dans le sens corono-apical et mésio-distal (schéma issu de la brochure « Informations de base » de Straumann®) (18).*

Il existe deux types de prothèse implantaire : la prothèse scellée et la prothèse vissée (figure 2).

La prothèse scellée reprend les standards de la prothèse fixée conventionnelle. Une coiffe prothétique est scellée sur un pilier implantaire (faux moignon), qui est vissé dans l'implant. Ce type de restauration est esthétique, l'occlusion est stable et elle permet de corriger l'axe implantaire s'il est divergent par rapport à l'axe prothétique. Elle présente deux principaux inconvénients : une difficulté de réintervention et le risque de laisser des excès de ciment en sous gingivale pouvant être responsable de complications infectieuses (19).

Concernant la prothèse vissée, une coiffe prothétique est vissée sur un pilier implantaire qui est lui-même vissé dans l'implant. Ce type de restauration présente l'avantage de pouvoir être dévissé facilement et autorise les angulations maximales. Ces principaux inconvénients sont le manque d'esthétique par la présence d'un puits d'accès à la vis et le risque de dévissage et de fracture du matériau cosmétique (19).



*Figure 2: Deux types de prothèse implantaire : scellée et vissée (schéma issu du site internet Isi clinique) (20).*

Ce procédé présente cependant des risques de complications d'ordre biologique. Il est même contre indiqué dans certaines situations (tableau 2).



Contre-indications absolues	Contre-indications relatives
Patients immuno-déprimés (immunosupresseurs, corticoïdes au long court)	Pathologies non équilibrées : diabète, arythmie
Déficits immunitaires congénitaux et acquis (VIH)	Traitement anti-coagulant
Affections cardiaques (cardiopathie à risque d'endocardite infectieuse, insuffisance cardiaque sévère, valvulopathies...)	Radiothérapie cervico-faciale (risque d'ostéoradionécrose)
Affections du métabolisme osseux (maladie de Paget et ostéogenèse imparfaite)	Grossesse
Affections nécessitant une transplantation d'organe	Tabagisme
Cancer en évolution	Maladies parodontales
	Manque d'hygiène bucco-dentaire
	Contraintes anatomiques

Tableau 2: Contre-indications absolues et relatives à l'implantologie (21,22).

Les principales complications sont la mucosite (i.e., inflammation réversible des tissus mous péri-implantaires sans perte osseuse associée) et la péri-implantite (i.e., inflammation des tissus mous péri-implantaires avec une destruction irréversible du tissu osseux péri-implantaire) (23). Sur le long terme, elle peut provoquer une perte de l'implant. Selon l'étude de 2019 de Krebs *et al.*,

la prévalence des mucosites est de 40,1% et celle des péri-implantites de 15% (24).

Certains facteurs peuvent influencer la survenue de ces complications. Parmi eux, on retrouve le tabagisme et la maladie parodontale. Les patients fumeurs sont 2 fois plus exposés au risque d'échec implantaire. La consommation de tabac altère l'ostéointégration de l'implant et accroît le risque de complications infectieuses. Le chirurgien-dentiste doit en informer le patient et lui proposer de l'accompagner dans un sevrage tabagique avant le début du traitement implantaire (25). Les patients présentant des antécédents de parodontite ont 2,3 fois plus de risque de développer une péri-implantite par rapport aux patients sans antécédents. La décision d'implantation se fait au cas par cas et le patient doit être informé des risques et des complications potentielles. Chez ces patients les séances de suivi parodontal et implantaire doivent être plus fréquentes (tous les 5 à 6 mois) pour s'assurer de la pérennité des réhabilitations (26).

La longévité des reconstructions prothétiques s'évalue en termes de taux de survie et de taux de succès. Le taux de survie ne prend en compte que les reconstructions prothétiques présentes dans la bouche du patient sans complication pendant la période d'observation. Le taux de succès lui prend en compte les différentes complications survenues au cours de la période de suivi.

D'après l'étude de Moraschini *et al.* (27) qui regroupe 23 études publiées entre 1999 et 2014, en implantologie le taux de survie moyen cumulé est estimé à 94,6% et le taux de succès moyen cumulé est estimé à 89,7% à 15,7 ans. Le taux de survie varie en fonction de la localisation de l'implant. Il est supérieur quand il concerne l'arcade mandibulaire. L'os mandibulaire plus dense que l'os maxillaire, permet l'obtention d'une bonne stabilité primaire nécessaire à l'ostéointégration de l'implant.

### 1.1.2.2. La fermeture d'espace orthodontique

La décision de fermeture d'espace doit être prise par l'orthodontiste après concertation avec l'omnipraticien. C'est une alternative à l'implantologie en cas de contre-indication ou chez le patient en cours de croissance. Cette thérapeutique permet de compenser un édentement par une protraction des dents distales à celui-ci (figure 3). Elle peut être spontanée ou obtenue grâce à l'utilisation de multi-attaches ou de mini vis. La principale indication est le remplacement de la 1<sup>ère</sup> et de la 2<sup>ème</sup> molaire (28). Cependant, elle peut aussi être envisagée pour remplacer des prémolaires (29).

La fermeture spontanée peut être obtenue quand la perte de la 1<sup>ère</sup> molaire a lieu entre 8 et 10 ans. Cela favorise la dérivation mésiale du germe de la 2<sup>ème</sup> molaire, qui prendra sa place sur l'arcade dentaire. La dent de sagesse prendra à son tour la place de la 2<sup>ème</sup> molaire.

Quand la fermeture spontanée est incomplète, un traitement orthodontique est mis en place. L'ancrage utilisé pourra être dentaire grâce à un système de ligatures et/ou osseux en utilisant des mini-vis (figure 4). Elle se fait plus aisément au maxillaire qu'à la mandibulaire. L'os spongieux maxillaire est beaucoup moins résistant que l'os cortical mandibulaire.

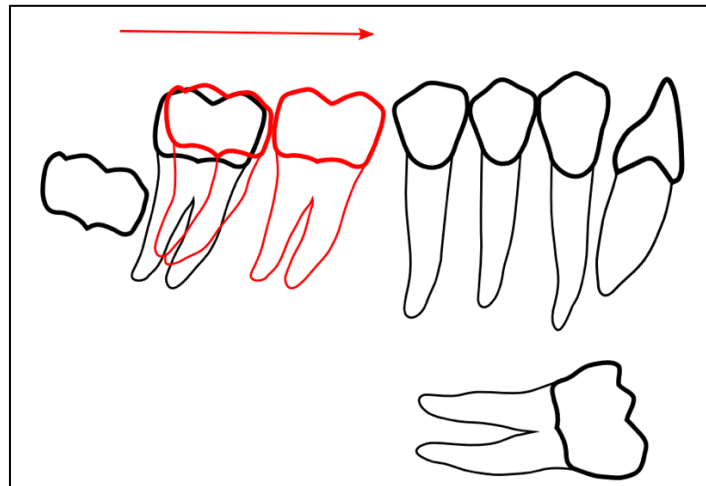


Figure 3: Objectifs du traitement (schéma issu de l'article « Traitement des pertes molaires » de Georges Bernadat (2009)) (29).

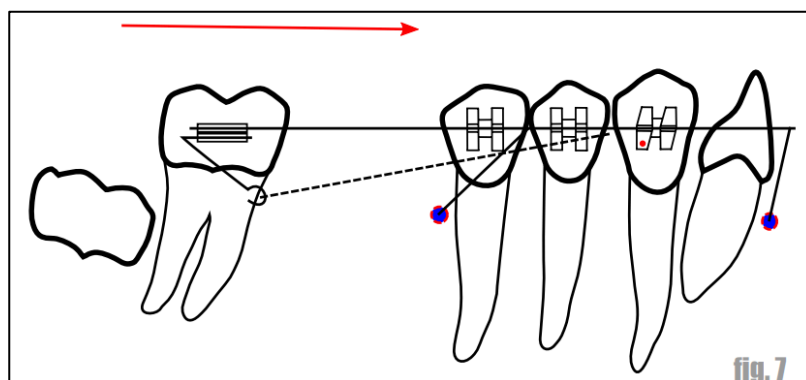


Figure 4: Schéma de la mécanique (schéma issu de l'article « Traitement des pertes molaires » de Georges Bernadat (2009)) (29).

Il existe cependant des contre-indications à cette thérapeutique (tableau 3). L'âge du patient est aussi un facteur important à prendre en compte. On considère que la fermeture d'espace orthodontique peut être entreprise jusqu'à l'âge de 30 ans, si le rapprochement des corticales de la zone édentée ne s'est pas encore produit (28).

Contre-indications
Hygiène bucco-dentaire défavorable
Agénésie de la dent de sagesse dans le secteur concerné
Résorption osseuse sévère de la crête édentée
Absence de gencive attachée au niveau de l'édentement
Maladies parodontales

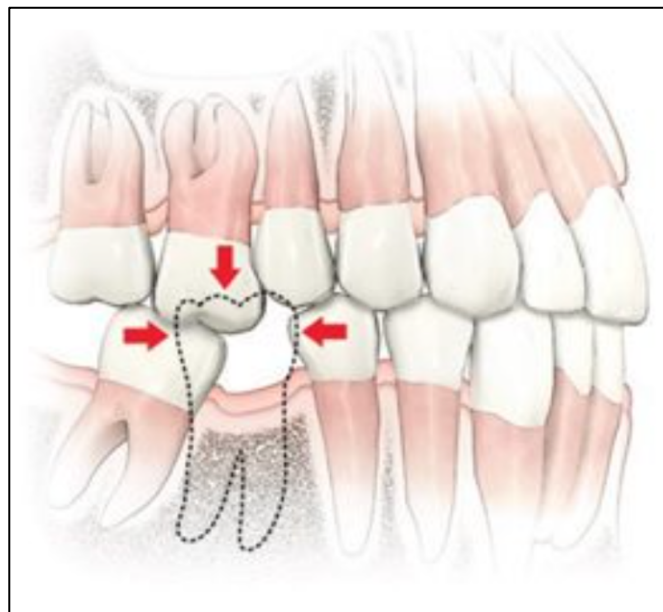
*Tableau 3: Contre-indications à la fermeture d'espace orthodontique (28,30).*

### 1.1.2.3. L'abstention thérapeutique

Bien que les indications soient limitées, dans certaines situations l'abstention reste la meilleure solution thérapeutique. Il faut cependant être vigilant face aux diverses conséquences qui peuvent survenir lorsqu'un édentement n'est pas compensé. Les perturbations ne sont pas systématiques et se manifestent avec des degrés différents en fonction des individus.

Parmi les multiples conséquences (31,32) on peut citer : la modification du schéma occlusal par des mouvements d'égression de la dent antagoniste et des mouvements de version et de rotation des dents adjacentes (figure 5), la perturbation de la fonction masticatoire entraînant une mastication unilatérale ou antérieure et la perte des points de contact proximaux pouvant induire des tassements alimentaires et l'apparition de lésions carieuses.

Plusieurs facteurs influencent la survenue de ces perturbations. La maladie parodontale favorise l'égression des dents sans antagoniste. Le risque d'égression est 4 fois supérieur à celui des dents au parodonte sein. Un autre facteur qui influe sur l'égression est l'âge du patient au moment de la perte dentaire. Selon l'étude de Kiliaridis *et al.* (33), si l'édentation a lieu après la phase de croissance active, c'est-à-dire après 26 ans le risque d'égression est diminué.



*Figure 5: Mouvements d'égression de la dent antagoniste et de version des dents adjacentes à l'édentement (schéma issu du site internet du centre dentaire Deschênes (34).*

***Une nouvelle option thérapeutique peut être proposée au patient pour remplacer une dent postérieure manquante : le bridge collé mono-ailette. Dans son étude publiée en 2022 (15), Mathias Kern expose un taux de survie de 100 % et un taux de succès de 96,3 % après avoir réalisé de nombreux bridges collés pour remplacer des canines, des prémolaires et des molaires. La période de suivi était comprise entre 4,5 et 7 ans. Cette thérapeutique non invasive serait une alternative séduisante à l'implantologie quand celle-ci est contre-indiquée pour des raisons médicales ou anatomiques ou non souhaitée par le patient.***

## 1.2. Bridges collés mono-ailettes céramiques

### 1.2.1. Historique

Une revue narrative de la littérature qui retrace l'historique du bridge collé en extension a été publiée en 2021 (35). Les étapes clés sont représentées sur une frise chronologique (figure 6).

Le bridge collé a vu le jour en **1973** avec son inventeur, le français **Alain Rochette** (36). Son but était de remplacer une incisive mandibulaire grâce à une pièce prothétique constituée d'un pontic et de deux ailettes métalliques perforées. Les dents supports n'étaient pas préparées et le collage se faisait par clavetage mécanique de la résine dans les perforations des ailettes. Le descellement était très fréquent car la surface de collage était limitée aux perforations. Ce premier concept de bridge non invasif a progressivement évolué au cours du temps.

En **1982**, l'école de **Maryland** revoit le concept initial et propose un bridge céramo-métallique à ailettes pleines (37). Les ailettes étaient traitées par mordantage électrolytique et les dents supports étaient préparées avec des rainures et des cannelures pour accroître la rétention. Ce nouveau concept non conservateur était lui aussi sujet au descellement.

L'allemand **Mathias Kern**, révolutionne la thérapeutique en proposant en **1991** un bridge collé tout céramique à 2 ailettes (38). Il révolutionne cette thérapeutique avec un matériau biocompatible, esthétique mais surtout présentant une aptitude au collage. La céramique est plus esthétique que le métal ou que le

céramo-métal, mais moins résistante à la flexion. Les pièces prothétiques avaient donc tendance, non pas à se décoller mais à se fracturer.

Le design du bridge collé a ensuite considérablement évolué, après le constat de nombreux échecs thérapeutiques avec des bridges conventionnels à deux ailettes maintenues par une dent support de chaque côté de l'édentement. Les praticiens se sont rendus compte que l'une des deux ailettes finissait par se décoller ou se fracturer. Ils sectionnaient alors l'ailette défectueuse et laissaient le pontic en extension sur l'ailette restante. De meilleurs résultats ont été observés avec cette géométrie cantilever (i.e., en porte-à-faux), par rapport à l'approche conventionnelle à deux ailettes. Le bridge collé en extension à une ailette métallique est décrit pour la première fois en **1996** par **Hussey et Linden** (39).

Un an plus tard, en **1997**, **Kern et Glaser** reprennent le même design « en porte à faux » et proposent un bridge collé mono-ailette, mono-pilier, en céramique infiltrée de haute densité (In-Ceram™, VITA) (40). Après une période de suivi de 10 ans, Kern et Sasse publient les résultats de leur étude et avancent un taux de survie de 94,4 % contre 73,9 % pour une structure à deux ailettes (41).

**Ries**, en **2006** présente un nouveau matériau d'infrastructure pour les bridges collés : la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium (42).

En **2012**, après avoir constaté que les fractures de connexion restaient fréquentes, **Kern et Glaser** décident d'utiliser la zircone comme matériau d'infrastructure (43). La résistance à la flexion des pièces prothétiques augmente alors considérablement (résistance > 1000 MPa) et les fractures de connexion



disparaissent. Après un suivi de 4 ans et demi il avancent un taux de succès de 93,3 %.

En **2013**, **Irena Sailer *et al.*** propose la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium et présente des taux de survie de 100 % à 6 ans (44). Cette même année, **Sun** et son équipe publient une série de cas clinique avec l'utilisation de la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium. Ils avancent des taux de survie de 100 % après un suivi de 4 ans (45).

**Jean-Pierre Attal** et **Gil Tirlet**, introduisent en France en **2015** le concept du bridge collé mono-ailette en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium (46).

L'**HAS** publie un rapport en **2016** et valide le bridge collé mono-ailette céramique pour la réhabilitation des édentements unitaires antérieurs. Cette publication permet au bridge collé mono-ailette céramique de faire son entrée dans la **CCAM** en **2019**.

*En 2021, Cârdea et al. ont publiés une étude après avoir réalisé 28 bridges collés à simple et à double ailettes pour remplacer des dents antérieures et postérieures (47). Ils annoncent un taux de survie de 100% pour les bridges collés mono-ailette des zones antérieures et postérieures, après une période de suivi de 10 ans. Matthias Kern, père fondateur du bridge collé mono-ailette céramique, propose en 2022 d'utiliser cette thérapeutique pour pallier des édentements unitaires postérieurs (15).*

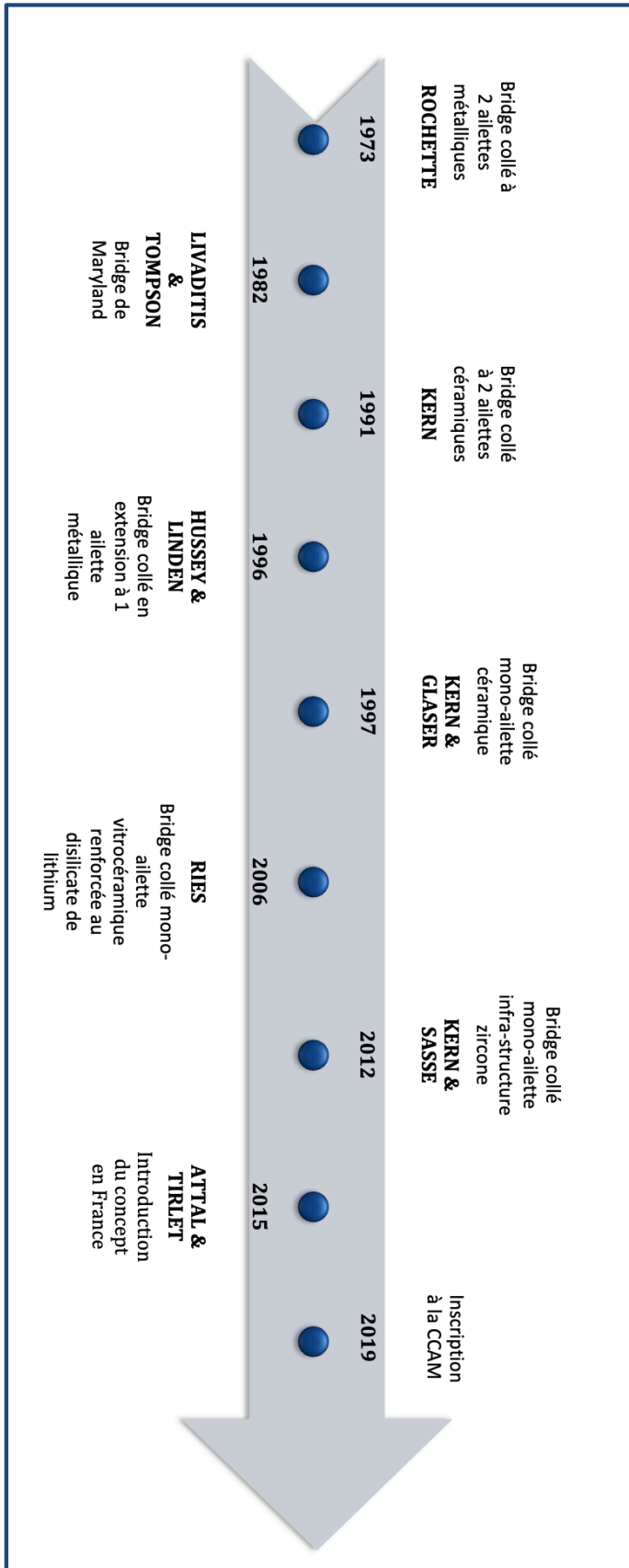


Figure 6: Frise chronologique de l'évolution du bridge collé (35).

### 1.2.2. Bridges collés mono-ailettes postérieurs

Le bridge collé mono-ailette céramique est devenu une alternative thérapeutique fiable pour la réhabilitation des édentements unitaires antérieurs. Le bridge collé mono-ailette en remplacement d'une dent postérieure est quant à lui encore très peu décrit dans la littérature. On recense cinq publications qui exposent le design cantilever pour remplacer une dent postérieure.

Les deux premières publications remontent à **2013**. **Sailer** et son équipe ont remplacé une deuxième prémolaire mandibulaire en venant s'ancrer en mésial de la première molaire grâce à une préparation à *minima* de type inlay. La pièce prothétique était en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium. Les auteurs annoncent un taux de survie de 100 % après un suivi de 6 ans (44). **Sun et al.**, ont quant à eux publié une série de cas cliniques avec l'utilisation de la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium comme matériau d'infrastructure. 3 de ces cas remplaçaient des premières prémolaires en prenant appui sur la canine. Un taux de survie de 100 % a été annoncé après un suivi de 4 ans (45).

Les trois autres publications sont très récentes, elles ont paru en **2021** et **2022**. L'une d'elles est une étude publiée en Allemagne par **Yazigi et Kern** et les deux autres sont des rapports de cas publiés en France par le duo **Attal et Tirlet** et le duo **Massé et Naveau**. Dans son étude, les allemands a réalisé vingt-sept bridges collés mono-ailette en zircone de haute ténacité pour remplacer des canines, des prémolaires et des molaires. Les dents piliers étaient préparées dans l'épaisseur de l'émail, pour accueillir une ailette palatine et un appui occlusal (figure 7). Les résultats sont très prometteurs, un taux de survie de 100 % et un

taux de succès de 96,3 % ont été avancés après une période d'observation variant de 4,5 à 7 ans (15).



*Figure 7: Vue occlusale de deux bridges cantilever venant remplacer des deuxième prémolaires maxillaires (photographie issue de l'article de Matthias Kern « Clinical evaluation of zirconia cantilevered single-retainer resin-bonded fixed dental prostheses replacing missing canines and posterior teeth (2022) » (15).*

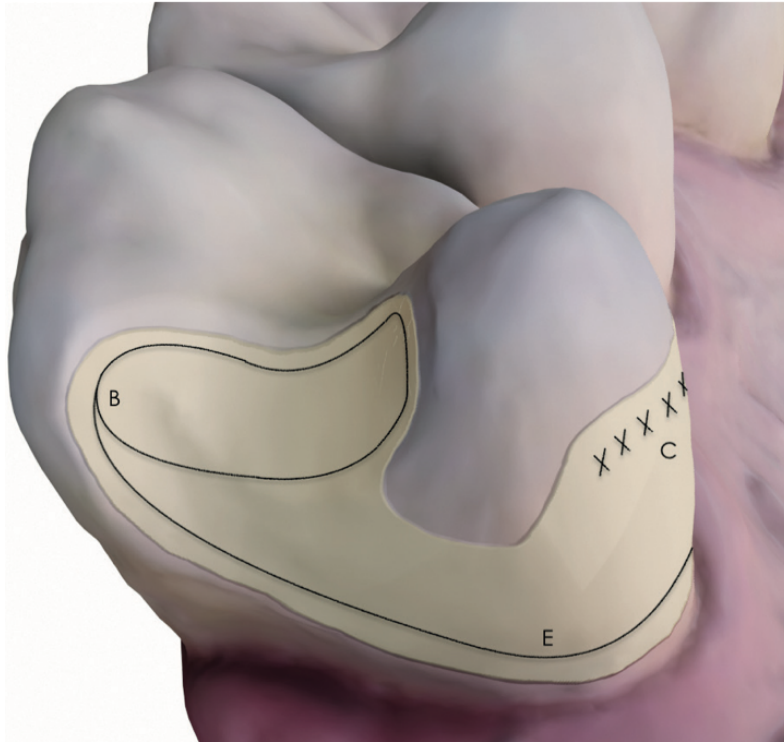
Concernant le rapport de cas de Attal et Tirlet, ils ont réalisé un bridge collé cantilever en zircone pour remplacer une première prémolaire maxillaire. Ils ont choisi la canine comme dent d'appui. Elle a été préparée avec un congé sur sa face palatine, une rainure distale et un puit occlusal (figure 8) (48).



*Figure 8: Limites de la préparation de la dent pilier sur modèle en plâtre (photographie issue de la publication "Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 1. Premier cas clinique présenté après 10 ans de recul clinique" par Attal et Tirlet (2022)) (48).*

Dans leur rapport de cas, Massé et Naveau ont pallié l'édentement d'une 23 en réalisant un bridge collé mono-ailette en zircone de haute ténacité qui prend appui sur la 24 (figure 9) (49). La codification CCAM du bridge collé cantilever n'intéresse que les incisives maxillaires et mandibulaires, le remplacement canin est donc considéré comme postérieur.

Cette thérapeutique est donc expérimentale, mais elle présente de belles perspectives.



*Figure 9: Schématisation 3D de la préparation de la dent pilier 24, issue de l'article de Massé et Naveau (2021)*

*(E= épaulement à angle interne arrondi, C= corniche occlusale et B= boîte de connexion) (49).*

***Le bridge collé mono-ailette est encore considéré comme une thérapeutique expérimentale quand il s'agit de remplacer une dent postérieure. Cependant, de récentes publications littéraires (2021 et 2022) exposent des résultats très prometteurs en termes de taux de survie et de succès et nous poussent à l'intégrer à notre arsenal thérapeutique. Nous développerons dans une seconde partie la thérapeutique du bridge collé cantilever postérieur avec le cas d'une patiente de 65 ans présentant un édentement en position de 14.***

## 2. CAS CLINIQUE

### 2.1. Anamnèse

En novembre 2021, nous avons reçu en consultation au sein du service d'odontologie de l'Hôpital Pellegrin (CHU de Bordeaux) une patiente âgée de 65 ans. Son motif de consultation était de pallier l'édentement unitaire postérieur en place de 14. L'interrogatoire médical nous révèle que cette dent a été extraite suite à un choc, lors d'un accident de voiture en 2016. Pour remplacer sa 14 absente, une contention métallique associée à une dent prothétique en résine a été mise en place de façon provisoire. La patiente fume depuis 47 ans au nombre de ½ paquet par jour soit 23,5 paquet/année (PA). Elle présente une parodontite généralisée stade 2 grade B modifiée grade C par le tabac selon la classification de Chicago (50). Déjà suivie dans notre service, la parodontite était stabilisée et une greffe osseuse au niveau de l'édentement en place de 14 a été réalisé en septembre 2021. Aussi, la patiente nous rapporte qu'elle possède une gouttière de libération occlusale mandibulaire afin de lutter contre l'attrition associée à un bruxisme nocturne.

Pour des raisons esthétiques et fonctionnelles, elle était très motivée et voulait bénéficier d'une prise en charge rapide. La patiente nous a informé qu'elle ne souhaitait pas de solution amovible. La thérapeutique implantaire a été envisagée mais n'a pas été retenue. En effet, le risque d'échec implantaire est supérieur chez les fumeurs. Le tabac modifie défavorablement la qualité de la cicatrisation osseuse, ce qui compromet l'ostéointégration de l'implant. De plus, le support osseux était insuffisant malgré la réalisation préalable d'une greffe osseuse. Nous proposons comme alternative thérapeutique, le bridge collé mono-

aillette postérieur, traitement prothétique naissant très prometteur, envisageable dans un contexte occlusal stable comme celui de la patiente.

## **2.2. Analyse clinique**

### **2.2.1. Examens exobuccal et endobuccal**

L'examen exobuccal n'objective aucune anomalie. L'intégrité des articulations temporo-mandibulaires a été vérifiée et ne montre aucun signe de claquement ou craquement.

L'examen endobuccal (figure 10) révèle la présence d'une couronne coulée sur la 17 et d'un bridge céramo-métallique au niveau du secteur 3. Ce bridge a pour piliers la 35 et la 36 avec hémisection. On constate de nombreuses restaurations en résine composite venant réhabiliter des lésions cervicales d'usure par abrasion (étiologie : brossage iatrogène). Deux amalgames occlusaux ont également été réalisés sur la 46 et la 47. La 26 est restaurée par un onlay et la 27 est absente.

Le contrôle de plaque de la patiente est correct. En effet, celle-ci a été éduquée aux techniques d'hygiène lors des séances parodontales et utilise des brossettes interdentaires ainsi qu'une brosse à dent à brins souples.





*Figure 10: Situation initiale, vue endobuccale. Source : Dr Massé Léa.*

### **2.2.2. Examen de la zone à traiter**

La zone à traiter se situe au niveau de la première prémolaire maxillaire droite. La muqueuse gingivale de la crête édentée est kératinisée, épaisse et adhérente. La largeur et la hauteur de l'édentement sont adéquates pour la mise en place d'une prémolaire prothétique. En effet, l'espace mésio-distal disponible est de 7 mm soit la dimension idéale pour une 14.

### **2.2.3. Examen des dents bordants l'édentement**

La 15 présente une restauration en résine composite sur sa face vestibulaire (figure 11). Sa face palatine quant à elle, est dépourvue de toute lésion carieuse ou restauration. Une préparation intra-amélaire conservatrice propice au collage pourra donc être réalisée sur cette dernière pour accueillir l'ailette.

La 13 est saine mais présente une récession gingivale de type RT2 (figure 11) selon la classification de Cairo (51).



*Figure 11: Situation initiale. Vue vestibulaire de l'édentement de 14. Source :  
Dr Massé Léa.*

#### **2.2.4. Examen de l'occlusion**

L'analyse occlusal statique révèle une OIM stable avec une classe II d'angle molaire et canine bilatérale. En dynamique, les mouvements de diduction droite et gauche se font grâce à une fonction canine. Nous remarquons un surplomb et un recouvrement très faible (< 1mm).

### 2.3. Diagnostic et proposition thérapeutique

L'édentement de 14 permet la mise en place d'une prémolaire prothétique avec des dimensions similaires à la prémolaire controlatérale. L'examen occlusal et l'analyse des surfaces dentaires nous ont permis de choisir la 15 comme dent pilier. En effet, celle-ci présente une importante surface d'émail palatine propice au collage de l'ailette. De plus, elle ne participe pas au guidage lors des mouvements de latéralité. Le pontic et la boîte de connexion seront donc protégés des contraintes occlusales. Il est également préférable de réaliser des extensions mésiales, car les charges occlusales diminuent d'arrière en avant (52).

Avec le consentement éclairé de la patiente qui explicitait le caractère expérimental de la thérapeutique, nous avons réalisé un bridge collé mono-ailette en zircone avec appui sur la 15 et une extension mésiale remplaçant la 14 (figure 12).



*Figure 12: Bridge collé mono-ailette en zircone, avec une ailette et une boîte de connexion prenant appui sur la 15 et un pontic remplaçant la 14. Source : Dr Massé Léa.*

## 2.4. Étapes cliniques

### **Séance 1 : Préparation gingivale**

Une désépithélialisation de la crête édentée est réalisée à l'aide d'une fraise boule diamantée. Une gouttière thermoformée confectionnée à partir du modèle maxillaire de la patiente avec wax-up du pontic a ensuite été mise en place. Du composite en place du pontic (dent 14) est contenu dans la gouttière en place de l'édentement et guide la cicatrisation et le remodelage tissulaire, en compression, pendant 3 semaines : c'est le principe de l'ovate pontic (46). Cette technique permet d'obtenir un profil d'émergence naturel au niveau du pontic et une intégration esthétique et biologique de notre pièce prothétique.

### **Séance 2 : Préparation, empreinte et choix de la couleur**

#### **→ Les impératifs de préparation de la dent pilier**

La préparation est conservatrice, supra-gingivale et strictement amélaire. Afin d'optimiser le collage, elle est réalisée sur une surface tissulaire la plus étendue possible.

Les 3 étapes de préparation, selon l'article du Dr Massé et Dr Naveau (49) :

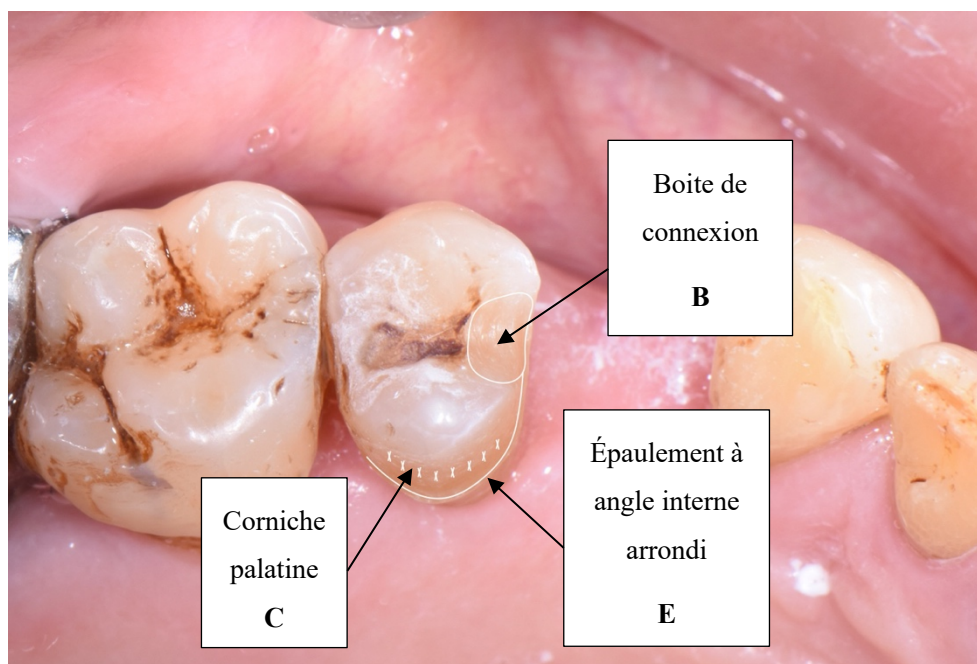
-Un épaulement à angle interne arrondi (**E**) en position supra-gingivale et d'une épaisseur de 0,8 mm. Il est réalisé à l'aide d'une fraise cylindro-conique diamantée et s'étend du point le plus distal de la face palatine jusqu'à la crête

marginale de la face mésiale. La création de cette assise participe à la stabilité et à la rigidité du bridge.

-Une boîte de connexion (**B**) en regard de la zone édentée, d'une dimension idéale de 9 mm<sup>2</sup> (hauteur 3 mm et largeur 3 mm). Elle est réalisée avec une fraise boule diamantée et permet d'assurer une bonne résistance du bridge aux contraintes mécaniques.

-Une corniche palatine (**C**) s'oppose aux forces de clivage et de pelage du futur joint de colle. Pour une économie tissulaire, la cuspide palatine est préservée et la limite haute de la préparation s'arrête avec un aplat remplissant ce même rôle. La préparation de la surface palatine amenée à être recouverte par l'ailette relie donc la corniche à l'épaule et n'est réalisée que dans le but de coller sur de l'émail prismatique (élimination de la couche aprismatique de 30 µm limitant le collage).

La figure 13 représente la préparation obtenue selon les étapes énumérées ci-dessus.



*Figure 13: Schéma de la préparation sur 15. Source : Dr Massé Léa.*

La préparation étant intra-amélaire, aucun matériau de temporisation n'est nécessaire entre la séance de préparation de la dent pilier et la séance de collage.

### → La prise d'empreinte et le choix de la couleur

L'empreinte optique (figure 14) a été réalisée grâce à un scanner intra-oral iTero™. La teinte 4M3 a été choisie visuellement, à la lumière du jour à l'aide d'un teintier 3D Master® (VITA).

#### Méthode de numérisation

Les arcades dentaires sont préalablement séchées. Dans un premier temps les faces occlusales sont enregistrées. Des mouvements des vas et viens sont ensuite réalisés vers les faces palatines puis les faces vestibulaires pour numériser l'ensemble de l'arcade. Une empreinte de l'arcade antagoniste et de l'occlusion statique sont effectuées et envoyées au laboratoire de prothèse (Corus, Bertin Bordeaux).



*Figure 14: Empreinte optique de l'arcade maxillaire avec la préparation sur 15.*

## **Séance 3 : Essayage, validation et assemblage du bridge**

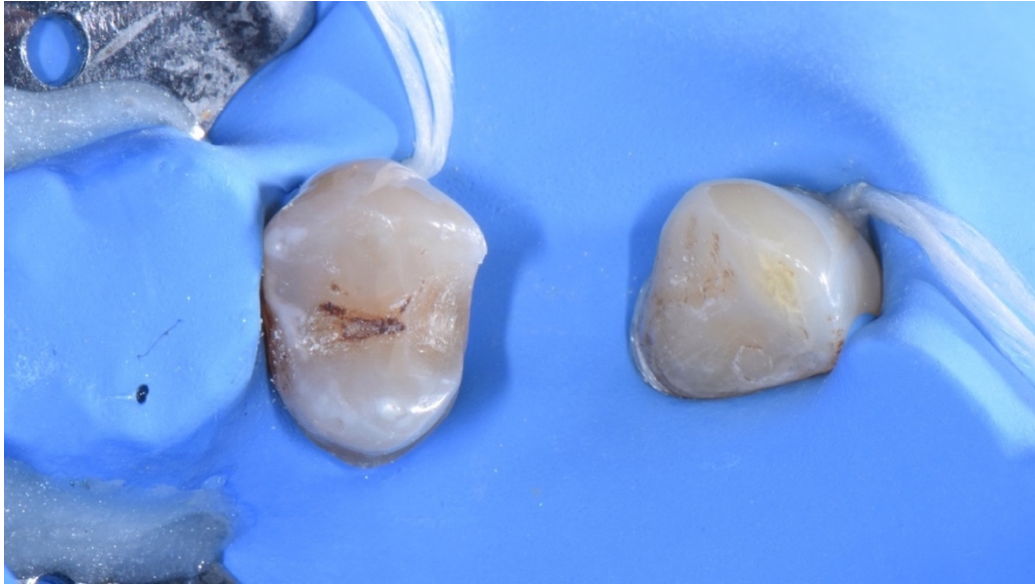
Après réception de la pièce prothétique, nous vérifions le parfait ajustage de l'ailette et de la boîte de connexion à la fois sur le modèle et en bouche. L'occlusion est également contrôlée à l'aide d'un papier à articuler. Aucun contact ne doit se faire sur le pontic et la boîte de connexion proximale lors de l'occlusion statique et dynamique (dans le cas contraire, tous les contacts seront éliminés et la pièce devra être renvoyée au laboratoire de prothèse).

Une fois que la patiente a validé la forme et la couleur du pontic, le protocole de collage peut être initié.

### **Protocole de collage**

#### **1. Isolation des surfaces à coller**

Après un nettoyage minutieux des surfaces dentaires, le champ opératoire est mis en place pour obtenir une isolation des dents du reste de la cavité buccale. Cette digue en caoutchouc permet d'isoler les surfaces à coller de la salive et protège des muqueuses de la patiente des différents produits utilisés lors du protocole de collage. L'utilisation de digue liquide et de ligatures permet de parfaire l'étanchéité (figure 15). Après la pose du champ opératoire, le bridge est de nouveau essayé. Les limites de la préparation doivent être dégagées et son insertion doit se faire sans interférence. Une clé de repositionnement peut être utilisée dans le but d'une reproductibilité de positionnement.

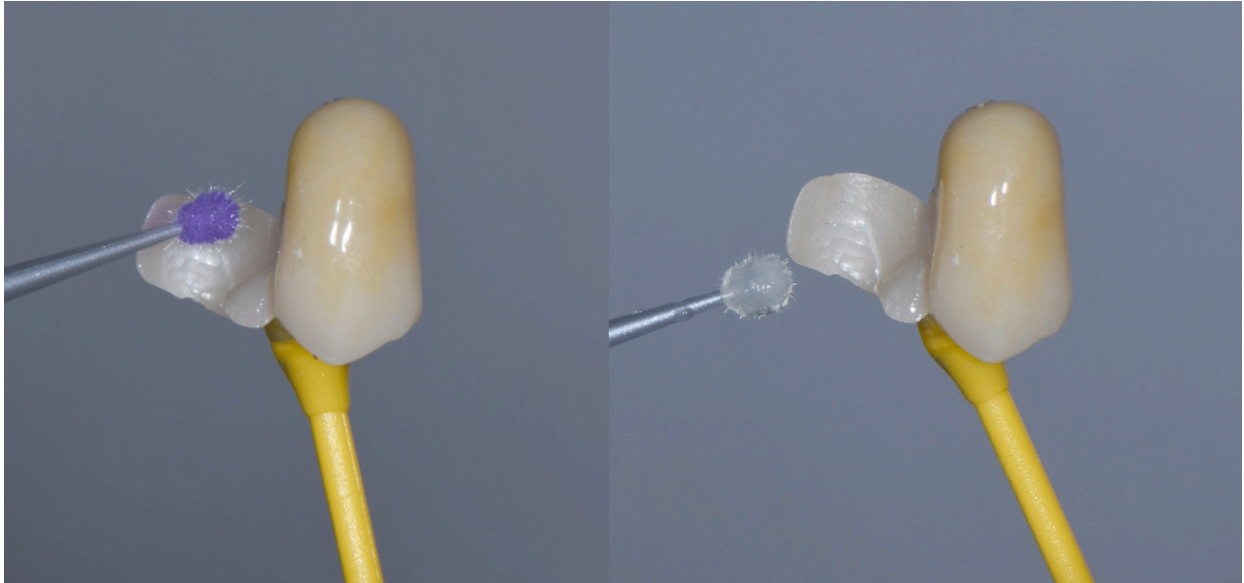


*Figure 15: Mise en place du champ opératoire comprenant les dents 13 et 15. Application de digue liquide et installation de ligatures. Source : Dr Massé Léa.*

## **2. Préparation de la pièce prothétique en céramique**

1. La pièce est tout d'abord désinfectée et dégraissée avec de l'alcool
2. Elle est rincée pendant 20 secondes et séchée minutieusement
3. Un **traitement tribochimique** de l'ailette est réalisé : il s'agit d'un sablage réactif nanosilicates de 30 microns avec une pression de 2,5 bars
4. La pièce est de nouveau rincée pendant 20 secondes et séchée
5. Un nettoyage de l'ailette au **KATANA™ Cleaner** (C2MDP) est effectué pendant 10 secondes à l'aide d'une microbrush (figure 16)
6. Un nouveau rinçage de 20 secondes et séchage sont mis en œuvre
7. L'ailette est ensuite silanisée grâce à l'application énergétique de **CLEARFIL™ CERAMIC PRIMER PLUS** (silane + 10 MDP) pendant 60 secondes (figure 16)
8. Pour finir, la pièce prothétique est laissée sécher à l'air libre



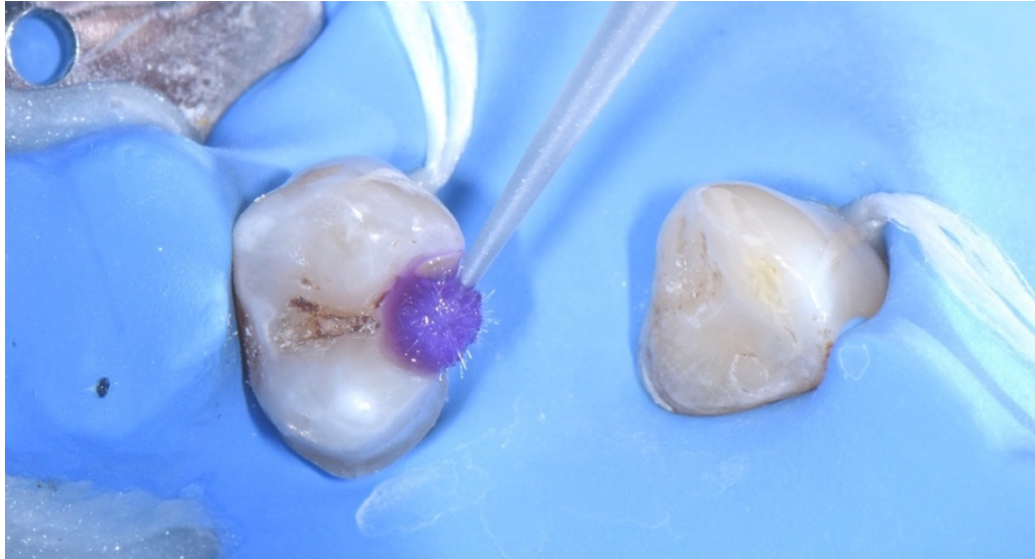


*Figure 16: Application de KATANA™ Cleaner pendant 10 secondes puis silanisation avec le CLEARFIL™ Ceramic Primer Plus pendant 60 secondes.*

*Source : Dr Massé Léa.*

### **3. Préparation des tissus dentaires**

1. Un sablage à l'**oxyde d'alumine** (27 microns, pression 2 bars) est réalisé sur la dent pilier
2. Elle est ensuite rincée abondamment pendant 20 secondes et sécher
3. Un nettoyage au **KATANA™ Cleaner** est effectué pendant 10 secondes pour éliminer toutes les sources de contamination présentes sur la surface dentaire (figure 17)



*Figure 17: Application de KATANA™ Cleaner pendant 10 secondes sur la préparation. Source : Dr Massé Léa.*

4. La dent pilier est rincée pendant 20 secondes et sécher
5. La préparation est ensuite mordancée à l'**acide orthophosphorique (37%)** pendant 10 secondes du fait de l'action auto-mordançante du primer dentaire (figure 18)



*Figure 18 : Mordancage à l'acide orthophosphorique 37% pendant 30 secondes. Source : Dr Massé Léa.*

6. Un nouveau rinçage de 30 secondes et séchage sont mis en œuvre

7. Un **Primer dentaire** est appliqué et frotté vigoureusement avec une microbrush pendant 20 secondes (figure 19)



*Figure 19: Application de Primer dentaire pendant 20 secondes sur la préparation. Source : Dr Massé Léa.*

8. Pour finir un séchage minutieux est réalisé

#### **4. Assemblage du bridge**

1. Le composite de collage **PAVANIA™ V5** (Kuraray Noritake) est appliqué dans l'intrados de l'ailette et de la boîte de connexion. La pièce prothétique est mise en place à l'aide de la clé de repositionnement de sorte à veiller au correct positionnement du bridge en bouche. Les excès sont ensuite éliminés au pinceau

(figure 20). La technique flash qui veille à photopolymériser 1 à 2 sec puis éliminer les excès à la sonde n'est pas utilisé car elle déchire le joint de colle et crée des hiatus.



*Figure 20: Mise en place du bridge en veillant à son bon positionnement et retrait des excès. Source : Dr Massé Léa.*

2. Une photopolymérisation de 20 secondes par face est réalisée et renouvelée 3 fois pour fixer la pièce prothétique. Il est intéressant de débiter cette photopolymérisation au niveau de la cuspide palatine de sorte à orienter la rétraction de polymérisation du composite de l'ailette vers la dent. Une photopolymérisation sous gel de glycérine pendant 40 secondes finalise la prise complète du joint de colle (figure 21).



*Figure 21: Photopolymérisation finale sous gel de glycérine de la pièce prothétique. Source : Dr Massé Léa.*

3. Un polissage du joint à l'aide de polissoir est réalisé pour finaliser l'assemblage de la pièce prothétique
4. Pour terminer, le champ opératoire est déposé et l'occlusion est contrôlé avec un papier à articuler. Nous vérifions l'absence de contact sur le pontic et la boîte de connexion proximale. Un contrôle des contacts a également été réalisé avec la gouttière de libération occlusale en bouche.

#### Contrôle à deux semaines

Un contrôle à J15 est réalisé pour vérifier l'occlusion et apprécier la bonne intégration esthétique de la pièce prothétique (figures 22, 23 et 24).



*Figure 22: Contrôle à deux semaines. Situation finale vue du sourire. Source :  
Dr Massé Léa.*



*Figure 23: Contrôle à deux semaines. Vue du sourire de près. Source : Dr  
Massé Léa.*



*Figure 24: Contrôle à deux semaines. Vue endobuccale vestibulaire. Bonne intégration esthétique de l'ovate pontic. Source : Dr Massé Léa.*

Contrôle à 3 mois (figures 25 et 26)



*Figure 25: Contrôle à 3 mois. Vue du sourire. Source : Dr Massé Léa.*



*Figure 26: Contrôle à 3 mois. Vue endobuccale vestibulaire. Source : Dr Massé Léa.*

Contrôle à 1 an (figures 27 et 28)



*Figure 27: Contrôle à 1 an. Vue du sourire. Source : Dr Massé Léa.*





*Figure 28: Contrôle à 1 an. Vue occlusale. Source : Dr Massé Léa.*

### **3. DISCUSSION**

#### **3.1. Choix du matériau d'infrastructure**

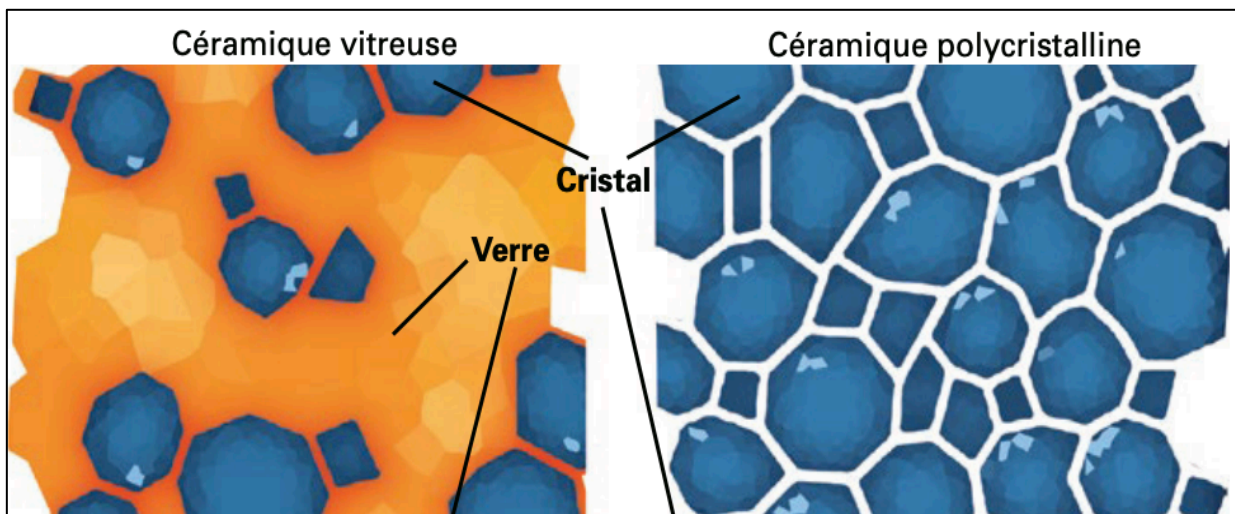
Pour confectionner un bridge collé mono-ailette céramique deux principaux matériaux sont décrits dans la littérature : la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium (céramique vitreuse) et la zircone (céramique polycristalline).

Le remplacement d'une première prémolaire maxillaire est un challenge car cette dent subit d'importantes contraintes occlusales. Le matériau d'infrastructure doit donc être suffisamment résistant face aux forces mécaniques. Le matériau choisi a été la zircone 3Y-TZP (zircone haute ténacité partiellement stabilisée par 3% d'oxyde d'Yttrium) pour ses excellentes propriétés mécaniques. Notre choix

est en accord avec l'étude de 2022 de Matthias Kern, où il utilise la zircone comme matériau d'infrastructure pour ses bridges collés postérieurs (15). Ces remarquables propriétés mécaniques sont dues à sa composition unique en cristaux de différents oxydes.

En comparaison, la vitrocéramique est constituée d'une matrice de verre infiltrée d'une faible quantité de cristaux. Elle est donc moins résistante mais elle possède de meilleures propriétés optiques.

Les structures de ces deux types de céramique sont représentées figure 29.



*Figure 29: Microstructures des céramiques vitreuses et polycristallines (schéma issu de l'article « CFAO : Les matériaux accessibles. Partie 1- Matériaux usinables : les céramiques vitreuses » de Chabouis et al. (2016) (53).*

La résistance à la flexion de la zircone ( $> 1000$  MPa) est 2 fois supérieure à celle de la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium ( $< 500$  MPa) (54). Sa résistance à la compression varie entre 2000 et 2500 MPa, alors que celle de la

vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium avoisine celle de l'émail et est de 376 MPa. Sa ténacité qui représente la résistance à la propagation d'une fissure est de 8 à 10 MPa.m<sup>1/2</sup>, alors que la ténacité de la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium est d'environ 2 MPa.m<sup>1/2</sup> (54).

La zircone présente aussi l'avantage de son excellente biocompatibilité. C'est une céramique inerte qui ne provoque aucune réaction du système immunitaire et aucune allergie. Sa surface parfaitement polie empêche l'accumulation de plaque bactérienne et la création d'inflammation tissulaire.

Le tableau 4 récapitule les propriétés mécaniques de ces deux types de céramique.

	Zircone	Vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium
Résistance à la flexion (MPa)	1100-1150	350-400
Résistance à la compression (MPa)	2000-2500	376
Ténacité (MPa.m <sup>1/2</sup> )	8-10	2-3

*Tableau 4: Propriétés mécaniques de la zircone et de la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium (54).*

Le second critère qui a guidé notre choix est l'épaisseur de préparation de la dent support en fonction du matériau choisi. En utilisant la zircone comme matériau d'infrastructure, les épaisseurs de préparation sont plus faibles. Le but étant d'être le plus conservateur possible pour rester dans l'épaisseur de l'émail : élément favorable au collage et à la longévité des bridges collés cantilevers. Dans son article (15), Matthias Kern a avancé qu'une épaisseur de 0,7 mm est suffisante pour accueillir l'ailette en zircone contre 1 mm pour la vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium. La zone de connexion pourra se limiter à une dimension de 9 mm<sup>2</sup> (hauteur 3 mm et largeur 3 mm) contre 12 à 16 mm<sup>2</sup>.

### **3.2. Choix et préparation de dent support**

Lors de la réalisation de notre cas clinique, nous avons deux potentielles dents supports : la canine ou la 2<sup>ème</sup> prémolaire. Différents critères ont été pris en compte et notre choix s'est porté vers la 2<sup>ème</sup> prémolaire.

L'analyse occlusale a révélé que notre patiente présente une fonction canine lors des mouvements de diduction droite et gauche. Il était donc préférable de s'appuyer sur la prémolaire pour que l'ailette soit dépourvue de toute contrainte occlusale. Etienne a exposé en 2021 (52) un argument en faveur de notre choix. Il a énoncé qu'une extension mésial présente de meilleures propriétés biomécaniques car les charges occlusales diminuent de l'arrière vers l'avant de l'arcade dentaire.

Selon Kern, une surface d'émail minimale de 30mm<sup>2</sup> est nécessaire pour obtenir un bon collage (55). La prémolaire présente une surface d'émail palatine plus étendue que celle de la canine pour la réalisation du collage de l'ailette.

Le bridge collé cantilever s'est imposé comme une thérapeutique fiable pour remplacer les incisives maxillaires et mandibulaires. Pour le remplacement de dents postérieures, très peu d'études ont été publiées dans la littérature et aucun principe de préparation ne fait encore consensus. Nous avons décidé de nous baser sur les impératifs de préparation décrits par Massé et Naveau (49). Leur design s'inspire de la préparation de l'incisive centrale exposée par Kern en 2018 (figure 31) (55). Les étapes de préparation sont résumées ci-dessous et représentées par la figure 30.

- Un épaulement à angle interne d'une épaisseur de 0,8 mm qui s'étend du point le plus distal de la face palatine jusqu'à la crête marginale de la face mésiale.
- Une boîte de connexion en regard de la zone édentée, d'une dimension idéale de 9 mm<sup>2</sup> (hauteur 3 mm et largeur 3 mm).
- Une corniche palatine qui s'oppose aux forces de clivage et de pelage du futur joint de colle. Pour une question d'économie tissulaire, la cuspide palatine est préservée et la limite haute de la préparation s'arrête avec un aplat remplissant ce même rôle.

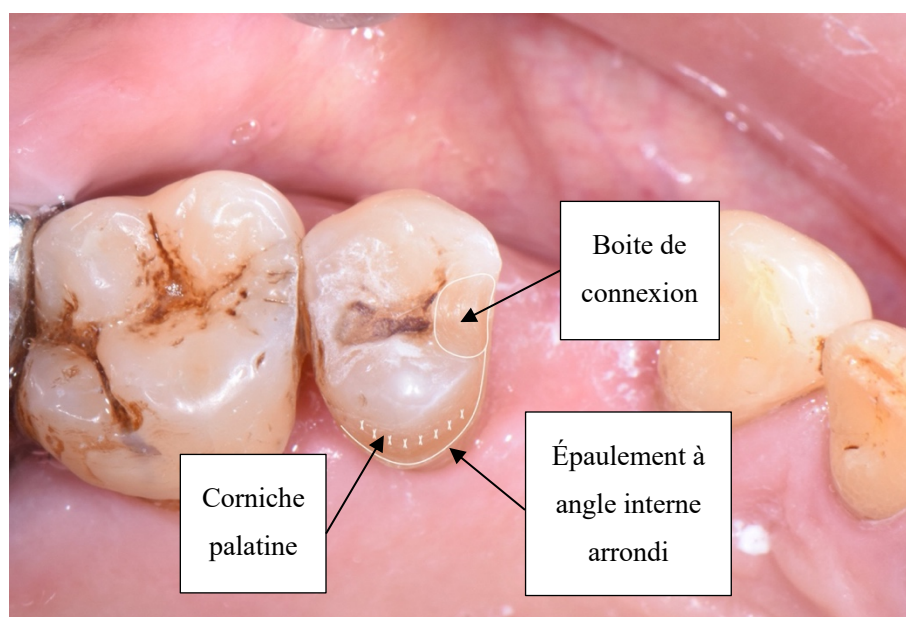
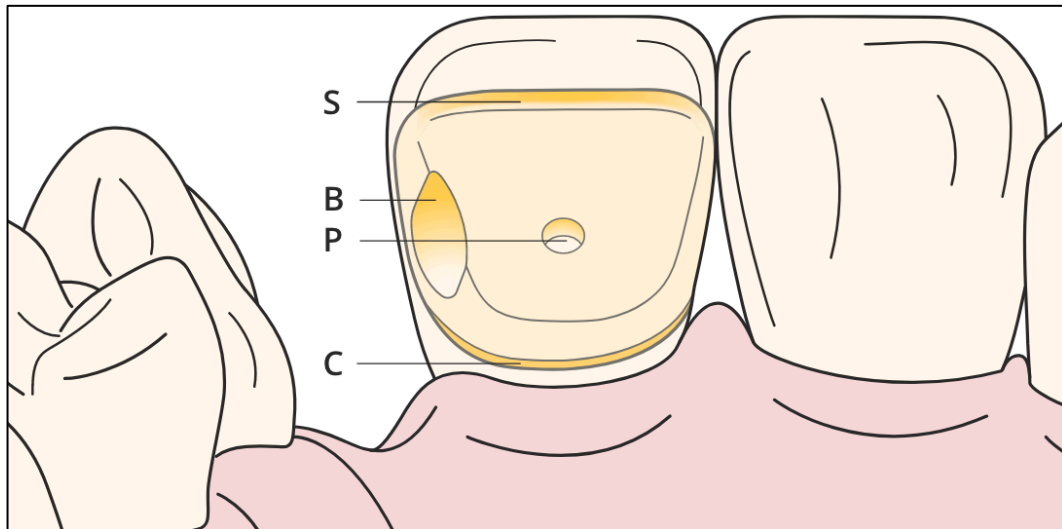


Figure 30: Schéma de la préparation sur 15. Source : Dr Massé Léa.



*Figure 31: Schéma de la préparation pour une incisive centrale selon Kern (2018) (55) (C=épaulement à angle interne arrondi, P=puits de repositionnement, B=boîte de connexion proximale, S= corniche occlusale).*

En 2022, Matthias Kern a publié un nouvel article après avoir réalisé vingt-sept bridges collés mono-ailette en zircone pour remplacer des dents postérieures. Après une période d'observation de 4,5 à 7 ans il avance un taux de survie de 100 % et un taux de succès de 96,3 %. Les principes de préparation qu'il expose sont les mêmes que pour l'incisive centrale, mais ils sont adaptés à l'anatomie des dents postérieures. Ils présentent donc de grandes similitudes avec ceux décrits par Massé et Naveau en 2021.

Selon lui, une épaisseur de 0,7 mm est suffisante pour accueillir l'ailette palatine en zircone contre 0,8 mm pour Massé et Naveau. Il recommande de réaliser une boîte de connexion proximale d'une dimension de 9 mm<sup>2</sup> (hauteur 3 mm et largeur 3 mm), comme le préconisent Massé et Naveau.

La seule différence repose sur l'étendue de l'ailette palatine. Lorsqu'il prépare les dents piliers, il étend la préparation pour l'ailette à la crête marginale et aux cuspides sans contact occlusal pour augmenter la surface de collage. Massé et

Niveau quant à eux, privilégient l'économie tissulaire en conservant les cuspidés intacts.

En juin 2023, Attal et son équipe proposent une géométrie de préparation en fonction de données biomécaniques (56). Les étapes de préparation pour une prémolaire sont les suivantes :

- Une connexion d'une dimension minimale de 9 mm<sup>2</sup>. Pour des raisons esthétiques et biomécaniques, cette boîte de connexion est souvent remplacée par une simple limite supra gingivale de la face proximale.

Cette connexion est caractérisée par une hauteur corono-apicale (h) et une largeur vestibulo-lingual (b) (figure 32). Le but est d'obtenir une hauteur de connexion la plus étendue possible en verticalisant au maximum la face proximale de la dent support. Au niveau des secteurs postérieurs les forces appliquées sont principalement verticales et h représente la dimension de la connexion dans le sens de la force.



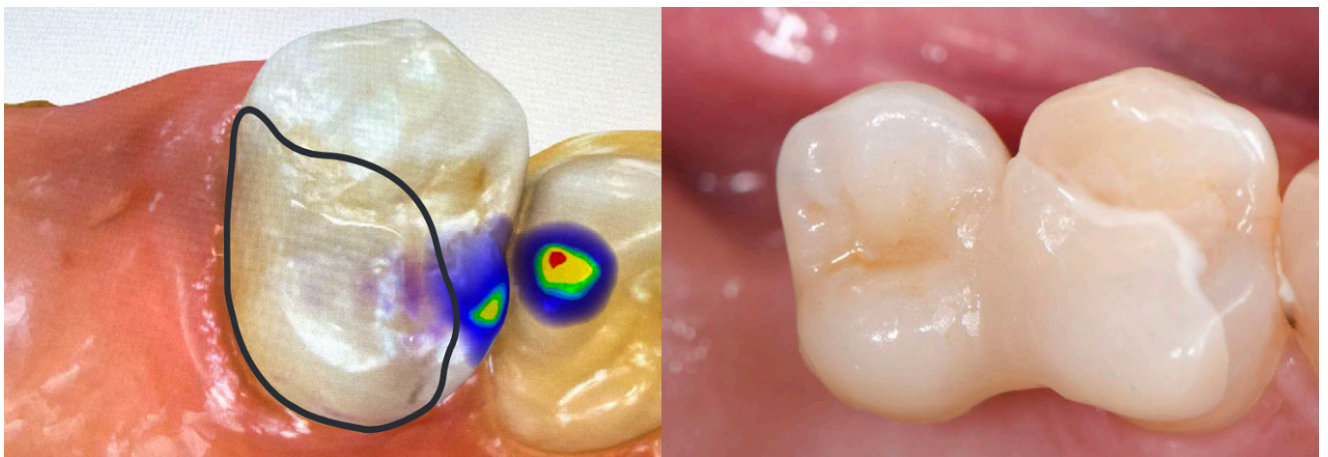
*Figure 32: Dimensions de la connexion (h=hauteur dans le sens corono-apical, b=largeur dans le sens vestibulo-lingual) (photographies issues de la publication « Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 2. Données biomécaniques et applications cliniques » de Attal et al. (2022) (56).*

- Une zone occlusale pour accueillir l'ailette, supérieure ou égale à 3-4 mm de long et d'une épaisseur de 0,7 mm au niveau des points d'impact occlusaux. Cette profondeur est diminuée à 0,3 mm au niveau des zones non fonctionnelles.

Il a été montré qu'au-delà de 3 mm de recouvrement et de 1 mm d'épaisseur, il n'y a plus d'influence sur la répartition des contraintes. Cependant, plus la préparation est étendue et plus le positionnement du bridge est facile lors du collage. Une coronoplastie de l'émail de la dent antagoniste peut être envisagée pour ménager un espace inter-arcade suffisant et permettre ainsi une bonne intégration occlusale de la restauration.

- Un épaulement à angle interne arrondi fait le lien entre la préparation occlusale pour l'ailette et la limite proximale.

Ces principes de préparation sont illustrés par un cas de clinique de bridge collé cantilever s'appuyant sur la 24 avec une extension distale qui remplace la 25 (figure 33) (57).



*Figure 33: Tracé des limites de préparation sur empreinte numérique et situation finale d'un bridge collé cantilever avec appui sur la 24 et une extension distale (cas clinique issu de la publication « Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 3. Premières propositions de préparation et illustrations cliniques » de Attal et al. (2023) (57).*



Le tableau 5 récapitule les principes de préparation exposés par les différents auteurs.

	<b>KERN (2022)</b>	<b>MASSE (2021)</b>	<b>ATTAL (2023)</b>
<b>Épaisseur de l'ailette</b>	0,7 mm	0,8 mm	0,7 mm : points d'impact occlusaux 0,3 mm : zones non fonctionnelles
<b>Étendue de l'ailette</b>	Face palatine + crête marginale et cuspides dépourvues de contact occlusal	Du point le plus distal de la face palatine jusqu'à la crête marginale de la face mésiale	Face palatine + 3 – 4 mm de la face occlusale
<b>Boite de connexion proximale</b>	9 mm <sup>2</sup>	9 mm <sup>2</sup>	9 mm <sup>2</sup> , souvent remplacée par une simple limite supra-gingivale

*Tableau 5 : Principes de préparation selon Kern (2022) (15), Massé et Naveau (2021) (49) et Attal et al. (2023) (57).*

Dans leurs publications, Kern et Attal *et al.* ne décrivent pas de préparation type en termes de morphologie de l'ailette. Ils adaptent la préparation en fonction du cas et expliquent que plus l'ailette est étendue, plus le collage est optimal.

### 3.3. Collage de la zircone

Malgré ses excellentes propriétés mécaniques conférées par sa sursaturation en cristaux, l'inconvénient majeur de la zircone est sa faible aptitude au collage. Contrairement à la vitrocéramique, elle ne possède pas de matrice vitreuse qui peut être mordancée à l'acide fluorhydrique. Des prétraitements spécifiques sont donc utilisés pour augmenter l'adhésion entre la zircone et le composite d'assemblage.

Le premier prétraitement est le sablage réactif de la pièce prothétique, aussi appelé traitement tribochimique. Des particules d'alumine recouvertes de silice de 30 $\mu$ m sont projetées à une pression de 2,5 bars sur l'ailette (système Rocatec™ (3M ESPE) au laboratoire ou Cojet™ (3M ESPE) au cabinet) (figure 34). La pression élève la température et provoque la création de micro rugosités dans lesquelles vont pénétrer les particules d'alumine recouvertes de silice. La surface polycristalline sera donc partiellement recouverte de verre. L'application de silane, permettra par la suite de faire le lien entre la silice et le composite d'assemblage (58,59).

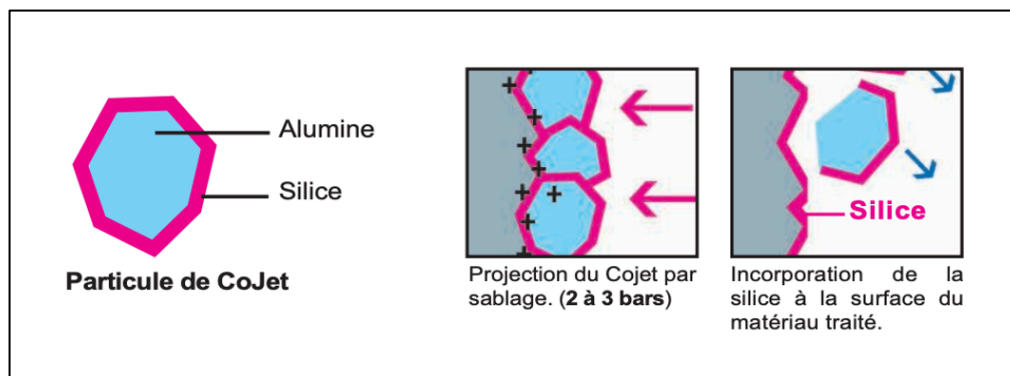


Figure 34: Traitement tribochimique de la zircone avec le système Cojet® (schémas issus de la brochure SD Etch'Air) (60).

Pour coller notre pièce prothétique en zircone nous avons utilisé le kit Panavia™ V5 de la gamme Kuraray Noritake. A l'intérieur du coffret, on retrouve le composite d'assemblage et les produits de prétraitements dentaires et prothétiques.

Les composites d'assemblage ont la même composition que les composites d'obturation utilisés en odontologie conservatrice. Ils présentent la spécificité d'être moins chargés (50 % de charge en moins), ce qui leur confèrent une grande fluidité. En fonction de leur composition chimique, ils sont classés en deux sous-familles :

- Les composites d'assemblage sans potentiel adhésif intrinsèque
- Les composites d'assemblage avec potentiel adhésif intrinsèque, dont fait partie le PANAVIA™ V5 (Kuraray Noritake)

Les composites d'assemblage avec potentiel adhésif intrinsèque sont composés de monomères fonctionnels, capables d'adhérer spécifiquement aux tissus dentaires et à l'intrados prothétique. Le monomère retrouvé dans le PANAVIA™ V5 est le 10-MDP (10-méthacryloyloxydécyle dihydrogénophosphate).

L'entreprise Kuraray a commencé à étudier le processus d'adhérence au début des années 70. Après 10 ans de recherche, ils développent en 1981 le 10-MDP. Cette molécule est constituée :

- D'un groupement phosphate, extrémité hydrophile capable de se lier à la zircone, à la vitrocéramique et au calcium de l'hydroxyapatite des tissus dentaires
- D'un groupement ester méthacrylique, extrémité hydrophobe se liant aux groupements similaires des autres molécules de 10-MDP
- D'un groupement terminal pour la polymérisation

La composition chimique du monomère 10-MPD est représentée figure 35.

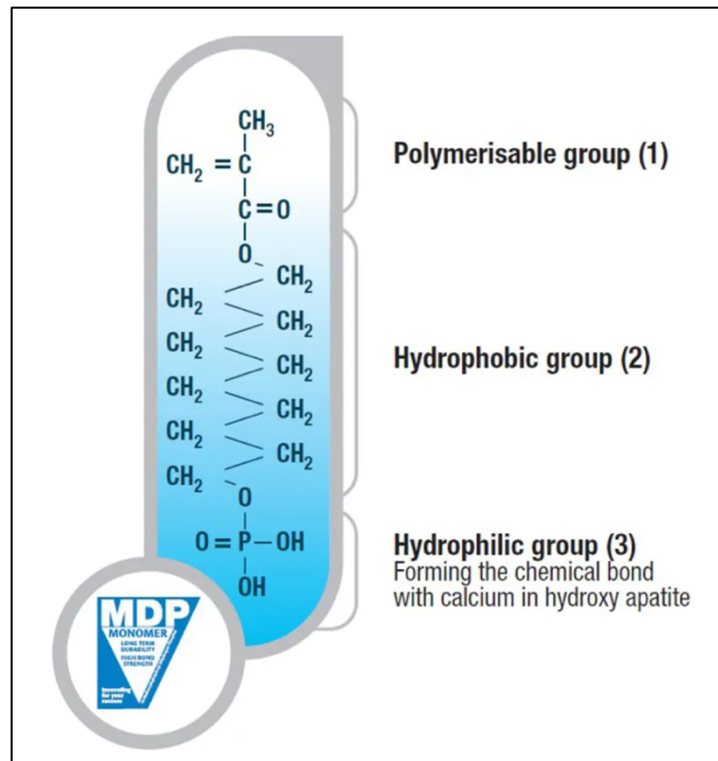
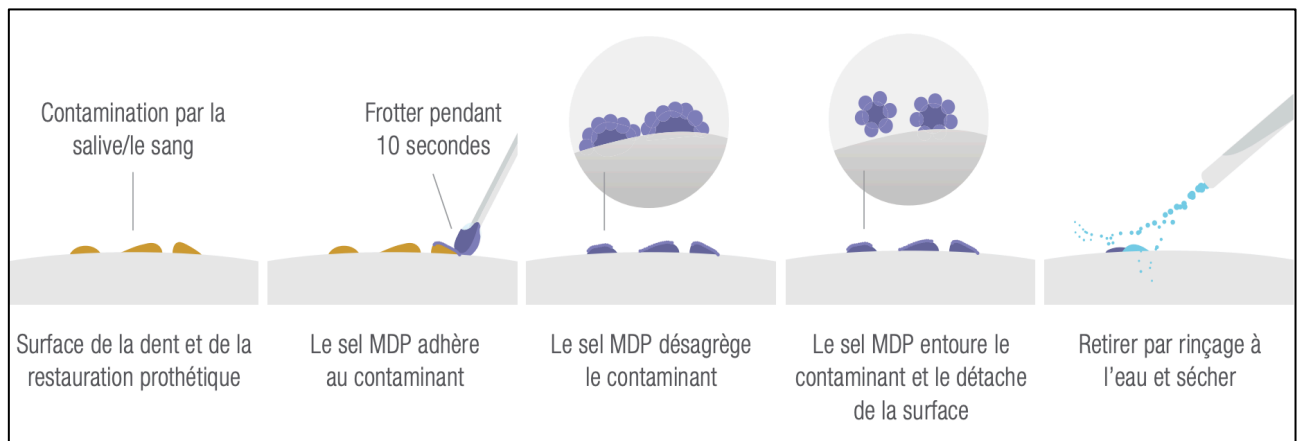


Figure 35: Structure chimique du monomère adhésif 10-MDP (schéma issu du site internet de Kuraray Noritake).

Avant la mise en place du composite d'assemblage, des étapes de prétraitement dentaire et prothétique sont mises en œuvre.

Premièrement, les surfaces dentaires et prothétiques sont nettoyées à l'aide d'un cleaner. Il a pour substance active le sel de 10-MDP, qui lui procure un haut pouvoir nettoyant, indispensable à l'élimination des glycoprotéines salivaires et des résidus de sablage et de sang délétères à la procédure de collage (figure 36). L'étude de Awad *et al.* a mis en avant l'effet négatif des contaminations par le sang et la salive, sur la force de liaison par cisaillement entre la zircone et le

composite de collage. Il a affirmé qu'un nettoyant qui contient du sel de 10-MDP, élimine efficacement toutes sources de contamination (61).



*Figure 36: Mode d'action du cleaner sur les surfaces dentaires et prothétiques (schéma issu de la brochure "KATANA™ CLEANER" de Kuraray Norikare) (62).*

Après l'étape de nettoyage au cleaner, des produits de conditionnement spécifiques sont appliqués sur les surfaces dentaires et prothétiques. Le primer céramique (CLEARFIL™ ceramic primer plus) qui contient du silane et du MDP est appliqué sur l'ailette. Le primer amélo-dentinaire (PANAVIA™ V5 tooth primer) composé d'un mélange de MDP, d'HEMA et d'autres diméthacrylates hydrophiles est appliqué sur la préparation dentaire.

La dernière étape du protocole de collage est l'application du composite d'assemblage dans l'intrados prothétique et mise en place de la pièce sur la préparation en bouche. Une photopolymérisation de 20 secondes par face est réalisée et renouvelée 3 fois pour fixer la pièce prothétique. Une couche de glycérine est déposée sur la préparation et sert d'isolant pour finaliser la

photopolymérisation pendant 40 secondes. Elle évite l'inhibition de prise de la couche superficielle du composite d'assemblage, provoquée par l'oxygène.

Nous avons choisi le coffret PANA VIA™ V5 de chez Kuraray pour sa composition en 10-MDP, qui possède une forte affinité pour la zircone. Des liaisons se forment entre le groupement phosphate de la molécule de 10-MDP et les groupes hydroxyles retrouvés à la surface de l'oxyde de zirconium (63). L'étude de Koizumi *et al.* a confirmé cela, en expliquant que l'utilisation de primers et d'un composite de collage contenant du 10-MDP offre une meilleure force d'adhérence à la zircone (64). Le 10-MDP possède aussi la capacité à se lier au calcium de l'hydroxyapatite. Lors de l'étape de prétraitement dentaire, le primer est appliqué et frotté vigoureusement avec une microbrush. L'acidité du primer provoque une déminéralisation de la dentine et une libération d'ions calcium auxquels vont pouvoir se lier les groupements phosphate du 10-MDP (65).

Le second critère de choix du PANA VIA™ V5 est le caractère dual du composite d'assemblage. Dans leur étude Springate et Winchester, mettent en avant l'effet négatif de l'opacité de la zircone sur la photopolymérisation. Ils suggèrent d'utiliser des résines de collage chimiquement durcissables quand il est question d'assembler une restauration en zircone (66).

### **3.4. Interventions pré-prothétiques**

La première prémolaire maxillaire, située au carrefour des enjeux esthétiques et fonctionnels, est une dent qu'il faut remplacer avec soin.

Parmi les multiples options de remplacement exposées précédemment, l'implantologie est la plus fréquemment choisie. Le bridge collé mono-ailette, indiqué pour les édentements antérieurs, peut depuis quelques années être proposé pour le remplacement de dents postérieures.

L'implantologie, bien qu'étant devenue la thérapeutique de référence en matière de compensation d'édentement unitaire, présente de nombreuses contre-indications. La présence d'obstacles anatomiques ou une crête osseuse atrophiée peuvent empêcher la pose d'implant. Le secteur postérieur maxillaire présente une anatomie et un profil de résorption post-extractionnelle spécifiques. La résorption osseuse se fait de façon centripète dans le sens vestibulo-lingual. Elle provoque donc une réduction du volume osseux dans le sens vertical et transversal (67). Des interventions de régénération osseuse sont souvent nécessaires pour compenser la fonte de l'os alvéolaire et rétablir un volume osseux compatible avec la pose de l'implant dans les 3 sens de l'espace. Deux techniques de référence sont utilisées dans le secteur postérieur maxillaire : la greffe osseuse d'apposition et le sinus lift (68). La greffe osseuse d'apposition consiste à augmenter l'épaisseur d'os disponible en prélevant un greffon d'os autologue au niveau de la branche montante mandibulaire ou au niveau de la symphyse mandibulaire. Le sinus lift consiste à placer un matériau de comblement entre la paroi osseuse et la membrane inférieure sinusienne par un abord latéral ou crestal. Le matériau ainsi greffé et le caillot sanguin se stabilisent et permettent une néoformation osseuse.

Dans le cas de notre patiente, la thérapeutique implantaire n'a pas été retenue car le volume osseux était insuffisant malgré la greffe osseuse réalisée au préalable. Notre choix s'est donc porté vers le bridge collé mono-ailette.

Pour permettre une bonne intégration esthétique et biologique de notre pièce prothétique, un design en ovate pontic a été réalisé. Cette technique demande une épaisseur suffisante des tissus mous pour effectuer une désépithélialisation de la crête édentée sur 1 millimètre d'épaisseur. Une épaisseur minimale de 3 mm est donc requise entre le sommet de la crête osseuse et la muqueuse. Après cette mise en forme tissulaire, une gouttière transparente avec un plot de composite de forme ovale en place du pontic (dent 14), guide la cicatrisation de la muqueuse en compression, pendant 15 jours (figure 37) (46).

La forme de l'élément intermédiaire est le critère le plus important dans la réussite esthétique et la préservation des tissus mous. Dans leur publications, Edelhoff *et al.* (69) et Kaufman *et al.* (70) exposent 6 principaux designs de pontic. Selon eux, l'ovate pontic est le design optimal en termes d'esthétique, d'hygiène et de confort. L'élément intermédiaire est en contact direct avec la crête édentée, le profil d'émergence est donc similaire à celui d'une dent naturelle. Le contact en légère pression évite le bourrage alimentaire sous le pontic.



*Figure 37: Mise en forme de la crête à l'aide d'une fraise boule diamantée et obtention d'un « écrin » crestal après cicatrisation sous compression (photographies issues de la publication « Les bridges collés cantilever en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium, raisons du choix et mise en œuvre clinique » de Tirlet et al. (46).*



## CONCLUSION

La compensation d'un édentement unitaire est toujours un défi pour le chirurgien-dentiste. La première prémolaire maxillaire est une dent du secteur postérieur, parfois visible lors du sourire. Son remplacement doit donc répondre à des critères esthétiques et fonctionnels. Quand la solution amovible n'est pas souhaitée et que les dents bordant l'édentement sont saines, deux principales options thérapeutiques s'offrent à nous : l'implant et le bridge collé. Nous avons vu précédemment que la chirurgie implantaire présente de nombreuses contre-indications. Un volume osseux adapté dans les 3 plans de l'espace est indispensable. Des techniques de chirurgie peuvent être réalisées au préalable pour compenser la perte osseuse, mais elles ne sont pas toujours suffisantes.

Le bridge collé cantilever utilisé jusqu'à lors dans le cas d'édentement unitaire antérieur, voit depuis quelques années son indication s'étendre aux secteurs postérieurs. En 2022, Matthias Kern a publié un article sur la réalisation de bridges collés mono-ailette postérieurs en zircone. Il met avant d'excellents taux de succès et de survie sur une période d'observation de 4,5 à 7 ans, et nous pousse à proposer cette thérapeutique à nos patients quand il est question de remplacer une dent postérieure. Grâce à la réalisation préalable de technique de mise en forme tissulaire et à l'utilisation d'une zircone haute ténacité et d'un système d'assemblage adapté, nous avons pu obtenir d'excellents résultats esthétique et fonctionnel à court terme.

Le cas de notre patiente nous montre qu'une thérapeutique par bridge collé mono-ailette zircone peut être envisagée pour le remplacement une première prémolaire maxillaire. Cette solution prothétique conservatrice, réversible et

simple et rapide d'exécution peut être considérée comme une alternative à l'implantologie.

## Bibliographie

1. HAS. Rapport d'évaluation technologique. Evaluation des prothèses plurales en extension et des prothèses plurales collées. 2016.
2. Aquilino SA, Shugars DA, Bader JD, White BA. Ten-year survival rates of teeth adjacent to treated and untreated posterior bounded edentulous spaces. *J Prosthet Dent*. 2001;85(5):455-60.
3. Protocole nationale de diagnostic et de soins. Agénésies dentaires multiples: Oligodontie et anodontie. 2021.pdf [Internet]. [cité 19 févr 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-11/pnds\\_agenesies\\_dentaires\\_multiples-texte-novembre\\_2021.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-11/pnds_agenesies_dentaires_multiples-texte-novembre_2021.pdf)
4. Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linder FPGM, Kuijpers-Jagtman AM. A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2004;32(3):217-26.
5. Levin L, Day PF, Hicks L, O'Connell A, Fouad AF, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. *Dent Traumatol*. 2020;36(4):309-13.
6. Collège des enseignants en odontologie pédiatrique, Muller-Bolla M. Guide d'odontologie pédiatrique, la clinique par la preuve 2e édition. CdP. 2018.
7. Reners M, Salhi L. Parodontite : les aspects microbiologiques. *Inf Dent*. 2022;(13):42-52.
8. INSERM. Maladies parodontales: thérapeutiques et prévention. 1999.pdf [Internet]. [cité 17 avr 2023]. Disponible sur: <https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01570658/document>
9. Anduze-Acher G, Cavelier S, Rouche F, Schweitz B. Prise de décision chez les patients atteints de maladie parodontale : conserver ou implanter ? *Réal Clin*.

2012;23(1):25-33.

10. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global Burden of Severe Periodontitis in 1990-2010: A Systematic Review and Meta-regression. *J Dent Res.* 2014;93(11):1045-53.
11. Bourgeois D, Bouchard P, Mattout C. Epidemiology of periodontal status in dentate adults in France, 2002–2003. *J Periodontal Res.* 2007;42(3):219-27.
12. Badet C, Richard B. Étude clinique de la carie. *EMC-Dent.* 2004;(1):40-8.
13. Bowen W. The Stephan Curve revisited. *Odontology.* 2013;101(1):2-8.
14. OMS. Rapport de situation sur la santé bucco-dentaire dans le monde: vers la couverture sanitaire universelle pour la santé buccodentaire d'ici à 2030. Résumé d'orientation. 2022.pdf.
15. Yazigi C, Kern M. Clinical evaluation of zirconia cantilevered single-retainer resin-bonded fixed dental prostheses replacing missing canines and posterior teeth. *J Dent.* 2022;116:103907.
16. Alberktsson T, Chrcanovic B, Jacobsson M, Wennerberg A. Osseointegration of Implants – A Biological and Clinical Overview. *JSM Dent Surg.* 2017;2(3):1022.
17. Phase 2 Procédures chirurgicales. Etape 1 Chirurgie implantaire. Straumann®.pdf [Internet]. [cité 20 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/fr/documents/smart/490.082-Smart1-2-1-ch-fr.pdf>
18. Straumann® Dental Implant System. Informations de base.pdf [Internet]. [cité 16 juill 2023]. Disponible sur: [https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/fr-ch/documents/brochure/technical-information/ch\\_153.754\\_fr\\_straumann\\_dental\\_implant\\_system.pdf](https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/fr-ch/documents/brochure/technical-information/ch_153.754_fr_straumann_dental_implant_system.pdf)

19. Helfer M, Helfer JL. Prothèse fixée implantaire : scellement ou vissage ? *Strat Prothétique*. 2021;21(5):350-62.
20. Deux modes de fixation sur l'implant [Internet]. Disponible sur: <https://www.isi-clinique.com/couronnes-dentaires-technique-prothetique/>
21. Hwang D, Wang HL. Medical Contraindications to Implant Therapy: Part I: Absolute Contraindications: *Implant Dent*. 2006;15(4):353-60.
22. Hwang D, Wang HL. Medical Contraindications to Implant Therapy: Part II: Relative Contraindications. *Implant Dent*. 2007;16(1):13-23.
23. Gardon-Mollard G. Maintenance péri-implantaire et prothétique. *Real Clin*. 2020;31(2):185-96.
24. Krebs M, Kesar N, Begić A, Krockow N, Nentwig G, Weigl P. Incidence and prevalence of peri-implantitis and peri-implant mucositis 17 to 23 (18.9) years postimplant placement. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019;21(6):1116-23.
25. Catros S, Piteu F, Fénelon M, Fricain JC. Le tabac est-il une contre-indication à l'implantologie ou l'implantologie une opportunité de sevrage tabagique ? *Inf Dent*. 2023;(5/6):32-5.
26. Courtet A, Detzen L, Kerner S. Implant chez le patient parodontal : la solution idéale ? *Inf Dent*. 2022;(24/25):46-52.
27. Moraschini V, Poubel LA da C, Ferreira VF, Barboza E dos SP. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015;44(3):377-88.
28. Bassigny F. Que faire en présence d'une première molaire très délabrée ou déjà extraite ? Plaidoyer pour l'option orthodontique. *Rev Odont Stomat*. 2008;(37):135-48.
29. Bernadat G. Traitement des pertes molaires. *Bull L'Union Natl Pour*

L'Intérêt L'Orthopédie Dento-Faciale. 2009;(39):4-16.

30. Leclercq P, Ellouze S, Breton O, Bohar J. Biomécanique de la mésialisation molaire inférieure sur mini-vis en technique multi-attache vestibulaire: Orthod Fr. 2022;93(2):125-37.
31. Perrin J. Les conséquences du non-remplacement des dents extraites ou absentes. Inf Dent. 2021;(32):38-43.
32. Denis M, Pereira L, Eid N. Edentement unitaire postérieur et abstention thérapeutique : mythes et réalités. Réal Clin. 2015;26(1):69-76.
33. Kiliaridis S, Dr O, Lyka I, Friede H, Dr O, Carlsson GE, et al. Vertical Position, Rotation, and Tipping of Molars Without Antagonists. Int J Prosthodont. 2000;13(6):480-6.
34. Les inconvénients d'une dent manquante [Internet]. Disponible sur: <https://www.centredentairedeschenes.net/blogue/faut-il-remplacer-chaque-dent-perdue-par-un-implant-dentaire>
35. De March P, Vaillant-Corroy AS, Wilk S. Il était une fois... le bridge collé en extension. Inf Dent. 2021;(37):46-58.
36. Rochette AL. Attachment of a split to enamel of lower anterior teeth. J Prosthet Dent. 1973;30(4):418-23.
37. Livaditis G, Thompson V. The Maryland bridge technique. TIC. 1982;41(11):7-10.
38. Kern M, Knode H, Strub JR. The all-porcelain, resin-bonded bridge. Quintessence Int. 1991;22(4):257-62.
39. Hussey DL, Linden GJ. The clinical performance of cantilevered resin-bonded bridgework. J Dent. 1996;24(4):251-6.
40. Kern M, Glaser R. Cantilevered All-Ceramic, Resin-Bonded Fixed Partial Dentures: A New Treatment Modality. J Esthet Restor Dent. 1997;9(5):255-64.

41. Kern M, Sasse M. Ten-year Survival of Anterior All-ceramic Resin-bonded Fixed Dental Prostheses. *J Adhes Dent.* 2011;13(5):407-10.
42. Ries S, Wolz J, Richter EJ. Effect of Design of All-Ceramic Resin-Bonded Fixed Partial Dentures on Clinical Survival Rate. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006;26(2):142-9.
43. Sasse M, Eschbach S, 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. *J Dent.* 2012;40(9):783-6.
44. 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. *Int J Prosthodont.* 2013;26(5):443-50.
45. Sun Q, Chen L, Tian L, Xu B. Single-Tooth Replacement in the Anterior Arch by Means of a Cantilevered IPS e.max Press Veneer-Retained Fixed Partial Denture: Case Series of 35 Patients. *Int J Prosthodont.* 2013;26(2):181-7.
46. Tirlet G, Attal J. Les bridges collés cantilever en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium. *Réal Clin.* 2015;26(1):35-46.
47. Cîndea A, Goguță L, Jivanescu A. Zirconia Minimally Invasive Partial Retainer Fixed Dental Prostheses: Up to 10-Year Follow-up. *Int J Prosthodont.* 2021;34(6):724-32.
48. Attal JP, Tirlet G. Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 1. Premier cas clinique présenté après 10 ans de recul clinique. *Inf Dent.* 2022;104(34):18-24.
49. Massé L, Naveau A. Bridge collé canin tout numérique : apport de la zircone multicouche. *Inf Dent.* 2021;(37):78-84.
50. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and

conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Periodontol.* 2018;89(Suppl 1):S1-28.

51. Cairo F, Nieri M, Cincinelli S, Mervelt J, Pagliaro U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. *J Clin Periodontol.* 2011;38(7):661-6.

52. Etienne O. Le cantilever céramique : et pourquoi pas l'ailette canine ? *Inf Dent.* 2021;(37):70-6.

53. Chabouis HF, Le Goff S, Marniquet S, Moussally C. CFAO : les matériaux accessibles. Partie 1-Matériaux usinables: les céramiques vitreuses. *Biomatériaux Clin.* 2016;1(2):44-52.

54. Mahiat Y. La zircone: cette méconnue. *Strat Prothétique.* 2006;6(1):55-66.

55. Kern M. RBFDPs: resin-bonded fixed dental prostheses: minimally invasive - esthetic - reliable. Quintessence Publishing; 2018. 252 p.

56. Attal JP, Tirlet G, Caussin E, François P, Boitelle P, Sailer I, et al. Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 2. Données biomécaniques et applications cliniques. *Inf Dent.* 2022;104(34):26-34.

57. Attal JP, François P, Boitelle P, Caussin E, Sailer I, Dursun É, et al. Le bridge collé cantilever postérieur en céramique. Partie 3. Premières propositions de préparations et illustrations cliniques. *Inf Dent.* 2023;(24):24-40.

58. Maeda F, Bello-Silva M, Eduardo C de P. Association of Different Primers and Resin Cements for Adhesive Bonding to Zirconia Ceramics. *J Adhes Dent.* 2014;16(3):261-5.

59. Lehmann N. Collage des restaurations adhésives, quels traitements de surface des pièces prothétiques ? *Inf Dent.* 2021;(23):38-41.

60. Etch'Air S. Sablage + Prophylaxie dans 1 seul appareil. Disponible sur:



[https://medicalie.fr/wp-content/uploads/2018/03/Sablage\\_2017.pdf](https://medicalie.fr/wp-content/uploads/2018/03/Sablage_2017.pdf)

61. Awad MM, Alhalabi F, Alzahrani KM, Almutiri M, Alqanawi F, Albdiri L, et al. 10-Methacryloyloxydecyl Dihydrogen Phosphate (10-MDP)-Containing Cleaner Improves Bond Strength to Contaminated Monolithic Zirconia: An In-Vitro Study. *Materials*. 2022;15(3):1023.
62. Kuraray Noritake. Katana Cleaner brochure.pdf.
63. Nagaoka N, Yoshihara K, Feitosa VP, Tamada Y, Irie M, Yoshida Y, et al. Chemical interaction mechanism of 10-MDP with zirconia. *Sci Rep*. 2017;7(1):45563.
64. Koizumia H, Nakayama D, Komine F, B. Blatz M, Matsumura H. Bonding of Resin-based Luting Cements to Zirconia With and Without the Use of Ceramic Priming Agents. *J Adhes Dent*. 2012;14(4):385-92.
65. Caussin E, François P. Le nano-assemblage. Parcequ'une image vaut mille mots. *BMC*. 2022;7(1):85.
66. Springate S, Winchester L. An evaluation of Zirconium Oxide Brackets: A Preliminary Laboratory and Clinical Report. *Br J Orthod*. 1991;18(3):203-9.
67. Noharet R, Gorce T, Cannas B, Gillot L. Risque anatomique en implantologie orale au maxillaire. *Rev Litt*. 2008;14(2):105-17.
68. Henner N, Fernandez D. Gestion d'un édentement postérieur maxillaire. Proposition d'une séquence thérapeutique étape par étape. *Inf Dent*. 2019;(23):16-24.
69. Edelhoff D, Spiekermann H, Yildirim M. A review of esthetic pontic design options. *Quintessence Int*. 2002;33(10):736-46.
70. Kaufman Z, Paranhos KS. Digitally Designed Ovate Pontic as a Predictable Procedure to Improve Accuracy, Hygiene, Esthetics. *Clin Tech Rev*. 2022;43(4):226-30.

## Collège des Sciences de la Santé

### UFR des Sciences Odontologiques

# Serment

En présence de mes Maîtres et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de l'art dentaire.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un honoraire au-dessus de mon travail. Ma langue taira les secrets qui me seront confiés. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Mes connaissances et mon état ne serviront ni à diffuser des propos non avérés, ni à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des conditions de croyance, de nation et de race viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je promets et je jure de conformer strictement ma conduite professionnelle aux principes et aux règles prescrites par le code de déontologie.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

## **Titre : Bridge collé mono ailette Zirconie en remplacement prémolaire : à propos d'un cas clinique**

**Résumé :** La prise en charge d'un édentement unitaire est toujours un défi pour le chirurgien-dentiste. Il existe différentes options thérapeutiques, mais l'une d'entre elles est préférentiellement choisie : l'implant. Cependant, le volume osseux peut être un frein à la chirurgie implantaire. Depuis une dizaine d'années, le bridge collé mono-ailette céramique a fait ses preuves dans le remplacement d'une dent antérieure manquante. La récente publication de Matthias Kern (2022) avec ses excellents résultats, nous incite à proposer cette thérapeutique comme alternative à l'implantologie, lorsqu'il est question de remplacer une dent postérieure absente.

Nous proposons à travers notre cas clinique, la gestion d'un édentement unitaire en place de 14 par une thérapeutique de bridge collé mono-ailette zirconie. Un suivi à 1 an sera présenté.

**Mots clés :** Bridge collé - Zirconie - Prémolaire - Dent postérieure - Céramique

---

## **Title : Cantilevered zirconia bonded bridge for premolar replacement : a case report**

**Abstract :** The management of a single tooth is always a challenge for the dentist. There are different treatment options, but one of them is preferred: the implant. However, bone volume can be an obstacle to implant surgery. Over the last ten years or so, the ceramic cantilevered bonded bridge has proved its worth as a replacement for a missing anterior tooth. Matthias Kern's recent publication (2022), with its excellent results, encourages us to propose this therapy as an alternative to implantology, when it comes to replacing a missing posterior tooth.

In our case study, we propose the management of a missing tooth number 14 using a cantilevered bonded zirconia bridge. A 1-year follow-up will be presented.

**Keywords :** Bonded bridge - Zirconia - Premolar - Posterior tooth - Ceramic