

**UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

---

ANNEE 2021

2021 TOU3 3038

**THESE**

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par

**François LECOMPTE**

Le 1 Juin 2021

**QUEL PRONOSTIC DES REHABILITATIONS PROTHETIQUES  
GLOBALES MINIMALEMENT INVASIVES ?**

**REVUE DE LA LITTERATURE ET PROPOSITION D'UN PROTOCOLE  
DE RECHERCHE**

Directeur de thèse : Dr Antonin HENNEQUIN

**JURY**

Président : Pr Cathy NABET  
1<sup>er</sup> Assesseur : Dr Rémi ESCLASSAN  
2<sup>ème</sup> Assesseur : Dr Karim NASR  
3<sup>ème</sup> Assesseur : Dr Antonin HENNEQUIN



## Faculté de Chirurgie Dentaire

### ➔ DIRECTION

#### DOYEN

M. Philippe POMAR

#### ASSESEUR DU DOYEN

Mme Sabine JONJOT

Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

#### CHARGÉS DE MISSION

M. Karim NASR (*Innovation Pédagogique*)

M. Olivier HAMEL (*Maillage Territorial*)

M. Franck DIEMER (*Formation Continue*)

M. Philippe KEMOUN (*Stratégie Immobilière*)

M. Paul MONSARRAT (*Intelligence Artificielle*)

#### PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme Cathy NABET

#### DIRECTRICE ADMINISTRATIVE

Mme Muriel VERDAGUER

### ➔ PERSONNEL ENSEIGNANT

### ➔ HONORARIAT

#### DOYENS HONORAIRES

M. Jean LAGARRIGUE +

M. Jean-Philippe LODTER +

M. Gérard PALOUDIER

M. Michel SIXOU

M. Henri SOULET

### ➔ ÉMÉRITAT

M. Damien DURAN

Mme Geneviève GRÉGOIRE

M. Gérard PALOUDIER

## Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

### 56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

#### ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSE

Maîtres de Conférences : Mme Emmanuelle NOIRRIT-ESCLASSAN, Mme Marie- Cécile VALERA, M. Mathieu MARTY

Assistants : Mme Alice BROUTIN, Mme Marion GUY-VERGER

Adjoints d'Enseignement : M. Sébastien DOMINE, M. Robin BENETAH, M. Mathieu TESTE,

#### ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Pascal BARON, Mme Christiane LODTER, M. Maxime ROTENBERG

Assistants : Mme Isabelle ARAGON, Mme Anaïs DIVOL,

### 56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mme NABET Catherine)

Professeurs d'Université : M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL

Maître de Conférences : M. Jean-Noël VERGNES

Assistant: M. Julien ROSENZWEIG

Adjoints d'Enseignement : M. Alain DURAND, Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD, Mme Géromine FOURNIER

M. Fabien BERLIOZ, M. Jean-Philippe GATIGNOL

## Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

### 57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (M. Bruno COURTOIS)

#### PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : M. Pierre BARTHET, Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN, Mme Alexia VINEL

Assistants: Mme Charlotte THOMAS, M. Joffrey DURAN

Adjoints d'Enseignement : M. Loïc CALVO, M. Christophe LAFFORGUE, M. Antoine SANCIER, M. Ronan BARRE ,

Mme Myriam KADDECH, M. Matthieu RIMBERT,

## CHIRURGIE ORALE

Professeur d'Université : Mme Sarah COUSTY  
Maîtres de Conférences : M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS  
Assistants : Mme Léonore COSTA-MENDES, M. Clément CAMBRONNE  
Adjoints d'Enseignement : M. Gabriel FAUXPOINT, M. Arnaud L'HOMME, Mme Marie-Pierre LABADIE, M. Luc RAYNALDY, M. Jérôme SALEFRANQUE,

## BIOLOGIE ORALE

Professeur d'Université : M. Philippe KEMOUN  
Maîtres de Conférences : M. Pierre-Pascal POULET, M. Vincent BLASCO-BAQUE  
Assistants : M. Antoine TRIGALOU, Mme Inessa TIMOFEEVA, M. Matthieu MINTY, Mme Chiara CECCHIN-ALBERTONI  
Adjoints d'Enseignement : M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, M. Maxime LUIS

## **Section CNU 58 : Réhabilitation Orale**

### 58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (M. Serge ARMAND)

#### DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université : M. Franck DIEMER  
Maîtres de Conférences : M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN, Mme Delphine MARET-COMTESSE  
Assistants : M. Jérôme FISSE, M. Sylvain GAILLAC, Mme Sophie BARRERE, Mme. Manon SAUCOURT  
M. Ludovic PELLETIER, M. Nicolas ALAUX  
Adjoints d'Enseignement : M. Eric BALGUERIE, M. Jean- Philippe MALLET, M. Rami HAMDAN, M. Romain DUCASSE

#### PROTHÈSES

Professeurs d'Université : M. Serge ARMAND, M. Philippe POMAR  
Maîtres de Conférences : M. Jean CHAMPION, M. Rémi ESCLASSAN, M. Florent DESTRUHAUT  
Assistants : M. Antonin HENNEQUIN, M. Bertrand CHAMPION, Mme Caroline DE BATAILLE, Mme Margaux BROUTIN, Mme Coralie BATAILLE  
Assistant Associé : M. Antoine GALIBOURG,  
Adjoints d'Enseignement : M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier LE GAC, M. Louis Philippe GAYRARD, M. Jean-Claude COMBADAZOU, M. Bertrand ARCAUTE,  
M. Eric SOLYOM, M. Michel KNAFO, M. Alexandre HEGO DEVEZA, M. Victor EMONET-DENAND  
M. Thierry DENIS

#### FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Maîtres de Conférences : Mme Sabine JONJOT, M. Karim NASR, M. Paul MONSARRAT  
Assistants : M. Thibault CANCEILL, M. Julien DELRIEU, M. Paul PAGES  
Adjoints d'Enseignement : Mme Sylvie MAGNE, M. Thierry VERGÉ, Mme Josiane BOUSQUET, M. Damien OSTROWSKI

-----

Mise à jour pour le 12 Février 2021

## **REMERCIEMENTS**

### **A mes parents :**

Maman, tu es la meilleure des mamans, merci pour ta douceur, ton amour et de tes précieux conseils.

Papa, merci pour toute l'aide et la bienveillance que tu m'as apporté pour tout.

### **A mes grands frères :**

Pierre et Nicolas, sportifs de haut niveau, j'espère encore que vous allez percer un jour...

Merci pour toutes les bagarres et tous ces moments passés ensemble.

### **Aux potes du collège :**

Adonis, François, Loïc, Paul, merci pour les souvenirs, les rigolades, les soirées, les matchs de basket, les passes dès, les galères, bisous l'ékip. Même si t'es pas du collège Momo tu fais partie de la famille aussi.

### **Aux potes de la fac :**

Les vrais de vrai : Simon, Antoine, Tayfun, Léon (best binôme), Rémi, Gaëlle, Lisa, Laurie, Maxime, Benjamin, Jérémie, j'ai passé mes meilleures années de fac grâce a vous merci d'être vous, ne changez rien.

Alexis, merci pour toutes ces attaques et tous ces relais pris lors de nos longues sorties. Arnaud 974 comment i lé mon réunionnais préféré et Leïla meilleure rencontre de la promo.

### **A tonton Dine :**

Pour ces repas et balades passés ensemble à Cahors, bisous mon tonton préféré.

Merci à Antonin de m'avoir accueilli pendant un an dans ton cabinet, merci de ton aide et de tes précieux conseils tout au long de mon cursus.

**A notre président de jury,**

**Professeur Catherine NABET**

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

*Nous sommes très honorés que vous ayez accepté de présider notre jury de thèse.  
Nous vous remercions pour la qualité de l'enseignement que vous nous avez transmis.*

*Que ce travail soit un témoignage de notre reconnaissance et de notre respect.*

**A notre jury de thèse,  
Docteur Rémi ESCLASSAN**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie
- Habilitation à diriger des recherches (H.D.R.)
- Praticien qualifié en Médecine Bucco-Dentaire (MBD)
- Docteur de l'Université de Toulouse (Anthropobiologie)
- D.E.A. d'Anthropobiologie
- Ancien Interne des Hôpitaux
- Chargé de cours aux Facultés de Médecine de Toulouse-Purpan, Toulouse-Rangueil et Pharmacie (L1)
- Enseignant-chercheur au Laboratoire d'Anthropologie Moléculaire et Imagerie de Synthèse (AMIS – UMR 5288 –CNRS)
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier
- vice –Président de la commission des relations internationales UFR Santé

*Nous sommes très honorés que vous ayez accepté de siéger au sein de ce jury. Nous vous remercions pour votre dévouement, vos valeurs et votre gentillesse durant nos années d'études et de formation. Votre enseignement et la mise en application de celui-ci nous ont beaucoup apporté. Veuillez trouver, au travers de ce travail de thèse, toute notre sympathie et nos meilleurs sentiments.*

**A notre jury de thèse,  
Docteur Karim NASR**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier  
d'Odontologie
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier
- Master1 mention Biotechnologie-Biostatistiques
- Master 2 Recherche en Science des Matériaux
- Certificat d'Etudes Supérieures de technologie des matériaux employés  
en Art Dentaire
- Certificat d'Etudes Supérieures de prothèse Dentaire (Option prothèse  
Scellée)
- Responsable du domaine d'enseignement Imagerie et Numérique
- Responsable de l'Attestation d'Etudes Universitaires d'Imagerie  
Maxillo-Faciale (CBCT)
- Responsable du Diplôme Universitaire de CFAO en Odontologie
- Chargé de mission à la Faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse

*Nous vous remercions d'avoir accepté de siéger à notre jury de thèse. Nous vous remercions d'avoir eu le privilège de profiter de votre enseignement et votre expérience clinique tout au long de nos études. Vous nous avez beaucoup appris le mercredi matin en consultation d'esthétique. Veuillez trouver ici l'expression de nos remerciements les plus sincères.*

**A notre directeur de thèse,**

**Docteur Antonin HENNEQUIN**

- Assistant Hospitalo-Universitaire –Faculté d’Odontologie de Toulouse
- Diplôme d’état de Docteur en Chirurgie Dentaire – Université de TOULOUSE III
- DU de Prothèse et Occlusodontologie, Université de TOULOUSE III
- DU de Recherche Clinique en Odontologie, Université de TOULOUSE III
- Co-Responsable du DU D’occlusodontologie et Réhabilitation de l’Appareil Manducateur
- Lauréat de L’Université Paul Sabatier TOULOUSE III
- CES de Prothèse Conjointe
- CES de Biologie de la Bouche

*Nous vous remercions d’avoir accepté de diriger ce travail. La passion avec laquelle vous exercez nous a offert un regard différent sur notre pratique, pleine de curiosité et de détermination. Veuillez trouver dans ce travail le résultat de votre enseignement, ainsi que l’expression de notre reconnaissance et de notre profonde admiration.*

## TABLE DES MATIERES

|   |    |
|---|----|
| Introduction.....   | 12 |
| Partie I : Revue non systématique de la littérature.....  | 13 |
| Niveau de preuve scientifique et de biais.....  | 14 |
| Article 1.....  | 16 |
| Article 2.....  | 22 |
| Article 3.....  | 27 |
| Article 4.....  | 32 |
| Article 5.....  | 37 |
| Article 6.....  | 41 |
| Article 7.....  | 45 |
| Article 8.....  | 48 |
| Article 9.....  | 51 |
| Article 10.....   | 54 |
| Récapitulatif des résultats obtenus.....  | 57 |
| Discussion.....   | 59 |
| Partie II : Protocole de recherche clinique.....  | 61 |
| Résumé de la recherche.....   | 63 |
| 1. Justification scientifique et description générale de la recherche.....  | 67 |
| 1.1 Dénomination et description actuelle de la maladie.....   | 67 |
| 1.2 Dénomination et description des facteurs d'exposition.....  | 67 |
| 1.3 Résumé des résultats des études non cliniques et des études cliniques<br>disponibles et pertinents au regard de la recherche biomédicales<br>concernée..... | 68 |
| 1.4 Hypothèse de la recherche et résultats attendus.....  | 69 |
| 1.5 Bénéfices / Risques.....  | 69 |
| 1.6 Retombées attendues.....  | 70 |
| 1.7 Description de la population à étudier.....   | 70 |
| 2. Objectif de la recherche.....  | 70 |
| 2.1 Objectif principal.....   | 70 |
| 2.2 Objectif secondaire.....  | 71 |
| 3. Conception de la recherche.....  | 71 |
| 3.1 Schéma de la recherche.....   | 71 |
| 4. Critères d'éligibilité.....  | 71 |
| 4.1 Critères de pré-inclusion.....  | 71 |
| 4.2 Critère d'inclusion.....  | 72 |
| 4.3 Critère de non inclusion.....   | 72 |
| 4.4 Critère d'exclusion.....  | 72 |
| 4.5 Modalités de recrutement.....   | 72 |

|   |    |
|---|----|
| 5. Stratégie et procédures de la recherche.....                             | 73 |
| 5.1 Séquence de la recherche.....   | 73 |
| 5.2 Visite exploratoire.....  | 79 |
| 6. Critères de jugement principal et secondaires.....                       | 83 |
| 6.1 Critère de jugement principal.....                                      | 83 |
| 6.2 Critère de jugement secondaire.....                                     | 83 |
| 7. Déroulement de la recherche.....   | 83 |
| 7.1 Calendrier de la recherche.....   | 83 |
| 7.2 Inclusion.....  | 85 |
| 7.3 Fin de la recherche.....  | 85 |
| 8. Gestion des événements indésirables.....                                 | 86 |
| 8.1 Définitions.....  | 86 |
| 8.2 Description des événements indésirables inattendus.....                 | 87 |
| 8.3 Déclaration et enregistrements des EIG inattendus .....                 | 87 |
| 9. Aspects statistiques.....  | 88 |
| 9.1 Méthodes statistiques employées.....                                    | 88 |
| 10. Surveillance de la recherche.....                                       | 89 |
| 10.1 Conseil scientifique.....  | 89 |
| 11. Droits d'accès aux données et documents source.....                     | 90 |
| 11.1 Accès aux données.....   | 90 |
| 11.2 Données source.....  | 90 |
| 11.3 Confidentialité des données.....                                       | 90 |
| 12. Contrôle et assurance qualité.....                                      | 91 |
| 12.1 Consignes pour le recueil des données.....                             | 91 |
| 12.2 Suivi de la recherche.....   | 91 |
| 13. Conservation des documents et des données relatives à la recherche..... | 92 |
| 14. Règles relatives à la publication.....                                  | 93 |
| 14.1 Communications scientifiques.....                                      | 93 |
| 14.2 Communication des résultats aux patients.....                          | 93 |
| 15. Financement.....  | 93 |
| Conclusion.....   | 94 |
| Bibliographie.....  | 95 |

## Introduction

Depuis plusieurs années le chirurgien-dentiste voit augmenter la fréquence d'apparition d'usures dentaires chez les patients. Ces lésions tissulaires non carieuses continuent d'augmenter notamment chez les plus jeunes, en effet aujourd'hui un quart des adolescents de 15 ans sont atteints d'usures érosives<sup>1</sup>. L'usure est de 2 types : mécanique (abrasion, attrition, abfraction)<sup>2</sup> et chimique (érosion)<sup>3</sup>.

Ce fléau peut être considéré comme un challenge pour les praticiens car dans la plupart des cas l'atteinte est multifactorielle et l'étiologie de cette maladie n'est que rarement éliminée de façon permanente et efficace<sup>4</sup>.

Auparavant, la prise en charge thérapeutique de ces patients se faisait la plupart du temps sous la forme de traitement endodontique et de couronne. Aujourd'hui avec le développement des techniques de collage et des biomatériaux, le traitement par couronne paraît souvent obsolète et délabrant. Le concept « no post no crown » de Pascal Magne ainsi que le biomimétisme viennent appuyer cette philosophie d'économie tissulaire<sup>5</sup>.

Francesca Vailati a décrit il y a quelques années un protocole reconnu : la three step technique. Ce traitement par le biais de restauration adhésive collée met en avant l'économie tissulaire car les dents sont très peu, voire pas du tout, préparées. Elle présente donc un avantage important sur le plan biologique<sup>6,7,8</sup>.

Ces traitements sont plutôt complexes à réaliser, tant dans la planification du protocole, que dans les étapes de préparation des dents et de collage des pièces prothétiques qui peuvent être très fastidieuses et qui demandent une très grande rigueur de la part du praticien. Ce sont souvent des thérapeutiques globales qui concernent la bouche entière des patients.

Quel est alors le pronostic de ce type de prise en charge sur le long terme ? Il semble que d'après la littérature ces traitements par l'utilisation de pièces prothétiques collées en céramique aient une très bonne longévité sur des patients sains mais aussi sur ces patients souffrant d'usures dentaires.

Nous avons ici choisi de présenter une revue de littérature et une proposition de protocole d'étude visant à étudier le comportement de ces traitements dit minimalement invasifs, dans le temps, afin de pouvoir étudier si ce type de prise en charge peut effectivement être le traitement de choix pour ces patients atteints par de forts délabrements dentaires non carieux.

# PARTIE I : Revue non systématique de littérature

Cette revue de la littérature a été réalisée avec le moteur de recherche Pubmed.

Les mots clés utilisés sur le moteur de recherche sont : « full-mouth adhesive rehabilitation » « minimally invasive full mouth rehabilitation » « tooth wear ceramic rehabilitation ».

La littérature de proche en proche a été utilisée.

La sélection des articles est faite sur lecture des titres, des abstracts et par une lecture intégrale.

10 articles ont été retenus pour établir une base de données de la littérature et des connaissances scientifiques actuelles.

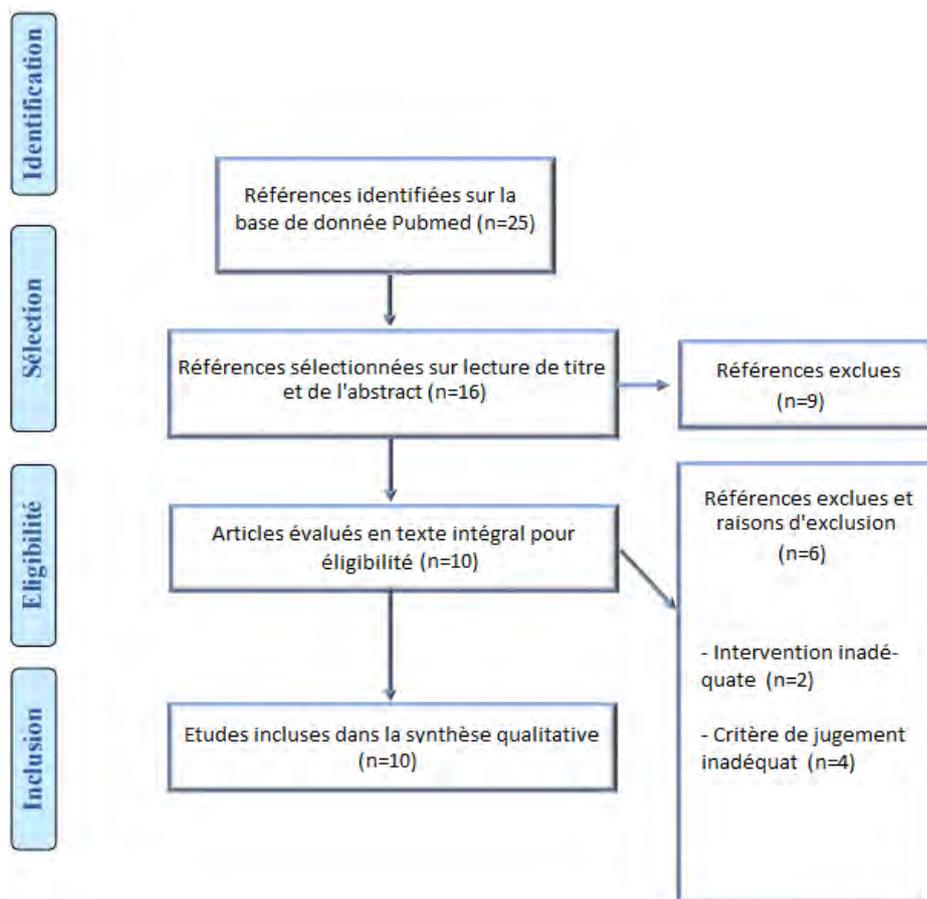


Figure 1 : Diagramme de flux présentant le processus de sélection des articles.

## NIVEAU DE PREUVE SCIENTIFIQUE ET DE BIAIS

L'échelle Pedro<sup>9</sup> et l'échelle ROB (Risk Of Bias)<sup>10</sup> sont utilisés en vue de l'évaluation des biais scientifiques.

| ROB « Risk Of Bias », Cochrane | Biais de Randomisation | Biais de sélection | Biais de performance | Biais de détection | Biais de migration | Biais de notification | Autres sources de biais |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| Fabbri et al, 2014             | NON                    | OUI                | OUI                  | OUI                | NON                | NON                   | OUI                     |
| Edelhoff et al, 2019           | OUI                    | OUI                | OUI                  | OUI                | NON                | NON                   | OUI                     |
| Hammoudi et al, 2020           | NON                    | NON                | OUI                  | NON                | NON                | NON                   | OUI                     |
| Vailati et al, 2013            | OUI                    | OUI                | OUI                  | OUI                | NON                | NON                   | OUI                     |
| Simeone et al, 2015            | OUI                    | OUI                | OUI                  | OUI                | NON                | NON                   | OUI                     |
| Malchiodi et al, 2019          | OUI                    | OUI                | OUI                  | OUI                | NON                | NON                   | OUI                     |
| Guess et al, 2013              | NON                    | PAS PRECISE        | PAS PRECISE          | PAS PRECISE        | OUI                | NON                   | OUI                     |
| Mobilio et al, 2018            | OUI                    | OUI                | OUI                  | OUI                | NON                | NON                   | OUI                     |
| Sulaiman et al, 2015           | OUI                    | OUI                | OUI                  | OUI                | NON                | NON                   | OUI                     |
| Morimoto et al, 2016           | OUI                    | OUI                | OUI                  | OUI                | NON                | NON                   | OUI                     |

Tableau 1 : Echelle ROB

-  : NON
-  : OUI
-  : PAS PRECISE

| Score PEDRO           | Critères d'éligibilité précisés | Randomisation des sujets | Répartition selon une assignation secrète | Groupes comparables au début de l'étude | Insu/Aveugle des participants | Insu/Aveugle des thérapeutes | Insu/Aveugle des évaluateurs | Mesures obtenues pour plus de 85% des sujets inclus initialement | Analyses en intention de traiter | Comparaison statistique inter-groupes | Estimation de l'effet et de sa variabilité | SCORE |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|---|---|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|--|-------|
| Fabbri et al, 2014    | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 5     |
| Edelhoff et al, 2019  | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 3     |
| Hammoudi et al, 2020  | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 9     |
| Vailati et al, 2013   | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 3     |
| Simeone et al, 2015   | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 5     |
| Malchiodi et al, 2019 | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 3     |
| Guess et al, 2013     | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 5     |
| Mobilio et al, 2018   | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 2     |
| Sulaiman et al, 2015  | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 5     |
| Morimoto et al, 2016  | ■                               | ■                        | ■   | ■                                       | ■                             | ■                            | ■                            | ■  | ■                                | ■                                     | ■  | 5     |

Tableau 2 : Score PEDRO

■ : OUI  
 ■ : NON

## ARTICLE 1

### Clinical Evaluation of 860 Anterior and Posterior Lithium Disilicate Restorations: Retrospective Study with a Mean Follow-up of 3 Years and a Maximum Observational Period of 6 Years.

*Giacomo Fabbri, Fernando Zarone, Gianluca Dellificorelli, Giorgio Cannistraro, Marco De Lorenzi, Alberto Mosca, Roberto Sorrentino*

#### **Matériel et méthodes**

Six dentistes ont placé 860 restaurations en disilicate de lithium sur 312 patients (143 hommes, de 19 à 61 ans ; 169 femmes, de 19 à 71 ans). Elles ont été étudiées au département de prothèses fixées de l'Université "Federico II" de Naples, en Italie. Les critères d'inclusion suivants pour les dents piliers ont été adoptés : une bonne hygiène bucco-dentaire, des dents saines au niveau parodontale, vitales ou traitées endodontiquement dans un état clinique sain, et des dents naturelles antagonistes ou des prothèses fixées.

Selon les besoins des patients, des couronnes simples sur des dents et des implants, ainsi que des facettes et des onlays ont été réalisées dans les zones antérieures et postérieures comme suit : 480 couronnes (329 maxillaires, 151 mandibulaires), 318 facettes (203 maxillaires, 115 mandibules) et 62 onlays (21 maxillaires et 41 mandibules). 261 restaurations ont été placées chez des patients présentant des parafunctions (30,3%). Les restaurations ont été fabriquées en disilicate de lithium pressé en utilisant à la fois des techniques monolithiques et des techniques de stratification.

Les patients ayant un suivi d'au moins un an ont été rappelés pour des évaluations cliniques et radiologiques. La période d'observation a été de 12 à 72 mois, avec un suivi moyen de 3 ans.

#### **Facettes**

Au total, 318 facettes ont été réalisées (203 au maxillaire et 115 à la mandibule). Plus précisément, 53 étaient monolithiques et 265 étaient stratifiées. Toutes les facettes ont été collées. Une digue a été utilisée pour 139 collages. Pour 179 restaurations, un cordon gingival a été placé dans le sillon avant le collage.

#### **Couronnes unitaires sur dent**

Au total, 428 couronnes unitaires soutenues par une dent ont été réalisées (299 au maxillaire et 129 à la mandibule).

Sur un total de 428 couronnes simples (231 antérieures et 197 postérieures), 407 ont été

pressées (274 stratifiées, 154 monolithiques). Parmi celles-ci, 21 couronnes ont été fabriquées à l'aide de la CAO/FAO (8 stratifiées et 13 monolithiques). Toutes les restaurations ont été collées à l'aide de colle auto-adhésive ou de résine composite dual conformément aux instructions des fabricants. Les dents préparées ont été isolées avec un cordon gingival mais les conditions cliniques ont permis de coller 68 couronnes avec une digue.

### **Onlays**

Au total, 62 onlays ont été réalisés (21 au maxillaire et 41 à la mandibule).

Sur un total de 62, 16 onlays ont été stratifiés. Quant au collage, les dents préparées ont été isolées avec une digue et une résine composite fluide ou des systèmes composites dual ont été utilisés.



*Figure 2 : Collage de quatre overlays mandibulaires avec préparation à minima chez un patient ayant des usures érosives.*

### **Prothèse sur implants**

Au total, 52 restaurations sur 36 implants ont été réalisées (30 au maxillaire et 22 à la mandibule) : 7 couronnes scellées, 9 couronnes vissées, 2 arcs complets en zircone vissés (globalement 26 restaurations), 1 bridge à quatre éléments en zircone vissé et 2 bridges à trois éléments en titane vissés.

## Évaluation clinique

Les patients ont été examinés lors des rappels cliniques au moins un an après la restauration, puis chaque année. La teinte, l'état de surface, l'intégrité et la coloration du joint marginal ont été évaluées grâce aux critères modifiés CDA (California Dental Association).

| Clinical rating of restorations using CDA modified criteria |         |  |
|---|---------|--|
| Parameter   | Rating  | Definition   |
| Color match   | Alpha   | No mismatch in color, shade, or translucency between restoration and adjacent teeth  |
|   | Bravo   | Mismatch between restoration and adjacent teeth within the normal range of tooth color, shade, or translucency   |
|   | Charlie | Evident color discrepancy with esthetically displeasing color, shade, or translucency  |
| Restoration surface   | Alpha   | Smooth surface (that becomes shiny after air drying)   |
|   | Bravo   | Dull surface or minor chipping of porcelain that does not impair esthetics or function and does not expose tooth structure                               |
|   | Charlie | Chipping that impairs esthetics/function, or exposes tooth structure; cracks or fissures detectable with an explorer tip within the bulk of the material |
| Marginal discoloration                                      | Alpha   | No discoloration of the margin   |
|   | Bravo   | Superficial marginal discoloration that does not penetrate in the direction of the pulp  |
|   | Charlie | Discoloration that penetrates in a pulpal direction  |
| Marginal integrity  | Alpha   | No visible evidence of crevice along the margin; there is no catch or penetration of the explorer  |
|   | Bravo   | Visible evidence of crevice or catch of the explorer along the margin; the explorer does not penetrate   |
|   | Charlie | Visible evidence of crevice along the margin with penetration of the explorer tip  |
|   | Delta   | Restoration is visibly fractured, has become loose, or is completely missing   |

Figure 3 : Evaluation clinique des restaurations suivant les critères modifiés CDA.<sup>11</sup>

La satisfaction des patients a aussi été évaluée à l'aide de scores nominaux (non acceptable, acceptable, bon et excellent). En cas de complication mécanique, la restauration a été considérée comme un échec.

## Analyse statistique

Les taux de survie et de réussite ont été enregistrés dans tous les groupes en utilisant l'analyse Kaplan-Meier, tous les groupes ont été divisés en prothèses stratifiées et prothèses monolithiques. Chaque complication mécanique, qu'elle soit mineure (perte de rétention, écaillage mineur) ou majeure (fracture du noyau, fracture de soutien, écaillage majeur), a été considérée comme un événement statistique.

## Résultats

Au total, 860 restaurations ont été évaluées, d'un minimum de 12 mois à un maximum de 72 mois, chez 312 patients.

### Onlays

Les onlays stratifiés ont montré des taux de survie et de réussite de 100 %. Les onlays monolithiques ont montré des taux de survie et de réussite de 97,83 %.



*Figure 4 : Situation préopératoire secteur 4 avec usures érosives visibles.*



*Figure 5 : Situation per-opératoire : préparation a minima pour overlays juste avant prise d'empreinte.*



*Figure 6 : Situation post-opératoire juste après le collage des overlays.*

## **Facettes**

Les facettes stratifiées antérieures ont montré des taux de survie de 97,91% et un taux de réussite de 96,24%. Les facettes monolithiques antérieures ont montré des taux de survie et de réussite de 100 %. Les facettes postérieures stratifiées et monolithiques ont montré des taux de survie et de réussite de 100 %.

## **Couronnes unitaires sur dent**

Les couronnes stratifiées antérieures soutenues par des dents ont montré des taux de survie et de réussite de 98,57 % et 97,61 %, respectivement. Les couronnes monolithiques antérieures ont montré des taux de survie et de réussite de 95,46 %. Les couronnes postérieures stratifiées ont montré des taux de survie de 96,92% et un taux de réussite de 95,39 %. Les couronnes monolithiques postérieures ont montré des taux de survie et de réussite de 96,21%.

## **Prothèses sur implant**

Les couronnes implantaire stratifiées ont montré des taux de survie et de réussite de 100 %. Les couronnes monolithiques sur implants ont affiché des taux de survie et de réussite de 97,78 %.

## **Analyse statistique**

En considérant toute complication comme un événement, les taux de survie des restaurations de disilicate de lithium se situaient entre 95,46% et 100%, tandis que les taux de réussite se situaient entre 95,39% et 100%, selon l'analyse de survie de Kaplan-Meier. Une comparaison des courbes de survie des restaurations stratifiées et monolithiques n'a été statistiquement significatif dans aucun groupe de recherche.

La correspondance de la teinte des restaurations monolithiques a enregistré la plus faible proportion de notes A (90,9%), mais a été jugée absolument acceptable à la fois par les cliniciens et les patients. À l'exception des prothèses échouées précédemment, aucune restauration n'a été notée C ou D pour aucun des critères d'évaluation. Les scores de satisfaction des patients étaient principalement excellents pour toutes les restaurations, quelques prothèses ont été jugées bonnes et aucune n'a été considérée comme non acceptable ou acceptable.

Les restaurations monolithiques ont montré le plus petit nombre de complications structurelles mécaniques.

## **Discussion**

Dans cette étude, les restaurations en disilicate de lithium ont été associées à des taux de réussite très élevés (95,39 % à 100 % à 72 mois).

En ce qui concerne les limites, cette étude est une étude clinique monocentrique (avec 6 praticiens différents) et rétrospective, par conséquent, bien que la même approche rigoureuse ait été adoptée, différents opérateurs et plusieurs variables cliniques (type de restauration, distribution intra-orale, plusieurs prothèses unitaires chez un seul patient) pourraient agir comme facteurs de confusion dans les résultats cliniques et statistiques. Compte tenu de ces limites, des études in vivo supplémentaires seraient nécessaires pour valider la responsabilité clinique des restaurations en disilicate de lithium à long terme, confirmant l'efficacité de l'approche prothétique proposée.

## **Conclusion**

Selon les résultats de cette étude et dans les limites de celle-ci, l'utilisation du disilicate de lithium en prothèse fixée s'est avérée efficace et fiable à court et moyen terme. Le choix de ce matériau peut représenter une opinion valable dans de nombreuses situations cliniques, offrant des avantages biologiques, techniques et esthétiques. <sup>12</sup>

## ARTICLE 2

Clinical performance of occlusal onlays made of lithium disilicate ceramic in patients with severe tooth wear up to 11 years.

*D. Edelhoff, J.F. Güth, K. Erdelt, O. Brix, A. Liebermann*

### Matériel et méthodes

7 patients (4 hommes, 3 femmes ; âge médian :  $44,3 \pm 6,56$  ans), qui répondaient aux critères d'inclusion, ont eu des restaurations dans le cadre d'une étude clinique prospective avec un total de 103 onlays occlusaux monolithiques collés en céramique disilicate de lithium (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent).

Les critères d'inclusion et d'exclusion ont été définis comme suit pour tous les patients :  
Âge supérieur à 18 ans et inférieur à 70 ans, hygiène buccale optimale, possibilité de respecter les impératifs de préparation des restaurations d'onlay occlusal, augmentation prévue de la DVO en raison d'une structure dentaire complètement attritive, abrasive et érosive, pas de maladie parodontale, pas de femmes enceintes ou allaitantes.



*Figure 7 : Situation préopératoire des arcades supérieures et inférieures d'un patient avec des usures des dents d'origine diverse.*

Malgré le fait que l'ajustement correct d'une nouvelle DVO est différent dans sa quantité pour les patients souffrant d'une usure dentaire modérée à sévère, le processus de traitement dans de tels cas est assez similaire. Le traitement a commencé par un wax-up diagnostique esthétique et fonctionnel en relation centrée, qui a été évalué avec le patient à l'aide d'un mock-up (évaluation esthétique).

Après l'évaluation esthétique réussie, une évaluation fonctionnelle a été réalisée pendant au moins trois mois en transférant la nouvelle DVO dans une attelle de repositionnement ou en PMMA collé.

L'épaisseur minimale de 1 mm de la restauration finale a été vérifiée à l'aide d'un pied à coulisse.

Dans les cas où aucune digue ne pouvait être utilisée, des cordons de rétraction imprégnés ont été utilisés pendant les procédures de collage pour protéger les zones gingivales et assurer de bonnes conditions de collage.

Des visites de rappel annuelles sur les défaillances techniques, esthétiques et biologiques (y compris la décoloration marginale, les cicatrices secondaires, l'intégrité marginale, la texture de surface, la fracture de restauration et l'usure occlusale) ont été effectuées en utilisant les critères du service de santé publique des États-Unis (USPHS). Les paramètres mesurés ont été notés Alpha en cas d'absence de problème, Bravo dans le cas de complications mineures et Charlie dans le cas de complications majeures, rendant nécessaire le renouvellement de la restauration.

De plus, des variables cliniques telles que les paramètres parodontaux, y compris l'indice de plaque dentaire, l'indice gingival, la profondeur de sondage lingual et vestibulaire, ainsi que les saignements au sondage autour des dents piliers ont été évaluées.

## **Analyse statistique**

Les taux de survie et de complication ont été calculés à l'aide de la méthode d'analyse de survie de Kaplan-Meier. Une restauration a été considérée comme un échec total lorsqu'il a fallu la remplacer.

## **Résultats**

Au total, sept patients ont pu être évalués sans aucun abandon. La durée moyenne d'observation a été de 7,9 ans (de 68 mois (5,7 ans) à 139 mois (11,6 ans)).

Les onlays occlusaux monolithiques en disilicate de lithium présentent un taux de survie de 100 %.

Au total, quatre restaurations chez un même patient (3,9 %) ont présenté une décoloration marginale une après 60 mois (5 ans) et trois après 108 mois (9 ans) d'utilisation clinique (toutes classées Bravo). Une restauration (1 %) présentait une fissure marginale (défaillance technique) après 120 mois (10 ans), qui a été évaluée Bravo. Une usure occlusale classée Bravo s'est produite dans les restaurations en céramique dans 65 % des cas. Tous les patients étaient non-fumeurs.

Aucune autre complication biologique, aucun décollement ni aucune carie secondaire n'ont été constatés comme résultats secondaires. Les valeurs de profondeur de poche, de saignement, indice de plaque n'ont pas révélé d'anomalie particulière.

## Discussion

Les onlays, étudiés dans l'étude, ont montré un taux de survie totale de 100 %. En effet, il n'y a eu aucune complication supplémentaire, à l'exception d'une décoloration marginale sur 4 restaurations et une fissure marginale. Trois des décolorations survenues au bout de cinq ans ont pu être repolies, une a partiellement pénétré sous la restauration et a fait l'objet d'un suivi. La fissure marginale mineure après 10 ans d'utilisation clinique a également été surveillée lors des rendez-vous de rappel suivants. Ces incidents n'ont donc pas eu d'impact sur le taux de survie des restaurations d'onlays occlusaux.



*Figure 8 : Coloration du joint marginal d'une molaire inférieure après 108 mois d'utilisation clinique.*

Ces bons résultats des paramètres parodontaux ont pu être confirmés par la présente étude clinique, car les paramètres cliniques tels que la profondeur de sondage, la qualité de la surface, l'esthétique et l'intégrité marginale ont pu être considérés comme optimaux.

Plusieurs limites de cette étude clinique prospective non-randomisée doivent être prises en compte. En effet, tous les patients ont été traités avec le même matériau de restauration et la même géométrie de préparation, et aucune comparaison avec un groupe témoin n'a pu être effectuée.

En outre, le nombre de patients traités était faible, mais chacun d'entre eux avait un nombre élevé de restaurations. Il est évident que les caractéristiques des patients ont pu influencer les résultats actuels en raison de l'occlusion spécifique, des caractéristiques fonctionnelles et de l'observance de chacun.

Des études cliniques supplémentaires doivent être réalisées avec une cohorte de patients plus importante. Les patients ont également été traités par un seul opérateur expérimenté et un post-examineur séparé pour les visites de rappel annuelles.

## **Conclusion**

Malgré les limites de cette étude clinique, il a pu être démontré que les restaurations en céramique monolithique de disilicate de lithium (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) avec une épaisseur de couche minimale de 1 mm représentent une option de traitement fiable, même et surtout si la DVO doit être augmenté. Comme un seul matériau de restauration a été examiné dans l'étude clinique, des études supplémentaires avec différents matériaux peuvent être utiles, y compris dans une étude randomisée.13

## ARTICLE 3

### Long-term results of a randomized clinical trial of 2 types of ceramic crowns in participants with extensive tooth wear.

*Wedad Hammoudi, Mats Trulsson, Peter Svensson, Jan-Ivan Smedberg*

Le but de cet essai clinique prospectif randomisé à long terme est d'évaluer la performance et le taux de réussite des couronnes pressées en disilicate de lithium (LD) et en zircone translucide (TZ) chez des participants présentant une usure dentaire importante.

#### **Matériel et méthodes**

Il s'agit ici d'un essai contrôlé randomisé, en double aveugle et monocentrique, mené de 2012 à 2018 à Folk tandvården, à l'hôpital St Eriks et à l'Eastmaninstitutet, département de dentisterie prothétique, Stockholm, Suède.

Au total, 132 personnes présentant une usure dentaire importante ont été sélectionnées et recrutées.

Les critères d'inclusion sont la présence d'au moins 10 dents sur les arcades maxillaires et mandibulaires et une usure dentaire >grade 2 sur n'importe quelle surface d'au moins 4 dents de la même arcade, selon l'indice d'usure dentaire de Smith et Knight.

Dans cette étude, une analyse de groupe basée sur diverses informations démographiques, des résultats cliniques et des mesures salivaires et électromyographiques ont été utilisés pour diviser ces participants en 2 groupes : un groupe usure chimique et un groupe usure mécanique.

Les critères d'exclusion étaient la présence de prothèses partielles fixes et amovibles, les troubles de la minéralisation, une malocclusion importante (Classe II ou III), une douleur à la palpation de l'articulation temporo-mandibulaire, une douleur faciale et généralisée, des troubles neurologiques, psychiatriques ou du sommeil, et un stimulateur cardiaque.

Avant la réhabilitation prothétique, tous les patients présentaient un faible risque de caries, une bonne hygiène buccale et une profondeur de poche parodontale de 4 mm sans saignement au sondage.

Au total, 68 personnes ont été exclues, et les 64 autres ont fait l'objet d'une réhabilitation prothétique. La prise en charge restauratrice n'était indiquée que lorsque le patient présentait au moins un des éléments suivants : esthétique inacceptable, dents mécaniquement affaiblies, occlusion significativement affectée, ou hypersensibilité ne pouvant être traitée par d'autres traitements.

L'étude a été conçue comme un essai randomisé traditionnel, et un total de 64 participants a été divisé en 2 groupes sur la base d'une liste de randomisation.

Un groupe a reçu des couronnes en disilicate de lithium (LD) et l'autre des couronnes en zircone translucide (TZ).

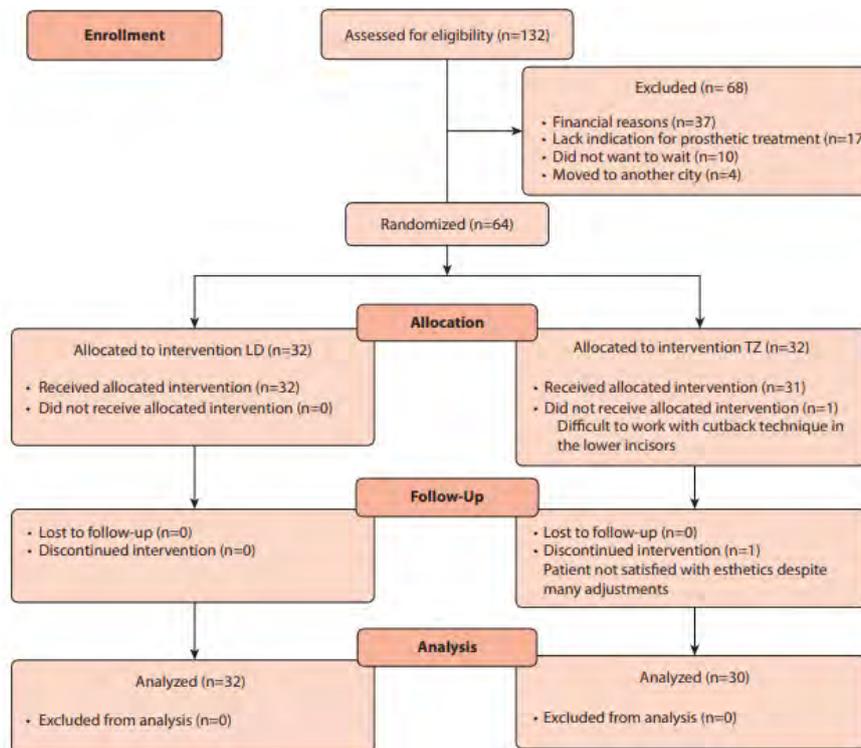


Figure 9 : Dispositif de sélection et de randomisation de l'étude.

Comme il peut être cliniquement pertinent de comparer les personnes présentant des facteurs de risque plutôt chimiques ou plutôt mécaniques, il a été décidé aussi de présenter les résultats à la fois pour les 2 différents facteurs de risque et pour les 2 différentes céramiques.

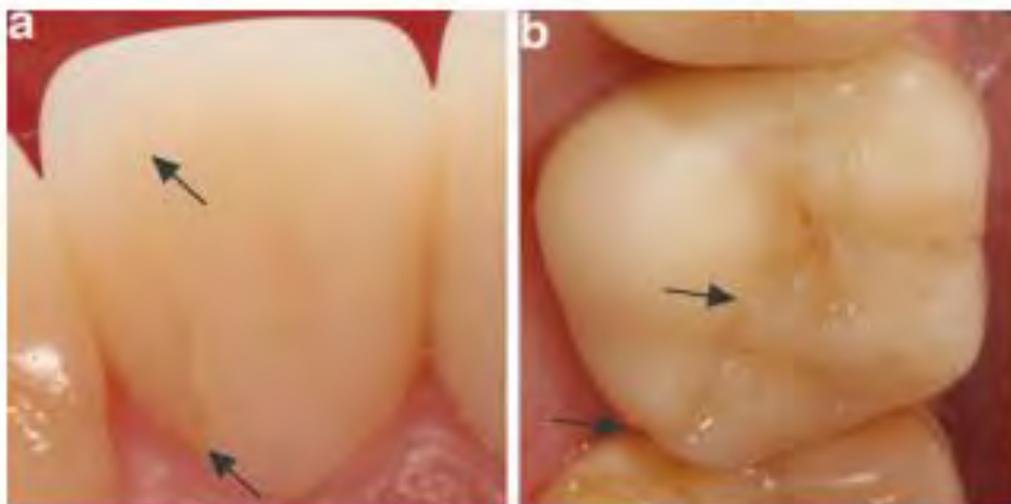
Lors de la prise en charge la dimension verticale n'a été augmentée que lorsque cela était nécessaire pour créer un espace suffisant pour les restaurations. Pendant la préparation, l'élimination du tissu dentaire a été minimale, et une ligne de finition en chanfrein d'au moins 1 mm de large et une hauteur de préparation de 4,0 mm ont été assurées.

Bien que la majorité des 351 couronnes TZ ait été monolithique, environ 85 d'entre elles comportaient une stratification vestibulaire de 0,3 mm à 0,8 mm pour améliorer l'esthétique.

Pour tenir compte de l'implication des participants dans d'autres études, ainsi que pour maintenir l'aveuglement, 58 participants ont été traités par un dentiste et les 4 autres par 2 autres dentistes.

Les examens de base et de suivi ont été réalisés entre août 2013 et décembre 2019. La performance clinique et le taux de réussite des couronnes ont été évalués conformément aux critères modifiés de l'United States Public Health Service (USPHS) par un examinateur indépendant en aveugle au départ et en moyenne 14, 31, 39, 54 et 65 mois après l'insertion des couronnes. L'échec absolu, défini comme la perte cliniquement inacceptable d'une couronne nécessitant le remplacement de la restauration, a été utilisé pour le taux de survie.

Les échecs relatifs, définis comme des complications endodontiques, des fractures minimes de la céramique qui étaient cliniquement acceptables, et/ou le décollement d'une restauration qui pouvait être recollée avec succès, ont été inclus dans le taux de réussite.



*Figure 10 : Exemple d'échec : (a) fracture de la couronne sur une incisive en palatin après 92 mois d'utilisation clinique, (b) trait de fracture occlusal de couronne sur une molaire après 101 mois d'utilisation clinique<sup>14</sup>.*

## Résultats

Parmi les 64 participants présentés, 2 femmes affectées au groupe TZ ont été exclues, ce qui donne un nombre final de 62 (groupe LD=32, groupe TZ=30). Le nombre total de couronnes maxillaires et mandibulaires insérées était de 713 (LD=362, TZ=351).

Le nombre total de couronnes antérieures était de 342 (maxillaire=295, mandibulaire=47) et le nombre de couronnes postérieures était de 371 (maxillaire=197, mandibulaire=174).

Après une observation allant jusqu'à 6 ans, le taux de survie des deux types de couronnes était de 99,7 %. Une couronne LD a perdu sa rétention après 1 an (cette dent a reçu une nouvelle couronne), et une couronne TZ a été associée à une fracture de la dent à la jonction email-cément après 3 ans. Les taux de réussite étaient de 98,6 % pour la LD et de 99,1 % pour la TZ. L'échec subi par 3 participants de chaque groupe était dû au développement de lésions apicales, à des fractures minimes de la céramique ou à un décollement de la couronne nécessitant un nouveau collage.

Il n'y a pas eu de caries secondaires ni de fissures. On peut noter aussi la même évaluation des couronnes aux mêmes périodes de suivi en ce qui concerne les groupes usures chimiques et usures mécaniques. Après une observation allant jusqu'à 6 ans, le taux de survie pour le groupe chimique était de 99,8 % (1 couronne s'est décollée après 1 an et a été remplacée) et de 99,7 % pour le groupe mécanique (1 couronne a été associée à une fracture de la dent à la jonction email-cément après 3 ans).

Le taux de réussite pour les deux groupes était de 99,7 %. Les 3 échecs du groupe chimique étaient dus au développement de lésions apicales sur 4 dents, à des fractures minimes de la céramique et à la perte de rétention et au recollage de 2 couronnes.

L'échec dans le groupe mécanique a été attribué à une fracture cohésive de la céramique sur une couronne.

## **Discussion**

Au cours de la période d'observation de 6 ans, l'utilisation de couronnes LD et TZ pour restaurer une usure dentaire importante a montré des taux de survie prometteurs de 99,7 %.

Il n'y a pas eu de fracture en bloc, même si plusieurs des restaurations en céramique insérées n'avaient qu'une épaisseur de 1 mm. Cependant, les couronnes TZ, y compris celles stratifiées, ont été jugées par un examinateur en aveugle comme étant moins esthétiques que les couronnes LD. Sur la base de ces résultats, l'hypothèse de départ, que la prise en charge par des couronnes LD et TZ était équivalente, a été partiellement rejetée.

Les résultats actuels ont démontré que les patients présentant une usure dentaire importante peuvent être traités avec des couronnes en céramique haute résistance collées, quelle que soit l'étiologie de l'usure.

De futures études (sur des personnes souffrant d'usure dentaire) concernant les performances cliniques d'autres céramiques contemporaines à haute résistance et

l'évaluation de la satisfaction des participants concernant l'apparence et l'impact du traitement prothétique sur la qualité de vie sont indiquées.

## **Conclusion**

Sur la base des résultats de cet essai clinique randomisé, on peut tirer quelques conclusions.

Aucune différence n'a été constatée entre les deux types de matériaux céramiques en ce qui concerne la réussite à long terme et les performances cliniques, sauf que les couronnes TZ ont été jugées moins esthétiques que les couronnes LD par un clinicien en aveugle.

L'utilisation de céramiques très résistantes, ainsi qu'un collage fiable, sont probablement les facteurs clés du succès à long terme des couronnes en céramique chez les patients présentant une usure dentaire importante, quelle que soit l'étiologie spécifique.<sup>15</sup>

## ARTICLE 4

### Adhesively restored anterior maxillary dentitions affected by severe erosion: up to 6-year results of a prospective clinical study.

*Francesca Vailati, Linda Gruetter, Urs Christoph Belser*

#### **Matériel et méthodes**

Sept hommes et cinq femmes d'un âge moyen de 39,4 ans (fourchette de 27 à 64 ans) ont participé bénévolement à cette étude. Tous les patients se sont présentés à la Faculté de médecine dentaire de l'Université de Genève, avec la plainte commune principale selon laquelle leurs dents se détérioraient sur le plan fonctionnel et esthétique, à savoir les bords incisifs des dents antérieures maxillaires. Lors de l'examen de base, tous les patients souffraient d'une érosion dentaire grave.

Pour tous les patients, le traitement dentaire a commencé avant que le processus érosif ne soit maîtrisé.

Un test de vitalité a été effectué à l'aide de boulettes de coton imbibées de réfrigérant sur toutes les dents et, étonnamment, la majorité des dents étaient encore vitales, malgré la perte avancée de la structure dentaire.

Il est intéressant de noter que seuls trois patients se sont plaints de la sensibilité thermique des dents.

Les 12 patients ont tous reçu une réhabilitation adhésive complète de la bouche, suivant le même protocole (la « three step technique »).

Une augmentation de la dimension verticale d'occlusion a été arbitrairement décidée sur les plâtres articulés en position d'intercuspidie maximale (OIM), et transférée en bouche au moyen de restaurations composites provisoires postérieures.

Selon un protocole identique, six restaurations palatines en composite ont été placées. En fonction de l'espace prothétique donné, il a été décidé pour chaque patient si des restaurations directes ou indirectes étaient les mieux adaptées. Lorsque la distance par rapport aux dents antagonistes était supérieure à 1 mm, une approche indirecte était préférable. Au total, 51 restaurations directes et 19 restaurations indirectes ont été placées.

Les restaurations vestibulaires des dents antérieures maxillaires ont été faites par des facettes vestibulaires en céramique feldspathique, réalisées généralement quelques semaines après l'insertion des restaurations palatines en composite.

Au total 64 facettes vestibulaires feldspathique et 70 restaurations palatines en composite ont été placées, une digue a été placée et chaque facette a été collée individuellement.

Les restaurations ont été analysées selon la méthode d'évaluation bien établie de l'United States Public Health Service (USPHS).

| Characteristics                 | Rating  | Criteria                  |
|---------------------------------|---------|---------------------------|
| Marginal adaptation             | Alpha   | No defect                 |
|                                 | Bravo   | Minor defect              |
|                                 | Charlie | Major defect              |
|                                 | Delta   | Margin fracture           |
| Marginal seal                   | Alpha   | No discoloration          |
|                                 | Bravo   | Superficial discoloration |
|                                 | Charlie | Deep discoloration        |
|                                 | Delta   | Secondary decay           |
| Restoration failure             | Alpha   | None                      |
|                                 | Bravo   | Discrete crack            |
|                                 | Charlie | Chipping                  |
|                                 | Delta   | Bulk fracture             |
| Postoperative Sensitivity (air) | Alpha   | None                      |
|                                 | Bravo   | Moderate                  |
|                                 | Charlie | Severe                    |

Tableau 3 : Critère d'évaluation USPHS

| Teeth              | Palatal Veneers |                | Facial Veneers |
|--------------------|-----------------|----------------|----------------|
|                    | Direct (DPV)    | Indirect (IPV) |                |
| Canines            | 6               | 16             | 16             |
| Lateral incisors   | 7               | 17             | 24             |
| Central incisors   | 6               | 18             | 24             |
| Total restorations | 19              | 51             | 64             |
|                    | 70              |                |                |

Tableau 4 : Récapitulatif du nombre de facette posée

## Résultats

Au total, 70 restaurations palatines (51 facettes indirectes) et 64 facettes vestibulaires ont été réalisées chez les 12 patients participant à l'étude. Pour éviter tout biais, les évaluations de rappel n'ont pas été effectuées par le clinicien qui avait posé les restaurations.

La durée moyenne d'observation des facettes palatines a été de 50,3 mois.

Toutes les facettes palatines ont été notées "Alpha" pour les quatre paramètres cliniques (voir Tableau 3), à l'exception de deux restaurations.

Chez un patient une facette palatine a été classée "Bravo", en raison d'un léger défaut à la jonction palatine entre la facette vestibulaire et la facettes palatine, détecté lors du suivi à trois ans. La marge observée ne présentait toutefois aucun signe d'infiltration.

Chez un autre patient, le joint marginal de l'une des six facettes palatines a été classé "Bravo", car il était considéré comme superficiellement décoloré.

Les performances cliniques des 64 facettes vestibulaires sur une période de 1,9 à 6,3 ans ont également été jugées "Favorables". La durée moyenne d'observation a été de 49,6 mois. Toutes les restaurations ont été notées "Alpha" pour l'adaptation marginale, sauf une, notée "Bravo".

Le joint marginal de toutes les facettes vestibulaires a été noté "Alpha", sauf pour six dents, où les facettes présentaient une décoloration superficielle au niveau de la marge cervicale ("Bravo") lors du suivi à trois ans. Les décolorations décrites ont ensuite été éliminées par polissage superficiel.

Aucune des restaurations (palatine ou vestibulaire) n'a échoué au cours de la période d'observation de l'étude. Une facette vestibulaire a été classée "Bravo", en raison de la présence d'une fissure, visible deux semaines après le collage. Lors du suivi à deux ans, la fissure était stable et non colorée.

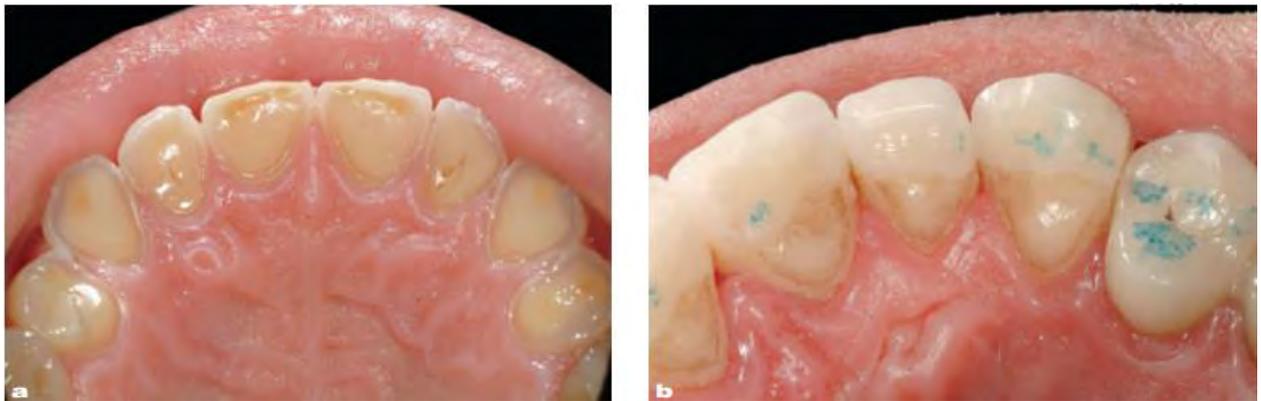


*Figure 11 : Technique du « sandwich », ici facette composite palatine (en jaune) et facette vestibulaire en céramique (en bleu).*

Des tests thermiques ont été effectués à l'aide d'une boulette de coton imbibée de liquide de refroidissement et il a été possible d'évaluer de manière fiable la vitalité de toutes les dents restaurées. Aucune d'entre elles n'a perdu sa vitalité pendant le traitement ou le temps d'observation suivant. On peut conclure que l'intervention précoce visant à protéger la pulpe sans attendre que la pathologie érosive soit maîtrisée a joué un rôle clé dans la préservation de la vitalité de la dent. Aucun signe de sensibilité postopératoire n'a été observé, et l'hypersensibilité présente chez certains patients avant le traitement a été éliminée avec succès après l'achèvement des restaurations.

L'évaluation des paramètres biologiques gingivaux, c'est-à-dire le saignement au sondage et l'enregistrement du contrôle de la plaque, a confirmé des conditions favorables.

Aucune carie secondaire ne s'est produite sur aucune des restaurations de facettes, malgré le fait que les facettes en céramique étaient en contact étendu avec les facettes palatines en composite.



*Figure 12 : Vue palatine, a : statut initial, b : 6 ans post-op, d'un patient inclus dans cette étude, on peut noter la non infiltration du joint facette palatine/facette vestibulaire.*

Enfin, ni la gêne musculaire ni les problèmes d'articulation temporo-mandibulaire n'ont été observés à aucun moment du traitement ou par la suite.

## Conclusion

Les couronnes conventionnelles étant clairement considérées comme une approche trop agressive, cette cohorte de patients affectés par l'érosion dentaire a été traitée conformément aux directives de la "three step technique", en utilisant exclusivement des techniques adhésives avec une préservation maximale de la structure dentaire.

Cet article illustre le suivi, sur une période de six ans, de 12 patients atteints d'érosion dentaire et traités ensuite par des techniques adhésives minimalement invasives. Sur la base des résultats à mi-parcours, il a été démontré que deux facettes séparées (une facette vestibulaire et une facette palatine) peuvent restaurer de manière fiable une dent antérieure maxillaire, même en cas de dentition érodée gravement compromise. Ainsi, le traitement décrit représente clairement une excellente alternative aux couronnes complètes, tout en préservant la structure de la dent. Ces résultats encourageants d'un point de vue biologique, mécanique et esthétique devraient sérieusement remettre en question le fait que les couronnes complètes conventionnelles dans les secteurs antérieurs sont toujours indiquées pour traiter cette population particulière de patients. 16



*Figure 13 : Collage de 6 facettes vestibulaires en céramique.*

## ARTICLE 5

### Eleven-Year Retrospective Survival Study of 275 Veneered Lithium Disilicate Single Crowns.

*Piero Simeone, Stefano Graci*

L'objectif de cette étude rétrospective est d'évaluer le taux de réussite et le taux de survie des restaurations en disilicate de lithium placées dans un cabinet dentaire privé sur une période de 11 ans.

#### **Matériel et méthodes**

Sur une période de 11 ans, de janvier 2002 à octobre 2013, 106 patients ont été traités dans une clinique dentaire privée par le même praticien. 275 couronnes unitaires stratifiées en disilicate de lithium ont été posées, 106 pour sur dents naturelles antérieures et 169 pour sur dents naturelles postérieures. Tous les patients ont été inclus dans un programme d'entretien d'hygiène professionnelle de 3 à 6 mois. Un minimum d'un an d'observation était le critère pour inclure les couronnes dans cette étude. Les critères d'exclusion étaient une mauvaise hygiène buccale, une parodontite active, des profondeurs de sondage de plus de 4 mm associées à des saignements au sondage et la présence d'un tenon et d'une chappe en métal coulé.

Les restaurations sur implants et les couronnes monolithiques en disilicate de lithium n'ont pas non plus été incluses dans cette étude. En revanche, les patients ayant des couronnes métallo-céramiques préexistantes et nécessitant un remplacement pour des raisons esthétiques, biologiques ou fonctionnelles ont été inclus dans l'étude (65 %). Celles-ci ont été appelées retraitement prothétiques (PR) et ont été enregistrées séparément pour suivre le comportement des couronnes en disilicate collées sur un substrat dont la nature peut être différente de celle de la dentine ou de l'émail fraîchement coupé. Toutes les autres couronnes, sans aucune restauration préexistante, ont été incluses pour des raisons fonctionnelles et esthétiques.

25 (23,5 %) des 106 patients inscrits présentaient des signes occlusaux et des symptômes cliniques de bruxisme, et après un traitement préliminaire du bruxisme (attelle occlusale, physiothérapie et médicaments), sept (6,6 % du total) patients ont reçu une restauration de la bouche complète (FMR= Full-Mouth Restoration) avec des couronnes en céramique. L'hypothèse était que ce groupe de couronnes présentait un risque plus élevé de fracture de la couronne.

## **Méthode d'évaluation clinique**

Les restaurations ont été examinées cliniquement par deux dentistes. Les patients ont été examinés tous les 3 à 6 mois lors de rendez-vous d'hygiène de routine. Tous les rappels de patients ont eu lieu entre janvier 2012 et octobre 2013.

Chaque couronne a été soigneusement évaluée pour détecter les altérations apparentes de son intégrité structurelle (écaillage de la stratification, fissures et fractures), y compris la décoloration marginale et l'adaptation marginale, conformément aux critères Cvar-Ryge. Ces critères d'évaluation (Alfa, Bravo, Charlie et Delta) ont été utilisés pour classer la qualité à long terme des couronnes. Si une couronne présentait une défaillance catastrophique, elle était remplacée.

## **Résultats**

275 couronnes sur 106 patients (33 hommes, 73 femmes) ont été réévaluées en 2013. La durée moyenne d'observation a été de 56 mois. L'âge moyen des patients au moment du collage était de 52 ans. 106 couronnes (38,5 %) ont été placées dans la zone antérieure et 169 (61,5 %) dans la zone postérieure. Le nombre moyen de couronnes collées chez chaque patient était de 2,5. Les principaux types d'échecs constatés au cours de l'étude ont été les fractures du matériau de la couronne (5 couronnes, 1,77 % d'incidence) et le descellement des couronnes (15 couronnes, 5,5 % d'incidence).

Les cinq couronnes présentant une fracture avaient une caractéristique clinique commune : les piliers sur lesquels elles étaient scellées étaient tous des PR. Une seule des couronnes a échoué chez un bruxeur.

11 couronnes décollées se trouvaient chez le même patient qui présentait une dentine sclérosée sans émail, de plus 10 de ces couronnes étaient des PR.

Selon la méthode d'analyse de survie, le taux de survie global des couronnes sur 11 ans était de 98,23 %. Le taux de survie était de 100 % pour les 106 couronnes antérieures et de 97,1 % pour les 169 restaurations postérieures.

Une pulpite irréversible est survenue quelques jours après la pose d'une couronne (première molaire mandibulaire gauche) lorsque la procédure de mordantage en trois étapes a été utilisée. Après le traitement de canal, la cavité d'accès a été remplie avec du composite et la couronne fonctionne toujours, par conséquent cela n'a pas été considéré comme un échec.

La décoloration marginale et l'adaptation marginale ont obtenu le pourcentage le plus élevé de scores Alfa (73,3 % et 79,2 %, respectivement).

Cette étude a montré un taux de défaillance des couronnes significativement faible dans le groupe des bruxeurs. En effet, environ 45% des couronnes analysées (130 couronnes) ont été placées chez des bruxeurs et une seule s'est fracturée ; le taux de survie pour ce groupe était donc de 99,3%. De plus, sept bruxeurs ont reçu un FMR (91 couronnes ; 33%), et ont rapporté un taux de survie de 100% pour ce sous-groupe.

## **Conclusion**

Dans les limites de l'étude, les résultats montrent que les couronnes unitaires en disilicate de lithium stratifié collées avec un ciment de résine composite constituent une solution de restauration efficace et prévisible (taux de survie de 98,2 %). La tendance à un taux de survie élevé dans le segment antérieur (100 %) par rapport à la zone postérieure (97,2 %) est confirmée.

Les défaillances des couronnes observées (deux fractures de chappe et trois chipping de la stratification) se sont produites dans des dents traitées endodontiquement qui avaient déjà subi des défaillances, mais aucune corrélation n'a été trouvée.

Des taux de survie significativement élevés ont été observés chez les bruxeurs : il n'y a eu qu'un échec sur 130 couronnes, et aucun dans le groupe de patients FMR. Même si le bruxisme est considéré comme un facteur de risque élevé d'échec, cette étude suggère que les bruxeurs peuvent être traités avec des restaurations céramiques stratifiées de disilicate de lithium sans aucune sorte de protection occlusale pour protéger les restaurations définitives entièrement en céramique, à condition qu'un protocole clinique strict soit appliqué. Des études cliniques supplémentaires devraient néanmoins permettre de clarifier d'autres facteurs susceptibles d'influencer le choix des matériaux dans les cas de bruxisme. L'autre problème observé était le décollement des couronnes, mais son incidence était faible (15 couronnes, soit 5,5 % du total). En outre, 11 des 15 décollements de couronnes sont apparus chez le même patient, ce qui suggère un problème avec la procédure de collage.<sup>17</sup>



*Figure 14 : Patient Mr X, présentant des érosions sévères.*



*Figure 15 : Mr X, Préparation pour facettes maxillaires et mandibulaires.*



*Figure 16 : Mr X, Photo post-op d'un traitement globales prothétiques minimalement invasif.*

## ARTICLE 6

### Lithium disilicate posterior overlays: clinical and biomechanical features.

*Malchiodi Luciano, Zotti Francesca, Savoia Michela, Moro Tommaso, Albanese Massimo*

#### Matériel et méthodes

L'étude présentée est une étude descriptive évaluant 43 restaurations monolithiques de type overlays en disilicate de lithium (8 patients), pour augmenter la dimension verticale occlusale. Les modifications du plan occlusal avaient été prévues pendant la phase de planification du traitement. Les restaurations ont ensuite été réalisées à l'aide de différentes techniques telles que les overlays, les couronnes, les bridges et les facettes, afin de fournir une occlusion confortable aux patients et d'assurer une réhabilitation orale complète. Toutefois seuls les overlays ont été inclus dans cette étude.



*Figure 17 : Préparations minimalement invasives des secteurs postérieurs inférieurs.*

Une augmentation de la dimension verticale de l'occlusion a été nécessaire chez tous les patients pour soulager les articulations temporo-mandibulaires et les relations musculaires après une usure dentaire ou une modification des conditions d'occlusion. Les critères d'inclusion étaient des overlays en restauration postérieure, la restauration d'une bonne occlusion et la restauration de l'usure des dents, les dents ayant reçu un traitement endodontique et les restaurations en composite.

Les critères d'exclusion étaient une mauvaise hygiène buccale, une parodontite active, une profondeur de sondage supérieure à 4 mm et des couronnes sur implant.

L'évaluation s'est limitée aux overlays en disilicate de lithium. Les variables évaluées étaient l'épaisseur de la restauration, la quantité moyenne de tissu dentaire enlevé pendant la préparation et l'importance de l'augmentation occlusal. Les valeurs recueillies ont été comparées à celles de la littérature actuelle. Une période d'observation comprise entre 19 et 45 mois a été faite (entre décembre 2014 et janvier 2018) avec une durée moyenne de suivi de 32 mois.

La survie a été définie comme une restauration in situ avec ou sans complication pendant toute la période d'observation. L'évaluation de la survie a été effectuée pour chaque restauration par le même examinateur formé. Les 43 overlays ont été réalisés en utilisant IPS e.max Press sur 15 dents maxillaires et 28 dents mandibulaires, en suivant un protocole de collage précis.

## **Évaluation**

Chaque complication a été considérée comme un événement statistique, le taux de survie a été enregistré à l'aide de l'analyse de Kaplan-Meier. L'épaisseur de la restauration est représentée par la somme de l'étendue de l'augmentation occlusale et de la quantité de tissu dentaire enlevée pendant la préparation.

L'évaluation de l'épaisseur de la restauration se fait à l'aide d'une jauge d'épaisseur, ils mesurent au niveau de la cuspide fonctionnelle, de la cuspide non fonctionnelle et du point central de la fosse des restaurations prothétiques. Une autre évaluation de l'épaisseur des overlays a été effectuée par caractérisation des sous-groupes : très mince (0,5-0,9mm), mince (1-1,5mm), moyen (1,6-2mm) et épais (> 2mm).

Par la suite, les ratios de l'étendue de l'augmentation occlusale et de la quantité de tissu dentaire enlevé ont été déterminés dans l'épaisseur des overlays, et un test a été effectué pour comparer les significations de ces deux éléments.

## **Résultats**

Dans cette étude, 43 overlays ont été réalisés chez 8 patients. L'étude a recruté des patients âgés de 47 à 67 ans (âge moyen 57,9 ans). Le suivi a duré 32 mois (de 19 à 45 mois). 18 molaires (42%) et 25 prémolaires (58%) ont été restaurées, 15 (35%) overlays sur l'arcade maxillaire et 28 (65%) à la mandibule.

Un cas d'infiltration s'est produit, mais aucun cas de fracture dentaire ou de fracture d'overlays n'a été constaté. Le taux de réussite était de 97,7 %, calculé sur la base d'un suivi moyen.

La seule infiltration observée a fait l'objet d'un traitement endodontique, la marge a été remodelée et une restauration composite a été réalisée.

Sur les cuspidés fonctionnelles et non fonctionnelles, l'épaisseur des overlays était remarquablement supérieure à 1,5 mm (87% et 80%, respectivement). En revanche, au point central de la fosse, l'épaisseur s'est avérée plus fine (86 % est inférieure à 1,5 mm).

Les résultats du test effectué pour évaluer les rapports entre les tissus retirés et l'augmentation occlusale n'ont pas mis en évidence de différence statistiquement significative dans les valeurs en pourcentage des tissus retirés et de l'augmentation occlusale, ce qui indique que, dans l'épaisseur des overlays, la quantité de tissu enlevé est susceptible d'être la même que l'entité d'augmentation occlusale.

Les profondeurs de la plupart des préparations sont inférieures à 1 mm, selon les critères de préparation a minima. La quantité de tissus retirés était inférieure ou égale à 1 mm dans 59 % des préparations des cuspidés non fonctionnelles, 74 % des cuspidés fonctionnelles et 93 % de la fosse centrale.

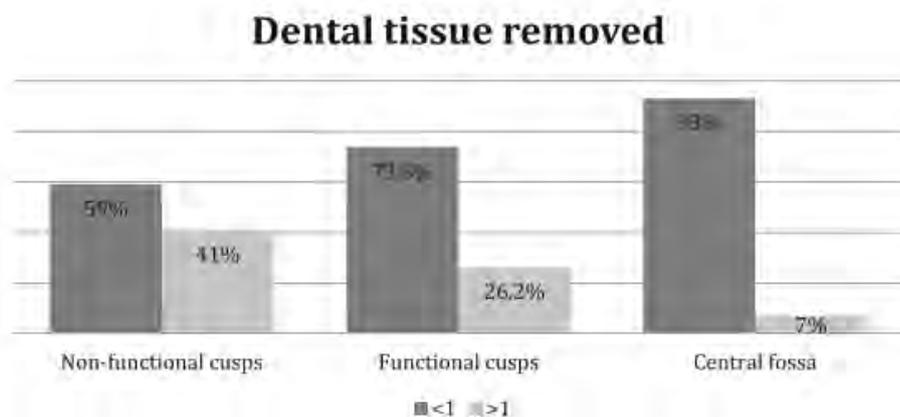


Figure 18 : Quantité (pourcentage) de tissu dentaire enlevé pendant la préparation (en mm).

## Discussion

Les épaisseurs minimales évaluées dans cette étude étaient inférieures aux 1,5 mm recommandés par la littérature traditionnelle pour les restaurations en céramique. Dans cette étude 1,1 mm a été retiré au niveau des cuspidés et 0,7 mm au niveau de la fosse, mais aucune fracture de restauration n'a été observée. Quant aux épaisseurs des overlays, 26 %

des fosses se situaient entre 0,5 et 0,9 mm et 60 % entre 1 et 1,5 mm.

Au niveau des cuspides, les épaisseurs étaient plus élevées : seulement 13 % et 20 % pour les cuspides non fonctionnelles et fonctionnelles, étaient inférieures à 1,5 mm. La préservation des tissus résiduels dans la survie à long terme des éléments (en particulier lorsque les caries ou l'érosion ont affaibli la structure dentaire) est fondamentale.

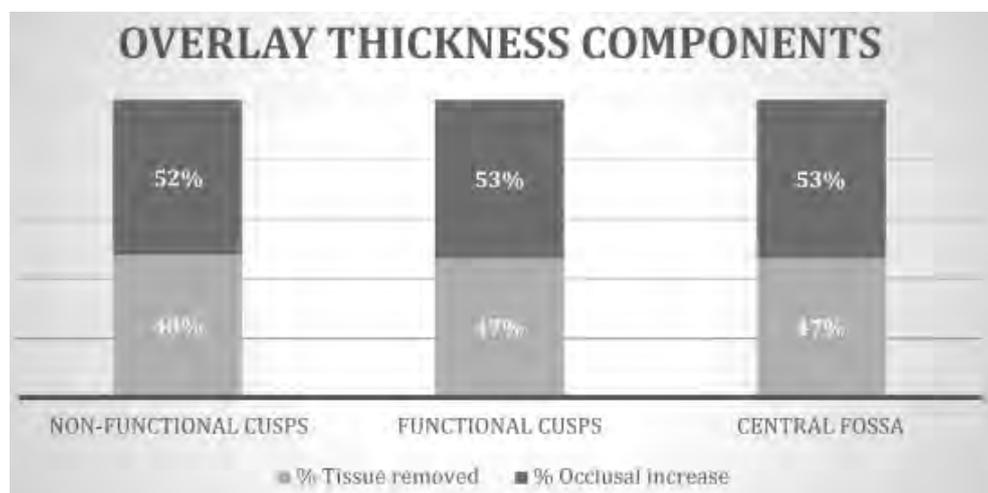


Figure 19 : Rapport moyen (pourcentage) du tissu enlevé et de l'augmentation occlusale dans l'épaisseur des overlays.

Sur les cuspides non fonctionnelles, l'épaisseur des overlays représente 48 % de dent fraisé et 52 % d'augmentation de l'occlusion, sur les cuspides fonctionnelles et la fosse centrale, les valeurs de tissu dentaire enlevé et d'augmentation de l'occlusion étaient de 47 % et 53 % dans les deux cas. Cela explique comment l'augmentation occlusale permet au clinicien de réaliser des préparations plus conservatrices, en maintenant la structure des éléments dentaires et en réalisant l'adhésion dans l'émail.

## Conclusion

Le disilicate de lithium IPS e.max Press a été confirmé comme un matériau fiable pour les restaurations monolithiques, offrant une survie très satisfaisante à 32 mois. Ses caractéristiques biomécaniques leur ont permis de travailler sur des valeurs d'épaisseur minimale de 0,7 mm sans affecter la résistance.

De futures études prolongeant la période de suivi pourraient être utiles pour évaluer le comportement mécanique de ces restaurations conservatrices dans le temps et mettre en évidence toute modification des performances esthétiques.<sup>18</sup>

## ARTICLE 7

### Prospective Clinical Split-Mouth Study of Pressed and CAD/CAM All-Ceramic Partial-Coverage Restorations: 7 Year Results.

*Petra C. Guess, Christian F. Selz, Yann-Niclas Steinhart, Susanne Stampf, Joerg R. Strub*

L'objectif de cette étude est de comparer le comportement à long terme de la céramique pressée, et de la conception et fabrication assistées par ordinateur (CAO/ FAO) pour des PCR (Partial Coverage Restoration) sur 7 ans.

#### **Matériel et méthodes**

Cet essai contrôlé randomisé comprend 25 patients (11 femmes, 14 hommes) qui ont reçu deux à quatre overlays (PCR). 80 premières et deuxièmes molaires vitales avec des caries de classe II étendues ont été restaurées avec 40 overlays pressés et 40 overlays céramique fabriqués en CAD/CAM.

Les patients ayant des prothèses amovibles sur l'arcade opposée, une mauvaise hygiène buccale (profondeur des poches supérieure à 3 mm ; indice de saignement papillaire > 35 %) ou une parafonction prononcée (par exemple, bruxisme) ont été exclus.

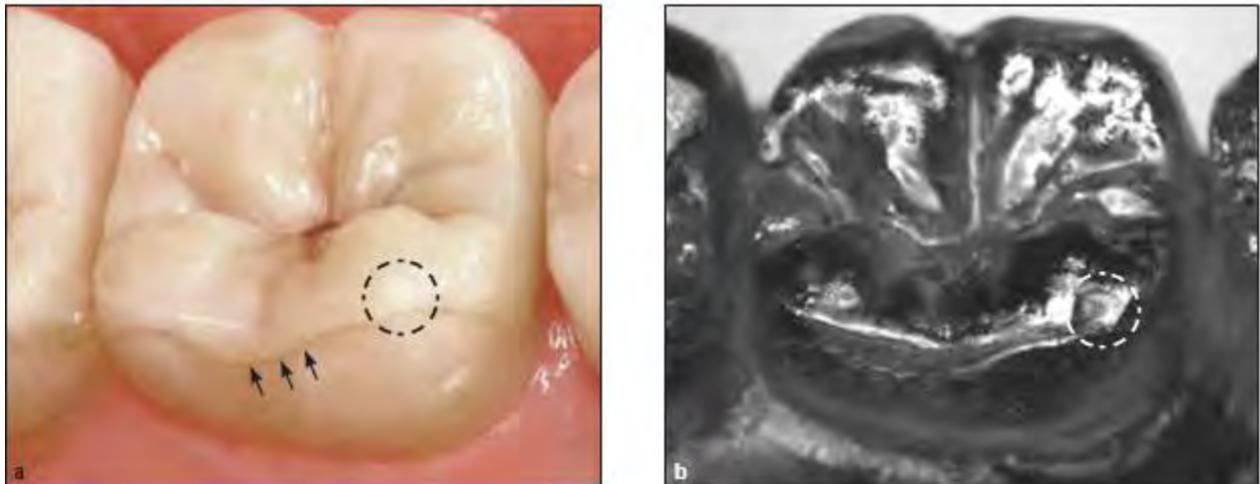
La conception de la préparation comprenait la réduction de toute la surface occlusale (2 mm) avec un « butt margin » pour les cuspidés guides et une ligne de finition à épaulement arrondie pour les cuspidés d'appui.

Les restaurations ont été évaluées selon les critères du United States Public Health Service (USPHS) au départ, et chaque année pendant 7 ans.

Le taux de survie Kaplan-Meier tenant compte des échecs absolus (fractures inacceptables, caries secondaires et complications endodontiques en fin de traitement) et le taux de réussite pour les échecs relatifs (fractures cohésives minimales acceptables et cotes Charlie dans l'un des critères de l'USPHS) ont été calculés.

## Résultats

11 des 25 patients ont été perdus au cours du suivi de 7 ans pour des raisons sans rapport avec le traitement. Le taux de survie à 7 ans selon Kaplan-Meier était de 100 % pour les PCR pressés et de 97 % pour les PCR CAD/CAM (une fracture d'une restauration). Aucune carie secondaire, complication endodontique ou plainte postopératoire n'a été observée. Des fractures minimales de la céramique cohésive ont été notées chez 5 patients, mais toutes les restaurations concernées sont restées en bouche.



*Figure 20 : (a) Vue clinique d'un onlay pressé mandibulaire après une période de service de 25 mois. (b) Vue au microscope optique d'une réplique en époxy de la restauration pressée après 70 mois. Une fracture minimale de la céramique (écaillage) est indiquée par le cercle en pointillés ; une coloration marginale est indiquée par les flèches.*

Les deux techniques de fabrication ont révélé une baisse significative des notes Alfa pour tous les critères de l'USPHS au fil du temps (base de référence à 7 ans), en particulier en ce qui concerne les critères d'adaptation marginale et de décoloration. L'augmentation de la rugosité de surface et la diminution de la correspondance des teintes ont été significativement plus fréquentes au fil du temps pour les restaurations pressées que pour les restaurations CAD/CAM.

## **Discussions**

Les taux de réussite des deux matériaux étaient comparables dans le temps. Les fractures mineures de la céramique au niveau occlusale pour les deux systèmes tout-céramique n'ont pas entraîné de problèmes cliniques pendant la période d'observation.

Les changements en fonction du temps concernant l'adaptation marginale et la décoloration marginale peuvent être corrélés avec l'usure du composite de collage. Les déficiences marginales observées dans l'étude n'ont pas nécessité d'intervention clinique ni de remplacement des restaurations affectées. En outre, aucune incidence de carie secondaire n'a été observée.

La rugosité de la surface et la correspondance des teintes ont fait l'objet de modifications significatives au fil du temps, en particulier pour les restaurations pressées.

En raison de la position postérieure des restaurations, ces processus de dégradation en fonction du temps n'étaient pas préoccupants sur le plan clinique et n'ont été observés que par les examinateurs.

Enfin, la perte de patients (11 sur 25) représente une limite de cette étude.

## **Conclusion**

Les restaurations pressées et fabriquées par CFAO, entièrement en céramique, ont montré des taux de survie favorables après 7 ans et peuvent être recommandées pour la restauration de lésions étendues des dents postérieures. Le collage par adhésif résistant à la fatigue ainsi que les matériaux de glaçage tout céramique devraient être étudiés dans le cadre de recherches futures.<sup>19</sup>

## ARTICLE 8

### Survival Rate Of Lithium Disilicate Single Restorations : A Restropective Study.

*Nicola Mobilio, Alberto Fasiol, Santo Catapano*

#### **Matériel et méthodes**

Au total, 43 restaurations partielles et totales ont été évaluées chez 17 patients qui ont reçu des restaurations au lithium disilicate unitaire à la clinique dentaire de l'Université de Ferrara entre juillet 2009 et juillet 2013 et qui ont été rappelés pour une évaluation clinique.

Ce rapport porte sur les restaurations simples, totales et partielles (ici 38 couronnes, 2 inlays/onlays et 3 facettes) sur des dents naturelles avec une période de suivi minimale de 36 mois.

Les patients ont été examinés cliniquement par un examinateur formé à cet effet, en suivant un formulaire conçu spécifiquement pour l'évaluation des restaurations tout céramique. Des complications mécaniques ont été signalées dans le formulaire. La réussite a été définie en tant que restauration exempte de toute complication pendant toute la période d'observation, et la survie a été définie en tant que restauration restant in situ avec ou sans modification pendant toute la période d'observation.

#### **Analyses statistiques**

Les suivis minimum, moyen et maximum ont été calculés. Les complications mécaniques ont été enregistrées comme étant mineures (perte de rétention, écaillage mineur : pas de remplacement nécessaire) ou majeures (fracture de la chappe, écaillage majeur : remplacement nécessaire).

Chaque complication a été considérée comme un événement statistique. Les taux de survie et de réussite ont été enregistrés à l'aide de l'analyse de Kaplan-Meier.

## Résultats

L'intervalle de suivi minimum pour les 17 patients a été fixé à 36 mois, tandis que le maximum était de 81 mois pour 2 restaurations chez 2 patients. Le suivi moyen était de 51 mois.

Seules deux complications mécaniques ont été observées : une majeure (fracture de la chappe céramique) et une mineure (écaillage).

La première a nécessité le remplacement de la restauration, tandis que la seconde n'a nécessité qu'un polissage superficiel. Le taux de survie était de 97,7 % et le taux de réussite de 94,2 %.



*Figure 21 : Complication majeure (fracture) d'une couronne unitaire en Emax.*

## Discussion

Dans cette étude, le collage adhésif soigneux des restaurations au disilicate de lithium, suivant le protocole couramment utilisé à la clinique dentaire, a montré un taux de réussite élevé, 94,2% à près de 7 ans d'observation. Toutes les restaurations partielles (c'est-à-dire les inlays et les onlays) ont été collées après isolation à l'aide d'une digue, tandis que les couronnes ont été scellées sans utiliser de digue.

L'étude est limitée par le nombre de restaurations observées. Néanmoins, l'homogénéité de la période d'observation suggère l'optimisme pour des études de plus grande envergure et de plus longue durée.

## Conclusion

Il semble que le disilicate de lithium puisse être utilisé avec succès pour des restaurations simples, totales et partielles sur des dents naturelles, à condition qu'un collage adhésif soit utilisé. D'autres recherches in vivo sont clairement nécessaires pour confirmer la fiabilité clinique des restaurations en disilicate de lithium à long terme et pour les restaurations étendues.<sup>20</sup>



*Figure 22 : Infiltration du joint prothétique révélé lors d'une consultation de contrôle d'un overlay et prise en charge par fraisage du joint infiltré et mise en place d'un composite.*

## ARTICLE 9

### Survival rate of lithium disilicate restorations at 4 years: A retrospective study.

*Taiseer A. Sulaiman, Alex J. Delgado, Terence E. Donovan*

L'hypothèse de cette étude était qu'aucune différence ne serait trouvée dans le taux d'échec par fracture de la céramique entre les restaurations monolithiques et les restaurations stratifiées en disilicate de lithium.

#### **Matériel et méthodes**

Les données de l'étude ont été obtenues auprès de deux laboratoires dentaires aux États-Unis. Les données ont été recueillies à partir des systèmes de bases de données des laboratoires, qui ont été conçus pour suivre le nombre de restaurations retournées.

Ces échecs comprenaient des fractures du matériau de restauration qui ont nécessité une nouvelle restauration. Les données concernant les restaurations incluses dans cette étude ont été recueillies de manière continue pendant 45 mois (de juin 2009 à février 2014).

Une feuille d'évaluation imprimée a été utilisée pour enregistrer le type de restauration et le pourcentage de défaillances pour chaque type. Les restaurations ont été classées en deux catégories : les restaurations monolithiques et les restaurations stratifiées.

Chaque catégorie a ensuite été classée en couronnes unitaires, bridges, facettes e.max, et restaurations en inlay/onlay.

Les restaurations qui ont été renvoyées au laboratoire pour cause de mauvais joint marginale, de concordance de teinte ou de contour, ont été exclues de l'étude.

Au total, 21 340 restaurations ont été évaluées dans le cadre de cette étude, dont 15 802 restaurations monolithiques et 5538 restaurations stratifiées. Ainsi, environ trois fois plus de restaurations monolithiques ont été évaluées que de restaurations stratifiées.

#### **Résultats**

Seuls 0,91 % des couronnes IPS e.max monolithiques et 1,83 % des couronnes IPS e.max stratifiées ont échoué au cours de la période considérée. Le taux d'échec des deux types de couronnes unitaires (monolithiques et stratifiées) a montré une différence significative.

Le taux d'échec combiné de ces deux restaurations était de 1,15%.

Pour les bridges, 4,55% des restaurations monolithiques ont échoué. Aucun bridge stratifié n'a été placé.

Pour les inlays et les onlays, 1,01% des restaurations monolithiques se sont fracturées. Aucun inlay ou onlay stratifié n'a été placé.

Pour les facettes e.max, la forme monolithique a montré un taux d'échec plus faible (1,3 %) que la forme stratifiée (1,53 %).

## **Discussion**

Cette étude ne remplace pas la nécessité des essais cliniques randomisés et contrôlés, mais fournit des données qui montrent qu'à court terme, les restaurations fabriquées avec IPS e.max ne présentent pas de taux de défaillance catastrophique.

La cause de l'échec dans cette étude ne peut pas être attribuée uniquement au matériau, car le processus de fabrication et la préparation clinique des dents peuvent jouer un rôle majeur dans l'échec.

Les données montrent clairement que la majorité des restaurations sont des restaurations IPS e.max monolithiques. Les couronnes unitaires monolithiques ont un taux d'échec plus faible que les couronnes stratifiées, bien que les taux d'échec des deux soient bien en dessous des 5%.

## **Conclusion**

Dans les limites de cette étude rétrospective, il est conclu que, à court terme (45 mois), les restaurations unitaires fabriquées avec un matériau à base de disilicate de lithium (IPS e.max) ont eu des taux de fracture relativement faibles.

Les couronnes unitaires stratifiées se fracturaient à un taux environ deux fois supérieur à celui des couronnes monolithiques, mais le taux de fracture était encore faible.<sup>21</sup>



*Figure 23 : Mr Y, Photo avant/après d'une prise en charge globale prothétique minimalement invasive.*



*Figure 24 : Mr Y, Ecaillage de la céramique cosmétique sur la facette 31, 4 ans après la pose.*

## ARTICLE 10

### Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays : A Systematic Review and Meta-analysis.

*S. Morimoto, F.B.W Rebello de Sampaio, M.M. Braga, N. Sesma, M. Özcan*

Cette méta-analyse vise à évaluer le taux de survie des inlays, onlays et overlays en résine et en céramique et à identifier les types de complications associés aux principaux résultats cliniques rapportés dans les essais comparatifs randomisés (ECR), les études prospectives et rétrospectives.

#### **Matériel et méthodes**

Les bases de données sont les articles publiés entre 1983 et 2014 qui traitaient de la survie des inlays, des onlays et des overlays en résine et en céramique. 1983 a été choisi comme point de départ parce que les procédures de collage des céramiques à l'aide d'acide fluorhydrique et de silanisation ont été introduites pour la première fois cette année-là.

Tous les titres et résumés des études sélectionnées ont d'abord été évalués en fonction des critères d'inclusion suivants : études cliniques portant uniquement sur des inlays, onlays et overlays en résine et tout-céramique sur des dents postérieures et avec suivi clinique (études prospectives, études rétrospectives).

Le texte intégral a été évalué pour les articles sans résumé ou pour les résumés dont la description était insuffisante.

Les articles présentant les caractéristiques suivantes, sans restriction linguistique, ont été considérés comme inéligibles :

- Les articles sans description de la procédure ou dans lesquels des préparations peu courantes ont été effectuées
- Les rapports de cas
- La littérature ou les revues systématiques, les protocoles, les vues croisées et les études in vitro
- Études menées dans des groupes isolés (bruxisme, hypoplasie, autres)
- Études avec le même échantillon (la plus récente et/ou la plus complète a été considérée)
- Études sans analyse de survie ou données incomplètes pour l'analyse
- Études avec un taux d'abandon supérieur à 30%
- Études avec un suivi inférieur à 5 ans

## Résultats

Les stratégies de recherche employées ont permis de recueillir 1 389 études. Après évaluation des titres et des résumés et élimination des doublons, 261 articles ont été identifiés, 247 d'entre eux ont été exclus après révision des titres et des résumés.

Enfin, 14 articles ont été inclus pour une analyse quantitative et une analyse du risque de biais.

Les articles sélectionnés ont été publiés entre 1987 et 2012. Parmi les articles présentant des résultats du même échantillon, l'article le plus récent a été pris en compte.

Dans le groupe des résines, aucune étude des inlays, onlays et overlays de résine n'a pu être sélectionnée lors du processus de collecte des données, par conséquent, une méta-analyse n'a pas pu être réalisée pour ce matériau.

Dans le groupe des céramiques, 6 des études sélectionnées ont utilisé de la céramique feldspathique et 5 de la vitrocéramique. Dans 3 études, l'échantillon comprenait les deux matériaux.

Le taux de survie de l'échantillon total mis en commun, y compris la céramique feldspathique et la vitrocéramique, pour le suivi à 5 ans (n = 5 811 restaurations) était de 95%. Lors du suivi sur 10 ans, le taux de survie de l'échantillon (n = 2 154) était de 91%.

Pour la céramique feldspathique, les taux de survie étaient de 92 % pour les restaurations à 5 ans (n = 661) et 91% pour un suivi de 10 ans (n = 538).

Pour la vitrocéramique, les taux de survie étaient de 96 % pour un suivi de 5 ans (n = 1 579) et 93 % pour un suivi clinique de 10 ans (n = 605).

Selon 13 études incluses (n = 106 échecs sur 4 800 restaurations), le taux de fracture/éclat des dents et/ou des restaurations par inlay, onlay et overlay était de 4 %.

L'incidence des problèmes endodontiques était de 3 % (n = 117 échecs sur 3 785) dans 11 études.

Bien que l'incidence des caries secondaires ait été de 1 % sur la base de 10 études (n = 48 sur 4 644), l'incidence du décollement était de 1% selon 6 études (n = 24 sur 4.854).

Aucune coloration marginale sévère n'a été constatée dans les 3 études sélectionnées (n = 0 sur 338).

Dans cette méta-analyse, le taux de survie estimé global était de 95 % pour 5 ans de suivi et le taux de survie est tombé à 91 % après 10 ans de suivi (93 % pour les vitrocéramiques et 91 % pour les feldspathique), mais cette différence n'est pas significative.

Le risque d'échec était de 80 % inférieur pour les dents vitales par rapport aux dents traitées endodontiquement, ce qui implique que la vitalité des dents est un facteur important pour la survie de la restauration.

Il n'y avait pas d'association significative entre les incidences d'échec associées au type de dent (prémolaires vs molaires).

Les informations sur la survie des inlays, onlays et overlays jusqu'à 15 ans n'ont pas non plus pu être retrouvées dans les articles examinés.

## **Conclusion**

Cette méta-analyse indique que le taux de survie des inlays, onlays et overlays reste élevé, quelle que soit la durée du suivi (5 ans et 10ans) et quels que soient le matériau céramique, la conception de l'étude et le cadre de l'étude.

Les résultats indiquent que les fractures restent le type de défaillance le plus fréquent.

Le type de dent ne semble pas affecter le taux de survie, mais les restaurations ont survécu plus longtemps sur les dents vitales.

Les cliniciens doivent noter qu'il existe des lacunes dans les preuves cliniques pour justifier l'utilisation de composites en résine par rapport aux céramiques lors de la restauration de dents avec des inlays, des onlays et des overlays.<sup>22</sup>

## RECAPITULATIF DES RESULTATS OBTENUS

|  | Taux de Survie Onlay/Overlay                                      | Taux de Réussite Onlay/Overlay                                    | Taux de Survie Couronne   | Taux de Réussite Couronne   | Taux de Survie Facette  | Taux de Réussite Facette  |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Fabbri et al, 2014<br><i>(Entre 3 et 6 ans de suivi)</i> | Monolithique :<br><b>97,83%</b><br><br>Stratifié :<br><b>100%</b> | Monolithique :<br><b>97,83%</b><br><br>Stratifié :<br><b>100%</b> | Monolithique :<br><b>95,46%</b> (Ant)<br><br><b>96,21%</b> (Post)<br><br>Stratifié :<br><b>98,57%</b> (Ant)<br><br><b>96,92%</b> (Post) | Monolithique :<br><b>95,46%</b> (Ant)<br><br><b>96,21%</b> (Post)<br><br>Stratifié :<br><b>97,61%</b> (Ant)<br><br><b>95,39%</b> (Post) | Monolithique :<br><b>100%</b><br><br>Stratifié :<br><b>97,91%</b> | Monolithique :<br><b>100%</b><br><br>Stratifié :<br><b>96,24%</b> |
| Edelhoff et al, 2019<br><i>(11 ans de suivi)</i>         | Monolithique :<br><b>100%</b>                                     | <b>X</b>  | <b>X</b>  | <b>X</b>  | <b>X</b>  | <b>X</b>  |
| Hammoudi et al, 2020<br><i>(6 ans de suivi)</i>          | <b>X</b>  | <b>X</b>  | Zircone :<br><b>99,7%</b><br>Disilicate lithium :<br><b>99,7%</b>   | Zircone :<br><b>99,1%</b><br>Disilicate lithium :<br><b>98,6%</b>   | <b>X</b>  | <b>X</b>  |
| Simeone et al, 2015<br><i>(11 ans de suivi)</i>          | <b>X</b>  | <b>X</b>  | Stratifiée :<br><b>98,23%</b>   | <b>X</b>  | <b>X</b>  | <b>X</b>  |
| Malchiodi et al, 2019<br><i>(3 ans de suivi)</i>         | <b>X</b>  | Monolithique :<br><b>97,7%</b>                                    | <b>X</b>  | <b>X</b>  | <b>X</b>  | <b>X</b>  |
| Guess et al, 2013<br><i>(7 ans de suivi)</i>             | Pressé :<br><b>100%</b><br>CAD /CAM :<br><b>97%</b>               | <b>X</b>  | <b>X</b>  | <b>X</b>  | <b>X</b>  | <b>X</b>  |
| Sulaiman et al, 2015<br><i>(4 ans de suivi)</i>          | Monolithique :<br><b>98,99%</b>                                   | <b>X</b>  | Monolithique :<br><b>99,09%</b><br>Stratifié :<br><b>98,17%</b>   | <b>X</b>  | Monolithique :<br><b>98,7%</b><br>Stratifié :<br><b>98,47%</b>    | <b>X</b>  |
| Vailati et al, 2013                                      | <b>X</b>  |   |   |   |   |   |

|   |  |
|---|--|
| <p>Mobilio et al,<br/>2018 (6 ans de suivi)</p>   | <p>(Pas de précision sur le type de pièce prothétique)<br/>Taux de survie : <b>97,7%</b><br/>Taux de réussite : <b>94,2%</b></p>   |
| <p>Morimoto et al,<br/>2016 (10 ans de suivi)</p> | <p>Taux de survie des onlays à 5ans :<br/>- Feldspathique : <b>92%</b><br/>- Vitrocéramique : <b>96%</b></p> <p>Taux de survie des onlays à 10ans :<br/>- Feldspathique : <b>91%</b><br/>- Vitrocéramique : <b>93%</b></p> |

*Tableau 5 : Récapitulatif des résultats obtenus pour chaque article.*

## DISCUSSION

Seul 2 articles (Guess et al, 2018, Hammoudi et al 2020) sont des études randomisées, (Guess et al, 2018) est aussi celui qui a le plus de perte de vue (11 sur 25) sur 7 ans, la crédibilité de l'analyse peut être donc remis en cause.

Dans toutes les autres études plus de 85% des sujets inclus initialement ont été évalués, ce qui permet de diminuer le biais de migration (présent quand même sur 1 études : Guess et al, 2013).

L'article de Sulaiman et al, 2015 présente une forte puissance avec plus de 21 000 pièces prothétiques comparées mais un suivi faible sur 4 ans, l'article 1 (Fabbri et al, 2014) présente aussi beaucoup de pièces (860 restaurations).

Le faible nombre de patient reste la limite principale dans la plupart des autres articles.

Seul L'article 3 (Hammoudi et al, 2020) valide les critères de mise en aveugle des sujets et des évaluateurs, mais pas des thérapeutes compte tenu de la difficulté de la mise en place en dentisterie.

On note donc la présence d'un biais de sélection, de performance et de détection pour les autres articles.

Toutes les études remplissent les critères d'estimation de l'effet et de sa variabilité. Mais aucune ne valide le critère d'analyse en intention de traiter.

Le score PEDRO moyen globale de toute ces études est entre 3 et 5 sauf pour l'article 3 qui présente un score de 9 et l'article 8 qui présente un score de 2, on peut donc postuler que ces études sont globalement comparable scientifiquement avec un risque de biais assez élevé, hormis l'article de Hammoudi et al, 2020 qui présente un risque de biais faible.

L'article 3 (Hammoudi et al, 2020) peut présenter un biais car sur 62 patients, 58 sont traités par un dentiste et 4 patients par 2 autres dentistes. Donc il y a un déséquilibre sur la répartition des patients pour cette article.

L'article 4 (Vailati et al, 2013) ne présente pas de valeur numérique (taux de réussite, taux de survie) mais juste des valeurs qualitatives des pièces prothétiques, cela représente donc un manque d'information.

Les auteurs de l'article 5 ne se concentrent que sur les couronnes stratifiées, il aurait été intéressant d'avoir aussi une étude sur les inlay/onlay et facettes, d'autant plus qu'un quart de la cohorte sont des patients souffrant d'usures dentaires.

L'article 7 (Guess et al, 2013) et l'article 10 (Morimoto et al, 2016) ont comme critère d'exclusion les patients bruxeurs ce qui représente une problématique car c'est justement le type de patient recherché et évalué dans ce travail.

On a donc des résultats pour un groupe différent de celui qui sera étudié dans la future étude.

L'article 9 ne décrit pas le type de patient traité (population générale, bruxeur, etc...) nous ne pouvons donc pas donner de conclusion concernant les patients souffrant d'usures pour cet article.

Enfin, L'article 8 est l'article avec le score PEDRO le plus faible (2), en effet c'est le seul article dont les critères d'inclusion ne sont pas mentionnés et avec un nombre de pièces prothétiques assez faible.

Les taux de survie et de réussite par pièces prothétique (facette, inlay/onlay, couronne) n'est pas non plus précisé.

## **PARTIE II : Protocole de recherche clinique**

# **ÉTUDE RETROSPECTIVE MONOCENTRIQUE DU PRONOSTIC DES REHABILITATIONS PROTHETIQUES GLOBALES MINIMALEMENT INVASIVES**

Etude exploratoire - PRMI -  
Pronostic des Réhabilitations Minimalelement Invasives  
PROTOCOLE DE RECHERCHE BIOMEDICALE

### **Centre investigateur :**

Service d'Odontologie de Rangueil  
CHU de Toulouse  
3 chemin des maraîchers  
31400 TOULOUSE

### **Investigateur coordonnateur :**

Dr Antonin HENNEQUIN  
220 Rue Victor Hugo  
46000 Cahors  
06 81 25 46 47  
antonin.hennequin@free.fr

### **Investigateur principal :**

François LECOMPTE  
8 rue des Gallois  
31400 TOULOUSE  
06 42 77 00 95  
flecomp31@hotmail.fr

## PAGE DE SIGNATURE DU PROTOCOLE

J'ai lu l'ensemble des pages du protocole de l'étude clinique PRMI. Je confirme qu'il contient toutes les informations nécessaires à la conduite de l'étude. Je m'engage à réaliser l'étude en respectant le protocole et les termes et conditions qui y sont définis. Je m'engage à réaliser l'étude en respectant :

- Les principes de la "Déclaration d'Helsinki",
- Les règles et recommandations de bonnes pratiques cliniques internationales (ICH-E6) et française (règles de bonnes pratiques cliniques pour les recherches biomédicales portant sur des dispositifs à usage humain)
- La législation nationale et la réglementation relative aux études cliniques,
- La conformité avec la Directive Études Cliniques de l'UE ;

Je m'engage également à ce que les investigateurs et les autres membres qualifiés de mon équipe aient accès aux copies de ce protocole et des documents relatifs à la conduite de l'étude pour leur permettre de travailler dans le respect des dispositions figurant dans ces documents.

### SIGNATURE DES INVESTIGATEURS ET CO-INVESTIGATEURS

| NOM et Prénom        | Dates | Signatures |
|----------------------|-------|------------|
| Dr Antonin HENNEQUIN |       |            |
| François LECOMPTE    |       |            |

## RESUME DE LA RECHERCHE

|   |  |
|---|--|
| <b>TITRE COMPLET</b>  | Étude rétrospective monocentrique du pronostic des réhabilitations prothétiques globales minimalement invasives  |
| <b>PROTOCOLE D'ETUDE CLINIQUE – P R M I –</b>                       |  |
| <b><u>INVESTIGATEUR COORDONNATEUR :</u></b><br>Dr Antonin HENNEQUIN | Service d'Odontologie de Toulouse Rangueil,<br>Consultation d'Occlusodontie<br><br>Section d'Occlusodontologie<br>UFR Odontologie de Toulouse<br>3, chemin des maraîchers<br>31062 Toulouse CEDEX 9                |
| <b><u>INVESTIGATEUR PRINCIPAL :</u></b><br>François LECOMPTE        |  |
| <b>INDICATION (CIBLE)</b>   | Population de patients ayant bénéficié d'une réhabilitation prothétique d'au moins une arcade complète par technique minimalement invasive d'éléments collés, issus de la pratique privée du Dr Antonin HENNEQUIN. |
| <b>N° DE VERSION DU PROTOCOLE</b>                                   | 2.0  |
| <b>DATE DU PROTOCOLE</b>  | A définir.   |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>JUSTIFICATION /<br/>CONTEXTE</b> | L'usure dentaire (attrition, abrasion, abfraction, érosion) concerne plusieurs millions de personnes en France. En effet avec les nouvelles habitudes alimentaires l'usure dentaire a explosé ces dernières années <sup>23</sup> .<br><br>Dans le temps la prise en charge de ces patients était de deux types :<br>- Pas ou peu de prise en charge des dents usées, en laissant les dents se dégrader pour intervenir plus tard <sup>24</sup> . |
|-------------------------------------|--|

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
|                                  | <p>- Restaurations agressive d'emblée de type couronnes périphériques en ne respectant pas le gradient thérapeutique<sup>25</sup>.</p> <p>Depuis une vingtaine d'années avec le concept « no post no crown » de Pascal Magne de nouvelles thérapeutiques ont vu le jour<sup>26</sup>. Elles permettent de mieux respecter les tissus dentaires et ainsi être le moins invasives possible<sup>27</sup>.</p> <p>Ces réhabilitations globales sont appelées « minimalement invasives » et sont maintenant proposées aux patients, parfois en augmentant la DVO<sup>28</sup>, afin de reculer le plus possible l'échéance de traitement plus invasif<sup>29</sup>.</p> |
| OBJECTIF PRINCIPAL               | <p>Évaluer le pronostic des restaurations dentaires fixées en matériau à base de disilicate de lithium (type Emax) dans les traitements de réhabilitation minimalement invasif.</p> <p>Évaluer la prévalence du taux de survie, taux de succès et taux d'échec de ces restaurations.</p>   |
| OBJECTIFS SECONDAIRES            | Étudier la qualité de vie des patients ayant bénéficié de ce traitement.   |
| CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL    | Bilan prothétique (fracture d'élément céramique (chipping, fracture armature), fracture dentaire, décollement prothétique, coloration du joint), bilan carieux, bilan parodontal.  |
| CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES | Questionnaires de qualité de vie, de parafonctions, d'anxiété et dépression, et limitation fonctionnelle de l'appareil manducateur (OBC, GAD 7, PHQ 15, JLFS 20, questionnaire symptômes de DTM) tirés du DC-TMD « Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders : Assessment Instruments » <sup>30</sup> .  |
| METHODOLOGIE / SCHEMA DE L'ETUDE | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude rétrospective, exploratoire, monocentrique</li> <li>• 1 groupe</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| CRITERES DE PRE-INCLUSION DES SUJETS     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Âge supérieur ou égal à 18 ans</li> </ul> <p>Sujet disponible pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un rendez-vous d'examen clinique et radiologique au cabinet du Dr HENNEQUIN</li> </ul>  |
| CRITERES D'INCLUSION DES SUJETS          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sujet ayant donné son consentement éclairé : délai de réflexion de 1 semaine respecté</li> <li>• Sujet ayant bénéficié d'une réhabilitation prothétique d'au moins une arcade complète par technique minimalement invasive d'éléments collés</li> <li>• Patients issus de la pratique privée du Dr Antonin HENNEQUIN à Cahors (mono-opérateur et mono-protocole) depuis 2012</li> </ul>   |
| CRITERES DE NON-INCLUSION DES SUJETS     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sujet ne désirant pas participer à l'étude</li> <li>• Femme enceinte</li> </ul>   |
| CRITERES D'EXCLUSION DES SUJETS          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sujet absent au rendez-vous, impossibilité logistique ou technique d'effectuer la recherche</li> <li>• Sujet ne désirant plus participer à l'étude</li> </ul>   |
| STRATEGIES ET PROCEDURES DE LA RECHERCHE | <p>Les sujets sont recrutés sur 1 centre dans le cabinet du Dr HENNEQUIN à Cahors.</p> <p>Les patients seront contactés par téléphone pour demander leur accord pour participer à l'étude. Puis après validation, cinq questionnaires seront envoyés par voie postale avant le rendez-vous (JFLS-20, PHQ-15, GAD-7, OBC et questionnaire symptômes de DTM) que les patients devront remplir et ramener le jour de l'examen clinique.</p> <p>Une visite d'examen est proposée après un délai de réflexion d'au moins une semaine.</p> |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | <p><b>PROCÉDURE 1 : EXAMEN CLINIQUE CARIEUX ET PROTHETIQUE</b></p> <p>On examine chaque dent à la recherche de reprise carieuse et de joint infiltré, on testera aussi la présence d'hypersensibilité, de fractures d'armature ou la présence de chipping, de décollement.</p> <p><b>PROCÉDURE 2 : EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL</b></p> <p>On procède à un bilan de sondage parodontal ; les données seront relevées grâce à l'application « perio-tools » qui permet de les transférer directement sur ordinateur.</p> <p><b>PROCÉDURE 3 : EXAMEN RADIOLOGIQUE</b></p> <p>Réalisation d'une radiographie orthopantomogramme, type panoramique, pour compléter l'examen carieux.</p> <p><b>PROCÉDURE 4 : EMPREINTE NUMERIQUE</b></p> <p>On réalisera une empreinte 3D des deux arcades en vue d'une analyse occlusale, via un dispositif numérique type ModJaw<sup>31</sup>.</p> <p><b>PROCEDURE 5 : EXAMEN DES ATM ET DES MUSCLES MASTICATEURS</b></p> <p>Palpation des muscles releveurs et abaisseurs de la mandibule ainsi que palpation de l'ATM, conformément au DC-TMD.</p> |
| NOMBRE DE PATIENTS    | Entre 10 et 12.  |
| DUREE DE LA RECHERCHE | <p>Durée de la période d'inclusion : le temps de l'expérimentation (2 heures environ par patient)</p> <p>Durée totale de l'étude : à déterminer en fonction du nombre de sujets.</p>   |
| RETOMBEES ATTENDUES   | Améliorer les connaissances concernant le pronostic de ce type de réhabilitation et connaître la satisfaction des patients ayant bénéficié de ces prises en charges.   |

# 1. JUSTIFICATION SCIENTIFIQUE ET DESCRIPTION GENERALE DE LA RECHERCHE

## 1.1 DENOMINATION ET DESCRIPTION ACTUELLE DE LA MALADIE

L'usure dentaire concerne plusieurs millions de personnes en France. En effet avec les nouvelles habitudes alimentaires, l'usure dentaire a explosé ces dernières années. Elle aboutit avec le temps à une perte de substance non carieuse des tissus minéralisés de la dent<sup>32</sup>.

On peut observer 2 types d'usures : les usures chimiques (érosion)<sup>33</sup> et les usures mécaniques (attrition, abfraction, abrasion)<sup>34</sup>.

Souvent les patients consultent pour des hypersensibilités en raison d'une perte d'émail périphérique et en conséquence d'une exposition de larges plages dentinaires, des douleurs aux ATM, une gêne esthétique ou une perte de DVO<sup>35</sup>.

Dans le temps la prise en charge de ces patients était de deux types :

- Pas de prise en charge des dents usées ou peu, en laissant les dents se dégrader pour intervenir plus tard<sup>36</sup>.
- Restauration agressive d'emblée de type couronnes périphériques en ne respectant pas le gradient thérapeutique<sup>37</sup>.

## 1.2 DENOMINATION ET DESCRIPTION DU OU DES FACTEURS D'EXPOSITION

Depuis une vingtaine d'années avec le concept « no post no crown » de Pascal Magne de nouvelles thérapeutiques ont vu le jour, elles permettent de mieux respecter les tissus dentaires et ainsi être le moins invasives possible.

Ces réhabilitations sont donc appelées « minimalement invasives » et sont maintenant proposées aux patients présentant ces symptômes afin de reculer le plus possible l'échéance de traitement plus invasif<sup>38</sup>.

Aussi l'évolution des propriétés mécaniques des matériaux de restauration et du collage adhésif a conduit à l'élaboration de critères de préparation peu invasifs<sup>39</sup>, qui permettent de préserver des quantités importantes de tissus dentaires avec, en conséquence, un renforcement maximal des éléments dentaires<sup>40</sup>.

Parmi ces matériaux, les matériaux hybrides ou la vitrocéramique renforcée en disilicate de lithium (e-max), si la perte de substance est modérée ou importante, sont les plus prometteurs<sup>41</sup>. La vitrocéramique, grâce à sa grande résistance mécanique, sa polyvalence et ses bonnes propriétés optiques est souvent préférée par les praticiens<sup>42</sup>. Bien que la vitrocéramique soit généralement indiquée pour les restaurations esthétiques dans la zone

antérieure, les excellentes caractéristiques biomécaniques du disilicate de lithium font que ce matériau convient également pour les traitements sur les dents postérieures<sup>43</sup>.

De plus, les réhabilitations en e-max<sup>44</sup> permettent de réaliser des réhabilitations plus larges dans le cadre de plans de traitement bucco-dentaire complexes notamment de corriger la relation occlusale ou d'augmenter la dimension verticale d'occlusion<sup>45</sup>, d'où l'intérêt de ce matériau dans ces réhabilitations minimalement invasives.

### 1.3 RESUME DES RESULTATS DES ETUDES NON CLINIQUES ET DES ETUDES CLINIQUES DISPONIBLES ET PERTINENTS AU REGARD DE LA RECHERCHE BIOMEDICALE CONCERNEE

REVUE DE LITTERATURE DES ETUDES SUR LE PRONOSTIC DE CES TRAITEMENT (VOIR PARTIE 1) :

- 2019 : Clinical performance of occlusal onlays made of lithium disilicate ceramic in patients with severe tooth wear up to 11 years.

*D. Edelhoff, J.F.Güth, K. Erdelt, O. Brix, A. Liebermann*

- 2013 : Adhesively restored anterior maxillary dentitions affected by severe erosion: up to 6-year results of a prospective clinical study.

*Francesca Vailati, Linda Gruetter, Urs Christoph Belser*

- 2016 : Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays: A Systematic Review and Meta-analysis.

*S. Morimoto, F.B.W. Rebello de Sampaio, M.M. Braga, N. Sesma, M. Özcan*

- 2015 : Survival rate of lithium disilicate restorations at 4 years: A retrospective study.

*Taiseer A.Sulaiman, Alex J Delgado, Terence E Donovan*

- 2015 : Eleven- year retrospective survival study of 275 veneered lithium disilicate single crown.

*P Simeone, S Gracis*

- 2019 : Lithium disilicate posterior overlays: clinical and biomechanical features.

*Malchiodi Luciano, Zotti Francesca, Savoia Michela, Moro Tommaso & Albanese Massimo*

- 2014 : Clinical evaluation of 860 anterior and posterior lithium disilicate restorations: retrospective study with a mean follow-up of 3 years and a maximum observational period of 6 years.

*Fabbri G, Zarone F, Dellificorelli G, Cannistraro G, De Lorenzi M, Mosca A, Sorrentino R.*

- 2013 : Prospective clinical split-mouth study of pressed and CAD/CAM all-ceramic partial-coverage restorations: 7-year results.

*Guess PC, Selz CF, Steinhart YN, Stampf S, Strub JR.*

- 2020 : Long-term results of a randomized clinical trial of 2 types of ceramic crowns in participants with extensive tooth wear.

*Wedad Hammoudi, Mats Trulsson, Peter Svensson, Jan-Ivan Smedberg*

- 2018 : Survival Rates of Lithium Disilicate Single Restorations: A Retrospective Study.

*Mobilio N, Fasiol A, Catapano S.*

#### 1.4 HYPOTHESE DE LA RECHERCHE ET RESULTATS ATTENDUS

**Hypothèse :** La prise en charge de patients souffrant d'usures, en augmentant la DVO et en réalisant des prothèses collées minimalement invasives (type overlay) en vitrocéramique renforcée en disilicate de lithium (Emax), est une indication efficace et durable dans le temps.

**Résultats attendus :** On espère un taux de survie équivalent à celui de la littérature, c'est-à-dire un taux de survie d'environ de 95% à 5 ans et un taux de survie de 90% à 10 ans.

#### 1.5 BENEFICES / RISQUES DE L'ETUDE

- Il n'y a aucun bénéfice individuel direct pour le patient à cette recherche.
- Le bénéfice collectif attendu est :
  - Une confirmation des taux de survie et d'échec par rapport à la littérature
  - Validation du protocole de traitement dans ce genre de pathologie
- Il n'y a pas de risque individuel prévisible pour le patient
- Il n'y a pas de risque collectif à cette recherche

## 1.6 RETOMBEES ATTENDUES

- Une amélioration de la prise en charge des patients souffrant d'usures
- Diffusion des connaissances de ce type de protocole dans ces configurations d'usures

## 1.7 DESCRIPTION DE LA POPULATION A ETUDIER

La population étudiée sera issue du cabinet libéral du Dr HENNEQUIN à CAHORS.

## 2. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

### 2.1 OBJECTIF PRINCIPAL

**Hypothèse :** On suppose que d'après la littérature les pièces en vitrocéramique renforcées en disilicate de lithium collées type inlay, onlay, overlay et facette ont un taux de survie d'environ 95% à 5 ans et 90% à 10 ans (si on s'en réfère aux pourcentages relevés sur les articles de la partie I)

L'objectif principal est donc d'étudier le taux de survie, de succès et d'échec de ces traitements réalisés en bouche entière chez des patients ayant usé fortement leurs dents (usure mécanique ou chimique) et de valider ce traitement comme traitement de choix pour ce genre de patient.

Pour cela, on étudie chaque pièce sur chaque patient sur plusieurs axes (examen prothétique, carieux, parodontal, occlusal).

## 2.2 OBJECTIF SECONDAIRE

L'objectif secondaire est d'évaluer la qualité de vie après traitement de ces patients à l'aide de questionnaires.

Cette étude étant rétrospective, et les questionnaires n'ayant pas été réalisés lors du traitement initial, nous ne pourrons pas évaluer l'évolution de la qualité de vie, mais seulement la qualité de vie actuelle.

## 3. CONCEPTION DE LA RECHERCHE

### 3.1 SCHEMA DE LA RECHERCHE

Il s'agit d'une étude d'observation :

- Rétrospective
- Exploratoire
- Monocentrique

## 4. CRITERES D'ELIGIBILITE

### 4.1 CRITERES DE PRE-INCLUSION

- Age supérieur ou égal à 18 ans
- Sujet disponible pour un rendez-vous d'examen clinique et radiologique au cabinet du Dr HENNEQUIN

#### 4.2 CRITERES D'INCLUSION

- Sujet ayant donné son consentement éclairé : délai de réflexion de 1 semaine respecté
- Sujet ayant bénéficié du traitement prothétique minimalement invasif chez le Dr HENNEQUIN

#### 4.3 CRITERES DE NON INCLUSION

- Femme enceinte
- Sujet ne désirant pas participer à l'étude
- Sujet n'ayant pas bénéficié du traitement étudié

#### 4.4 CRITERES D'EXCLUSION

- Sujet absent au rendez-vous, et ne répondant pas après un 1<sup>er</sup> rappel téléphonique puis à un courrier adressé à son domicile
- Sujet ne désirant plus participer à l'étude

#### 4.5 MODALITES DE RECRUTEMENT

Les sujets sont recrutés sur un centre, dans le cabinet du Dr HENNEQUIN à CAHORS

## 5. STRATEGIES ET PROCEDURES DE LA RECHERCHE

### 5.1 SEQUENCE DE LA RECHERCHE

Le consentement éclairé à remplir est envoyé par courrier postale aux patients avant le rendez-vous prévu pour examen clinique.

Avec celui-ci cinq questionnaires tirés du « Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders : Assessment Instruments » (DC-TMD) sont à compléter avant le RDV.

Un des buts de la recherche est d'évaluer le maintien de l'intégrité mécanique des éléments prothétiques dans le temps, incluant fracture partielle ou totale et décollement.

L'hypothèse de surcharges occlusales comme cofacteur de fracture prothétique peut être retenue, c'est la raison pour laquelle il est envisagé de questionner le patient sur la présence de para-fonctions buccales, et également sur un contexte de stress et d'anxiété, fréquemment associés à ces parafonctions.

Les questionnaires utilisés seront :

- Le JLFS-20 (Echelle de limitation fonctionnelle de la mandibule-20)<sup>46</sup>
- Le PHQ-15 (Questionnaire sur la santé du patient-15)<sup>47</sup>
- Le OBC (Inventaire des habitudes orales)<sup>48</sup>
- Le GAD-7 (Troubles anxieux généralisés-7)<sup>49</sup>
- Le questionnaire symptôme de DTM

# JLFS - 20

## ÉCHELLE DE LIMITATION FONCTIONNELLE DE LA MANDIBULE - 20

Pour chaque énoncé ci-dessous, svp indiquez le niveau de limitation durant le **dernier mois**. Si une action est complètement évitée parce que trop difficile, encerclez "10". Si vous évitez de faire une action pour des raisons autres que la douleur ou la difficulté, laissez le champ vide.

|   | Aucune limitation |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Limitation sévère |  |  |
|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|--|--|
|   | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 1. Mastiquer des aliments coriaces  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 2. Mastiquer du pain dur  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 3. Mastiquer du poulet (Ex.: cuit au four)  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 4. Mastiquer des biscottes  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 5. Mastiquer des aliments mous (Ex.: macaronis, fruits mous ou en conserve, légumes cuits, poisson)                                     | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 6. Manger des aliments mous qui n'ont pas à être mastiqués (Ex.: pommes de terre pilées, compote de pommes, pouding, aliments en purée) | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 7. Ouvrir assez grand pour mordre dans une pomme entière  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 8. Ouvrir assez grand pour mordre dans un sandwich  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 9. Ouvrir assez grand pour parler   | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 10. Ouvrir assez grand pour boire avec une tasse  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 11. Avaler  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 12. Bâiller   | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 13. Parler  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 14. Chanter   | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 15. Avoir un visage heureux   | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 16. Avoir un visage fâché   | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 17. Froncer les sourcils  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 18. Embrasser   | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 19. Sourire   | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |
| 20. Rire  | 0                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                |  |  |

# QUESTIONNAIRE SUR LA SANTE DU PATIENT

## PHQ-15

Au cours des 4 dernières semaines, à quel point avez-vous été ennuyé(e) par n'importe quel des problèmes suivants? Veuillez mettre un crochet dans la case qui indique votre réponse.

|  | Pas<br>ennuyé(e)         | Ennuyé(e) un<br>peu      | Ennuyé(e)<br>beaucoup    |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  | 0                        | 1                        | 2                        |
| 1. Douleur à l'estomac   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Douleur au dos  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Douleur aux bras, aux jambes ou aux articulations (genoux, hanches, etc.)                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Douleurs menstruelles ou autres problèmes reliés à votre cycle menstruel (femmes seulement) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Maux de tête  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Douleur à la poitrine   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Étourdissements   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Évanouissements   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Sentir votre cœur battre fort ou très vite  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Essoufflement  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Douleur ou problèmes lors des relations sexuelles  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Constipation, selles molles ou diarrhée  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Nausées, flatulences ou indigestion  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Sensation de fatigue ou avoir peu d'énergie  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Problèmes de sommeil   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

SCORE TOTAL =

# OBC

## INVENTAIRE DES HABITUDES ORALES

A quelle fréquence faites-vous chacune des activités suivantes, en vous basant sur **le dernier mois**? Si la fréquence d'une activité varie, choisissez l'option la plus élevée. SVP répondez en plaçant un (✓) pour chaque item et ne passer aucun item.

| Activités durant le sommeil         |   | Jamais                   | < 1 Nuit /Mois           | 1-3 Nuits /Mois          | 1-3 Nuits /Semaine       | 4-7 Nuits/ Semaine       |
|-------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                                   | Serrer ou grincer des dents <b>en dormant</b> , en vous basant sur toute l'information que vous pouvez avoir.                         | <input type="checkbox"/> |
| 2                                   | Dormir dans une position qui fait pression sur la mâchoire (par exemple, sur le ventre, sur le côté).                                 | <input type="checkbox"/> |
| Activités durant les heures d'éveil |   | Jamais                   | Un peu de temps          | Une partie du temps      | La plupart du temps      | Tout le temps            |
| 3                                   | Grincer des dents <b>durant les heures d'éveil</b> .  | <input type="checkbox"/> |
| 4                                   | Serrer les dents <b>durant les heures d'éveil</b> .   | <input type="checkbox"/> |
| 5                                   | Presser, toucher ou garder les dents ensemble quand vous ne mangez pas (c'est-à-dire, contact entre les dents du haut et du bas).     | <input type="checkbox"/> |
| 6                                   | Tenir, crisper ou contracter les muscles sans serrer ou rapprocher les dents ensemble.  | <input type="checkbox"/> |
| 7                                   | Tenir ou déplacer la mâchoire vers l'avant ou sur le côté.  | <input type="checkbox"/> |
| 8                                   | Presser la langue avec force contre les dents.  | <input type="checkbox"/> |
| 9                                   | Placer la langue entre les dents.   | <input type="checkbox"/> |
| 10                                  | Mordre, mordiller ou jouer avec votre langue, vos joues ou vos lèvres.  | <input type="checkbox"/> |
| 11                                  | Tenir la mâchoire dans une position rigide ou tendue comme pour supporter ou protéger la mâchoire.                                    | <input type="checkbox"/> |
| 12                                  | Tenir entre les dents ou mordre des objets tels que cheveux, pipe, crayon, stylo, doigts, ongles, etc.                                | <input type="checkbox"/> |
| 13                                  | Utiliser de la gomme à mâcher.  | <input type="checkbox"/> |
| 14                                  | Jouer d'un instrument de musique qui requiert l'usage de la bouche ou de la mâchoire (par exemple, bois, cuivre, instruments à corde) | <input type="checkbox"/> |
| 15                                  | Mettre votre main sur la mâchoire en formant un creux pour appuyer le menton dans votre main.   | <input type="checkbox"/> |
| 16                                  | Mâcher les aliments sur un côté seulement.  | <input type="checkbox"/> |
| 17                                  | Manger entre les repas (des aliments qui demandent à être mastiqués)  | <input type="checkbox"/> |
| 18                                  | Parler sans arrêt (par exemple, enseigner, faire de la vente, service à la clientèle).  | <input type="checkbox"/> |
| 19                                  | Chanter   | <input type="checkbox"/> |
| 20                                  | Bâiller   | <input type="checkbox"/> |
| 21                                  | Tenir le téléphone entre votre tête et votre épaule.  | <input type="checkbox"/> |

# TROUBLES ANXIEUX GENERALISES

## GAD-7

Au cours des 2 dernières semaines, à quelle fréquence avez-vous été ennuyé(e) par les problèmes suivants? Veuillez mettre un crochet dans la case qui indique votre réponse.

|  | Pas du tout              | Plusieurs jours          | Plus de la moitié des jours | Presque tous les jours   |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|  | 0                        | 1                        | 2                           | 3                        |
| 1. Être nerveux(se), anxieux(se) ou avoir les nerfs à vif                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |
| 2. Être incapable de cesser de m'inquiéter ou de contrôler mes inquiétudes | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |
| 3. Trop m'inquiéter avec différentes choses                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |
| 4. Avoir de la difficulté à relaxer  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |
| 5. Être si énervé(e) qu'il est difficile de rester en place                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |
| 6. Être facilement dérangé(e) ou irritable                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |
| 7. Avoir peur comme si quelque chose de terrible allait arriver            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> |

SCORE TOTAL =

Si vous avez coché n'importe quel de ces problèmes, quelle difficulté ces problèmes vous ont causée pour faire votre travail, prendre soin des choses à la maison, ou vous entendre avec les autres?

|                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Pas du tout difficile    | Plutôt difficile         | Très difficile           | Extrêmement difficile    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

# Questionnaire symptômes de DTM

## DOULEUR

1. Avez-vous déjà eu de la douleur à la mâchoire, à la tempe, à l'intérieur de l'oreille ou devant l'oreille, d'un côté ou de l'autre? Non  Oui

**Si vous avez répondu NON, passez à la Question 5.**

2. Il y a combien d'années ou de mois qu'a commencé pour la première fois votre douleur à la mâchoire, à la tempe, à l'intérieur de l'oreille ou devant l'oreille? \_\_\_\_\_années \_\_\_\_\_mois

3. Au cours des 30 derniers jours, qu'est-ce qui décrit le mieux toute douleur à votre mâchoire, à la tempe, à l'intérieur de l'oreille ou devant l'oreille, d'un côté ou de l'autre?
- Choisissez UNE réponse
- Aucune douleur  
 Douleur qui vient et part  
 Douleur toujours présente

**Si vous avez répondu NON à la Question 3, passez à la Question 5.**

4. Au cours des 30 derniers jours, est-ce que les activités suivantes ont modifié (c'est-à-dire amélioré ou aggravé) toute douleur à votre mâchoire, à la tempe, à l'intérieur de l'oreille ou devant l'oreille, d'un côté ou de l'autre?

- |   | Non                      | Oui                      |
|---|--------------------------|--------------------------|
| A. Mastiquer des aliments durs ou coriaces  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B. Ouvrir votre bouche ou déplacer votre mâchoire vers l'avant ou de côté                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C. Habitudes de la mâchoire tel que tenir les dents ensemble, serrer/grincer des dents, ou mâcher de la gomme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D. Autres activités de la mâchoire tel que parler, embrasser ou bâiller                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## MAUX DE TÊTE

5. Au cours des 30 derniers jours, avez-vous eu des maux de tête qui comprenaient la région de la tempe? Non  Oui

**Si vous avez répondu NON à la Question 5, passez à la Question 8.**

6. Depuis combien d'années ou de mois est-ce que vos maux de tête à la tempe ont commencé pour la première fois? \_\_\_\_\_années \_\_\_\_\_mois

7. Au cours des 30 derniers jours, est-ce que les activités suivantes ont modifié (c'est-à-dire amélioré ou aggravé) tout maux de tête dans la région de la tempe d'un côté ou de l'autre?

- |   | Non                      | Oui                      |
|---|--------------------------|--------------------------|
| A. Mastiquer des aliments durs ou coriaces  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| B. Ouvrir votre bouche ou déplacer votre mâchoire vers l'avant ou de côté                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| C. Habitudes de la mâchoire tel que tenir les dents ensemble, serrer/grincer des dents, ou mâcher de la gomme | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| D. Autres activités de la mâchoire tel que parler, embrasser ou bâiller                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| BRUITS ARTICULAIRES  |   |                          |                          | Usage par l'examineur    |                          |                          |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  |   | Non                      | Oui                      | D                        | G                        | NSP                      |
| 8.   | Au cours des 30 derniers jours, avez-vous eu n'importe quel bruit articulaire en bougeant ou utilisant la mâchoire?   | <input type="checkbox"/> |
| <b>BLOPAGE FERMÉ DE LA MÂCHOIRE</b>  |   |                          |                          |                          |                          |                          |
| 9.   | Avez-vous déjà eu la mâchoire bloquée ou coincée, même pour un instant, de sorte à ne pas pouvoir ouvrir AU COMPLET?  | <input type="checkbox"/> |
| <b>Si vous avez répondu NON à la Question 9, passez à la Question 13.</b>  |   |                          |                          |                          |                          |                          |
| 10.  | Est-ce que le blocage ou le coincement de votre mâchoire, même pour un instant, a été suffisamment grave pour limiter votre ouverture de bouche et interférer avec votre habileté à manger?                       | <input type="checkbox"/> |
| 11.  | Au cours des 30 derniers jours, est-ce que votre mâchoire a bloqué pour ne pas pouvoir ouvrir COMPLÈTEMENT, même un instant, pour ensuite débloquer et pouvoir ouvrir AU COMPLET?                                 | <input type="checkbox"/> |
| <b>Si vous avez répondu NON à la Question 11, passez à la Question 13.</b> |   |                          |                          |                          |                          |                          |
| 12.  | Est-ce que votre mâchoire est présentement bloquée ou limitée de sorte à ne pas pouvoir ouvrir AU COMPLET?  | <input type="checkbox"/> |
| <b>BLOPAGE OUVERT DE LA MÂCHOIRE</b>                                       |   |                          |                          |                          |                          |                          |
| 13.  | Au cours des 30 derniers jours, est-ce que votre mâchoire a bloqué ou coincé en ouvrant la bouche toute grande, même un instant, de sorte à ne pas pouvoir fermer à partir de cette position grande ouverte?      | <input type="checkbox"/> |
| <b>Si vous avez répondu NON à la Question 13, vous avez terminé.</b>       |   |                          |                          |                          |                          |                          |
| 14.  | Au cours des 30 derniers jours, lorsque votre mâchoire était bloquée ou coincée grande ouverte, avez-vous eu à faire quelque chose pour fermer tel que la mettre au repos, la bouger, la pousser ou la manipuler? | <input type="checkbox"/> |

Le patient vient donc au RDV avec le consentement éclairé et ces questionnaires remplis.

Il y a une visite exploratoire par patient.

## 5.2 VISITE EXPLORATOIRE

Lors de la visite l'examineur examine chaque pièce prothétique une à une sur chaque patient, un examen radiologique de type orthopantomogramme (radiographie dite « panoramique ») est effectué ainsi qu'une palpation des ATM.

## PROCEDURE 1 : EXAMEN CLINIQUE CARIEUX ET PROTHETIQUE

### Procédure :

L'examineur réalise en bouche un examen clinique approfondi dent par dent en analysant les joints des pièces prothétiques collées, une recherche de caries secondaires, mais aussi d'éventuels fêlures, fractures, chipping et décollement de ces pièces, et les reporte dans un fichier dédié (Cahier d'observation).

La coloration marginale des pièces prothétique sera objectivée grâce au critère USPHS<sup>50</sup> (United States Public Health Service) comme présenté ci-dessous :

- Code a : Pas de coloration du joint.
- Code b : Présence d'une coloration non infiltrée.
- Code c : Présence d'une coloration infiltrée avec une pénétration axiale.

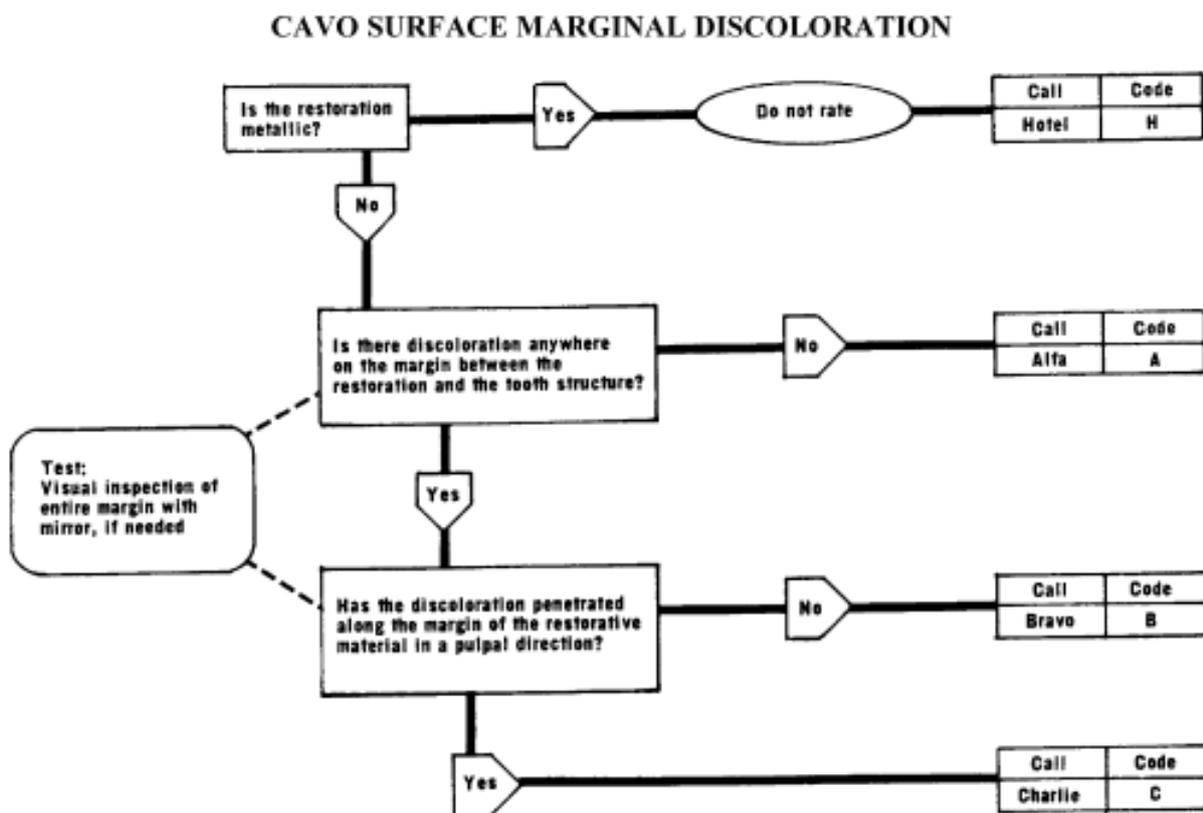


Figure 25 : Classement de la coloration marginale des pièces prothétiques décrite par USPHS.

## PROCEDURE 2 : EXAMEN CLINIQUE PARODONTAL

Un sondage parodontal est réalisé à l'aide d'une sonde parodontale, et grâce à l'application PerioTools (voir ci-dessous), un charting parodontal est relevé directement sur ordinateur.

### STATUS PARODONTAL

Date

Nom de famille

Prénom

Date de naissance

Examen initial  Reevaluation

Praticien

|                               | 18    | 17    | 16    | 15    | 14    | 13    | 12    | 11    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mobilité                      | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Implant                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Furcation                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Saignement au sondage         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Plaque                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Niveau gingival               | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 |
| Profondeur de sondage (poche) | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 |

Figure 26 : Logiciel « Perio Tools » pour effectuer un status parodontal.

Nous prendrons aussi des mesures de relevé de plaque grâce au « plaque index » (Silness & Loe 1964)<sup>51</sup> pour quantifier la présence de plaque.

### Plaque index (Silness & Loe 1964) – recording both soft debris, mineralized deposits

!

**Criteria for Plaque Index (Silness & Loe, 1964)**

3 = **thick** plaque is visible along gingival margin (no need to probe)  
 2 = plaque is **visible** along gingival margin, with or without air drying (no need to probe)  
 1 = following air drying, plaque is **not visible** but **can be wiped off** with an explorer  
 0 = following air drying, plaque is **not visible** nor **cannot** be wiped off with an explorer

**Notes:** 1 If an index tooth is missing, score the nearest tooth in that sextant. If there are no teeth in the sextant, enter X.  
 2 If plaque thickness varies along the gingival margin, score according to the worst situation.  
 3 The overall score is the sum of the 12 surface scores (maximum of 36).

Figure 27 : Plaque index : permet de quantifier la présence de plaque.

Et enfin on utilisera le « gingival index » (Loe & Silness 1963)<sup>52</sup> pour évaluer l'inflammation gingivale.

| Grade | Abbreviation | Grade | Description  |
|-------|--------------|-------|--|
| 0-3   | GI           | 0     | Normal gingiva; no inflammation; no discoloration (erythema); no bleeding  |
|       |              | 1     | Mild inflammation; slight erythema; minimal superficial alterations.<br><b>No bleeding</b>                             |
|       |              | 2     | Moderate inflammation; erythema;<br><b>bleeding on probing</b>   |
|       |              | 3     | Severe inflammation; severe erythema and swelling;<br><b>tendency to spontaneous bleeding;</b><br>possible ulceration. |

130 Gingival Index—GI (Løe & Silness 1963) The GI records gingival inflammation in three grades. It is measured on six selected teeth (16, 12; 24 and 36, 32; 44; cf. Fig. 127)) on facial, oral, mesial and distal sites. The symptom of bleeding comprises a score of 2. • The GI was developed for epidemiologic studies. It is less applicable for individual patients because the differences between the scoring levels are too gross.

Figure 28 : Gingival index : permet d'évaluer le niveau d'inflammation de la gencive.

### PROCEDURE 3 : EXAMEN RADIOLOGIQUE

Chaque patient est amené à faire une radio panoramique afin de voir le niveau osseux et pouvoir objectiver la présence de lyses osseuses.

### PROCEDURE 4 : EMPREINTE NUMERIQUE

En vue d'une étude qualitative ultérieure, les arcades maxillaires et mandibulaires sont scannées optiquement grâce à une caméra 3D (ex. 3Shape), afin de comparer les réhabilitations finales avec les modèles de travail initiaux avant traitement, et de permettre l'utilisation d'un dispositif de traqueur 3D type ModJaw en vue d'une analyse occlusale.

### PROCEDURE 5 : EXAMEN CLINIQUE DES ATM

Palpation des ATM et des muscles faciaux à la recherche de DTM.

## **6. CRITERES DE JUGEMENT PRINCIPAL ET SECONDAIRES**

### **6.1 CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL**

Les critères de jugement principaux sont les mesures recueillies lors de l'examen clinique des pièces en céramique.

Analyse de la présence de fractures et/ou fêlures de dent ou de la céramique, chipping, décollement, coloration du joint, reprises carieuses, problèmes endodontiques et parodontaux dent par dent.

### **6.2 Critère de jugement secondaire**

Les critères de jugement secondaires sont : la perception palpatoire recueillie par l'examineur lors de la palpation des ATM et des muscles faciaux, l'interprétation radiologique des panoramiques réalisés et l'empreinte 3D réalisée sur les modèles avant traitement.

## **7. DEROULEMENT DE LA RECHERCHE**

### **7.1 CALENDRIER DE LA RECHERCHE**

- Réunion préliminaire de l'ensemble des examinateurs
- Début des inclusions
- Durée de participation de chaque patient : 2 heures par patient
- Fin du suivi des sujets volontaires
- Analyse statistique : Une semaine (voir statisticien)
- Soumission d'un article en anglais et rédaction du compte-rendu en français

Les patients sont pré-inclus de manière consécutive par les examinateurs responsables de la pré-inclusion, ils seront informés de l'intérêt de l'étude et de son déroulement. Ils sont pré-inclus dans l'étude s'ils respectent l'ensemble des critères de pré-inclusion figurant au paragraphe 4.1.

Cette étape permet :

1. De laisser le délai nécessaire de réflexion pour le recueil du consentement.
2. De s'assurer de la disponibilité de tous les patients pour le rendez-vous dans le cabinet.

#### RECUEIL DU CONSENTEMENT

Lors de la consultation, l'examineur informe le patient et répond à toutes ses questions concernant l'objectif, la nature des contraintes, les risques prévisibles et les bénéfices attendus de la recherche. Il précise également les droits du patient dans le cadre d'une recherche biomédicale et vérifie les critères d'éligibilité. Un exemplaire de la note d'information et du formulaire de consentement est alors remis au patient par le praticien examineur.

Avant cette séance d'information, le patient dispose d'un délai de réflexion. L'examineur est responsable de l'obtention du consentement éclairé écrit du patient. Le formulaire de consentement doit être signé AVANT le démarrage.

#### ACTES NECESSAIRES A L'ETUDE A PRECISER AU PATIENT

- L'examen clinique nécessaire à l'étude comprend un examen clinique et radiologique classique et habituel odontologie.

Si le patient donne son accord de participation, ce dernier et l'examineur inscrivent leurs noms et prénoms en clair, datent et signent le formulaire de consentement. Les différents exemplaires de la note d'information et du formulaire de consentement sont alors répartis comme suit :

- Un exemplaire de la note d'information et du consentement signé est remis au patient.
- L'exemplaire original est conservé par l'examineur dans le cahier d'observation

## 7.2 INCLUSION

L'inclusion est faite par l'examineur. Elle nécessite :

- La réception du consentement éclairé signé
- L'ouverture d'un cahier d'observation vierge
- Un examen clinique standardisé réalisé par l'examineur, reporté sur la fiche d'examen clinique standardisé (cahier d'observation)

### ANONYMISATION ET DEMARCHE DE RANDOMISATION

Après vérification de l'éligibilité du patient selon l'ensemble des critères d'inclusion et de non inclusion, un numéro d'identification est attribué de la manière suivante :

- Nom de l'étude (PRMI) puis numéro d'inclusion
- Le patient est immédiatement orienté pour la visite exploratoire.

## 7.3 FIN DE LA RECHERCHE

La fin de la recherche correspond au terme de la participation du dernier sujet qui se prête à l'étude. Il sera proposé aux sujets inclus dans l'étude d'intégrer le circuit courant de soins en odontologie si des pathologies sont découvertes pendant l'étude (caries, poche paro...)

### REGLES D'ARRET DE LA RECHERCHE

La fin de la recherche est faite :

- Après décision de l'examineur principal ou après décision du conseil scientifique en cas d'apparition d'un effet indésirable grave

### LA SORTIE DU PROTOCOLE

La sortie du protocole est faite :

- Soit par décision délibérée du sujet
- Soit par perte de vue : un contact téléphonique doit être tenté en premier, puis une lettre est envoyée au sujet si le contact téléphonique échoue.

Toute sortie prématurée du protocole doit être notifiée dans le cahier d'observation.

Les absences à la visite entraînent l'exclusion du sujet de l'essai (perdu de vue).

## CONTRAINTES LIEES A LA RECHERCHE ET INDEMNISATION EVENTUELLE DES SUJETS/PATIENTS

L'ensemble des bilans et soins dispensés dans le cadre strict de l'étude sera entièrement pris en charge par le financement de l'étude, à savoir :

- La réalisation de l'examen clinique
- La radiographie
- L'empreinte numérique des arcades

L'ensemble des actes de soins bucco-dentaires proposés aux sujets ne faisant pas ou plus parti de l'étude seront proposés selon les modalités courantes de soin.

### 8. GESTION DES ÉVÉNEMENTS INDÉSIRABLES

#### 8.1 DEFINITIONS

**Événement indésirable** : toute manifestation nocive survenant chez une personne qui se prête à une recherche biomédicale, que cette manifestation soit liée ou non à la recherche ou au produit sur lequel porte cette recherche.

**Événement indésirable grave** : tout événement indésirable qui :

- Entraîne la mort,
- Met en danger la vie de la personne qui se prête à la recherche,
- Nécessite une hospitalisation ou la prolongation de l'hospitalisation,
- Provoque une incapacité ou un handicap important(e) ou durable,
- Se traduit par une anomalie ou une malformation congénitale,
- Ou tout événement considéré médicalement grave,

**Effet indésirable inattendu** : tout effet indésirable dont la nature, la sévérité ou l'évolution ne concorde pas avec les informations relatives aux produits, actes pratiqués, et méthodes utilisées au cours de la recherche. L'évaluation du caractère inattendu d'un effet indésirable se fait sur la base des informations décrites dans le protocole ou la brochure pour l'examineur, relatives notamment, le cas échéant, aux actes et méthodes pratiqués au cours de la recherche ou aux produits faisant l'objet de la recherche ou utilisés pour les besoins de la recherche.

Tout événement indésirable grave ne figurant pas dans la liste des événements attendus est qualifié d'inattendu.

## 8.2 DESCRIPTION DES EVENEMENTS INDESIRABLES INATTENDUS

L'examineur doit notifier au conseil scientifique (défini au chapitre 10, Surveillance de la Recherche), sans délai à partir du jour où il en a connaissance, tout événement indésirable grave ou tout fait nouveau, s'il survient :

- À partir de la date de signature du consentement,
- Pendant toute la durée de suivi du patient prévue par la recherche,
- Jusqu'à 15 jours après la fin du suivi du participant prévue par la recherche, lorsqu'il est susceptible d'être dû à la recherche.

| Type d'événement | Modalités de notification  | Délai de notification  |
|------------------|--|--|
| EI non grave     | Dans le cahier d'observation   | Pas de notification immédiate  |
| EIG attendu      | Formulaire de déclaration d'EIG initiale + rapport écrit si nécessaire | <b>Notification immédiate</b> à <b>l'investigateur coordonnateur</b> |
| EIG inattendu    | Formulaire de déclaration d'EIG initiale + rapport écrit si nécessaire | <b>Notification immédiate</b> à <b>l'investigateur coordonnateur</b> |
| Fait nouveau     | Formulaire de déclaration + rapport écrit si nécessaire                | <b>Notification immédiate</b> à <b>l'investigateur coordonnateur</b> |

Tableau 6 : Description des Evènements Indésirables (EI)

L'investigateur coordonnateur de la recherche transmet les EIG (Evènements indésirables graves) qui lui sont notifiés au conseil scientifique qui détermine l'imputabilité de l'événement à l'étude et la nécessité d'une déclaration aux autorités compétentes.

Tous ces événements devront être suivis jusqu'à la **complète résolution**. Un complément d'information (fiche de déclaration complémentaire) concernant l'évolution de l'événement, si elle n'est pas mentionnée dans le premier rapport, sera envoyé au conseil scientifique par l'examineur.

## 8.3 DECLARATION ET ENREGISTREMENT DES EIG INATTENDUS

L'investigateur coordonnateur déclare sans délai les EIG inattendus survenus au cours de la recherche à l'AFSSAPS.

## 9. ASPECTS STATISTIQUES

L'analyse statistique étudiera les différences de distribution des événements liées aux pièces prothétiques sur chaque patient.

### 9.1 METHODES STATISTIQUES EMPLOYEES

L'analyse des critères de jugement principaux se fera comme suit :

Les caractéristiques initiales seront synthétisées sous la forme de moyenne / écart-type pour les variables quantitatives et de fréquence par patient.

Parmi elles, on identifie :

- Fractures de la dent ou de la céramique
- Fêlures de la dent ou de la céramique
- Décollement
- Chipping
- Coloration de joint
- Caries secondaires
- Échec endodontique
- Perte parodontale
- Quantité de plaque
- Inflammation

L'analyse principale sera une comparaison de ces caractéristiques sur chaque patient en fonction du recul depuis le traitement initial.

Une restauration sera considérée comme un échec total lorsqu'il a fallu la remplacer.

Les taux de survie et de réussite seront calculés à l'aide de la méthode d'analyse de Kaplan-Meier.

## 10. SURVEILLANCE DE LA RECHERCHE

### 10.1 Conseil scientifique

Le Conseil Scientifique de la recherche se réunit avant le démarrage de la recherche.

#### ROLE

- Il a pour mission de prendre toute décision importante à la demande de l'investigateur coordonnateur concernant la bonne marche de la recherche et le respect du protocole.
- Il vérifie le respect de l'éthique.
- Il s'informe de l'état d'avancement de la recherche, des problèmes éventuels et des résultats disponibles.
- Il décide de toute modification pertinente du protocole nécessaire à la poursuite de la recherche, notamment :
  - Les mesures permettant de faciliter le recrutement dans la recherche,
  - Les mesures qui assurent aux personnes participant à la recherche la meilleure sécurité,
  - La discussion des résultats et la stratégie de publication de ces résultats.
- Le Conseil Scientifique peut proposer de prolonger ou d'interrompre la recherche en cas de rythme d'inclusion trop lent, d'un trop grand nombre de perdus de vue, de violations majeures du protocole ou bien pour des raisons médicales et/ou administratives. Il précise les modalités éventuelles du suivi prolongé des patients inclus dans la recherche.
- S'il est proposé de réaliser de nouvelles recherches biologiques à partir du matériel de la recherche par les personnes y participant et lorsqu'elles n'ont pas été prévues par le protocole, le Conseil Scientifique les étudie et définit les conditions d'information des patients, d'accès aux données et les règles de publication des résultats.

## **11. DROITS D'ACCES AUX DONNEES ET DOCUMENTS SOURCE**

### 11.1 ACCES AUX DONNEES

L'investigateur est chargé d'obtenir l'accord de l'ensemble des parties impliquées dans l'étude afin de garantir l'accès direct à tous les lieux de déroulement de l'étude, aux données source, aux documents source et aux rapports dans un but de contrôle de qualité.

Il mettra à disposition les documents et données individuelles strictement nécessaires au suivi, au contrôle de qualité, à la disposition des personnes ayant un accès à ces documents conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

### 11.2 DONNEES SOURCE

Tout document ou objet original permettant de prouver l'existence ou l'exactitude d'une donnée ou d'un fait enregistré au cours de la recherche est défini comme document source.

Documents-sources :

- Cahier d'observation (inclus la fiche d'examen clinique et la fiche de d'inclusion)
- Radio panoramiques
- Empreinte numérique 3D

### 11.3 CONFIDENTIALITE DES DONNEES

Conformément aux dispositions législatives en vigueur, les personnes ayant un accès direct aux données source prendront toutes les précautions nécessaires en vue d'assurer la confidentialité des informations relatives aux recherches, aux personnes qui s'y prêtent et notamment en ce qui concerne leur identité ainsi qu'aux résultats obtenus. Ces personnes, au même titre que les investigateurs eux-mêmes, sont soumises au secret professionnel.

Pendant la recherche biomédicale ou à son issue, les données recueillies sur les personnes qui s'y prêtent seront rendues anonymes.

Le patient reçoit un numéro d'identification composé de la manière suivante :

- Nom de l'étude (PRMI) puis numéro d'inclusion, consécutivement à son inclusion dans l'étude

L'investigateur coordonnateur s'assurera que chaque personne qui se prête à la recherche a donné son accord par écrit pour l'accès aux données individuelles la concernant et strictement nécessaires au contrôle de qualité de la recherche.

## 12. CONTROLE ET ASSURANCE QUALITE

### 12.1 CONSIGNES POUR LE RECUEIL DES DONNEES

Toutes les informations requises par le protocole doivent être consignées sur les cahiers d'observation et une explication doit être apportée pour chaque donnée manquante. Les données devront être recueillies au fur et à mesure qu'elles sont obtenues, et transcrites dans ces cahiers de façon nette et lisible.

Les données erronées relevées sur les cahiers d'observation seront clairement barrées et les nouvelles données seront copiées, à côté de l'information barrée, accompagnées des initiales, de la date et éventuellement d'une justification par l'examineur ou la personne autorisée qui aura fait la correction.

En première page du cahier d'observation figureront les instructions relatives au remplissage des items. Les données à recueillir directement dans le cahier d'observation (version papier) figurent dans le cahier d'observation en annexe.

### 12.2 SUIVI DE LA RECHERCHE

Le suivi de la recherche sera assuré par l'investigateur principal. Il sera chargé de :

- La logistique et la surveillance de la recherche,
- L'établissement des rapports concernant son état d'avancement,
- La vérification de la mise à jour du cahier d'observation (demande d'informations complémentaires, corrections, ...),
- La transmission des EIG

Il travaillera conformément aux procédures opératoires standardisées, en collaboration avec l'investigateur coordonnateur.

### **13. CONSERVATION DES DOCUMENTS ET DES DONNEES RELATIVES A LA RECHERCHE**

Les documents suivants relatifs à cette recherche sont archivés conformément aux Bonnes Pratiques Cliniques et à la réglementation en vigueur :

– Par les praticiens investigateurs, pour une durée de 15 ans suivant la fin de la recherche :

- L'exemplaire original des consentements éclairés signés des participants
- Le protocole et les amendements éventuels au protocole
- Les cahiers d'observation
- Les dossiers source des participants ayant signé un consentement
- Tous les autres documents et courriers relatifs à la recherche

Tous ces documents sont sous la responsabilité de l'investigateur coordonnateur pendant la durée réglementaire d'archivage.

Aucun déplacement ou destruction ne pourra être effectué sans l'accord de l'investigateur coordonnateur. Au terme de la durée réglementaire d'archivage, l'investigateur coordonnateur sera consulté pour destruction. Toutes les données, tous les documents et rapports pourront faire l'objet d'inspection.

## **14. REGLES RELATIVES A LA PUBLICATION**

### **14.1 COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES**

Toute communication écrite ou orale des résultats de la recherche doit recevoir l'accord préalable de l'investigateur coordonnateur ou de l'investigateur principal (Dr HENNEQUIN ou François LECOMPTE).

La publication des résultats principaux mentionne le nom de tous les investigateurs ayant inclus ou suivi des patients dans la recherche, biostatisticiens ayant participé à la recherche, des membres du comité scientifique constitué pour la recherche et la source de financement. L'article sera écrit par l'investigateur coordonnateur et l'investigateur principal.

### **14.2 COMMUNICATION DES RESULTATS AUX PATIENTS**

Les patients sont informés, à leur demande, des résultats globaux de la recherche.

## **15. FINANCEMENT**

Cette étude ne bénéficie d'aucun financement

## Conclusion

D'après la revue de littérature sur ce sujet, il semblerait que les réhabilitations prothétiques globales minimalement invasives en vitrocéramique renforcées au disilicate de lithium (type emax) soient un traitement fiable et durable dans le temps.

La vitrocéramique n'est pas le seul matériau pouvant être utilisé dans ce genre de réhabilitation. On peut se tourner également vers les céramiques hybrides ou le composite. Le but de cette thèse n'est pas de prouver la supériorité de la vitrocéramique dans ce genre de prise en charge par rapport à ces autres matériaux, mais bien d'en évaluer le pronostic.

Il semble que le disilicate de lithium puisse être utilisé avec succès pour des restaurations simples, totales et partielles sur des dents naturelles, à condition qu'un collage adhésif soit utilisé.

L'étude proposée n'a pas pu être réalisée à cause du contexte sanitaire de l'année 2020. En effet il n'était pas justifié de convoquer des patients sains sans demande de soin odontologiques spécifiques dans un cabinet où ils auraient pu potentiellement être exposés à un facteur de risque viral. Une prochaine thèse pourrait reprendre ce protocole pour mener à bien ce travail.

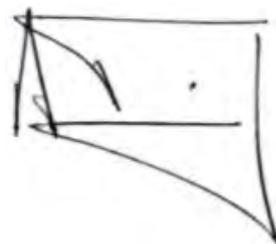
La présente étude se ferait sur un nombre de cas restreint (entre 10 et 12 patients), ce qui constitue une limite à l'étude. Il faut toutefois noter qu'il ne serait pas simple de trouver une cohorte homogène de patient, issue d'un même exercice, soignée par un même praticien, avec les mêmes matériaux et les mêmes protocoles.

D'autres recherches in vivo seront donc nécessaires pour confirmer la fiabilité clinique des restaurations en vitrocéramique à moyen et long terme et pour des restaurations étendues, validant l'efficacité de la prise en charge prothétique proposée.

Vu la Présidente  
Le 11/05/2021



Vu le directeur  
Le 11/05/2021



## Bibliographie

---

- <sup>1</sup> Bas Loomans, « Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines », *The Journal of Adhesive Dentistry* 19, n° 2, 12 mai 2017.
- <sup>2</sup> Emmanuel d'Incau, "Usure dentaire : origines et formes des lésions", *Réalités cliniques*, Juin 2018
- <sup>3</sup> Carvalho TS et al. Consensus report of the European Federation of Conservative Dentistry : erosive tooth wear diagnosis and management. *Clin Oral Investig*. 2015 Sep 19.
- <sup>4</sup> Didier Dietschi et Ana Argente, « Approach for the Restoration of Abrasion and Erosion. Part I : Concepts and Clinical Rationale for Early Intervention Using Adhesive Techniques » *The european journal of esthetic dendency*, n° 1 (2011).
- <sup>5</sup> Pascal Magne, « NO POST, NO CROWN : BIOMIMETIC RESTORATIVE DENTISTRY (SCIENCE, COMMON SENSE, EXPERIENCE) » *Quintessence internationale* (2014).
- <sup>6</sup> Francesca Vailati et Urs Christoph Belser, « Full-Mouth Adhesive Rehabilitation of a Severely Eroded Dentition : The Three-Step Technique. Part 1. » 3, n° 1 (2008).
- <sup>7</sup> Francesca Vailati et Urs Christoph Belser, « Full-Mouth Adhesive Rehabilitation of a Severely Eroded Dentition : The Three-Step Technique. Part 2. » 3, n° 2 (2008).
- <sup>8</sup> Francesca Vailati et Urs Christoph Belser, « Full-Mouth Adhesive Rehabilitation of a Severely Eroded Dentition : The Three-Step Technique. Part 3. » 3, n° 3 (2008).
- <sup>9</sup> Natalie A de Morton « The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials : a demographic study » *Australian Journal of Physiotherapy* Volume 55, Issue 2, 2009, Pages 129-133.
- <sup>10</sup> Julian P T Higgins et al, « The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials », *RESEARCH METHODS & REPORTING*, BMJ 2011.
- <sup>11</sup> Johannes H Schmitz et al, "Monolithic lithium disilicate complete single crowns with feather-edge preparation design in the posterior region: A multicentric retrospective study up to 12 years", *Quintessence Internationale*, 2017 Juillet.
- <sup>12</sup> Giacomo Fabbri et al, « Clinical Evaluation of 860 Anterior and Posterior Lithium Disilicate Restorations : Retrospective Study with a Mean Follow-up of 3 Years and a Maximum Observational Period of 6 Years », *The international journal of periodontics and restorative dentistry*, 2014.
- <sup>13</sup> D. Edelhoff et al., « Clinical Performance of Occlusal Onlays Made of Lithium Disilicate Ceramic in Patients with Severe Tooth Wear up to 11 Years », *Dental Materials*, septembre 2019.
- <sup>14</sup> Maren Gehrt et al., « Clinical Results of Lithium-Disilicate Crowns after up to 9 Years of Service », *Clinical Oral Investigations*, janvier 2013.

- 
- <sup>15</sup> Wedad Hammoudi et al, « Long-term results of a randomized clinical trial of 2 types of ceramic crowns in participants with extensive tooth wear », *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 2020.
- <sup>16</sup> Francesca Vailati, Linda Gruetter, Urs Christoph Belser, « Adhesively restored anterior maxillary dentitions affected by severe erosion : up to 6-year results of a prospective clinical study », *The european journal of esthetic dentistry*, Volume 8, num 4, hiver 2013.
- <sup>17</sup> Piero Simeone et Stefano Gracis, « Eleven-Year Retrospective Survival Study of 275 Veneered Lithium Disilicate Single Crowns », *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, septembre 2017.
- <sup>18</sup> Malchiodi Luciano et al., « Lithium Disilicate Posterior Overlays : Clinical and Biomechanical Features », *Clinical Oral Investigations*, février 2020.
- <sup>19</sup> Petra C Guess et al., « Prospective Clinical Split-Mouth Study of Pressed and CAD/CAM All-Ceramic Partial-Coverage Restorations: 7-Year Results », *The International Journal of Prosthodontics*, janvier 2013.
- <sup>20</sup> Nicola Mobilio, Alberto Fasiol, et Santo Catapano, « Survival Rates of Lithium Disilicate Single Restorations: A Retrospective Study », *The International Journal of Prosthodontics*, 2018.
- <sup>21</sup> Taiseer A. Sulaiman, Alex J. Delgado, et Terence E. Donovan, « Survival Rate of Lithium Disilicate Restorations at 4 Years: A Retrospective Study », *The Journal of Prosthetic Dentistry*, septembre 2015.
- <sup>22</sup> Morimoto S et al « Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays : A Systematic Review and Meta-analysis », *Journal of Dental Research*, 2016.
- <sup>23</sup> Adrian Lussi, éd., "*Dental Erosion : From Diagnosis to Therapy*", Monographs in Oral Science, v. 20 (Basel ; New York : Karger, 2006).
- <sup>24</sup> Van Heusden A. "Approche prothétique rationnelle et conservatrice de patients présentant une usure dentaire avancée". *Rev. Odont. Stomat* 2014.
- <sup>25</sup> Koubi S, Gürel G, Margossian P, Massihi R, Tassery H. "Préparations postérieures à minima guidées par la technique des masques en présence d'usure dentaire". *Rev. Odont. Stomat*. 2014.
- <sup>26</sup> Magne P. Interview. *Brit Dent J*, Aug. 25, 2012, Vol 213.
- <sup>27</sup> S Koubi et al., « Aspects cliniques et biomécaniques des restaurations partielles collées dans le traitement de l'usure : les tables tops », *Réalités Cliniques*, 2014, vol 25.
- <sup>28</sup> Jean-François Lasserre, « Comprendre l'augmentation de DVO dans les approches minimales invasives des traitements de l'usure et des anomalies de l'émail. », *AONEWS*, Juin 2016.

---

<sup>29</sup> Cyril Gaillard, Jérôme Bellamy, « Réhabilitation complète de la bouche : dentisterie sans préparation », *Le fil dentaire*, Novembre 2015.

<sup>30</sup> Eric Schiffman et al., « Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications : Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group », *Journal of Oral & Facial Pain and Headache* 28, n° 1 (janvier 2014).

<sup>31</sup> Julien Dubromez, Nicolas Bonnet, Yannick Tillier, Elodie Ehrmann, «Nouveaux formats pédagogiques en occlusodontologie grâce à l'outil Modjaw », *L'Information Dentaire* n°21 - 27 mai 2020.

<sup>32</sup> Francissco Arroyo. « Usures dentaires : les étiologies ? » *Le fil dentaire*. Avril 2019.

<sup>33</sup> N Schlueter, B Luka. « Erosive tooth wear - a review on global prevalence and on its prevalence in risk groups ». *British Dental Journal* ,2018 Mar 2.

<sup>34</sup> R Peter Shellis, Martin Addy. « The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear ». *Monographs in Oral Science*. 2014 Jun 26.

<sup>35</sup> Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito JM. "Current concepts on the management of tooth wear : part 2. Active restorative care 1: the management of localized tooth wear". *Bristish Dental Journal* Volume 212.Nb 2. Janvier 2012.

<sup>36</sup> Vailati F, Belser UC. « Classification and treatment of the anterior maxillary dentition affected by dental erosion : the ACE classification ». *Quintessence*. Volume 30, Number 6. 2010.

<sup>37</sup> Vailati F, Vaglio G, Belser UC. "Full mouth minimally invasive adhesive rehabilitation to treat severe dental erosion : a case report". *The journal of dentistry adhesive*. Volume 13. Number X. 2011.

<sup>38</sup> Attal JP, Le Goff S, Fron-Chabouis H. "Les tissus dentaires à préserver lors de la réalisation des inlays/onlays : approche biomécanique". *Réalités Cliniques* 2014. Vol 25.

<sup>39</sup> D'incau E, Zunzarren R. "Evolution des formes de préparation pour inlays/onlays postérieurs à la mandibule". *Réalités Cliniques* 2014. Vol. 25, n°4.

<sup>40</sup> Tirlet G, Bazos P. "La "biomimétique" : un concept contemporain au cœur de la dentisterie esthétique". *Réalités cliniques* 2013. Vol 24. N°4.

<sup>41</sup> J.F Lasserre, Y Génique, E, D'incau. « Restaurations adhésives céramiques/composites au service de l'usure : à propos d'un cas clinique". *Le fil dentaire*, Juin 2019.

<sup>42</sup> Li Ma, Petra C Guess, Yu Zhang. "Load-bearing properties of minimal-invasive monolithic lithium disilicate and zirconia occlusal onlays : finite element and theoretical analyses". *Academy of dental materials*, 2013.

<sup>43</sup> O.Etienne, L. Anckermann. "Restaurations esthétiques en céramique collée". JPIO. 2017.

- 
- <sup>44</sup> M O Ahlers, Roland Frankenberger, G. Mörig, Uwe Blunck, Jan Hajto. « Guidelines on the preparation for all-ceramic inlays and partial crowns - With special regard to CAD/CAM-technology ». *International Journal Of Computerized Dentistry*. January 2007
- <sup>45</sup> Martin Sasse, Anna Krummel, Karsten Klosa, Matthias Kern. « Influence of restoration thickness and dental bonding surface on the fracture resistance of full-coverage occlusal veneers made from lithium disilicate ceramic ». *Dental Materials*. 2015 Jun 4.
- <sup>46</sup> Calin Bochis et al « Electrotherapy contribution to the recovery from temporomandibular algo-dysfunctional syndrome », *Jurnal Medical Aradean*, 2018.
- <sup>47</sup> Da-Liang Sun et al « Patient health questionnaire-15 (PHQ-15) to distinguish bipolar II disorder from major depressive disorder », *Psychiatry research*, August 2020.
- <sup>48</sup> JS Antoun et al, « Self-reported oral behaviour habits in hyperdivergent and normodivergent facial types », *Journal of Oral Rehabilitation*, Feb 2014.
- <sup>49</sup> Andreas Hinz et al « Psychometric evaluation of the Generalized Anxiety Disorder Screener GAD-7, based on a large German general population sample », *Journal of Affective Disorders*, Mars 2017.
- <sup>50</sup> John F. Cvar, Gunnar Ryge. « Reprint of Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials ». *Clin Oral Invest* (2005) 9: 215–232.
- <sup>51</sup> Silness, J. and Loe, H. « Periodontal Disease in Pregnancy. II. Correlation between Oral Hygiene and Periodontal Condition ». *Acta Odontologica Scandinavica*, 1964, 22, 121-135.
- <sup>52</sup> Loe, H. and Silness, J. « Periodontal disease in Pregnancy. I. Prevalence and severity ». *Acta Odontologica Scandinavica*, 1963, 21, 533-551.

**TITRE : QUEL PRONOSTIC DES REHABILITATIONS PROTHETIQUES  
GLOBALES MINIMALEMENT INVASIVES ? REVUE DE LA LITTERATURE  
ET PROPOSITION D'UN PROTOCOLE DE RECHERCHE**

**RÉSUMÉ :**

Il n'est plus rare de voir arriver au cabinet dentaire des patients présentant des lésions d'usures non carieuses, cette pathologie possède plusieurs étiologies et il est souvent difficile de les éliminer. Avec le développement des matériaux et des techniques adhésives, la prise en charge de ces patients par le biais de fines restaurations adhésives collées en céramique semble être un traitement de choix en respectant le gradient thérapeutique.

La première partie de cette thèse est une revue de la littérature étudiant les taux de survie et de réussite des ces pièces en céramique.

La deuxième partie consiste en la proposition d'un protocole d'étude évaluant le pronostic des restaurations en céramique sur ces patients atteint d'usures.

---

**TITLE: WHAT IS THE PROGNOSIS OF MINIMALLY INVASIVE GLOBAL  
PROSTHETIC REHABILITATION? REVIEW OF THE LITERATURE AND  
PROPOSAL OF A RESEARCH PROTOCOL**

**SUMMARY:**

It is no longer rare to see patients with non-carious wear lesions in the dental office. This pathology has several etiologies and it is often difficult to eliminate them. With the development of materials and adhesive techniques, the management of these patients by means of thin adhesive ceramic restorations seems to be a treatment of choice while respecting the therapeutic gradient.

The first part of this thesis is a review of the literature studying the survival and success rates of these ceramic pieces.

The second part consists in the proposal of a study protocol evaluating the prognosis of ceramic restorations on these patients suffering from wear.

---

**MOTS-CLÉS :** restaurations indirectes en céramique collées, traitement minimalement invasif bouche entière, usure dentaire, collage dentaire, pronostic

---

**DISCIPLINE ADMINISTRATIVE :** Chirurgie Dentaire

---

**INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :**

Université Toulouse III – Paul Sabatier

Faculté de Chirurgie Dentaire

3 Chemin des Maraichers

31062 TOULOUSE CEDEX

---

**DIRECTEUR DE THÈSE :** Dr Antonin HENNEQUIN