



**HAL**  
open science

# Les coiffes télescopiques en prothèse complète implantoportée et santé parodontale. Revue systématique de la littérature

Adrien Abballe

► **To cite this version:**

Adrien Abballe. Les coiffes télescopiques en prothèse complète implantoportée et santé parodontale. Revue systématique de la littérature. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03244512

**HAL Id: dumas-03244512**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03244512>**

Submitted on 1 Jun 2021

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

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

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

Année 2021

Thèse n°29

THÈSE POUR L'OBTENTION DU  
**DIPLOME D'ÉTAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE  
DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement

Par **ABBALLE, Adrien**

Né le 22/08/1994 ROYAN

Le 06/05/2021

**Les coiffes télescopiques en prothèse complète implanto-  
portée et santé parodontale.**  
Revue systématique de la littérature

Sous la direction du Docteur Odile LAVIOLE

Membres du jury :

Mme BERTRAND Caroline  
Mme LAVIOLE Odile  
Mr PITEU Florian  
Mr NAVEAU Adrien

Professeur des Universités  
Maitre de conférences des universités  
Assistant hospitalo-universitaire  
Maitre de conférences des universités

Présidente  
Directrice  
Rapporteur  
Assesseur

# UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ  
11/01/2021

**Président** M. TUNON DE LARA Manuel  
**Directeur de Collège des Sciences de la Santé** M. PELLEGRIN Jean-Luc

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

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

### **ENSEIGNANTS DE L'UFR**

#### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Sylvain	CATROS	Chirurgie orale	57-01
M	Raphaël	DEVILLARD	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-01
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-01
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01

#### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

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

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

### **AUTRES ENSEIGNANTS**

M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-01

### **ASSISTANTS**

M.	Bastien	BERCAULT	Chirurgie Orale	57-01
M.	Baptiste	BERGES	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Mathilde	BOUDEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Virginie	CHUY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M	Pierre-Hadrien	DECAUP	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Laura	DONNET	Biologie Orale	57-01
Mme	Julia	ESTIVALS	Odontologie pédiatrique	56-01
Mr	Pierre-André	GUILLAUD	Parodontologie	57-01
Mme	Jane	GOURGUES	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mr	Louis	HUAULT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Mathilde	JACQUEMONT	Parodontologie	57-01
Mme	Clémence	JAECK	Prothèse dentaire	58-01
Mr	Aymeric	JOUBERT DU CELLIER	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mr	Jean-Baptiste	IRIBARREN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Claudine	KHOURY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Camille	LACAULE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Antoine	LAFITTE	Orthopédie dento-faciale	56-01
Mme	Léa	MASSE	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Aude	MENARD	Prothèse dentaire	58-01
M	Florian	PITEU	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Rawen	SMIRANI	Parodontologie	57-01
Mme	Florianne	VILLAT	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Clément	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M	Paul	VITIELLO	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Sophia	ZIANE	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Laurie	FUCHS	Odontologie pédiatrique	56-01

## Remerciements

### A notre Présidente de thèse

Madame le Professeur Caroline BERTRAND

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques

Sous-section Prothèse 58-01

*Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en présidant ce jury de thèse. Je vous remercie également pour vos enseignements, votre gentillesse et votre pédagogie tout au long de mes études. Grace à vous, j'ai eu la chance de vivre l'expérience Erasmus à Parme en 2017.*

*Veillez trouver ici, le témoignage de mes sentiments les plus sincères et de mon profond respect.*

### A notre Directeur de thèse

Madame le Docteur Odile LAVIOLE

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section Prothèse 58-01

*Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ce travail et de vous êtes autant impliqué tout au long de sa rédaction. Je vous remercie également pour les nombreuses connaissances que vous avez su me transmettre tout au long de mes études. Je vous prie de trouver ici le témoignage de ma sincère et profonde reconnaissance.*

### A notre Rapporteur de thèse

Monsieur le Docteur Florian PITEU

Assistant Hospitalo-Universitaire

Sous-section Prothèse 58-01

*Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de tenir le rôle de rapporteur de cette thèse d'exercice. Je vous remercie pour votre gentillesse, votre bienveillance, et votre disponibilité. Je vous prie de trouver ici le témoignage de ma sincère gratitude et reconnaissance.*

### A notre Assesseur de thèse

Monsieur le Docteur Adrien NAVEAU

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section Prothèse 58-01

*Je vous remercie d'avoir accepté de participer à ce jury de cette thèse d'exercice. Je vous remercie également pour votre enseignement durant tout notre cursus. Veuillez trouver dans cette thèse l'expression de ma sincère gratitude.*

**A ma famille,**

A mes parents pour leur soutien, leur patience et leur amour inconditionnel qui m'ont porté jusqu'ici, je vous aime tendrement.

A mon Nono, ma Juju et ma Lolo, mes sœurs et frère incroyables, je vous adore.

A mon petit Andrea et ma petite Jeanne.

A mes grands-parents, Toutoune, Marie, Tatie, Christian, Ludi, Helena, Clairette et mon Paulo.

**A mes amis,**

Antoine et Bono, Juju, Mimi, Nanou, Bross, Flavio, PC, Teddy, Cecca, Titi

A tous les copains de Bordeaux : Hamza, Camille, Maya, Willy, Nico, Mamou, Bouscaca, Paulo, Nathy, Lili, Ju... que de bons moments passés ensemble !

Aux dental Nepal, merci pour cette expérience incroyable !

A Matteo et tous mes amis italiens, merci pour cet Erasmus qui restera l'un des plus beaux souvenirs de mes études !

A Eric, pour ta gentillesse, ta disponibilité. Je te remercie pour la formation que tu as su m'apporter tout au long de mes études. Tu es pour moi un mentor, un exemple à suivre.

A tous ceux que j'ai dû oublier...

# Tables des matières

<b>Abréviations .....</b>	<b>8</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>9</b>
<b>Partie 1 : Généralités sur les coiffes télescopiques .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Historique .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Le couple pilier primaire et coiffe secondaire.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 Facteurs influençant la rétention .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Systèmes existants .....</b>	<b>17</b>
1.4.1 Piliers préfabriqués.....	17
1.4.2 Piliers personnalisés .....	19
<b>1.5 Matériaux utilisés.....</b>	<b>20</b>
1.5.1 Les Polyaryletherkétone (PAEK) .....	20
1.5.2 Polyétherétherkétone (PEEK) .....	21
1.5.2.1 Densité du PEEK .....	22
1.5.2.2 Résistance à la flexion .....	22
1.5.2.3 Module d'élasticité.....	23
1.5.2.4 PEEK commercialisés.....	25
1.5.3 Polyétherkétonekétone (PEKK).....	26
1.5.4 Titane .....	27
1.5.5 Zircone .....	28
1.5.6 Coiffes en or par galvanoplastie .....	29
<b>Partie 2 : Revue systématique de la littérature :.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1 Matériels et méthodes .....</b>	<b>31</b>
2.1.1 Stratégie de recherche .....	31
2.1.2 Critères d'éligibilité.....	32
2.1.3 Sélection des articles .....	32
<b>2.2 Résultats .....</b>	<b>34</b>
2.2.1 Études portant sur prothèses amovibles avec un suivi à 3 ans .....	34
2.2.2 Études portant sur prothèses amovibles avec un suivi à 5 ans .....	40
2.2.3 Études portant sur prothèses amovibles avec un suivi à 10 ans .....	44
2.2.4 Étude sur bridges complets fixes (bridges sur pilotis) .....	48
<b>2.3 Discussion .....</b>	<b>49</b>
2.3.1 Analyse des études portant sur les attachements télescopiques.....	50
2.3.1.1 Indice de plaque .....	50
2.3.1.2 Saignement au sondage .....	50
2.3.1.3 Perte osseuse .....	50
2.3.1.4 Maintenance .....	52
2.3.2 Analyse comparative des prothèses télescopiques vs fixes .....	52
2.3.2.1 Indice de plaque .....	52
2.3.2.2 Saignement au sondage .....	52
2.3.2.3 Perte osseuse .....	52
2.3.3 Analyse de la pertinence des articles sélectionnés et biais .....	53
2.3.3.1 Pertinence des articles retenus.....	53
2.3.3.2 Biais des articles sélectionnés .....	53
2.3.3.3 Biais de notre étude .....	54

**Conclusion .....55**  
**Table des illustrations .....56**  
**Bibliographie .....58**



## **Abréviations**

AL : niveau d'attache

BOP : saignement au sondage

DIB : perte osseuse verticale

DIM : la distance entre la limite apicale du pilier télescopique et la limite coronaire de la muqueuse péri-implantaire

HBL : perte osseuse horizontale

KM : largeur de la muqueuse kératinisée

mPI : indice de plaque modifié

PD : profondeur de sondage

PAEK : Polyaryletherkétones

PEEK : Polyétherétherkétone

PEKK : Polyétherkétonekétone

PTV : valeurs du Periotest®

SFFR: débit de fluide sulculaire

## Introduction

La maladie parodontale peut provoquer la perte précoce des dents et donc, chez les patients concernés, un traumatisme à la fois physique, esthétique et psychologique. Le praticien peut être amené à avulser l'ensemble de la denture. La perte osseuse importante associée complique la reconstruction prothétique.

Afin de réhabiliter ces patients édentés, différents types de prothèses implanto-portées existent. Parmi elles, les bridges sur pilotis représentent une solution séduisante de par leur inamovibilité et leur confort masticatoire. Cependant, la présence d'une armature transvissée nécessite la création d'espaces prophylactiques entre la prothèse et la gencive afin que le patient puisse passer des brossettes inter-dentaires. Malgré cela, le maintien d'une bonne hygiène est souvent difficile en particulier dans les secteurs postérieurs. Une telle situation expose les patients à un risque d'inflammation et de péri-implantite, pouvant aller jusqu'à la perte des implants, dans la mesure où l'hygiène n'est pas suffisamment efficace.

Dans ce contexte, les coiffes télescopiques implanto-portées se présentent comme une alternative intéressante chez ces patients. Elles facilitent les manœuvres d'hygiène tout en conservant le confort d'une solution fixe.

Après avoir passé en revue les différents systèmes d'attache supra-implantaires, notre objectif, sous la forme d'une analyse systématique de littérature, est de mettre en évidence l'avantage des coiffes télescopiques implanto-portées chez l'édenté complet en termes de maintenance parodontale par rapport aux bridges sur pilotis.

## Partie 1 : Généralités sur les coiffes télescopiques

Le système de coiffe télescopique ou système de double couronne est utilisé depuis de nombreuses décennies en prothèse dentaire pour des réhabilitations partielles ou complètes des arcades.

C'est un système très utilisé en Allemagne, Suède et dans l'Est de l'Asie notamment au Japon, mais qui reste méconnu dans notre pays, au profit de solutions fixes sur pilotis dans le cadre de réhabilitation totale.

Ce système peut s'appuyer sur des piliers dentaires ou implantaire chez l'édenté complet qui sera le thème de notre travail.

Ce système télescopique se décompose en deux parties (Figure 1) :

- Les piliers primaires (couronne primaire), cylindriques ou coniques avec un angle de dépouille déterminé et qui guidera la rétention de la prothèse.
- La coiffe secondaire (couronne secondaire) qui vient s'encaster sur le pilier primaire et, assurer par friction, une force de rétention.

Puis vient ensuite la suprastructure prothétique qui est solidaire de la coiffe secondaire.

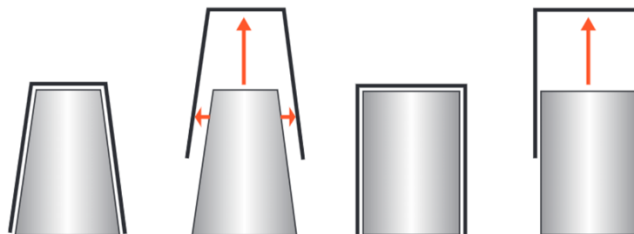


Figure 1 : Couple pilier/coiffe avec pilier conique (à gauche) et cylindrique (à droite)<sup>1</sup>

## 1.1 Historique

Les premières coiffes télescopiques ont été décrites en 1886, par R Walter Starr (Philadelphie) qui avait réalisé deux bridges amovibles mandibulaires chez des patients partiellement édentés.<sup>2</sup>

Les coiffes télescopiques ou les doubles couronnes ont donc trouvé leur origine en Amérique et non en Allemagne, comme pourrait le suggérer le terme commun « couronne allemande » ou « Marbourg double crown » (référence à l'université de Marbourg).

En Europe, l'allemand Häupl a été l'un des pionniers (à partir de 1929), tout comme ses étudiants Böttger et Rehm, à initier les bases de la prothèse télescopique en 1961, toujours d'actualité à ce jour.

Mais il a fallu attendre les années 1980 et les études de Karl-Heinz Korber (« Konuskronen ») pour que la technique de la prothèse télescopique sur piliers dentaires se développe réellement à travers le monde mais de façon plus anecdotique en France.

Karl-Heinz Körber a distingué trois types de systèmes télescopiques selon leurs formes<sup>3</sup> (Figure 2) :

- Les télescopes cylindriques, avec une angulation proche de 0 ° qui ne tolèrent pas d'imprécisions de fabrication et sont donc problématiques dans leur réalisation.  
La rétention est obtenue par les grandes surfaces de contact entre la couronne primaire et secondaire.
- Les télescopes coniques qui garantissent un taux élevé de réussite.
- Les télescopes à résilience où la paroi interne de la coiffe et la paroi externe du pilier exercent un jeu mécanique dans la région supérieure, pour que la pression occlusale ne sollicite pas le pilier porteur.  
Ce système télescopique n'a alors qu'un rôle rétentif.



Figure 2 : Classification des couronnes doubles<sup>3</sup>

Les restaurations télescopiques dento-portées avaient depuis longtemps fait preuve de leur efficacité mais l'utilisation de systèmes télescopiques implanto-portés n'a pas, dans un premier temps, fait l'objet d'un consensus dans la communauté scientifique. La raison essentielle de cette non-adhésion était que les sollicitations générées sur la prothèse au cours des cycles d'insertion et désinsertion étaient susceptibles d'altérer les implants. Ce système a donc été abandonné dans un premier temps.

Il faudra attendre les années 2000 pour que plusieurs études allemandes et américaines permettent de prendre du recul sur les restaurations télescopiques implanto-portées et démontrent leur fiabilité avec un bon niveau de preuve. <sup>4</sup>

## **1.2 Le couple pilier primaire et coiffe secondaire**

Le phénomène de rétention entre le pilier conique et la coiffe télescopique est généré par un effet d'adhérence mécanique au niveau de la surface de contact entre ces deux éléments.

Les phénomènes de frottements et de glissements entre deux matériaux sont étudiés en physique par une science appelée tribologie.

Le frottement, le freinage, l'adhérence ou le glissement sont des mouvements qui se produisent dans notre vie quotidienne. C'est Léonard de Vinci qui sera le premier à étudier la tribologie. Ses études l'ont conduit à établir deux concepts fondamentaux qui restent d'actualité et qui ont été démontrés par des études plus récentes :

- Les forces de frottement varient proportionnellement aux forces perpendiculaires à la surface de contact.
- Elles ne dépendent pas seulement de la surface de contact mais varient en fonction des matériaux et leur état de surface.

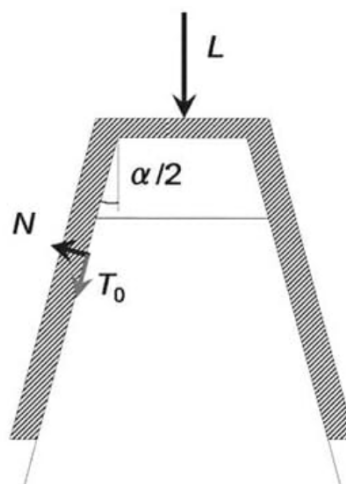


Figure 3 : Schéma d'un couple pilier et de sa coiffe secondaire télescopique <sup>5</sup>

Selon les études menées par K.-H. Körber<sup>3</sup>, au cours de l'insertion de la prothèse, la pression occlusale  $L$  est exercée quasi-verticalement sur la coiffe par l'intermédiaire de la suprastructure prothétique (coiffe secondaire) et entraîne, en réaction sur la surface du pilier (primaire), une force normale  $N$  de frottement. (Figure 3)

Cette force normale  $N$  va persister même après le relâchement de la pression occlusale puisque le pilier et la coiffe se sont imbriqués l'un dans l'autre par déformation élastique de leurs surfaces au niveau microscopique.

Les résultats de l'étude ont montré que la force de rétention d'un système télescopique dépend de :

- la valeur du coefficient de friction statique ( $\alpha$ ) du matériau du pilier sur celui de la coiffe,
- la valeur de la pression occlusale exercée,
- la valeur de l'angle au sommet du pilier conique.

En réalité, la valeur du coefficient de friction varie assez peu en fonction des matériaux choisis. Ce paramètre n'a donc que peu d'influence sur la force de rétention. De la même manière, la pression occlusale est déterminée par la puissance masticatoire, et ne peut dépasser en général 150 à 180 Newton sur une arcade entière.

En somme, le seul paramètre qui joue ici le rôle le plus influent est en réalité l'angle au sommet du pilier conique. Selon la modélisation de Körber, plus l'angle est petit, plus la force de rétention est élevée, atteignant des valeurs infiniment grandes quand il s'approche de 0 degré.

Cependant, cette théorie est insuffisante pour expliquer tous les mécanismes de rétention au niveau de l'interface pilier/coiffe. Les matériaux utilisés ainsi que leur état de surface vont aussi jouer un rôle dans la force de rétention.

Une étude expérimentale a été réalisée par une équipe allemande<sup>6</sup> pour mettre en évidence les propriétés rétentives du système « SynCone® » commercialisé par Ankylos/Dentsply Implants.

Durant cette étude, 18 couronnes coniques SynCone® avec un angle au sommet de 4 degrés et 18 couronnes coniques SynCone® avec un angle de 6 degrés ont été testées in vitro avec un total de 5 000 cycles d'insertion-désinsertion. La force d'insertion appliquée était de 20 N, la force de rétention du système était comprise entre 5 et 10 N.

Cela a permis de montrer que :

- La force de rétention du système est relativement stable sur 5 ans si on considère 3 cycles d'insertion-désinsertion par jour,
- La force de rétention de la couronne conique SynCone® était de l'ordre de 5 à 12 N par implant, devenant idéale dès que la prothèse télescopique est retenue par 6 implants,
- Que l'angle au sommet a une influence significative sur la rétention.

### **1.3 Facteurs influençant la rétention**

Une équipe Japonaise <sup>5</sup> a réalisé, en 2011, différentes mesures statistiques sur plusieurs systèmes télescopiques en faisant varier les paramètres géométriques. Il en ressort, comme on pouvait l'envisager, que :

- La force de rétention augmente avec la hauteur du pilier primaire mais pas de manière significative.
- La force de rétention augmente quand l'angle au sommet diminue.

Comme on peut le voir sur le graphique ci-dessous (figure 4), la diminution de la rétention est exponentielle pour des petites valeurs d'angle. Dans le cas limite d'un angle de 0°, la force théorique de rétention est infinie (on se retrouve dans un système cylindrique).

Pour un système télescopique fabriqué en alliage base titane et coiffe secondaire en or, on estime que la force de rétention avec un angle de 6° est de l'ordre de 9N.

Par comparaison, un attachement de type Locator® varie entre 7 et 22 N.

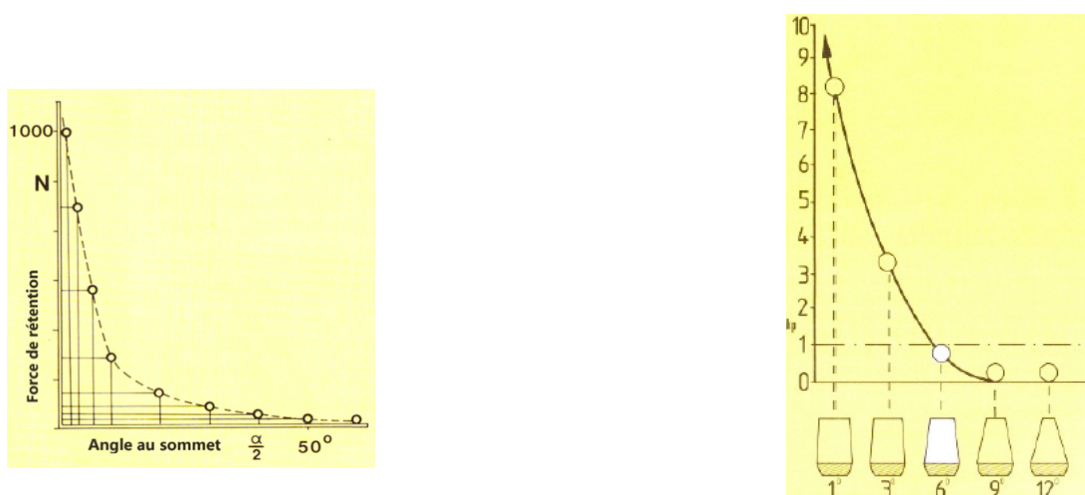


Figure 4 : Variation de la force rétention en fonction de l'angle au sommet <sup>5</sup>

L'angle au sommet du pilier a donc son importance sur la rétention de la prothèse mais aussi le matériau et la technique de laboratoire utilisée :

Une étude de Stock et al. <sup>7</sup> réalisée en 2016 a évalué les valeurs de rétention entre piliers primaires (0°, 1° et 2°) et couronnes secondaires en PEEK BioHPP® en fonction de différentes méthodes de fabrication (technique pressée ou usinée). Ils en ont conclu que les couronnes en PEEK fraisées avec un pilier primaire d'une angulation de 0° ont montré les plus faibles valeurs de rétention. Alors que les couronnes en PEEK fraisées avec une angulation de 2° ont montré les valeurs de rétention les plus élevées.

Les couronnes primaires en PEEK pressées avec une conicité de 2° obtenaient des valeurs de rétention inférieures à celles usinées. La différence de module d'élasticité entre le PEEK BioHPP® pressé et le BioHPP® usiné peuvent expliquer le pouvoir rétentif plus faible des pièces fabriquées par injection car elles sont plus tendres que les pièces usinées.

Cependant, pour le PEEK pressé, l'angulation n'a eu aucun impact sur la force de rétention.

- L'épaisseur de la coiffe secondaire va influencer de manière peu significative. La rétention augmente avec l'épaisseur de la coiffe.
- La force de rétention augmente avec l'espacement pilier/coiffe. C'est le seul paramètre influant sur la rétention de la prothèse que le praticien peut retoucher à posteriori. Un simple meulage du pilier primaire en occlusale permet de créer un espace entre le pilier et la coiffe secondaire et d'augmenter ainsi la rétention de la prothèse.

L'efficacité d'un système télescopique repose sur la friction à l'interface de deux matériaux, qui va diminuer irrémédiablement avec le temps, par abrasion, au cours des cycles d'insertion et de désinsertion de la prothèse. Cependant, ce phénomène est présent sur tous les dispositifs rétentifs courants : sur attachements axiaux ou barres de jonction.

Pour les systèmes télescopiques, les études de Zhang <sup>6</sup> et Ohkawa <sup>8</sup> montrent que la force de rétention est très élevée à l'insertion puis va diminuer sensiblement au cours de la première année d'usage et se stabiliser ensuite. On constate même une légère augmentation de rétention. (Figure 5)

Ce phénomène peut s'expliquer par l'usure des matériaux qui s'accompagne au fil du temps de micro-rugosités sur leurs surfaces initialement polies (Figure 6). L'augmentation du coefficient de friction statique va permettre de compenser la perte de rétention initiale.

Après plusieurs semaines d'utilisation, un équilibre va se créer entre :

- Des manipulations plus adroites du patient lors des cycles d'insertion et de désinsertion de la prothèse, ce qui va préserver les surfaces adhérentes,
- La lubrification naturelle par la salive qui permet de réduire l'impact du frottement dynamique à l'interface,
- L'état de surface de celle-ci qui est plus adhérente.



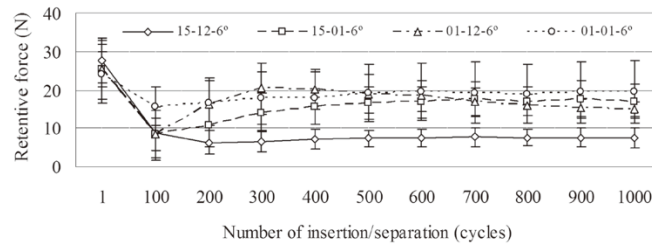


Figure 5: Évolution de la force de rétention d'un système télescopique métallique de 6° de conicité après 1000 cycles d'insertion et désinsertion de la prothèse .<sup>5</sup>

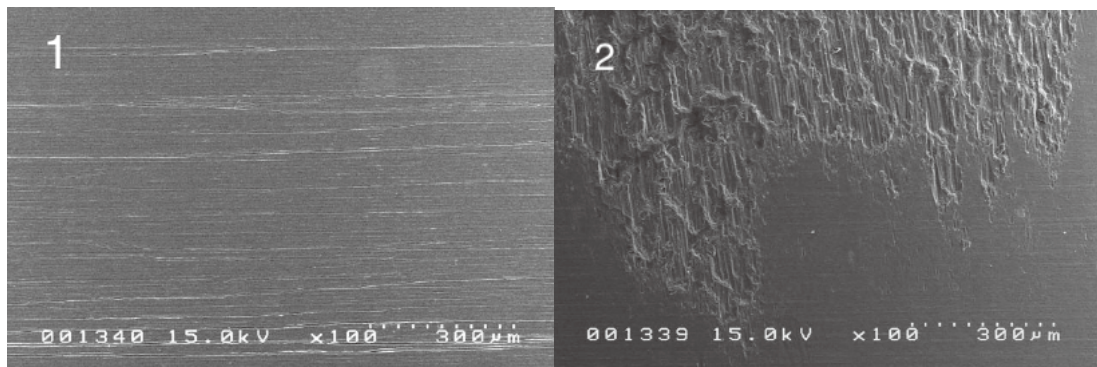


Figure 6: Vue au microscope (grossissement x100 de l'état de surface d'un pilier conique (6°) avant insertion (1) et après 1000 cycles d'insertion/désinsertion (2)<sup>5</sup>

Sur la base de la résistance à l'abrasion, l'université de Cologne<sup>9</sup> a réalisé une étude visant à évaluer la perte de friction en fonction du nombre de cycle d'insertions/désinsertions et des matériaux employés.

Les coiffes secondaires étaient sur tous les tests en PEEK BioHPP®.

Les résultats ont montré une perte de friction importante après 1000 cycles sur des piliers primaires en Zircone et Co-Cr. En revanche, sur les piliers en PEEK BioHPP®, la force de rétention est restée constante même après 10.000 cycles. (Figure 7)

Le PEEK est un matériau plastique qui est susceptible de s'abraser par friction au cours des cycles successifs d'insertion et de désinsertion de la prothèse, et donc de perdre son pouvoir rétentif. Le PEEK BioHPP® a la particularité d'être chargé en nanoparticules de céramiques à 20%. Après abrasion, il se forme le substrat du matériau qui s'est érodé et fait ressortir le nanograin céramique, ce qui lui garantit un pouvoir de rétention durable.

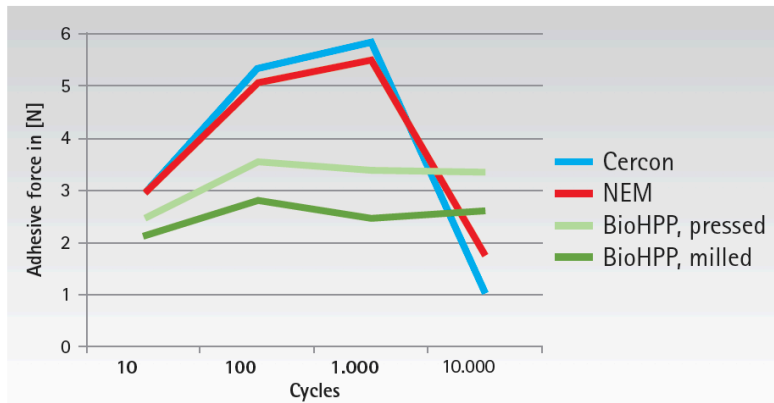


Figure 7 : Forces de désinsertion (perte de friction) de couronnes télescopiques en BioHPP sur différents matériaux de piliers primaires (Zircone, CoCr, BioHPP pressé, BioHPP fraisé).

9

## 1.4 Systèmes existants

### 1.4.1 Piliers préfabriqués

La demande en piliers préfabriqués à la fin des années 1980, a poussé les fabricants à les commercialiser.

#### - Piliers CAMLOG®

Ce sont les premiers, il s'agit de piliers à géométrie conique inversée, qui sont destinés à être fraisés en laboratoire par la suite en fonction de l'axe des implants et de l'axe d'insertion choisi.

La marque Camlog® commercialise encore ce type de piliers aujourd'hui.



Figure 8 : Attachement télescopiques Camlog®<sup>10</sup>

Les piliers CAMLOG® personnalisables ont un angle de cône élargi en occlusale de 5°. Ils permettent une divergence implantaire pouvant aller jusqu'à 20°.<sup>10</sup>

- **SynCone®** commercialisé par Ankylos et Dentsply Implants est le premier pilier préfabriqué proposant des angulations si besoin, ce qui permet d'éviter l'étape de fraisage. <sup>1</sup>

Il comprend des piliers primaires de géométrie unique pour le maxillaire et la mandibule d'une angulation de 5°.

Des angulations pour les rattrapages d'axes sont également disponibles :

7,5° pour la mandibule, 15°, 22,5° et 30° conçus pour le maxillaire.

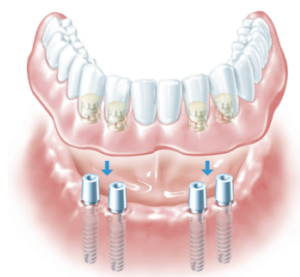
Toutes les angulations sont disponibles avec trois hauteurs gingivales (1,5, 3 et 4,5mm)

Les piliers SynCone® sont en titane Grade 5 (Ti6Al4V) et les coiffes en alliage Degulor®<sup>1</sup>.



Constituants	Au	Pt	Pd	Ag	Cu	Zn	Re
% en masse	72.0	1.9	1.0	8.0	7.0	10.0	0.1

Tableau 1 : Composition chimique de l'alliage Degulor® Lot 1 (source : fiche technique Degudent)



- Bredent **SmilingCone**<sup>®11</sup>

Tel que le système Syncone<sup>®</sup>, le système Bredent SmilingCone<sup>®</sup> est une solution tout en un disposant de ses propres coiffes télescopiques préfabriquées. Ce sont des piliers individuels coniques en titane, disponibles pour différentes hauteurs de gencive (2 et 4mm)  
Ce système permet de compenser les divergences implantaire jusqu'à 20°.

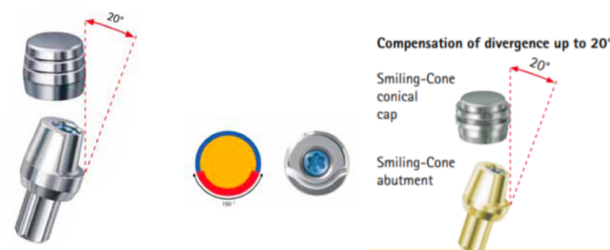


Figure 11: SmilingCone<sup>®</sup> System<sup>11</sup>

Comme indiqué sur le schéma ci-dessus, les piliers SmilingCone<sup>®</sup> présentent deux faces :

- L'une dessinée en bleu qui permet la friction avec un angle au sommet de 4°,
- La deuxième dessinée en rouge qui permet le rattrapage d'axe et joue un rôle compensateur. Celle-ci est angulée à 20° par rapport à l'axe de la coiffe.

### 1.4.2 Piliers personnalisés

Le développement des procédés numériques de conception et fabrication d'éléments prothétiques a considérablement modifié, au laboratoire, l'élaboration des structures nécessitant une précision maximale, telles que les dispositifs télescopiques implanto-portés. Ces procédés par CFAO présentent aussi le grand avantage de pouvoir traiter des matériaux biocompatibles comme le PEEK (polyétheréthercétone), le titane ou encore la zircone, permettant la conception au laboratoire des piliers personnalisés.

## 1.5 Matériaux utilisés

### 1.5.1 Les Polyarylétherkétones (PAEK)

Les Polyarylétherkétones, (PAEK), désignent la grande famille de polymères thermoplastiques semi-cristallins à haute performance.<sup>12</sup>

Ils sont constitués d'une chaîne moléculaire de noyaux aromatiques très stables liés par un atome d'oxygène (fonction éther) et un groupe carbonyle (fonction cétone).

Dans l'industrie, on distingue plusieurs types de polymères classés en fonction de leur température de fusion (passage de l'état semi cristallin à une phase amorphe) :

- Les polymères classiques et techniques qui présentent un niveau de résistance moyen destinés à une utilisation courante,
- Les polymères haute performance utilisés depuis une trentaine d'années comme matériau d'implant en chirurgie orthopédique (prothèses digitales, intervertébrales disques et prothèses articulaires de la hanche) mais aussi dans les secteurs de l'aérospatiale, l'automobile, les transports ferroviaires et le nucléaire. Son faible poids moléculaire, sa résistance aux hautes températures, à la corrosion et aux produits chimiques, en fait un matériau très intéressant dans de nombreux domaines industriels. (Figure 12)

En application odontologique, les polyaryléthercétones utilisés sont le PEEK et le PEKK, en implantologie et en prothèse<sup>12</sup>, détaillés par la suite.

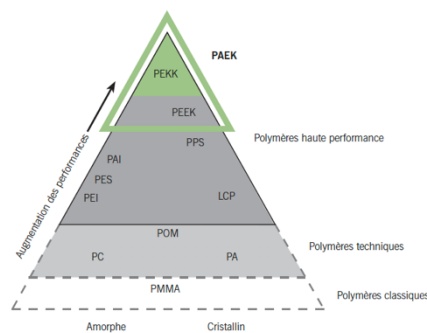


Figure 12 : Les différents polymères utilisés dans l'industrie<sup>13</sup>

Les propriétés mécaniques du PAEK dépendent, au niveau moléculaire, de la distribution des fonctions éther ou cétone.

L'augmentation du nombre de fonctions cétone par rapport aux fonctions éther majore la rigidité des chaînes polymères, ce qui élève la température de transition vitreuse, la température de fusion et renforce également les propriétés mécaniques du polymère.<sup>14</sup>

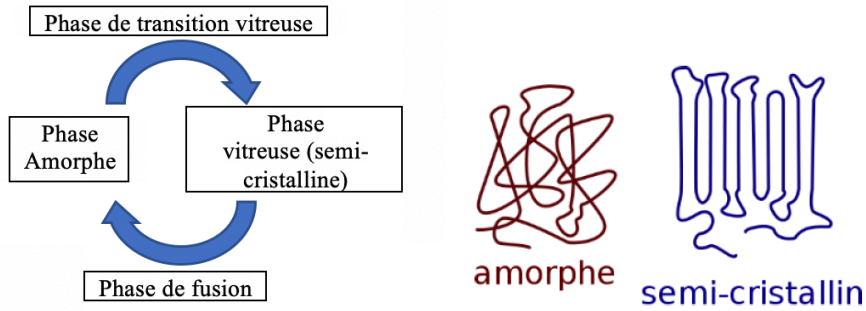


Figure 13 : Schéma des différentes phases de transition d'un polymère thermo-plastique.

Figure 14 : Représentation des chaînes moléculaires avec des régions amorphes et cristallines. <sup>14</sup>

### 1.5.2 Polyétherétherkétone (PEEK)

Le Polyétherétherkétone, (PEEK) est le plus connu et le plus utilisé de la famille des PAEK. C'est un matériau polymère synthétique de faible poids moléculaire, très résistant aux hautes températures, à la corrosion et aux produits chimiques, ce qui en fait un matériau très intéressant utilisé depuis 1978 dans de nombreux domaines industriels.

Il présente une structure chimique similaire à ses homologues PEAK mais avec deux fois plus de fonction éther que cétone :

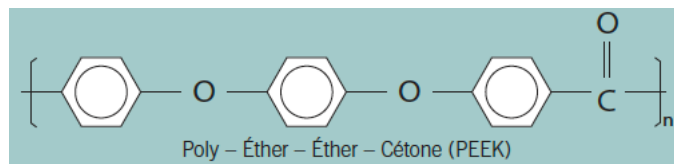


Figure 15 : Formule chimique du Polyétherétherkétone (PEEK)<sup>13</sup>

### 1.5.2.1 Densité du PEEK

Le PEEK présente une densité très faible de l'ordre de 1,32 g.cm<sup>3</sup>. À volume égal de matériau, le titane est environ 3,5 fois plus lourd que le PEEK avec une densité de 4,5 g.cm<sup>3</sup>. Les alliages non précieux, tels Nickel-Chrome et Cobalt-Chrome, sont environ six fois plus lourd que le PEEK à volume égal, avec une densité de 8,4 g.cm<sup>3</sup>.<sup>15</sup>

Ce qui en fait un matériau très léger et très intéressant en prothèse complète télescopique implanto-portée, il permet notamment de concevoir une prothèse légère et plus confortable en bouche.

### 1.5.2.2 Résistance à la flexion

La résistance à la flexion du PEEK est de 180 MPa et de 300MPa pour le PEKK, ils se rapprochent donc de celle de l'os cortical (150MPa), de la dentine (180MPa) et de l'émail (207Mpa).

La résistance à la flexion du titane (grade 5) est de l'ordre de 950 MPa.

Dans le cadre d'une restauration implantaire, la résistance à la flexion du titane est donc très élevée et le risque de résorption osseuse est importante autour de l'implant. La résistance à la flexion du PEEK est la plus proche du tissu osseux, ce matériau paraît donc plus adapté que le titane lors de restaurations prothétiques implantaires de longue portée tel qu'un système télescopique.<sup>15</sup>

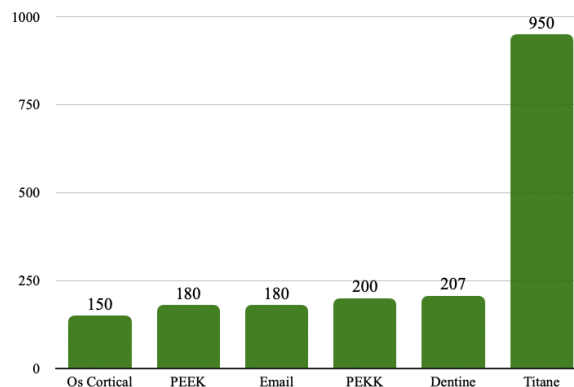


Figure 16 : Comparaison de la résistance à la flexion (Mpa)

### 1.5.2.3 Module d'élasticité

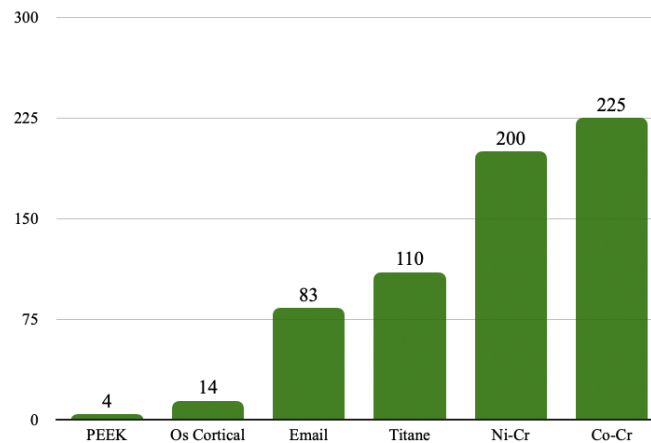


Figure 17 : Comparaison du module d'élasticité (Gpa)

Le tableau ci-dessus compare le module d'élasticité du PEEK à d'autres matériaux utilisés en odontologie, comme le titane (110GPa), les alliages Nickel-Chrome (200GPa) et Cobalt-Chrome (225GPa), ainsi qu'à l'os cortical. Il nous permet de déduire que son module d'élasticité est faible, se rapproche de l'os cortical (14 GPa) et est donc particulièrement intéressant pour les applications cliniques en odontologie prothétique. En effet, il pourrait permettre de réduire le « stress shielding » et ainsi répartir les contraintes harmonieusement autour des implants dentaires.<sup>16</sup>

Une trop grande différence de module d'élasticité entre l'os et l'implant entraîne l'apparition de zones de contrainte péri-implantaires responsables d'ostéolyses qui compromettent la tenue de l'implant. Les propriétés mécaniques ainsi que le module d'élasticité de l'implant et de la prothèse supra implantaire doivent permettre de compenser le manque d'absorption naturelle des chocs, normalement pris en charge par les fibres de Sharpey. Son élasticité réduit les forces masticatoires maximales et dirige les forces vers l'os via l'implant sur une période prolongée (Figure 18).



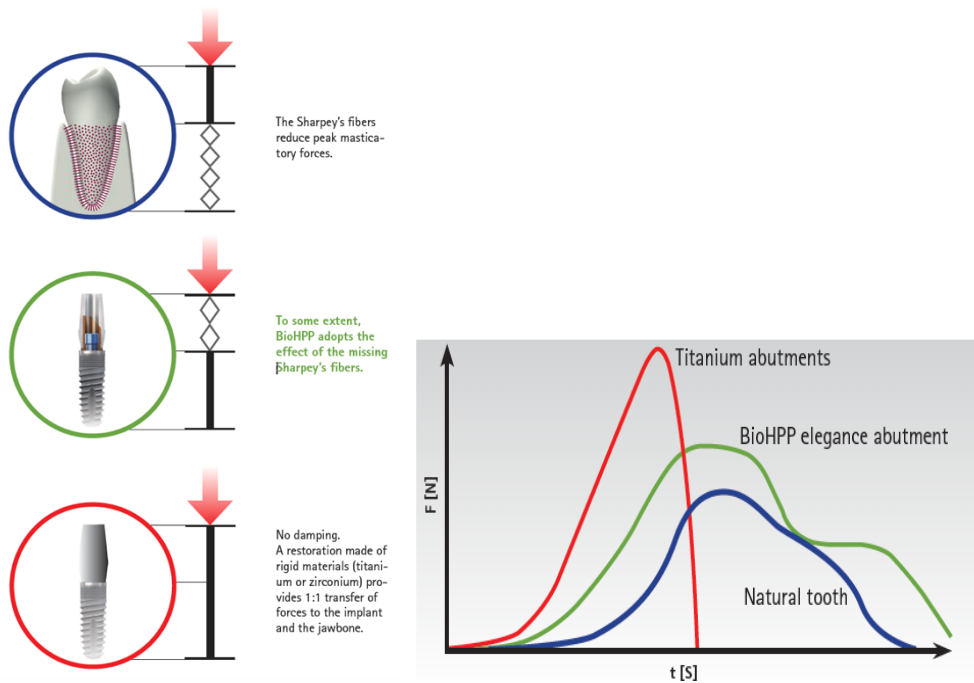


Figure 18 : Transfert des forces masticatoires à l'os<sup>9</sup>

Par conséquent, le PEEK pourrait s'avérer être une alternative au titane dans la réalisation de piliers implantaires et notamment dans les armatures de grande portée tel que les prothèses télescopiques chez l'édenté complet.

Cependant, un essai clinique mené par les équipes de Koutouzis et al. suggèrent qu'il n'y a pas de différence significative dans la résorption osseuse et l'inflammation des tissus mous autour des piliers en PEEK et en titane<sup>17</sup>. De plus, la fixation de la flore microbienne buccale sur les piliers PEEK est comparable à celle des piliers en titane, zircone et polyméthylméthacrylate<sup>18</sup>.

#### 1.5.2.4 PEEK commercialisés

En application odontologique, il existe plusieurs types de PEEK commercialisés, parmi lesquels on retrouve :

- *PEEK BioHPPP*<sup>®</sup> de Bredent en système pressé ou CFAO

La société Bredent a mis au point le BioHPP<sup>®</sup>, un polymère thermoplastique partiellement cristallin de haute performance à base de PEEK (polyétherétherkétone) rempli de microparticules de céramique d'un diamètre inférieur à 0,5 µm. L'élasticité physiologique a été conservée et la combinaison d'une excellente rigidité et de bonnes caractéristiques de polissage permettent une bonne résistance à l'adhésion de la plaque.<sup>9</sup>



Figure 19 : Exemple de piliers primaires et suprastructure secondaire en BioHPP<sup>®</sup>

- *VESTAKEEP*<sup>®</sup> PEEK de Evonik

Le VESTAKEEP<sup>®</sup> est composé de PEEK pur. Il existe sous forme de disque pour l'usinage par CFAO mais aussi sous forme de granulés ou lingots pour la presse.

Il est commercialisé en plusieurs coloris, ce qui intéresse notamment dans la conception de châssis de prothèse amovible partielle.<sup>19</sup>



VESTAKEEP<sup>®</sup> gingiva-colored

VESTAKEEP<sup>®</sup> white

Figure 20 : Prothèse amovible partielle en VESTAKEEP<sup>®</sup><sup>19</sup>

- PEEK-OPTIMA™ de Juvora en CFAO sous forme de disque à usiner.

Il est composé à  $\geq 90,0\%$  et  $\leq 10,0\%$  de dioxyde de Titane (TiO<sub>2</sub>)<sup>20</sup>

Afin d'augmenter ses propriétés mécaniques, le PEEK peut être modifié et renforcé en particules de céramique (comme le BioHPP®) ou de fibre de carbone.

C'est le cas du PEEK Zeniva ZA-600 CF30, utilisé en chirurgie orthopédique pour des dispositifs implantables porteurs de charges en prothèse de la colonne vertébrale, de hanche et de genou. Il est renforcé avec 30% de fibres de carbone, ce qui le rend deux fois plus résistant que le PEEK non modifié.<sup>21</sup>

### 1.5.3 Polyétherkétonekétone (PEKK)

Le polyétherkétonekétone, PEKK, est le dernier né de la famille des PAEK. Une équipe Coréenne<sup>22</sup> a étudié le PEKK dans le cadre d'un cas clinique de prothèse totale maxillaire télescopique implanto-portées.

La structure moléculaire du PEKK présente une double liaison de cétones ajoutée à la structure du PEEK. Comparé à celui-ci, le PEKK a une compression jusqu'à 80% supérieure ce qui lui confère une bonne stabilité dimensionnelle à haute température, une résistance chimique et mécanique élevée.

Ce polymère peut donc être utilisé pour des prothèses définitives selon le fabricant. Ainsi, on peut considérer que ce nouveau polymère présente une plus grande résistance mécanique par rapport au PEEK et un poids moins important que le métal.<sup>22</sup>

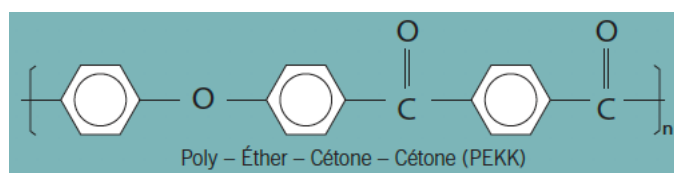


Figure 21 : PolyEtherCetoneCétone (PEKK)<sup>13</sup>

En odontologie, on retrouve :

Le Pekkton® ivory, qui est principalement composé de PEKK (polyéthercétonecétone) ainsi que de dioxyde de titane afin d'améliorer sa teinte et ses propriétés mécaniques. Il est commercialisé sous forme de lingot de pressé ou de disque usinable.<sup>13</sup>

Industriels	Résistance traction	Résistance flexion	Résistance compression	Module élasticité
BioHPP® Bredent	-	180 MPa	125 GPa	4,6 GPa
Pekkton® Cendres + Métaux	115 MPa	200 MPa	240 GPa	5 GPa
VESTAKEEP® PEEK Evonik	110 MPa	175 MPa	-	4,8 GPa
PEEK-OPTIMA™ Juvora	108 MPa	175 MPa	-	4,2 GPa

Tableau 2 : Propriétés mécaniques et chimiques de trois types de PEEK et du PEKK commercialisés en odontologie <sup>12</sup>

### 1.5.4 Titane

Dans le cas de piliers personnalisés au laboratoire, on retrouve le système Atlantis™ Conus. Une fois l'ostéo-intégration des implants terminée, une empreinte est prise à l'aide de transfert direct pour fabriquer un modèle de travail. Celui-ci, ainsi que le montage directeur, est ensuite numérisé. Avec le logiciel AtlantisVAD™ (Virtual Abutment System), le prothésiste modifie les piliers selon leur profil d'émergence (hauteur, axe d'insertion) dirigée par le montage directeur validé cliniquement, ou par la prothèse d'usage (Figure 22). L'axe des piliers doit se situer perpendiculairement au plan d'occlusion et autoriser l'insertion et la désinsertion de la prothèse. Les limites périphériques pour recevoir les coiffes coniques doivent être légèrement supra-gingivales.

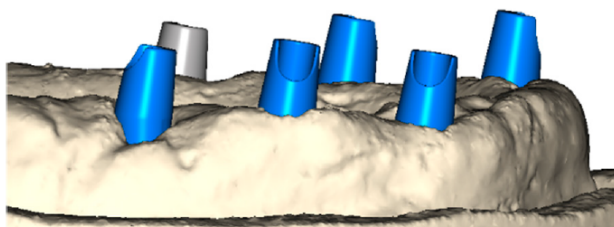


Figure 22 : Modélisation des piliers (copie d'écran du logiciel Atlantis™ VAD) <sup>4</sup>

Le fichier de modélisation est ensuite transmis au centre d'usinage où les piliers titane sont produits.

Les piliers Conus® en Titane Grade 5 (Ti6Al4V) sont livrés avec le guide d'insertion (ou clé de positionnement) de piliers Atlantis™ ce qui permet une mise en place précise, rapide et fiable des piliers sans risque d'erreur. Au laboratoire, les coiffes coniques préfabriquées SynCone® en alliage Degulor® sont mises en place sur les piliers Atlantis Conus® (figure 23).

Deux procédures existent pour la solidarisation des coiffes dans la prothèse amovible polymérisée. Elle peut se réaliser directement en bouche, ce qui assure la passivité du système ou indirectement au laboratoire de prothèse.

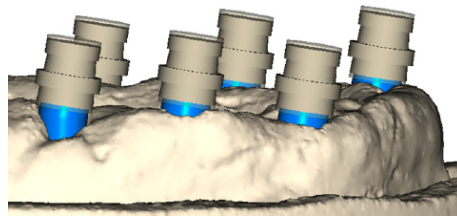


Figure 23 : Modélisation des coiffes SynCone® sur piliers Conus personnalisés<sup>4</sup>

### 1.5.5 Zircon

Les piliers en zircon sont usinés de la même manière grâce aux outils de CAD/CAM.

Les émergences coniques des piliers sont modélisées, usinées, soumises à un cycle de sinterisation final, puis collées sur leurs bases en titane.

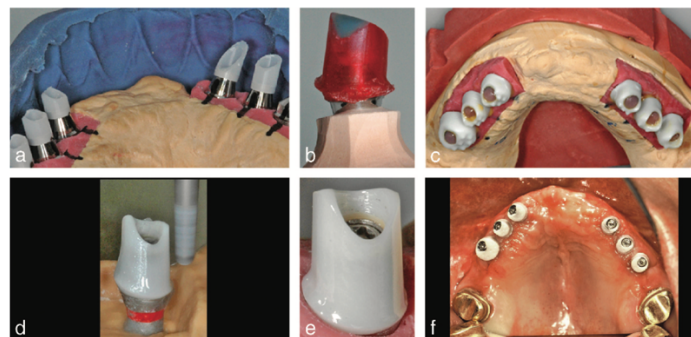


Figure 24: Exemple d'un cas de prothèse télescopique maxillaire avec des piliers primaires en zircon associant des implants et des dents naturelles ainsi que des couronnes secondaires en or par galvanoplastie<sup>23</sup>

a. Création de piliers implantaires personnalisés en zircon. b. Wax-up d'un pilier implantaire avant la numérisation. c. Les piliers implantaires en zircon ont été fixés sur les bases titane. d. Les piliers implantaires en zircon sont rectifiés, polis et frittés e. Pilier zircon fini f. Mise en place des piliers implantaires en bouche.

### 1.5.6 Coiffes en or par galvanoplastie

La galvanoplastie est une technique électrolytique utilisée pour déposer une couche métallique à la surface d'un objet, par le moyen d'un courant continu. Le métal est à l'origine sous forme de cations dans la solution électrolytique. C'est une technique qui présente de nombreux avantages :

- La température de travail, à froid, qui ne pose donc pas de problèmes liés aux expansions thermiques des matériaux réfractaires et des alliages coulés en méthode conventionnelle,
- L'absence d'oxydation du dépôt métallique formé,
- L'adhérence, l'excellente coaptation du dépôt sur la surface,
- L'épaisseur, uniforme, du dépôt contrôlable en fonction de la durée et de l'intensité du courant électrolytique,
- L'état de surface du matériau contrôlable en fonction de l'intensité du courant électrolytique. <sup>4</sup>

Lors du choix d'un système télescopique avec deux métaux (pilier primaire + coiffe secondaire), la question des phénomènes galvaniques est à étudier, afin de garantir la pérennité des infrastructures, et leur inertie en milieu buccal.

Il est montré que seuls les alliages précieux et les alliages à base titane sont exempts de ce risque de corrosion galvanique intra-orale, ils peuvent être donc employés simultanément :



Figure 25 : Pilier titane usiné et chape en or électrodéposé <sup>4</sup>

## **Partie 2 : Revue systématique de la littérature :**

On peut émettre l'hypothèse d'un avantage des prothèses télescopiques implanto-portées chez l'édenté complet par rapport aux bridges sur pilotis en termes de maintenance parodontale, par le constat suivant : il est compliqué pour le patient d'assurer une hygiène quotidienne efficace sous son bridge.

Il n'existe pas d'étude comparant les prothèses implanto-portées télescopiques et les bridges fixes implanto-portés dans la littérature.

Actuellement, peu de praticiens en France réalisent des prothèses télescopiques, implanto-portées ou même sur dents naturelles, contrairement à nos voisins allemands qui les ont adoptées depuis plusieurs dizaines d'années.

L'objectif de cette revue est d'explorer les parutions scientifiques relatives aux paramètres péri-implantaires chez les patients porteurs de prothèses amovibles sur attachements télescopiques pour pouvoir les comparer aux bridges fixes. Nous effectuerons un passage en revue des articles existants sur la comparaison des différentes techniques d'attachements en prothèses amovibles implanto-portées.

Il convient de rappeler les spécificités du parodonte péri-implantaire et de son inflammation. Tout comme le parodonte de l'organe dentaire, la muqueuse péri-implantaire présente un espace biologique composé de trois zones distinctes (Figure 26) : l'épithélium sulculaire, l'épithélium de jonction et le tissu conjonctif. Le tissu conjonctif de l'interface implantaire est différent par sa pauvreté en fibroblastes et en capillaires sanguins et sa richesse en fibres de collagène. Ces fibres sont orientées parallèlement à la surface implantaire alors qu'elles sont perpendiculaires à la surface cémentaire de la dent.

La principale différence entre les tissus péri-implantaires et péri-dentaires se situe dans l'ancrage osseux. L'implant étant dépourvu de desmodonte donc de mécano-recepteurs, il en résulte une diminution des capacités proprioceptives. Il en découle un risque de contraintes excessives au niveau des tissus péri-implantaires dû au manque de proprioceptions.<sup>24</sup>

La maladie péri-implantaire est une pathologie qui affecte les tissus autour des implants, on distingue :

- La mucosite qui est une inflammation réversible des tissus mous supracrestaux péri-implantaires, autour d'un implant ostéo-intégré, sans perte osseuse associée. Cliniquement, elle s'identifie par la présence de plaque, d'une inflammation tissulaire et d'un saignement au sondage.
- La péri-implantite qui est un processus inflammatoire irréversible, caractérisé par une destruction des tissus mous et durs, ainsi qu'une perte osseuse progressive autour d'un implant ostéo-intégré et fonctionnel. Dans la littérature, la plupart des auteurs définissent la péri-implantite sur un ensemble de critères : la présence de plaque et de suppuration, un saignement au sondage, une profondeur de sondage supérieure ou égale à 5mm et une perte osseuse radiographique > à 0,2 mm par an.<sup>25</sup>

Les critères cliniques et radiographiques ci-dessus (présence de plaque, saignement au sondage, perte osseuse...) ne sont pas exclusifs à l'implantologie et sont identiques à ceux mesurés au niveau de la dent naturelle.

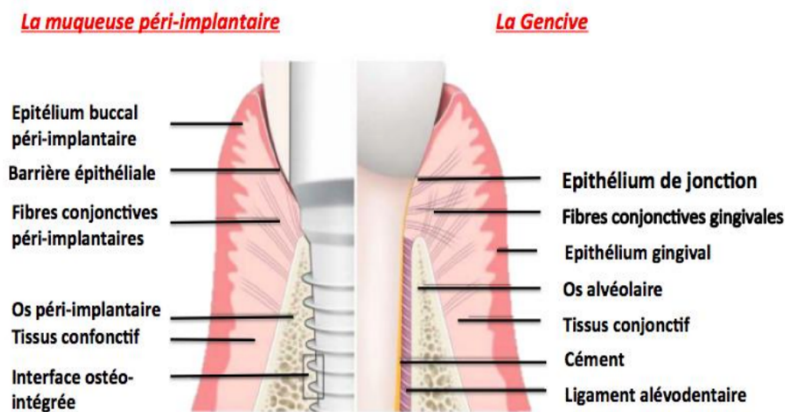


Figure 26 : Différences entre les tissus péri-implantaires et péri-dentaires <sup>26</sup>

## 2.1 Matériels et méthodes

### 2.1.1 Stratégie de recherche

L'examen a été établi conformément aux directives PRISMA (éléments de rapport préférentiels pour les revues systématiques et les méta-analyses). Ce sont les bases de données scientifiques en ligne PUBMED et SCOPUS qui ont été interrogées afin de mener à bien cette revue de littérature. La recherche a été conduite en utilisant les formules de mots MeSH suivants :

*(implant) OR (implant overdenture) AND (telescopic abutment) OR (telescopic attachment) OR (telescopic overdenture) OR (telescopic crown) OR (double crown) AND (edentulous jaw) OR (edentulous mouth) OR (edentulous arch) AND (maintenance)*

Les recherches sur PUBMED et SCOPUS ont respectivement fait émerger 373 et 54 résultats.

Afin de mieux cibler la recherche sur les articles concernant les coiffes télescopiques, les filtres suivants ont été appliqués :

- Articles dont la date de publication ne peut être antérieure à l'an 2000.
- Articles ne concernant que des études sur l'espèce humaine.

Après application de ces filtres, la base de données a fourni un total de 290 résultats sur PUBMED et 54 résultats sur SCOPUS.



### 2.1.2 Critères d'éligibilité

Il a fallu établir des critères d'éligibilité permettant de sélectionner les articles pertinents pour la recherche. Ce sont les critères suivants qui furent utilisés :

- Études in vivo ou in vitro,
- Publication en Anglais ou en Français,
- Articles concernant l'odontologie,
- Articles concernant les prothèses télescopiques sur implants et uniquement chez l'édenté complet maxillaire ou mandibulaire.

Ont donc été rejetés les articles correspondant aux caractéristiques suivantes :

- Études chez l'animal,
- Publication concernant des patients partiellement édentés,
- Articles concernant des prothèses non télescopiques,
- Articles concernant des prothèses télescopiques dento-portées,
- Revue systématique de la littérature et méta-analyse.

### 2.1.3 Sélection des articles

Une première sélection a été réalisée par la lecture des titres, puis des résumés de chaque article en fonction des critères d'éligibilité. Les articles ont été retenus si toutes les informations relevant de ces critères étaient disponibles dans le titre et le résumé.

Ainsi, à la lecture des résumés :

- 3 revues systématiques de la littérature ont été exclues.
- 32 articles ont été exclus car les patients présentaient des arcades partiellement dentées.
- 2 articles ont été exclus car ils concernaient la rétention et l'aspect mécanique des prothèses télescopiques et non les conditions des tissus péri-implantaires.
- 6 articles ont été exclus car ils concernaient des piliers non télescopiques.

Des recherches complémentaires ont été menées à partir des bibliographies des articles sélectionnés comme cité ci-dessus. Un autre article pertinent a été sélectionné pour lecture complète grâce à son titre et son résumé.

11 articles ont donc été retenus pour lecture complète, parmi lesquels 4 ont été exclus car ils n'étaient pas disponibles sous forme de texte intégral.

Après lecture complète, 7 articles ont été retenus pour cette revue systématique. (Figure 26)

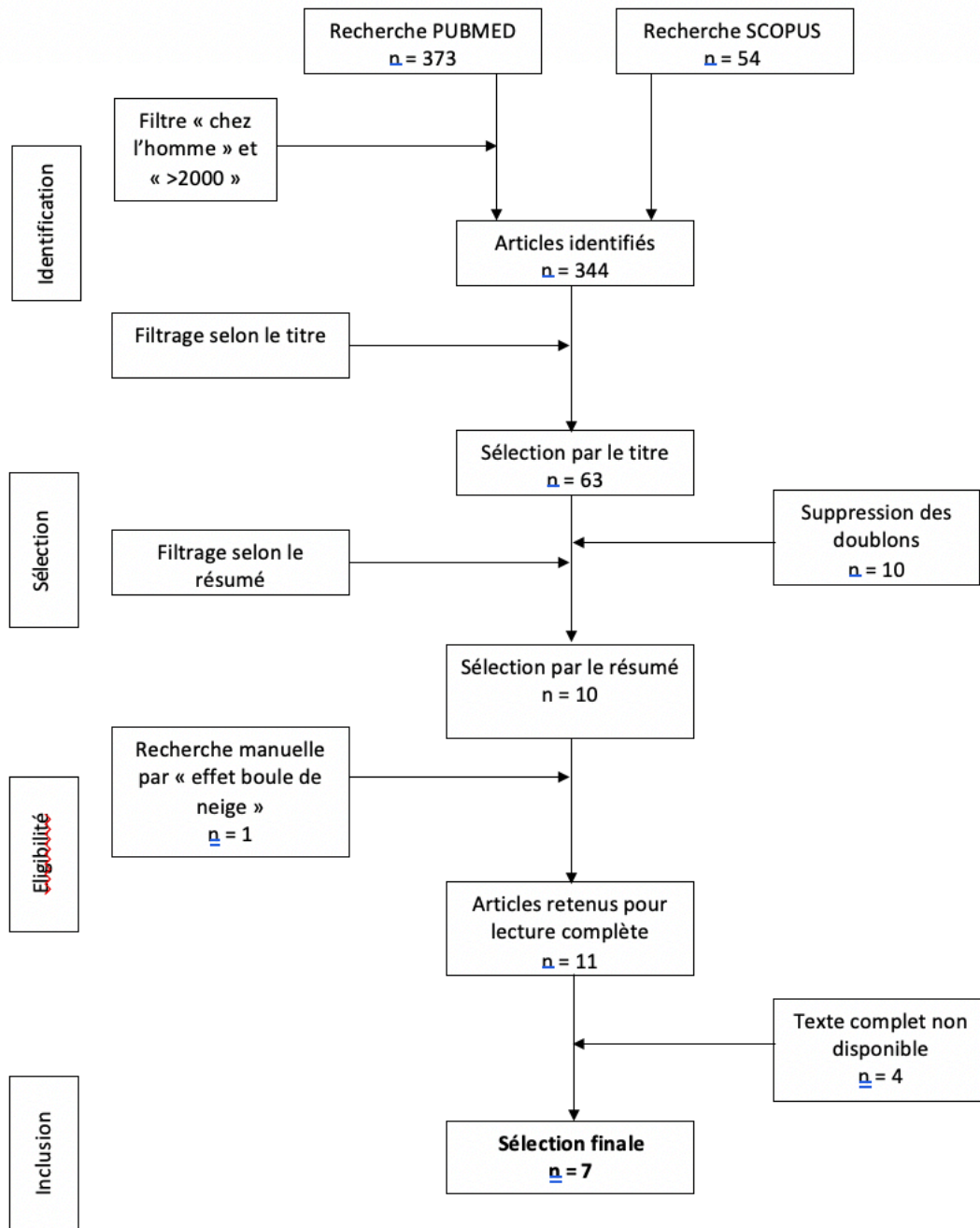


Figure 27 : Diagramme de flux Prisma

## **2.2 Résultats**

La sélection finale comprend 7 articles. Nous décrirons dans un premier lieu les articles obtenus avant d'en réaliser une critique.

Les résultats seront exposés pour chaque article sous une forme standardisée : un résumé en format texte puis un tableau récapitulatif contenant l'année de publication, le titre, l'auteur, l'échantillon et la conclusion des comparaisons entre les différentes techniques amovibles. Trois colonnes des tableaux seront dédiées aux données concernant les indices de plaque, de saignements, de perte osseuse des prothèses à attachement télescopique seulement. Ainsi ces index pourront être comparés au dernier article de cette revue de la littérature qui détaille ces mêmes indices sur des patients porteurs de prothèses complètes fixes implanto-portées. Nous avons classé les articles par durée de suivi croissante ce qui constituera le plan de cette partie « résultats ».

### **2.2.1 Études portant sur prothèses amovibles avec un suivi à 3 ans**

*1. Duohong Zou, Yiqun Wu, Wei Huang, Feng Wang, Shen Wang, Zhiyong Zhang, Zhiyuan Zhang. A 3-year prospective clinical study of telescopic crown, bar, and locator attachments for removable four implant-supported maxillary overdentures. 2013 <sup>27</sup>*

#### **Objectifs :**

L'objectif était d'évaluer et de comparer les attachement télescopiques, attachements barres et attachements Locator® pour des prothèses implanto-portées maxillaires sur 4 implants.

#### **Matériel et méthodes :**

30 patients édentés au maxillaire ont été recrutés pour cette étude clinique prospective interventionnelle sur 3 ans. 10 patients ont été traités avec des prothèses implanto-portées sur attachements télescopiques, 10 sur des attachements barres et 10 attachements Locator®.

Durant la période de suivi de 3 ans, ont été évalués les taux de survies et de succès des implants, les efforts de maintenance prothétique ainsi que les complications mécaniques et la satisfaction des patients.

#### **Résultats :**

Au total, 120 implants ont été posées chez les 30 patients pendant cette étude. Aucun patient n'a quitté l'étude pendant le suivi. Le taux de succès implantaire après 3 ans étaient de 100% pour les 3 groupes.

La résorption osseuse marginale autour des implants ne présentait pas de différence statistiquement significative dans les 3 groupes de l'étude.

Les indices de plaque, de saignement, de gencive et de tartre étaient inférieurs dans le groupe Locator® par rapport aux attachements télescopiques et barres.

Dans le groupe télescopique, un saignement au sondage a été observé chez 12 % des patients la première année puis a augmenté jusqu'à 19% des patients la troisième année.

De plus, 32% des patients avec des attachements télescopiques ont présenté une accumulation de plaque la 3<sup>ème</sup> année et la résorption osseuse marginale est passée de 0,6 à 0,9mm.

Il y a eu 3 cas de d'hyperplasie gingivale péri-implantaire dans les groupes à attachement télescopique et barre dont 2 qui ont pu être excisés chirurgicalement.

Au total, 19 procédures de maintenance ont été nécessaires dont 8 pour le groupe télescopiques, 7 pour les attachements barre et 5 pour attachement Locator®. Ces données montrent que le groupe avec attachement télescopiques a nécessité plus de séance de maintenance que les autres groupes.

Cependant, tous les patients étaient satisfaits de leur prothèse en termes de fonction et de prononciation.

### **Conclusion :**

Le système d'attachement Locator® montrait des résultats cliniques supérieurs par rapport aux attachements télescopiques et barres en termes de paramètres d'hygiène péri-implantaire, de fréquence des mesures de maintenance prothétique, de coût et de facilité.

2. Sandy Cepa, Beatrice Koller, Benedikt Christopher Spies, Susanne Stampf, Ralf-Joachim Kohal. *Implant-retained prostheses: ball vs. conus attachments – A randomized controlled clinical trial.* 2016<sup>28</sup>

### **Objectifs :**

L'objectif de l'étude est d'observer la survie des implants, l'état des tissus péri-implantaires, l'entretien prothétique ainsi que la satisfaction des patients porteurs de prothèses totales implanto-portées mandibulaires sur deux implants par attachements boules ou par attachements télescopiques Conus® après 3 ans de suivi.

### **Matériel et méthodes :**

25 patients édentés à la mandibule et insatisfaits de leur prothèse totale mandibulaire ont participé à cette étude clinique randomisée au centre dentaire de l'université de Fribourg (Allemagne).

Pour chaque patient, deux implants ont été placés dans la région inter-foraminale.

Sur les 25 patients, douze ont été répartis de manière randomisée pour recevoir des attaches boules et treize des piliers Conus® télescopiques préfabriqués. Il s'agit d'une étude interventionnelle randomisée contrôlée.

L'évaluation clinique des tissus mous péri-implantaires (indice de saignement, l'indice de plaque modifié, l'index gingival modifié, la profondeur de sondage et perte osseuse marginale) ont été évalués le jour de la pose des prothèses et après 1, 2 et 3 ans de suivi. De plus, la satisfaction des patients et la maintenance parodontale des patients a été surveillés.

### **Résultats :**

Pendant la durée moyenne de suivi de 29,6 mois, le taux de survie implantaire a été de 100%. Il n'y avait pas de différences significatives entre les deux systèmes concernant les paramètres péri-implantaires.

Durant la période d'observation, 6 des 13 patients équipés de piliers Conus® ont refusé de participer à l'étude en raison de leur insatisfaction vis-à-vis du traitement et ont été considérés comme des abandons.

Une rétention inacceptable a été calculée pour 80% des patients avec attachement boule et 75% des patients avec attachement Conus®.

La satisfaction des patients était de 64% dans le groupe de patients avec attachements boule et de 100% dans le groupe de patients avec des piliers Conus® mais ces derniers représentent uniquement 5 des 13 patients présents initialement (6 patients abandons et 2 décès).

### **Conclusion :**

Les prothèses complètes implanto-retenues sur deux implants ont montré des taux de survie implantaire élevés. Mais ceci s'est fait au prix d'un entretien intensif : seul 25% des patients avec attachement Conus® n'ont pas eu à subir d'interventions supplémentaires après 36 mois. De plus, 50% des patients des deux groupes ont nécessité un regarnissage de leur prothèse. L'insatisfaction des patients concernant la rétention des prothèses en particulier dans le groupe avec attachements Conus® a conduit de nombreux patients à refuser de continuer l'étude.

Le système d'attachement télescopiques Conus® sur deux implants uniquement ne peut être recommandé chez l'édenté complet. La recommandation du fabricant est la mise en place de 4 implants pour soutenir la prothèse.

3. Gerald Krennmair, Daniel Suto, Rudolf Seemann, Eva Piehslinger. Removable four implant-supported mandibular overdentures rigidly retained with telescopic crowns or milled bars: a 3-year prospective study. 2011 <sup>29</sup>

**Objectifs :**

L'objectif de cette étude était d'évaluer le taux de survie et succès implantaire, les paramètres péri-implantaires et les procédures de maintenance parodontale chez des patients ayant reçu des prothèses complètes mandibulaires retenues sur 4 implants avec des attachements télescopiques ou barres.

**Matériel et méthodes :**

Dans cette étude prospective randomisée, 51 patients ont reçu 4 implants inter-foraminaux et une prothèse complète au maxillaire.

Au hasard, 26 patients ont été sélectionnés pour recevoir des attachements barres (groupe 1) et 25 pour des attachement télescopiques (groupe 2)

Durant la période de suivi de 3 ans, le taux de survie et succès implantaire, les paramètres péri-implantaires ont été évalués et comparés entres les deux systèmes d'attachement.

**Résultats :**

45 patients étaient disponibles pour un suivi de 3 ans (taux d'abandon de 11,8%) avec 23 patients du groupe barre et 22 patients du groupe télescopique.

Tous les patients ont présenté un taux de survie/succès implantaire de 100%.

La profondeur de poche, la perte osseuse marginale ainsi que l'index gingival et l'index de saignement n'ont pas montré de différence significative entre les deux systèmes d'attachement.

Cependant, des valeurs annuelles d'indices de plaque modifié et de tartre plus élevées ont été observées dans le groupe 1 (barre) par rapport aux groupes avec attachements télescopiques sur les 3 ans de suivi.

Le nombre d'interventions annuelles ne différaient pas entres les 2 groupes. 0,41 complications/réparations étaient nécessaires dans le groupe 1 contre 0,45 dans le groupe 2. Mais compte tenu de la technicité des attachements télescopiques, une rétention excessive les semaines suivant la pose a nécessité des retouches de l'intrados des prothèses chez 27% des patients avec attachements télescopiques afin de diminuer la rétention de celles-ci.

**Conclusion :**

Les attachements sur implants qu'ils soient télescopiques ou barres ont montré des taux de survie/succès implantaires importants et une maintenance parodontale aisée pour les patients.

Les structures péri-implantaires sont restés saines dans les deux groupes.

Cependant, après 3 ans de suivi, les attachements barres ont montré plus de tartre et de plaque par rapport aux attachement télescopiques.

Année	Auteur	Nom étude	But de l'étude	Nombre de patients	Présence de plaque (patients TC)	Saignement au sondage (patients TC)	Perte osseuse (mm)	Maintenance (patients TC)	Conclusion
2013	Duohong Zou et al.	A 3-year prospective clinical study of telescopic crown, bar, and locator attachments for removable four implant-supported maxillary overdentures	Comparer les résultats cliniques entre prothèses avec attachements télescopiques, barre et locator retenues sur 4 implants maxillaires	Groupe TC: 10	30% des patients	19% des patients	0,9mm	8 maintenances sur 3 ans = 0,27 interventions/patient/an	Moins de tartre, plaque et saignement dans le groupe avec attachements Locator® Avantage aux attachements Locator® (maintenance paro, facilité, cout)
				Groupe barre: 10					
				Groupe locator: 10					
2016	Sandy Cepa et al.	Implant-retained prostheses: ball vs. conus attachments – A randomized controlled clinical trial	Observer la survie des implants, états des tissus péri-implantaires avec attachements boules et conus sur 2 implants	Groupe Conus : 5	-	-	0,7mm en distal (1,7mm en mésial)	Rétention inacceptable dans 80% des attachements boule et 75% des attachements Conus.	Pas de différence significative des conditions péri-implantaire entre les deux groupes. Attachements Conus sur deux implants non recommandés
				Groupe Boule : 11					
2011	Gerald Krennmaier et al.	Removable four implant-supported mandibular overdentures rigidly retained	Comparaison des résultats cliniques prothèses mandibulaires	Groupe barres : 23	30% des patients	15% des patients	1,85mm	0,45 interventions/patient/an Retouches nécessaires dues à une rétention excessive	Structures péri-implantaires saines mais plus de plaque/tartre avec attachements barres

		with telescopic crowns or milled bars: a 3-year prospective study.	avec attachements télescopiques ou boule sur 4 implants	Groupe Télescopique : 22				chez 27% des patients avec attachements télescopiques	
--	--	--	---	--------------------------	--	--	--	---	--

Tableau 3 : Synthèse des études portant sur un suivi à 3 ans.



## 2.2.2 Études portant sur prothèses amovibles avec un suivi à 5 ans

4. Duohong Zou, Yiqun Wu, Wei Huang, Zhiyong Zhang, Zhiyuan Zhang. A 5- to 8-year retrospective study comparing the clinical results of Implant-supported telescopic crown versus bar overdentures in patients with edentulous maxillae. 2013<sup>30</sup>

### **Objectifs :**

L'objectif était de comparer à moyen terme, les taux de réussite implantaire, les paramètres péri-implantaires et la maintenance parodontale nécessaire pour les prothèses supra-implantaires à attachement télescopique et barre chez l'édenté maxillaire.

### **Matériel et méthodes :**

C'est une étude clinique rétrospective chez des patients édentés au maxillaire qui ont reçu une prothèse supra-implantaire à attachement barre ou télescopique entre janvier 2004 et juin 2007. 44 patients ont été inclus dans cette étude dont 21 ont choisi des prothèses télescopiques et 23 des prothèses sur barre. Entre 4 et 8 implants ont été placés dans le maxillaire pour chaque patient.

Durant une période suivie de 5 à 8 ans, le taux succès implantaire, les complications mécaniques, la maintenance parodontale, la satisfaction des patients et les conditions péri-implantaires (la perte osseuse, la profondeur de sondage, l'indice de plaque et le saignement au sondage) ont été évaluées rétrospectivement.

### **Résultats :**

Seulement 41 patients et 201 implants étaient disponibles pour le suivi jusqu'à 5 ans. Les examens de suivis ont été effectués sur 20 patients dans le groupe avec attachement télescopique et 21 patients dans le groupe avec attachement barre.

Les taux de succès implantaire, de résorption osseuse et de satisfaction du patient n'ont pas montré de différence entre le groupe de patient avec des prothèses télescopiques et ceux qui ont reçu un attachement barre.

Cependant, il y avait des valeurs de plaque modifiée et de tartre plus élevées chez les patients avec attachement barre par rapport aux patients avec des prothèses télescopiques.

La résorption osseuse dans le groupe télescopique est passée de 0,7 à 1,2mm à 5 ans de suivi. On observe une absence de plaque chez 70% des patients ainsi qu'une absence de saignement au sondage chez 85% des patients avec attachements télescopiques après 5 ans.

### **Conclusion :**

Bien qu'il y ait eu des niveaux de plaque et de tartre plus importants dans le groupe de patients avec des barres, plus de maintenance était nécessaire pour le groupe d'attachement télescopiques mais les conditions péri-implantaires étaient satisfaisantes dans les deux groupes.

*5. Eberhard Frisch, Dirk Ziebolz, Petra Ratka-Krüger, Sven Rinke. Double Crown-Retained Maxillary Overdentures: 5-Year Follow-Up 2013 <sup>31</sup>*

### **Objectifs :**

L'objectif de cette étude clinique était d'évaluer le taux de survie et succès de prothèses implanto-portées au maxillaire selon la technique de la double couronne de Marbourg.

### **Matériel et méthodes :**

C'est une étude rétrospective qui a été réalisée dans un cabinet privé Allemand. Elle a analysé les données primaires des résultats cliniques de patients équipés de prothèses complètes implanto-portées maxillaires sur 4 implants.

28 patients ont été sélectionnés entre Janvier 1991 et Décembre 2011. Uniquement les patients qui ont assisté à leur rendez-vous annuel de maintenance ont été inclus dans cette étude.

Ces rendez-vous de maintenance comprenaient l'évaluation des conditions péri-implantaires avec le contrôle de plaque, la mesure de la profondeur de poche, l'évaluation du saignement gingivale ainsi que les récessions gingivales.

### **Résultats :**

Seulement 20 patients répondaient finalement aux critères d'inclusion dans l'étude. Sur les 20 patients, trois patients étaient des fumeurs actifs, deux souffraient de diabète et sept de cardiopathie. La période d'observation moyenne de l'étude était de 5 ans.

Au total 80 implants ont été posés dont 8 ont présenté une péri-implantite chez deux patients qui étaient fumeurs actifs.

38 implants (47,5%) chez 15 patients (75%) ont montré un saignement au sondage et ont été considérés comme des mucosites péri-implantaires.

Après 5 ans, un implant a été perdu entraînant un taux de survie de 98,75%. Bien que le patient ait refusé une réimplantation, la prothèse est restée pleinement fonctionnelle pendant encore plus de 10 ans.

Toutes les prothèses étaient encore fonctionnelles au moment de l'enquête, le taux de survie prothétique était de 100%.

La nécessité de séance de maintenance était au total de 0,222 intervention/patient/an (desserrage vis, perte de rétention du pilier, regarnissage).

**Conclusion :**

Les auteurs ont conclu que les prothèses télescopiques implanto-portées à double couronne de Marbourg sont une alternative fiable chez l'édenté complet maxillaire. Elles offrent des taux de survie pour les implants et la prothèse supérieure à 98% et des complications limitées après 5 ans.

Année	Auteur	Nom étude	But de l'étude	Nombre de patients	Présence de plaque (patients TC)	Saignement au sondage (patients TC)	Perte osseuse (mm)	Maintenance (patients TC)	Conclusion
2013	Duohong Zou et al	A 5- to 8-year retrospective study comparing the clinical results of Implant-supported telescopic crown versus bar overdentures in patients with edentulous maxillae	Comparer les résultats cliniques entre attachement télescopiques et barres chez l'édenté maxillaire	Groupe TC: 20  Attachement Barre : 21	30% des patients à 5 ans	15% des patients à 5 ans	1,2mm	Plus importante dans le groupe avec attachements télescopiques 0,36 à 0,58 interventions/patient/an	Conditions péri-implantaires satisfaisantes dans les 2 groupes mais plus de plaque dans le groupe barre
2013	Eberhard Frisch et al.	Double Crown-Retained Maxillary Overdentures: 5-Year Follow-Up	Évaluer taux de survie et succès de prothèse maxillaire à double couronne sur 4 implants	20	X	75% des patients (47% des implants)	X	0,222 interventions/patient/an	Taux de survie pour les implants et prothèses supérieure à 98% et nombre de complications limité après 5 ans

Tableau 4 : Synthèse des études portant sur un suivi à 5 ans.

### 2.2.3 Études portant sur prothèses amovibles avec un suivi à 10 ans

6. Eberhard Frisch, Dirk Ziebolz, Sven Rinke Long-term results of implant-supported overdentures retained by double crowns: a practice-based retrospective study after minimally 10 years follow-up. 2012 <sup>32</sup>

#### **Objectifs :**

L'objectif de cette étude rétrospective était d'évaluer le taux de survie et de succès ainsi que les complications techniques et biologiques des prothèses implanto-portées à double couronne après une période minimale d'observation de 10 ans.

#### **Matériel et méthodes :**

C'est une étude clinique rétrospective de cohorte réalisée dans un cabinet privé en Allemagne. De janvier 1991 au 31 décembre 2002, des patients édentés ont reçu des prothèses à double couronne de Marbourg sur 2 à 6 implants. Ils ont alors été intégrés dans le suivi interne du cabinet dans le cadre d'un programme de prophylaxie et de dépistage de péri-implantite. Pour cette étude, seuls les patients qui ont participé à leur prophylaxie annuelle et avec une ancienneté de leur prothèse supérieure à 10 ans ont été inclus. Les fumeurs actifs ont été exclus de l'étude.

Entre le 1er janvier et le 30 juin 2011, l'examen dentaire final comprenait la profondeur de sondage, l'indice de plaque, le saignement au sondage ainsi que la perte osseuse radiographique.

#### **Résultats :**

Sur les 36 patients non-fumeurs restaurés avec ce type de prothèse entre 1991 et 2002, seulement 22 (10 hommes et 12 femmes et un âge moyen de 60 ans) ont rempli les critères d'inclusion de l'étude. 89 implants ont été placés sur ces patients supportant 9 prothèses maxillaires et 13 prothèses mandibulaires. Ce qui représente une moyenne de 4 implants supports par prothèse.

La période moyenne d'observation était de 14,1 ans.

19 implants (21,3%) chez 7 patients (36,4%) ont montré un saignement au sondage (tous considérés par l'auteur comme mucosite péri-implantaire).

Selon les critères sélectionnés (Profondeur de sondage >5mm avec saignement et perte osseuse radiographique > 3,5mm), 7 implants (8%) chez deux patients (9,1%) présentaient une péri-implantite.

Un seul implant a été perdu après 4,9 ans ce qui représente un taux de survie cumulée de 98,9%.

En revanche, concernant les prothèses, 77,3% de celles-ci sont restées fonctionnelles après 14 ans. 5 prothèses ont été dû être renouvelées après, en moyenne 11,2 ans, en raison d'une usure importante des dents qui a conduit à une capacité de mastication réduite.

La prévalence totale des besoins de maintenance était de 0,31 intervention par patient et par an.

### **Conclusion :**

Cette étude montre que les coiffes télescopiques sur implants selon le procédé de la double couronne de Marbourg offrent de bons résultats après 10 ans avec des complications biologiques et prothétiques limitées.

7. Siegfried M. Heckmann Alexander Schrott Friedrich Graef Manfred G. Wichmann Hans-Peter Weber. Mandibular two-implant telescopic overdentures 10-year clinical and radiographical results. 2004 <sup>33</sup>

### **Objectifs :**

L'objectif de cette étude était d'étudier les conditions des tissus péri-implantaires ainsi que la fonction de prothèses télescopiques retenues par 2 implants dans la région inter-foraminale après un période de 10 ans. L'auteur a cherché à mettre en évidence d'éventuelles corrélations entre les paramètres cliniques et radiographiques.

### **Matériel et méthodes :**

L'étude porte sur 41 patients à 10,4 ans après la pose d'implants dans la région inter-foraminale. Au total, 82 implants ont été posés, de nombreux paramètres ont été évalués cliniquement : l'indice de plaque modifié (mPI), le débit de fluide sulculaire (SFFR), l'indice de saignement du sulcus modifié (mBI), profondeur de sondage (PD), la distance entre la limite apicale du pilier télescopique et la limite coronaire de la muqueuse péri-implantaire (DIM), le niveau d'attache (AL), largeur de la muqueuse kératinisée (KM), valeurs du Periotest® (PTV) ainsi que la fonction de la prothèse.

L'évaluation radiographique consistait à mesurer la perte osseuse verticale (DIB), et horizontale (HBL) en mm.

### **Résultats :**

Un total de 46 implants placés chez 23 patients (9 hommes, 14 femmes et un âge moyen de 74,1 ans) a été étudié. Le reste des 18 patients n'étaient plus disponibles pour le reste de l'étude.

Les trois quarts des sites implantaires ont révélé un score de mPI de 0 ou 1 (44,4% score de 0 et 29,9% score de 1) selon le score Mombelli et al (1987).

Les scores SFFR et mBI ont montré des conditions saines des tissus péri-implantaires sur la plupart des sites. Une absence de saignement a été trouvée dans 70,8% des implants.

Une perte osseuse horizontale moyenne de 1,6mm a été mesurée.

Aucun implant n'a été perdu pendant la période de suivi (100% de survie implantaire)

Concernant la fonction des prothèses, via un questionnaire les patients ont décrit une facilité d'insertion et retrait de la prothèse, un entretien aisé des piliers télescopiques et surtout une capacité de mastication bien supérieure par rapport à leur prothèse antérieure.

**Conclusion :**

Ces résultats cliniques et radiographiques à 10 ans montrent que les coiffes télescopiques sur 2 implants chez l'édenté complet sont une solution de traitement efficace à long terme dans le cas de mandibules fortement résorbées. Une option de traitement particulièrement intéressante chez les patients âgés par la facilité de nettoyage, de manipulation et de satisfaction.

Cependant, il n'y a pas de corrélation statistiquement significative entre le DIB et les paramètres suivants : mPI, mBI, PD et HBL.

Année	Auteur	Nom étude	But de l'étude	Nombre de patients	Présence de plaque (patients TC)	Saignement au sondage (patients TC)	Perte osseuse (mm)	Maintenance (patients TC)	Conclusion
2012	Eberhard Frisch et al.	Long-term results of implant-supported overdentures retained by double crowns: a practice-based retrospective study after minimally 10 years follow-up.	Évaluer à long terme le taux de survie et de succès de prothèse à double couronne (après 10 ans)	22 (9 prothèses maxillaires et 13 mandibulaires)	X	36% des patients (21% des implants)	1,8mm en moyenne 65% des patients : perte osseuse < 2mm. 9 % des patients : perte osseuse >3,5mm (péri-implantite)	0,31 intervention /patient/an dont la majorité liée à la prothèse.	Peu de complications biologiques après 10 ans Pas de risque accru de complications techniques avec le système de double couronne de Marbourg
2004	Heckman et al.	Mandibular two-implant telescopic overdentures 10-year clinical and radiographical results.	Étudier les conditions des tissus péri-implantaires chez patients porteur de prothèses mandibulaires télescopiques retenues par 2 implants	23 patients (46 implants)	66,6% des implants	29,2% des implants	DIB= 3.19mm 63.9% 2-4mm 19.4% >4mm	X	Coiffes télescopiques sur 2 implants chez l'édenté complet sont une solution de traitement efficace à long terme

Tableau 5 : Synthèse des études portant sur un suivi à 10 ans.



### 2.2.4 Étude sur bridges complets fixes (bridges sur pilotis)

La base de données Cochrane ne contient pas de méta-analyse sur les conditions péri-implantaires des bridges complets sur implants mais l'article sélectionné ci-dessous nous paraissait pertinent afin de comparer les résultats concernant les techniques télescopiques (ci-dessus) aux solutions fixes sur implants.

8. Maria Menini, Paolo Setti, Paolo Pera, Francesco Pera, Paolo Pesce Peri-implant Tissue Health and Bone Resorption in Patients with Immediately Loaded, Implant-Supported, Full-Arch Prostheses. 2018 <sup>34</sup>

#### **Objectifs :**

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'incidence de mucosite et de péri-implantite ainsi que la corrélation entre la perte osseuse péri-implantaire et les paramètres spécifiques aux tissus mous tel que le saignement au sondage et l'accumulation de plaque.

#### **Matériel et méthodes :**

Un échantillon de 72 patients, équipés de prothèses complètes fixes soutenues par quatre à six implants immédiatement chargés, a été sélectionné au moment de leur rendez-vous de maintenance.

67 patients présentaient des prothèses maxillaires et 14 des prothèses mandibulaires dont 9 patients ont reçu les deux prothèses, mandibulaire et maxillaire.

Le saignement au sondage (BOP), l'indice de plaque (IP) et la perte osseuse péri-implantaire ont été mesurés.

#### **Résultats :**

Un total de 331 implants ont été analysés. La durée moyenne de suivi était de 5,8 ans.

La valeur globale d'indice de plaque était de 61,7% et la valeur globale de saignement de 21,1%.

La perte osseuse moyenne était de 0,89mm.

6,9% des patients ont présenté une péri-implantite sur un seul implant et 20,8% des patients avaient au moins un implant atteint de mucosite.

Aucune corrélation n'a été trouvée entre l'indice de plaque et la résorption osseuse.

Des valeurs d'indices de plaques plus élevées à la mandibule par rapport au maxillaire et une résorption osseuse plus importante au maxillaire par rapport à la mandibule ont été mesurées.

6 corrélations ont été trouvées dans cette étude :

Une faible corrélation entre la résorption osseuse et les années écoulées depuis la pose de la prothèse a été révélée.

Des corrélations très faibles se dessinent entre :

- Le saignement au sondage et la résorption osseuse.
- Le saignement et l'indice plaque.
- Le saignement et les années écoulées après la pose des prothèses.
- L'indice de plaque et l'âge du patient.
- La résorption osseuse et l'âge : corrélation négative, les paramètres sont inversement proportionnels.

**Conclusion :**

Les résultats de l'étude suggèrent que l'accumulation de plaque est corrélée avec la mucosité péri-implantaire mais que son accumulation seule ne semble pas être associée à la résorption osseuse. Le rôle de la plaque dans l'étiologie et la progression de la perte osseuse péri-implantaire demeure obscur en raison de la complexité de l'environnement péri-implantaire qu'il convient d'appréhender.

## **2.3 Discussion**

L'objectif de notre étude était d'évaluer les connaissances actuelles sur les avantages et les inconvénients en termes de maintenance parodontale des attachements télescopiques par rapport aux bridges sur pilotis implanto-portés. Cependant il n'existe pas dans la littérature d'étude comparant les conditions péri-implantaires chez des patients équipés de prothèses complètes avec attachements télescopiques à des prothèses complètes fixes. Ainsi nous passons maintenant à la confrontation des différents articles sur trois critères cliniques et radiologiques pertinents, relevés tout au long de cette revue (cf tableaux) : la présence de plaque, de saignement au sondage et la perte osseuse. Nous comparerons d'abord les attachements télescopiques, seulement entre eux (en excluant des articles les autres méthodes amovibles : barre, Locator®, boule), puis ces mêmes attachements télescopiques par rapport aux bridges fixes.

## 2.3.1 Analyse des études portant sur les attachements télescopiques

### 2.3.1.1 Indice de plaque

Sur les 7 articles de cette revue, 3 révèlent une présence de plaque chez 30% des patients que ce soit à court ou moyen terme<sup>27 29 30</sup>. La comparaison ne peut pas s'étendre aux autres articles notamment par l'absence de données dans les 2 études Frisch et al.<sup>31 32</sup>. Ensuite, l'étude d'Heckmann et al.<sup>33</sup> révèle la présence de plaque sur 66% des implants. Ce pourcentage relativement élevé traduit une hygiène insuffisante chez la plupart des patients de l'étude bien que les piliers télescopiques dans la région inter-foraminale semblent faciles à nettoyer. Cela peut s'expliquer par l'âge moyen élevé des patients de l'étude (74,1ans) qui s'accompagne d'une diminution de la dextérité dans les manœuvres d'hygiène. De plus, une moyenne d'accumulation de plaque plus élevée côté lingual et distal des piliers télescopiques a été observée du fait de leur accessibilité réduite au brossage.

### 2.3.1.2 Saignement au sondage

Dans 4 articles sur 7 de cette revue<sup>27 29 30 32</sup>, le saignement au sondage se retrouvent chez 15 à 36% des patients. Néanmoins, l'article de Frisch et al. à 5 ans de suivi révèle un saignement au sondage chez 75% des patients étudiés.

L'étude d'Heckmann et al.<sup>33</sup> évoque la présence de saignement par implant que nous ne pouvons comparer avec les effectifs de saignement par patient ci-dessus (majoritaire dans la revue).

En ce qui concerne l'évolution du saignement au sondage durant le suivi : selon Frisch et al.<sup>31</sup> et Zou et al.<sup>30</sup>, le taux de saignement reste stable alors que l'on note une augmentation progressive jusqu'à 3 ans de suivi dans l'étude de Zou et al.<sup>27</sup>.

Cependant, Zou et al.<sup>30</sup> décrit une diminution de l'intensité du saignement avec des scores compris entre 0 et 1 à partir de la 6<sup>ème</sup> année de suivi. Ce résultat est à pondérer par le fait qu'à partir de la 6<sup>ème</sup> année de suivi, de nombreux patients ont été perdus de vue (12 patients restants).

### 2.3.1.3 Perte osseuse

Sur l'ensemble des articles concernant les attachements télescopiques, toute durée de suivi comprise, la perte osseuse évoluait entre 0.7 et 1.8mm.

Il faut noter que des chiffres incohérents sont ressortis de notre revue de la littérature :

- Dans l'étude de Cepa et al.<sup>28</sup>, la moyenne de perte osseuse était de 0,7mm en distal mais de 1.7 mm en mésial. On peut imputer cette dernière mesure à la pose de 2 implants supplémentaires, en place des incisives associés à une chirurgie de régénération osseuse guidée. Cette zone antérieure a été utilisée par la suite pour réaliser des carottes histologiques à 2, 4, 6 et 9 mois. Ce qui explique probablement une perte osseuse supérieure en mésial des implants support de la prothèse.
- Dans l'étude d'Heckmann et al.<sup>33</sup>, la perte osseuse verticale était majeure avec 3,19 mm de perte à 10 ans de suivi. Cela pourrait s'expliquer par la durée de suivi importante (10 ans) et l'âge avancé des patients (en moyenne de 74 ans). Mais il semble également que les auteurs n'utilisent pas les mêmes protocoles pour le calcul de la perte osseuse péri-implantaire. Dans la figure 27<sup>33</sup>, l'auteur a mesuré la profondeur de l'espace péri-implantaire mais la perte réelle osseuse d'après le schéma de l'auteur ne peut être mesuré autrement que radiologiquement, ce qui est le cas dans l'étude de Frisch et al.<sup>32</sup>. (Figure 28)

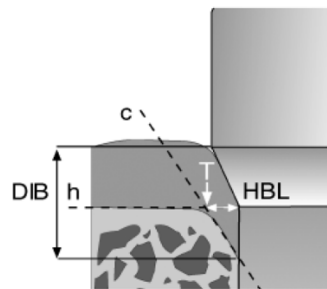


Figure 28 : Illustration radiographique de l'évaluation de la perte osseuse horizontale et verticale (Heckmann et al.)<sup>33</sup>

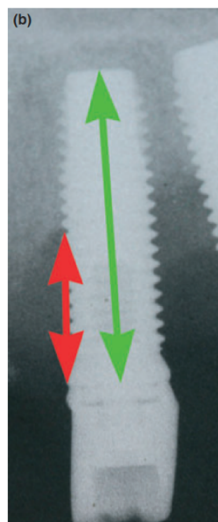


Figure 29 : Radiographie de suivi pour mesurer la perte osseuse (Frisch et al.)<sup>32</sup>

Dans l'étude Krennmair et al.<sup>29</sup>, nous avons accès à des valeurs de perte osseuse intermédiaire à différents moments du suivi. On note ainsi que la perte osseuse est stable pendant 2 ans, autour de 1,5 mm, puis s'aggrave à 1,85 mm au cours de la troisième année de suivi.

#### 2.3.1.4 Maintenance

Cinq des 7 études de notre revue de la littérature se sont intéressées aux maintenances nécessaires suivant la pose des prothèses télescopiques. La moyenne des fréquences de maintenance est comprise entre 0,22 et 0,58 intervention/an/patient<sup>27 29 30 32</sup>.

L'étude de Cepa et al.<sup>28</sup> n'a pas pu faire émerger une moyenne des fréquences de maintenance pour les patients porteurs d'attachements télescopiques de par le nombre important de patients perdus de vue.

### 2.3.2 Analyse comparative des prothèses télescopiques vs fixes

#### 2.3.2.1 Indice de plaque

Concernant l'accumulation de plaque, l'étude de Menini et al.<sup>34</sup> sur les bridges complet fixes a montré une valeur globale d'indice de plaque de 61,7% à 5 ans alors que de tels taux ne sont atteints que chez des patients avec attachements télescopiques au bout de 10 ans<sup>33</sup>. Cependant Menini et al.<sup>34</sup> n'ont pas réussi à démontrer de corrélation directe entre l'accumulation de plaque et de complication telle que la résorption osseuse péri-implantaire.

Comme vu ci-dessus, nous ne pouvons pas comparer les taux de saignement de la méthode fixe avec les autres articles sur les dispositifs amovibles puisque les taux de saignement y sont exprimés en pourcentage de patients et non en pourcentage d'implants.

#### 2.3.2.2 Saignement au sondage

On observe que pour les attachements télescopiques, moins de 30% des implants présentent un saignement au sondage<sup>32 33</sup> contre 21 % des implants soutenant des bridges fixes<sup>34</sup>.

#### 2.3.2.3 Perte osseuse

Dans l'article de Menini et al.<sup>34</sup>, nous avons vu que la perte osseuse moyenne était de 0.89mm. Cette mesure entre dans la fourchette basse des valeurs pour les attachements télescopiques (0,7 - 1,8mm).

L'article sur la méthode fixe a révélé une corrélation (même très faible) entre la perte osseuse et l'arcade concernée (plus importante au maxillaire). Cette corrélation entre les paramètres péri-implantaires et l'arcade concernée n'a pas été recherchée au cours des études sur les techniques amovibles. Elle pourrait constituer une nouvelle piste de recherche.

### 2.3.3 Analyse de la pertinence des articles sélectionnés et biais

#### 2.3.3.1 Pertinence des articles retenus

Lors de notre recherche, nous avons délibérément écarté les articles traitant de patients partiellement dentés ou de prothèses non télescopiques.

L'éventail des articles disponibles sur ce sujet dans la littérature est limité. En effet, les articles retenus sont peu nombreux (=7) ce qui traduit la pauvreté de la littérature scientifique concernant les prothèses télescopiques implanto-portées chez l'édenté complet. Il s'agit pour la majorité d'entre eux d'études cliniques prospectives ou rétrospectives souvent à faible niveau de preuve scientifique. Les périodes d'observation variaient entre 3 et 10 ans. Le nombre de patients inclus dans les études était pour la plupart restreint.

A noter que dans les deux études de Frisch et al.<sup>31 32</sup>, le relevé des indices de plaque a été annoncé dans le protocole d'étude mais on ne retrouve aucun résultat concernant l'accumulation de plaque. Ainsi on peut s'interroger de la pertinence de leur intégration à la sélection d'articles.

#### 2.3.3.2 Biais des articles sélectionnés

- Biais de sélection :

Dans la majorité des études, qu'elles soient prospectives ou rétrospectives, les patients étaient inclus dans un programme de prophylaxie. L'inclusion dans ce programme représente donc un possible biais en motivant les patients à maintenir une meilleure hygiène bucco-dentaire, par des appels téléphoniques en début de suivi et par des rendez-vous de maintenance programmés.

Certains auteurs ont même fait de la bonne observance du suivi prophylactique un critère d'inclusion dans leur étude.<sup>31</sup>

La plupart des études comportaient dans leurs critères d'exclusions les patients diabétiques, les fumeurs actifs hormis l'étude de Frisch<sup>31</sup> qui, dans ses résultats, a inclus les patients diabétiques, ceux souffrant de cardiopathie et les fumeurs actifs.

Dans l'étude d'Heckmann et al<sup>33</sup>, l'échantillon de patients avait un âge moyen supérieur aux autres études (74,1 ans) pouvant influencer les manœuvres d'hygiène ainsi que la perte osseuse.

Pour finir, on remarque un nombre important de patients perdus de vue dans les études de Cepa et al.<sup>28</sup> et Zou et al.<sup>30</sup>, pouvant constituer un biais de sélection. Par conséquent dans l'étude de Zou et al.<sup>30</sup>, les résultats sur les 3 dernières années de suivi sont discutables au vu de la petite taille de l'échantillon de patients restants.

- Biais de mesure :

Nous avons remarqué entre les différentes études une hétérogénéité dans les définitions de mucosite et de la perte osseuse marginale en fonction des auteurs ce qui peut constituer des biais de mesures.

De plus, Heckmann et al.<sup>33</sup> fait remarquer que la moyenne de plaque est plus élevée du côté lingual et distal des piliers télescopiques du fait d'une moindre accessibilité aux manœuvres d'hygiène par le patient.

Enfin, les mesures des paramètres péri-implantaires ont été réalisées par un seul examinateur hormis dans l'étude de Menini et al.<sup>34</sup> où les données ont été récoltées par 2 examinateurs dont l'inter-reproductibilité des mesures a été contrôlée.

Même si la moitié des articles de cette revue sont rétrospectifs, ils ne pâtiennent pas toutefois de biais de mémorisation puisqu'ils font appel à des données inscrites dans les dossiers médicaux.

### 2.3.3.3 Biais de notre étude

L'étude que nous avons menée peut avoir été biaisée par plusieurs éléments. Tout d'abord, elle n'a été réalisée que par un seul opérateur, ce qui engendre un potentiel biais de classement des articles lié à la subjectivité dans la sélection de ces articles par l'examineur. Afin d'éviter ce biais, il serait nécessaire que la sélection des articles de la revue soit accomplie par au moins deux opérateurs différents.

D'autre part, il existe un biais de confusion à la sélection des articles du à la dénomination de ceux-ci : un article au titre peu évocateur peut ne pas avoir été retenu pour lecture, alors qu'une analyse du résumé aurait pu l'inclure dans notre travail.

Les bases de données utilisées (PubMed et Scopus) sont les principaux moteurs de recherche de l'ensemble des domaines scientifiques en médecine et biologie. Cependant, ils ne contiennent qu'un ensemble d'articles parus dans des revues internationales et ne regroupent pas l'intégralité des parutions existant sur un sujet. Il était donc difficile, en n'employant que ces sources d'informations, de regrouper tous les articles intéressants notre propos. Une recherche sur d'autres bases de données aurait pu élargir le panel de parutions retenues pour cette étude.

Enfin, le biais de parution pourrait diminuer le nombre de résultats, car tous les cas cliniques concernant notre sujet n'ont peut-être pas été publiés.

De plus, notre étude souffre des biais cumulatifs propres aux articles sélectionnés (cf ci-dessus).

## **Conclusion**

D'après cette revue de la littérature il semble que les bridges complets fixes implanto-portés (dits sur pilotis) provoquent une accumulation de plaque supérieure à celle relevée sur les attachements télescopiques. Cependant, la perte osseuse paraît moins importante en méthode fixe que télescopique. Ce qui confirme l'absence de corrélation entre l'accumulation de plaque et la résorption osseuse<sup>34</sup>.

Différentes hypothèses peuvent être émises : l'occlusion étant moins stable dans le temps en prothèse amovible du fait de la modification des tissus de soutien, elle peut être plus traumatogène par rapport à la méthode fixe, et ainsi être cause de résorption osseuse. En revanche, une erreur d'occlusion en prothèse fixe peut avoir des répercussions plus importantes qu'en prothèse amovible où il y a une certaine adaptation des tissus muqueux supports. La résorption osseuse peut alors avoir une origine différente mais elle est présente pour les deux types de prothèses.

Il serait présomptueux de vouloir tirer des conclusions fermes. Toutefois, il nous est possible de déceler certaines tendances et de trouver des pistes de réflexion pour d'autres études à venir qui nécessiteront des essais cliniques randomisés sur des échantillons de patients plus larges et sur des périodes d'observations plus importantes.

Ainsi le choix entre une restauration fixée et sur attachements télescopiques est laissé à l'appréciation du praticien en fonction des conditions cliniques.



## Table des illustrations

### FIGURES :

Figure 1 : Couple pilier/coiffe avec pilier conique et cylindrique

Figure 2 : Classification des couronnes doubles

Figure 3 : Schéma d'un couple pilier et de sa coiffe secondaire télescopique

Figure 4 : Variation de la force rétention en fonction de l'angle au sommet

Figure 5 : Évolution de la force de rétention d'un système télescopique métallique de 6° de conicité après 1000 cycles d'insertion et désinsertion de la prothèse

Figure 6 : Vue au microscope (grossissement x100 de l'état de surface d'un pilier conique (6°) avant insertion et après 1000 cycles d'insertion/désinsertion

Figure 7 : Forces de désinsertion (perte de friction) de couronnes télescopiques en BioHPP sur différents matériaux de piliers primaires

Figure 8 : Attachement télescopiques Camlog®

Figure 9 : Piliers et coiffes SynCone®

Figure 10 : Système télescopique sur implants SynCone®

Figure 11 : SmilingCone® System

Figure 12 : Les différents polymères utilisés dans l'industrie

Figure 13 : Schéma des différentes phases de transition d'un polymère thermo-plastique.

Figure 14 : Représentation des chaînes moléculaires avec des régions amorphes et cristallines

Figure 15 : Formule chimique du Polyétherétherkétone (PEEK)

Figure 16 : Comparaison de la résistance à la flexion

Figure 17 : Comparaison du module d'élasticité

Figure 18 : Transfert des forces masticatoires à l'os

Figure 19 : Exemple de piliers primaires et suprastructure secondaire en BioHPP®

Figure 20 : Prothèse amovible partielle en VESTAKEEP®

Figure 21 : PolyEtherCetoneCétone (PEKK)

Figure 22 : Modélisation des piliers

Figure 23 : Modélisation des coiffes SynCone® sur pilier Conus personnalisés

Figure 24: Exemple d'un cas de prothèse télescopique maxillaire avec des piliers primaires en zircone associant des implants et des dents naturelles ainsi que des couronnes secondaires en or par galvanoplastie

Figure 25 : Pilier titane usiné et chape en or électrodéposé

Figure 26 : Différences entre les tissus péri-implantaires et péri-dentaires

Figure 27 : Diagramme de flux Prisma

Figure 28 : Illustration radiographique de l'évaluation de la perte osseuse horizontale et verticale (Heckmann et al.)

Figure 29 : Radiographie de suivi pour mesurer la perte osseuse (Frisch et al.)

TABLEAUX :

Tableau 1 : Composition chimique de l'alliage Degulor®

Tableau 2 : Propriétés mécaniques et chimiques de trois types de PEEK et du PEKK commercialisés en odontologie

Tableau 3 : Synthèse des études portant sur un suivi à 3 ans

Tableau 4 : Synthèse des études portant sur un suivi à 5 ans

Tableau 5 : Synthèse des études portant sur un suivi à 10 ans

## **Bibliographie**

1. Ankylos - SynCone Manual.pdf [Internet]. [cité 24 mars 2021]. Disponible sur: [https://www.dentsplysirona.com/content/dam/dentsply/pim/de\\_DE/Implants/Implant\\_systems/Ankylos/Prosthetics/Attachment\\_Systems/SynCone\\_Ankylos/32670038-DE-1612%20ANKYLOS%20SynCone%20Manual\\_LR.pdf](https://www.dentsplysirona.com/content/dam/dentsply/pim/de_DE/Implants/Implant_systems/Ankylos/Prosthetics/Attachment_Systems/SynCone_Ankylos/32670038-DE-1612%20ANKYLOS%20SynCone%20Manual_LR.pdf)
2. Starr W.-R. Removable bridge-work, Porcelain cap-crowns, The Dental Cosmos. 1886;28:17-9.
3. Körber K.-H., Konuskronen, das rationelle Teleskopsystem, Heidelberg, Hülting, 1983.
4. Benoît Duhoux. Prothèse complète sur systèmes télescopiques implanto-portés [Mémoire]. [Paris]: UNPPD; 2017.
5. Sakai Y, Takahashi H, Iwasaki N, Igarashi Y. Effects of surface roughness and tapered angle of cone crown telescopic system on retentive force. Dent Mater J. 2011;30(5):635-41.
6. Zhang R-G, Hannak WB, Roggensack M, Freesmeyer WB. Retentive characteristics of Ankylos SynCone conical crown system over long-term use in vitro. Eur J Prosthodont Restor Dent. juin 2008;16(2):61-6.
7. Stock V, Wagner C, Merk S, Roos M, Schmidlin PR, Eichberger M, et al. Retention force of differently fabricated telescopic PEEK crowns with different tapers. Dent Mater J. 2016;35(4):594-600.
8. Ohkawa S, Okane H, Nagasawa T, Tsuru H. Changes in retention of various telescope crown assemblies over long-term use. J Prosthet Dent. août 1990;64(2):153-8.
9. BioHPP-The-reference-for-physiological-substructure-materials.pdf [Internet]. [cité 23 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.bredent.co.uk/wp-content/uploads/2017/02/BioHPP-The-reference-for-physiological-substructure-materials.pdf>
10. CAMLOG catalogue produits 2014.pdf [Internet]. [cité 20 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.camlog.fr/flipbooks/fr/camlog-catalogue-produits-2014/files/assets/common/downloads/CAMLOG%20catalogue%20produits%202014.pdf>
11. Bredent SmilingCone® Manual [Internet]. [cité 24 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.bredent.co.uk/wp-content/uploads/2017/05/000244GB.pdf>
12. Jacquot B. Le PEEK et le PEKK des polymères thermoplastiques hautes performances en odontologie. Inf Dent. 2017;2(1):6-10.
13. Pekkton® ivory Brochure. [Internet]. [cité 24 mars 2021]. Disponible sur: <http://dentzhk.com/wp-content/uploads/2017/11/Pekkton.pdf>
14. Toth JM. Biocompatibility of polyaryletheretherketone polymers. Kurtz SM. PEEK Biomaterials Handbook. Burlington. Elsevier; 2012. 81-92.
15. Rocchi L. Utilisation du Polyetheretherketone en implantologie dentaire. [Thèse de doctorat en chirurgie dentaire.]. Université de Lorraine.; 2016.
16. Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Siddiqui F. Applications of polyetheretherketone (PEEK) in oral implantology and prosthodontics. J Prosthodont Res. janv 2016;60(1):12-9.
17. Koutouzis T, Richardson J, Lundgren T. Comparative soft and hard tissue responses to titanium and polymer healing abutments. J Oral Implantol. mars 2011;37 Spec No:174-82.
18. Hahnel S, Wieser A, Lang R, Rosentritt M. Biofilm formation on the surface of modern implant abutment materials. Clin Oral Implants Res. nov 2015;26(11):1297-301.
19. Vestakeep dental.pdf [Internet]. [cité 5 oct 2020]. Disponible sur: <https://medical.evonik.com/sites/lists/re/documentshp/vestakeep%20dental.pdf>
20. Straumann juvora PEEK.pdf [Internet]. [cité 5 oct 2020]. Disponible sur:

- [https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/fr-ch/documents/brochure/product-information/ch\\_490.413\\_fr\\_straumann\\_juvora\\_peek.pdf](https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/fr-ch/documents/brochure/product-information/ch_490.413_fr_straumann_juvora_peek.pdf)
21. PEEK renforcé de fibres de carbone, moulable par injection [Internet]. DeviceMed.fr. 2018 [cité 5 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.devicemed.fr/dossiers/materiaux/materiaux-plastiques/peek-renforce-de-fibres-de-carbone-moulable-par-injection/15033>
  22. Park C, Jun D-J, Park S-W, Lim H-P. Use of polyaryletherketone (PAEK) based polymer for implant-supported telescopic overdenture: A case report. *J Adv Prosthodont*. févr 2017;9(1):74-6.
  23. Zafiropoulos G-G, Rebbe J, Thielen U, Deli G, Beaumont C, Hoffmann O. Zirconia Removable Telescopic Dentures Retained on Teeth or Implants for Maxilla Rehabilitation. Three-Year Observation of Three Cases. *Journal of Oral Implantology*. 1 déc 2010;36(6):455-65.
  24. Jacobs R, van Steenberghe D. Comparative evaluation of the oral tactile function by means of teeth or implant-supported prostheses. *Clin Oral Implants Res*. juin 1991;2(2):75-80.
  25. Lang NP, Mombelli A, Tonetti MS, Brägger U, Hämmelerle CH. Clinical trials on therapies for peri-implant infections. *Ann Periodontol*. mars 1997;2(1):343-56.
  26. Frémont M, Sanz M. *Parodontologie & dentisterie implantaire*. Bouchard P, editor. Paris, France: Lavoisier Médecine Sciences, DL 2014; 2014. xxvii+682 p.
  27. Zou D, Wu Y, Huang W, Wang F, Wang S, Zhang Z, et al. A 3-year prospective clinical study of telescopic crown, bar, and locator attachments for removable four implant-supported maxillary overdentures. *Int J Prosthodont*. déc 2013;26(6):566-73.
  28. Cepa S, Koller B, Spies BC, Stampf S, Kohal R-J. Implant-retained prostheses: ball vs. conus attachments - A randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. févr 2017;28(2):177-85.
  29. Krennmair G, Sütö D, Seemann R, Piehslinger E. Removable four implant-supported mandibular overdentures rigidly retained with telescopic crowns or milled bars: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res*. avr 2012;23(4):481-8.
  30. Zou D, Wu Y, Huang W, Zhang Z, Zhang Z. A 5- to 8-year retrospective study comparing the clinical results of implant-supported telescopic crown versus bar overdentures in patients with edentulous maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants*. oct 2013;28(5):1322-30.
  31. Frisch E, Ziebolz D, Ratka-Krüger P, Rinke S. Double crown-retained maxillary overdentures: 5-year follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. févr 2015;17(1):22-31.
  32. Frisch E, Ziebolz D, Rinke S. Long-term results of implant-supported over-dentures retained by double crowns: a practice-based retrospective study after minimally 10 years follow-up. *Clin Oral Implants Res*. déc 2013;24(12):1281-7.
  33. Heckmann SM, Schrott A, Graef F, Wichmann MG, Weber H-P. Mandibular two-implant telescopic overdentures. *Clin Oral Implants Res*. oct 2004;15(5):560-9.
  34. Menini M, Setti P, Pera P, Pera F, Pesce P. Peri-implant Tissue Health and Bone Resorption in Patients with Immediately Loaded, Implant-Supported, Full-Arch Prostheses. *Int J Prosthodont*. août 2018;31(4):327-33.

# Serment

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

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

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

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

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

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



Bordeaux, le 06/05/2021

Président du Jury

Pr Caroline BERTRAND

Docteur en Chirurgie Dentaire

Adrien ABBALLE

Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

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

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

## **Titre : Les coiffes télescopiques en prothèse complète implanto-portée et santé parodontale. Revue systématique de la littérature**

### **Résumé :**

La réhabilitation implantaire des patients édentés est un challenge difficile à relever malgré les nombreuses possibilités thérapeutiques qui s'offrent au praticien. La solution souvent retenue est le bridge sur pilotis qui apparaît comme une solution séduisante par son inamovibilité et son confort à la mastication. Cependant, le maintien d'une bonne hygiène est difficile pour le patient. Dans ce contexte, les coiffes télescopiques implanto-portées se présentent comme une alternative intéressante chez ces patients. Elles facilitent les manœuvres d'hygiène tout en conservant le confort d'une solution fixe.

L'objectif de ce travail était d'établir, au travers des données de la littérature actuelle, s'il existait un intérêt parodontal à la mise en place de piliers télescopiques implanto-portés chez les patients édentés. Une recherche sur les bases de données PubMed et Scopus complétée par une recherche personnelle, a permis de sélectionner 7 articles correspondant à nos critères d'inclusions.

Il semblerait que les piliers télescopiques provoquent une moindre accumulation de plaque dentaire mais une résorption osseuse plus importante par rapport aux bridges sur pilotis.

**Mots clés :** Telescopic attachment, implant overdenture, edentulous jaw, prosthodontic maintenance

## **Title : Telescopic attachments of full arch prosthesis implant-supported and periodontal health. Systematic literature review**

### **Abstract :**

The implant rehabilitation of edentulous patients is a difficult challenge despite the many therapeutic possibilities available to the dentist. The solution often adopted is the fixed prosthesis, which appears to be an attractive solution due to its immovability and comfort during mastication. However, maintaining good hygiene is difficult for the patient. In this context, implant-supported telescopic copings present themselves as an interesting alternative in these patients. They facilitate hygiene care while maintaining the comfort of a fixed solution.

The objective of this work was to establish, using data from the current literature, if there is periodontal interest in the placement of implant-supported telescopic abutments on edentulous patients. A search on the PubMed and Scopus databases, supplemented by a personal search, made it possible to select 7 articles corresponding to our inclusion criteria. It appears that telescopic abutments cause less dental plaque but a higher bone resorption compared to fixed prosthesis.

**Keywords :** Telescopic attachment, implant overdenture, edentulous jaw, prosthodontic maintenance