



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

---

**ÉVALUER**

LES TECHNOLOGIES DE SANTÉ

---

**RAPPORT  
D'ÉVALUATION**

# Prise en charge implanto- prothétique de l'édentement Volet II

Évaluation des actes implanto-  
prothétiques : prothèse amovible  
complète implanto-retendue  
(PACIR) et prothèse fixée unitaire  
supra-implantaire (PFUSI)

---

Validé par le Collège le 17 octobre 2024

## Table des figures

Figure 1 : Sélection de la littérature	11
Figure 2 : Critères de décision entre conservation et avulsion d'une dent	70
Figure 3 : Facteurs orientant le choix thérapeutique pour la prise en charge de l'édentement unitaire	71
Figure 4 : Critères de choix de prise en charge de l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire	72
Figure 5 : Antibio prophylaxie dans le cadre des actes d'implantologie invasifs	101

## Table des tableaux

Tableau 1 : Documents sélectionnés	12
Tableau 2 : Survie des restaurations prothétiques	48
Tableau 3 : Survie implantaire	49
Tableau 4 : Complications biologiques	50
Tableau 5 : Complications techniques	51
Tableau 6 : Complications esthétiques	53
Tableau 7 : Complications péri-opératoires de la pose chirurgicale implantaire	77
Tableau 8 : Moyens de prévention des complications	80

# Descriptif de la publication

<b>Titre</b>	<b>Prise en charge implanto-prothétique de l'édentement Volet II</b> Évaluation des actes implanto-prothétiques : prothèse amovible complète implanto-retenue (PACIR) et prothèse fixée unitaire supra-implantaire (PFUSI)
<b>Méthode de travail</b>	La méthode pour la rédaction de ce rapport d'évaluation correspond à une analyse critique de la littérature sélectionnée sur des critères explicites suite à une recherche documentaire systématique ; la participation des professionnels des trois spécialités concernées et des patients/usagers a consisté dans un premier temps au recueil de la position d'un groupe d'experts lors d'une réunion puis dans un second temps au recueil du point de vue général des organismes professionnels et des associations de patients et d'usagers en tant que parties prenantes
<b>Objectif(s)</b>	Evaluer la pertinence d'utilisation (efficacité et sécurité) des PACIR dans l'édentement complet et des PFUSI dans l'édentement unitaire, déterminer les principales complications de l'intervention chirurgicale implantaire et analyser les effets de l'antibiothérapie péri-opératoire sur le taux d'échec implantaire et d'infection postopératoire
<b>Cibles concernées</b>	Patients ; professionnels de santé ; Assurance maladie
<b>Demandeur</b>	Assurance maladie
<b>Promoteur(s)</b>	Haute Autorité de santé (HAS)
<b>Pilotage du projet</b>	Coordination : Frédéric NAHMIAS (chef de projet, SEAP) ; Denis Jean DAVID (adjoint au chef de service, SEAP) ; CARBONNEIL Cédric (chef de service, SEAP) Secrétariat : Lina BISCOSI et Louise TUIL (assistantes)
<b>Recherche documentaire</b>	De janvier 2011 à mai 2024 (stratégie de recherche documentaire décrite en annexe 1) Réalisée par Sophie NEVIÈRE (documentaliste), avec l'aide de Laurence FRIGÈRE (assistante documentaliste), sous la responsabilité de Frédérique PAGES, cheffe du service de documentation – veille, et Marie GEORGET (adjointe à la cheffe de service)
<b>Auteurs</b>	Frédéric NAHMIAS, chef de projet, SEAP, sous la responsabilité de Denis Jean DAVID, adjoint au chef de service
<b>Conflits d'intérêts</b>	Les experts ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS. Elles sont consultables sur le site <a href="https://dpi.sante.gouv.fr">https://dpi.sante.gouv.fr</a> . Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail.
<b>Validation</b>	Version du 17 octobre 2024
<b>Actualisation</b>	
<b>Autres formats</b>	Pas d'autre format que le format électronique disponible sur <a href="http://www.has-sante.fr">www.has-sante.fr</a>

Ce document ainsi que sa référence bibliographique sont téléchargeables sur [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr) 

Haute Autorité de santé – Service communication et information

5 avenue du Stade de France – 93218 SAINT-DENIS LA PLAINE CEDEX. Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00

© Haute Autorité de santé – octobre 2024 – ISBN : 978-2-11-172675-8

# Sommaire

---

<b>Introduction</b>	<b>7</b>
<b>1. Méthode de l'évaluation</b>	<b>9</b>
1.1. Objectif et champ de l'évaluation	9
1.2. Modalités de réalisation	9
1.2.1. Recherche documentaire et sélection de la littérature	9
1.2.1.1. Critères de sélection de la littérature	9
1.2.1.2. Stratégie de recherche bibliographique	10
1.2.1.3. Sélection des documents identifiés	10
1.2.2. Consultation des experts individuels dans un groupe de travail	18
1.2.3. Consultation des parties prenantes	18
<b>2. Pertinence et indications des prothèses amovibles complètes implantoretenues (PACIR)</b>	<b>19</b>
2.1. Pertinence d'utilisation des PACIR	21
2.1.1. Comparaison entre PACIR et PAC conventionnelle (question 1)	21
2.1.1.1. Arcade mandibulaire	21
2.1.1.2. Arcade maxillaire	26
2.1.1.3. Discussion/limites	28
2.1.2. Nombre minimal d'implants nécessaires pour une PACIR (question 2)	30
2.1.2.1. Arcade mandibulaire	31
2.1.2.2. Arcade maxillaire	33
2.1.2.3. Discussion/limites	36
2.2. Indications et caractéristiques des PACIR	37
2.2.1. Nombre d'implants supports	38
2.2.1.1. PACIR mandibulaire	38
2.2.1.2. PACIR maxillaire	38
2.2.2. Position/localisation et distribution des implants	38
2.2.2.1. Mandibule	38
2.2.2.2. Maxillaire	38
2.2.3. Indications	39
2.2.3.1. Indications générales des PACIR	39
2.2.3.2. Indications selon l'arcade	39
2.2.4. Nature de l'antagoniste	40
2.2.5. Avantages et inconvénients	40
2.2.6. Conception de la prothèse amovible	41

2.3.	Position des experts concernant les PACIR	42
2.4.	Conclusion générale sur les PACIR	43
<b>3.</b>	<b>Pertinence et indications des prothèses fixées unitaires supra-implantaires (PFUSI)</b>	<b>45</b>
3.1.	Pertinence d'utilisation des PFUSI	45
3.1.1.	Pérennité et évaluation esthétique (question 1)	45
3.1.2.	Évaluation des matériaux employés dans les PFUSI (question 2)	58
3.1.2.1.	<b>Piliers implantaires</b>	58
3.1.2.2.	<b>Matériaux des PFUSI</b>	62
3.2.	Indications des PFUSI et prise de décision	69
3.2.1.	Situation où la dent est présente et critères de choix entre une avulsion et une conservation de la dent	69
3.2.2.	Indications des PFUSI et choix thérapeutique	70
3.3.	Avis des experts concernant les PFUSI	74
3.4.	Conclusion générale concernant les PFUSI	75
<b>4.</b>	<b>Complications péri-opératoires</b>	<b>77</b>
4.1.	Complications péri-opératoires	77
4.2.	Approche préventive des complications péri-opératoires	79
4.3.	Position des experts concernant les complications péri-opératoires	81
4.4.	Conclusion sur les complications péri-opératoires	82
<b>5.</b>	<b>Utilisation des antibiotiques dans le cadre des actes de chirurgie implantaire</b>	<b>83</b>
5.1.	Rationnel et objectif	83
5.2.	Résultats de l'analyse de la littérature	84
5.2.1.	Revue systématique	84
5.2.2.	Recommandations de bonne pratique	87
5.2.2.1.	Antibioprophylaxie préopératoire dans la population générale	88
5.2.2.2.	Antibioprophylaxie préopératoire chez les patients présentant un risque accru d'infection/immunodéprimés	90
5.2.2.3.	Cas particulier de la prévention de l'ostéonécrose d'origine médicamenteuse (ONM)	91
5.2.2.4.	Molécules utilisées et schéma d'administration (pour l'antibioprophylaxie préopératoire)	91
5.2.2.5.	Antibioprophylaxie postopératoire	92
5.2.2.6.	Analyse synthétique	93
5.3.	Avis des experts concernant les prescriptions antibiotiques	95
5.4.	Conclusion générale sur l'antibiothérapie préventive	97
<b>6.</b>	<b>Phase de temporisation</b>	<b>102</b>
6.1.	Rappels	102

6.2. Analyse critique de la littérature	102
6.3. Position des experts	104
6.4. Conclusion sur la temporisation	104
<b>7. Synthèse des données des parties prenantes</b>	<b>105</b>
7.1. Position des organismes professionnels	105
7.2. Position de l'association d'utilisateurs « La dent bleue »	105
<b>Conclusion générale de l'évaluation</b>	<b>106</b>
<b>Références bibliographiques</b>	<b>108</b>
<b>Participants</b>	<b>114</b>
<b>Abréviations et acronymes</b>	<b>115</b>

# Introduction

L'implantologie a pour objectif le remplacement d'une ou de plusieurs dents par l'intermédiaire d'une prothèse supra-implantaire. Ce traitement comprend généralement deux phases, une phase chirurgicale de pose d'implant(s)<sup>1</sup> au niveau des maxillaires et une phase prothétique de réalisation et de pose d'une prothèse supra-implantaire. Les modalités de réalisation sont très variables, tant au niveau de la phase chirurgicale (type d'implantation, d'implants, ...) que de la phase prothétique où il peut s'agir de prothèse amovible, fixée, unitaire, plurale, complète.

La prise en charge implanto-prothétique s'apparente à un parcours de soins comprenant en amont de la pose d'implant puis de la prothèse, une phase pré-thérapeutique d'évaluation du patient et en aval, une phase de suivi post-thérapeutique ou de maintenance postimplantaire, permettant un contrôle des implants et des prothèses ainsi que la réalisation d'actes prophylactiques, dans le but d'intercepter toute complication biologique ou mécanique ou de prévenir ces complications (enseignement à l'hygiène, contrôle de plaque, assainissement parodontal...).

Cette prise en charge implanto-prothétique fait aujourd'hui partie des thérapeutiques courantes. En France, trois catégories de professionnels de santé réalisent ce type de soins : les chirurgiens-dentistes, les chirurgiens oraux (de formation initiale médicale ou dentaire)<sup>2</sup> et les médecins spécialisés en chirurgie maxillo-faciale et stomatologie. Aussi, le champ des actes pratiqués dans le cadre de ce parcours de soins est très large et fait intervenir plusieurs disciplines, telles que la chirurgie buccale (chirurgie préimplantaire, implantaire, avulsion préimplantation...), la chirurgie maxillo-faciale, la parodontologie (mise en condition parodontale, chirurgie muco-gingivale...) et les disciplines de prothèse amovible ou fixée (...). Les praticiens présentent des profils très variés, avec une pratique de l'ensemble des actes ou une pratique « spécialisée » dans un domaine particulier (chirurgie préimplantaire, chirurgie implantaire, prothèse...), la prise en charge étant dans ce dernier cas de figure pluridisciplinaire.

Les actes d'implantologie ne sont cependant pas actuellement remboursés par l'Assurance maladie obligatoire dans la plupart des cas<sup>3</sup>.

Par ailleurs, le rapport de l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) (1) sur les centres dentaires dits *low-cost*, qui a mis en évidence l'existence de dérives dans certains de ces centres, note qu'une partie d'entre elles portent sur l'implantologie, par exemple en matière d'information, de consentement éclairé et du non-respect du délai de réflexion des patients.

C'est dans ce contexte que l'Assurance maladie obligatoire a saisi la HAS concernant la prise en charge implanto-prothétique dans deux types d'édentement : l'édentement complet par prothèse amovible complète implanto-retendue (PACIR), et l'édentement unitaire par prothèse fixée unitaire supra-implantaire (PFUSI). Les principaux objectifs étant d'avoir un rapport et un avis de la HAS lui permettant de rembourser ces actes et d'avoir une base pour promouvoir l'amélioration de la prise en charge des patients. L'Assurance maladie a également demandé que le rapport de la HAS traite des conditions de réalisation de ces actes et rappelle les grandes étapes du parcours de soins. Aussi, la DGOS, qui a pris contact avec la HAS suite au rapport de l'IGAS, a souligné la nécessité de produire des documents institutionnels/officiels promouvant la bonne pratique.

<sup>1</sup> La pose de l'implant peut s'accompagner de procédures d'aménagement osseux et/ou muqueux en pré- ou péri-implantaire.

<sup>2</sup> Troisième cycle ouvert aux médecins et aux chirurgiens-dentistes.

<sup>3</sup> Hormis dans les cas particuliers de la prise en charge implanto-prothétique des agénésies multiples liées à une maladie rare ou suite à des séquelles de tumeurs de la cavité buccale. A noter également que la couronne supra-implantaire et la prothèse amovible complète implanto-retendue (PACIR) sont prises en charge pour l'ensemble des assurés.

Ainsi, la note de cadrage (2) réalisée par la HAS en amont de cette évaluation a prévu de réaliser trois volets distincts pour cette évaluation technologique qui correspondent aux trois étapes de parcours de soins, soit un rapport concernant la phase préthérapeutique, un rapport concernant l'évaluation des actes implanto-prothétiques et un dernier sur la phase de suivi post-thérapeutique (maintenance). Il est également prévu de réaliser ensuite de courts documents pédagogiques à destination des patients et des professionnels de santé.

Ce rapport est le volet II qui traite de la pertinence (efficacité et sécurité) de la prise en charge implanto-prothétique dans deux situations : l'édentement complet par prothèse amovible complète implanto-retenue (PACIR) et l'édentement unitaire par prothèse fixée unitaire supra-implantaire (PFUSI). Seront aussi traitées dans ce rapport les complications potentielles péri-opératoires de l'acte chirurgical de pose implantaire, les effets de l'antibiothérapie (pré- et postchirurgicale) sur l'échec implantaire et les infections postopératoires<sup>4</sup> et la temporisation.

---

<sup>4</sup> La note de cadrage (2) présente le contexte médical de ce sujet : caractéristiques et épidémiologie de l'édentement, ainsi que les différentes modalités thérapeutiques.

# 1. Méthode de l'évaluation

## 1.1. Objectif et champ de l'évaluation

Comme annoncé dans la note de cadrage (2), l'objectif de ce deuxième volet est d'évaluer l'efficacité et la sécurité de la prise en charge implanto-prothétique de l'édentement complet par prothèse amovible complète implanto-retendue (PACIR) et de l'édentement unitaire par prothèse fixée unitaire supra-implantaire (PFUSI).

Trois champs seront analysés : la pertinence clinique de cette prise en charge, les complications liées à l'intervention de pose implantaire et les effets d'une prise d'antibiotiques dans le cadre de cette intervention, sur le risque d'échec implantaire et/ou de complications infectieuses.

Il sera composé d'une première partie qui décrit la méthode adoptée pour réaliser ce rapport d'évaluation, d'une partie sur la pertinence clinique et les indications des PACIR (chapitre 2), d'une sur la pertinence clinique et les indications des PFUSI (chapitre 3), d'une qui décrit les complications liées à l'intervention (chapitre 4), d'une partie sur la prise d'antibiotiques (chapitre 5) et d'une dernière partie sur la phase de temporisation (chapitre 6).

## 1.2. Modalités de réalisation

Ce travail a été réalisé selon la méthode générale d'évaluation des actes professionnels<sup>5</sup> qui consiste en :

- une analyse critique de la littérature identifiée après une recherche systématique, et sélectionnée sur des critères explicites ;
- la consultation d'un groupe de travail (GT) multidisciplinaire constitué d'experts individuels, professionnels de santé et usagers du système de santé, en vue de recueillir leur position argumentée, notamment au regard de l'analyse de la littérature et de leur pratique ;
- la consultation des organismes professionnels et associations de patients, concernés par le sujet (*cf.* ci-dessous), interrogés comme parties prenantes, pour recueillir leur point de vue collectif ;
- la compilation de ces différents éléments dans un rapport d'évaluation technologique qui sera examiné par la Commission recommandations, pertinence, parcours et indicateurs (CRPPI) et validé *in fine* par le Collège de la HAS ;
- la rédaction d'un avis, durant la phase finale de validation par le Collège, à destination de l'Assurance maladie obligatoire lui permettant l'inscription sur la Classification commune des actes médicaux (CCAM), décrivant la prise en charge implantoportée de l'édentement complet par PACIR et de l'édentement unitaire par PFUSI ;
- la réalisation de fiches mémos à destination des professionnels de santé et des patients.

### 1.2.1. Recherche documentaire et sélection de la littérature

#### 1.2.1.1. Critères de sélection de la littérature

La littérature recherchée pour la rédaction de ce volet II est la littérature synthétique, constituée des revues systématiques avec ou sans méta-analyse, des rapports d'évaluation technologique, des

---

<sup>5</sup> [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-03/has\\_methode\\_generale\\_actes\\_08\\_03\\_2018.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-03/has_methode_generale_actes_08_03_2018.pdf).

recommandations de bonne pratique, conférences de consensus ou positions d'experts (*consensus paper*) pour traiter des différentes thématiques.

Il est à noter que des revues générales ont été sélectionnées pour traiter d'éléments contextuels descriptifs, notamment pour les attachements ou les différents types de PACIR, mais également dans la partie concernant les indications, en l'absence d'autres catégories de publications.

Les critères de sélection de la littérature sont précisés dans les PICOTS<sup>6</sup> de la note de cadrage, pour chaque partie correspondante (2).

### 1.2.1.2. Stratégie de recherche bibliographique

Une recherche bibliographique systématique a été menée sur les bases usuelles (*Medline, Cochrane Library...*) sur la période couvrant janvier 2012 à août 2022, une veille a été réalisée jusqu'en juin 2024. La stratégie de recherche dans les bases de données est détaillée en annexe 1. Cette recherche a permis d'identifier **584 références**.

De nombreux sites Internet (organismes et congrès professionnels, agences d'évaluation) ont également été consultés de septembre 2021 à septembre 2022, une veille documentaire a été réalisée jusqu'en juin 2024. La liste des sites consultés est présentée en annexe 1. Cette recherche a permis d'identifier **65 références**.

Une recherche complémentaire a été effectuée à partir des références identifiées dans les documents issus de la recherche dans les bases et sur les sites Internet. Sont aussi communiqués les documents fournis par les professionnels sollicités. Cette recherche a permis d'identifier **31 références**, couvrant une période de 2006 à 2023.

La recherche bibliographique présentée ci-dessus a permis d'identifier au total **680 documents**.

### 1.2.1.3. Sélection des documents identifiés

**Une première sélection**, effectuée sur titres et résumés, a permis de retenir les seuls documents traitant du champ de l'évaluation précisé dans le chapitre 1.1, soit 130 documents.

Une seconde sélection a été réalisée à la suite d'une lecture *in extenso* des documents provenant de la première sélection, **31 documents n'ont pas été retenus**, soit :

- ➔ **neuf recommandations de bonne pratique/consensus paper** :
  - hors sujet : neuf ;
- ➔ **un rapport d'évaluation technologique** :
  - hors sujet : un ;
- ➔ **vingt-et-un revues systématiques** :
  - hors sujet : huit (études des attachements, contexte traumatique, prothèse fixe plurale, implant court) ;
  - analyse des prothèses complètes supra-implantaires, fixes et amovibles, sans distinction des résultats : cinq ;
  - critères de jugement non adéquats : trois (paramètres biomécaniques, volume osseux) ;
  - absence de méta-analyse des résultats alors que des méta-analyses récentes dans d'autres revues sont disponibles : deux ;
  - disponibilité d'une méta-analyse plus récente comprenant les mêmes études : deux ;

---

<sup>6</sup> Patients, Intervention, Compareurs, Outcomes pour critères de jugement, T pour temps (délai de suivi) et S pour le schéma des études.

- revue systématique médico économique : un.

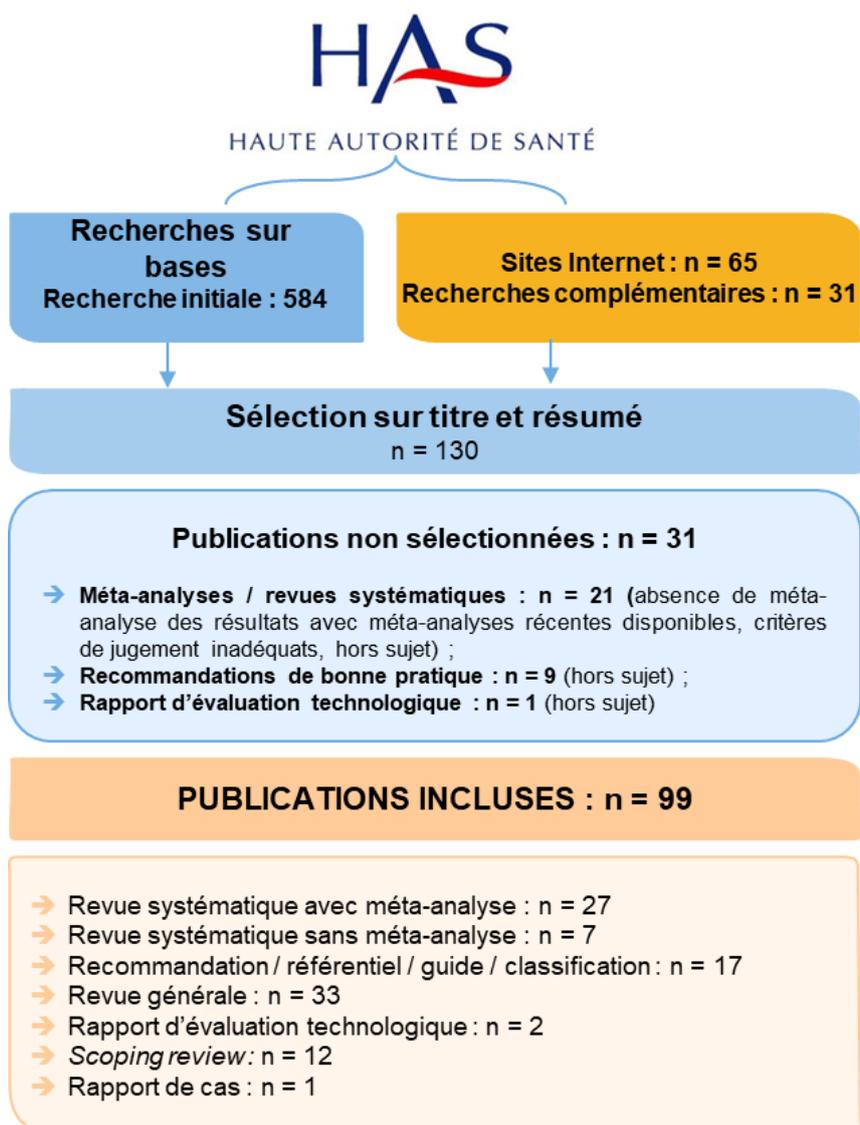
**Au final, 99 publications ont été retenues, dont :**

- vingt-sept revues systématiques avec méta-analyse ;
- sept revues systématiques sans méta-analyse ;
- dix-sept recommandations de bonne pratique, guides cliniques, pédagogiques, référentiels, *consensus paper* ;
- deux rapports d'évaluation technologique ;
- douze *scoping review* ;
- un rapport de cas ;
- trente-trois revues générales.

Les différentes étapes pour la sélection des publications analysées sont décrites dans le diagramme de flux ci-dessous (Figure 1). Le Tableau 1 présente les documents sélectionnés en précisant le type de publication.

Il est à noter qu'une analyse de la qualité méthodologique des documents sélectionnés a été effectuée avec la grille AGREE-GRS pour les recommandations de bonne pratique (voir annexe 2) et avec la grille AMSTAR II pour les revues systématiques (voir annexe 3).

Figure 1 : Sélection de la littérature



**Tableau 1 : Documents sélectionnés**

<b>Auteur(s), année, référence</b>	<b>Titre du document</b>	<b>Type de publication</b>
<i>A foundation for oral rehabilitation consensus conference</i> (2014) (3)	<i>Patient-centred rehabilitation of edentulism with an optimal number of implants. A Foundation for Oral Rehabilitation (FOR) consensus conference</i>	Consensus d'experts
Abdelkoui <i>et al.</i> (2016) (4)	Attachement Locator® : mode d'utilisation clinique, étape par étape, en prothèse amovible complète stabilisée sur implants	Revue générale
Abou ayash <i>et al.</i> (2017) (5)	<i>Impact of prosthetic material on mid- and long-term outcome of dental implants supporting single crowns and fixed partial dentures: A systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Afssaps (2011) (6)	Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire. Argumentaire	Recommandation de bonne pratique
Al Sabbagh <i>et al.</i> (2015) (7)	<i>Persistent pain and neurosensory disturbance after dental implant surgery: pathophysiology, etiology, and diagnosis</i>	Revue générale
Al Sabbagh <i>et al.</i> (2015) (8)	<i>Persistent pain and neurosensory disturbance after dental implant surgery: prevention and treatment</i>	Revue générale
Alqutaibi <i>et al.</i> (2017) (9)	<i>Single vs two implant-retained overdentures for edentulous mandibles: a systematic review</i>	Revue systématique
<i>American association of endodontists</i> (2007) (10)	<i>Implants AAE position statement</i>	<i>Consensus paper</i>
Ananthan <i>et al.</i> (2022) (11)	<i>Sensory changes related to dental implant placement: A scoping review</i>	Scoping review
Andreiotelli <i>et al.</i> (2010) (12)	<i>Prosthetic complications with implant overdentures: a systematic literature review</i>	Revue systématique
Arunyanak <i>et al.</i> (2017) (13)	<i>Clinician assessments and patient perspectives of single-tooth implant restorations in the esthetic zone of the maxilla: A systematic review</i>	Revue systématique
<i>Association of dental implantology</i> (2012) (14)	<i>A dentist's guide to implantology</i>	Guide clinique
Aziz <i>et al.</i> (2015) (15)	<i>Hard and soft tissue surgical complications in dental implantology</i>	Revue générale
Balaguer-Marti <i>et al.</i> (2015) (16)	<i>Immediate bleeding complications in dental implants: a systematic review</i>	Scoping review
Baskaradoss <i>et al.</i> (2021) (17)	<i>Peri-implant mucosal response to implant-supported overdentures: A systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Bi <i>et al.</i> (2022) (18)	<i>Effects of attachment type and number of dental implants supporting mandibular</i>	Revue systématique avec méta-analyse

Auteur(s), année, référence	Titre du document	Type de publication
	<i>overdenture on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis</i>	
<i>British Society for Restorative Dentistry</i> (2017) (19)	<i>Guidelines for Crowns, Fixed Bridges and Implants</i>	Guide clinique
Bryce <i>et al.</i> (2014) (20)	<i>Pre- and post-operative management of dental implant placement. Part 1: management of post-operative pain</i>	Revue générale
Bryce <i>et al.</i> (2014) (21)	<i>Pre- and post-operative management of dental implant placement. Part 2: management of early-presenting complications</i>	Revue générale
Camargo <i>et al.</i> (2015) (22)	<i>Surgical complications after implant placement</i>	Revue générale
Centre fédéral d'expertise des soins de santé (2020) (23)	Guide clinique pour la prescription prudente d'antibiotiques en pratique dentaire. Synthèse	Recommandation de bonne pratique
Chee <i>et al.</i> (2006) (24)	<i>Treatment planning of the edentulous mandible</i>	Revue générale
Chesterman <i>et al.</i> (2014) (25)	<i>The management of traumatic tooth loss with dental implants: Part 1</i>	Revue générale
Clarkson <i>et al.</i> (2021) (26)	<i>How to avoid life-threatening complications associated with implant surgery</i>	Revue générale
Clarkson <i>et al.</i> (2021) (27)	<i>Soft Tissue Injury in Preparation for Implants</i>	Revue générale
Conti <i>et al.</i> (2021) (28)	<i>Pain complications of oral implants: Is that an issue?</i>	Revue générale
Decaup <i>et al.</i> (2023) (29)	Prothèse amovible complète stabilisée par coiffes télescopiques sur implants : le point en 2023	Revue générale
De Kok <i>et al.</i> (2019) (30)	<i>Management of Implant/Prosthetic Complications</i>	Revue générale
De Souza <i>et al.</i> (2018) (31)	<i>Clinical viability of single implant-retained mandibular overdentures: a systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Di Francesco <i>et al.</i> (2019) (32)	<i>The number of implants required to support a maxillary overdenture: a systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Di Francesco <i>et al.</i> (2021) (33)	<i>Patient satisfaction and survival of maxillary overdentures supported by four or six splinted implants: a systematic review with meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Donos <i>et al.</i> (2012) (34)	<i>Hierarchical decisions on teeth vs. implants in the periodontitis-susceptible patient: the modern dilemma</i>	Revue générale
<i>European Association of Dental Implantologists</i> (2010) (35)	<i>Avoiding Treatment Errors – Managing Surgical Complications Developed by consensus</i>	Consensus d'experts

Auteur(s), année, référence	Titre du document	Type de publication
	<i>of the 5th European Consensus Conference (EuCC) on 13 February 2010 in Cologne</i>	
<i>European Association of Dental Implantologists</i> (2018) (36)	<i>Patient-oriented Treatment Concepts in Oral Implantology. 13th European Consensus Conference (EuCC) 2018 in Cologne 10th February 2018</i>	Consensus d'experts
<i>Faculty of General Dental Practice</i> (2020) (37)	<i>Antimicrobial prescribing in dentistry: Good practice guidelines</i>	Recommandation de bonne pratique
Fauque <i>et al.</i> (2022) (38)	Solutions prothétiques de temporisation en prothèse sur implants : nature et indication des différentes options cliniques. EMC Odontologie Volume 38 n°4 – 2022.	Revue générale.
Feuillet <i>et al.</i> (2022) (39)	Critères de décision thérapeutique lors de l'implantation en secteur antérieur	Revue générale
Ghiasi <i>et al.</i> (2021) (40)	<i>Implant and prosthesis failure rates with implant-supported maxillary overdentures: a systematic review</i>	Revue systématique
Gotfredsen <i>et al.</i> (2012) (41)	<i>Consensus report - reconstructions on implants. The Third EAO Consensus Conference 2012</i>	Consensus d'experts
Haute Autorité de santé (2016) (42)	Évaluation des prothèses plurales en extension (bridges cantilever) et des prothèses plurales collées (bridges collés)	Rapport d'évaluation technologique
Haute Autorité de santé (2024) (43)	Prise en charge bucco-dentaire des patients à haut risque d'endocardite infectieuse	Recommandation de bonne pratique
Hjalmarsson <i>et al.</i> (2016) (44)	<i>A systematic review of survival of single implants as presented in longitudinal studies with a follow-up of at least 10 years</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Hu <i>et al.</i> (2019) (45)	<i>Network meta-analysis of survival rate and complications in implant-supported single crowns with different abutment materials</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Hu <i>et al.</i> (2020) (46)	<i>Comparison of technical, biological, and esthetic parameters of ceramic and metal-ceramic implant-supported fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Hupp <i>et al.</i> (2017) (47) (AAOMS)	<i>Introduction to implant dentistry: A student guide</i>	Guide pédagogique
Jacobs <i>et al.</i> (2014) (48)	<i>Neurovascular disturbances after implant surgery</i>	Revue générale
Jivraj <i>et al.</i> (2006) (49)	<i>Treatment planning of the edentulous maxilla</i>	Revue générale
Jung <i>et al.</i> (2012) (50)	<i>Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years</i>	Revue systématique avec méta-analyse

Auteur(s), année, référence	Titre du document	Type de publication
Kern <i>et al.</i> (2016) (51)	<i>A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Kohli <i>et al.</i> (2021) (52)	<i>Diagnosis and management of persistent posttraumatic trigeminal neuropathic pain secondary to implant therapy: A review</i>	Revue générale
Kusum <i>et al.</i> (2015) (53)	<i>Interforaminal hemorrhage during anterior mandibular implant placement: An overview</i>	Scoping review
Kutkut <i>et al.</i> (2017) (54)	<i>A systematic review of studies comparing conventional complete denture and implant retained overdenture</i>	Revue systématique
Lamas <i>et al.</i> (2008) (55)	<i>Intraoperative complications during oral implantology</i>	Revue générale
Law <i>et al.</i> (2017) (56)	<i>Floor-of-mouth hematoma following dental implant placement: Literature review and case presentation</i>	Scoping review
Limbour <i>et al.</i> (2022) (57)	Prise en charge de l'édenté complet, de quoi parle-t-on ?	Revue générale
Linkevicius <i>et al.</i> (2015) (58)	<i>The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: a systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Marcelat <i>et al.</i> (2014) (59)	La prothèse amovible complète maxillaire stabilisée sur implants	Revue générale
Mense <i>et al.</i> (2020) (60)	La prothèse amovible complète supra-implantaire à l'arcade maxillaire. Données actuelles	Revue générale
Merabat <i>et al.</i> (2022) (61)	Prise en charge implantaire des agénésies des incisives latérales maxillaires	Revue générale
<i>Ministry of Health Malaysia</i> (2015) (62)	<i>Antibiotic prophylaxis in oral surgery for prevention of surgical site infection. Second edition</i>	Recommandation de bonne pratique
Mishra <i>et al.</i> (2019) (63)	<i>Patient's oral health-related quality of life and satisfaction with implant supported overdentures -a systematic review</i>	Revue systématique
Moshaverinia <i>et al.</i> (2014) (64)	<i>Treatment planning decisions: implant placement versus preserving natural teeth</i>	Revue générale
Muddugangadhar <i>et al.</i> (2015) (65)	<i>Meta-analysis of Failure and Survival Rate of Implant-supported Single Crowns, Fixed Partial Denture, and Implant Tooth-supported Prostheses</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Patel <i>et al.</i> (2021) (66)	<i>Implant surgery update for the general practitioner: Dealing with common postimplant surgery complications</i>	Revue générale

<b>Auteur(s), année, référence</b>	<b>Titre du document</b>	<b>Type de publication</b>
Payne <i>et al.</i> (2018) (67)	<i>Interventions for replacing missing teeth: attachment systems for implant overdentures in edentulous jaws</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Perrin <i>et al.</i> (2019) (68)	Aspects prothétiques de la réhabilitation implantoportée de la canine maxillaire	Revue générale
Pjetursson <i>et al.</i> (2007) (69)	<i>Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs)</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Pjetursson <i>et al.</i> (2018) (70)	<i>A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Pjetursson <i>et al.</i> (2021) (71)	<i>A systematic review and meta-analysis evaluating the survival, the failure, and the complication rates of veneered and monolithic all-ceramic implant-supported single crowns</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Pourrat <i>et al.</i> (2022) (72)	Simplicité ou complexité du choix thérapeutique des agénésies des incisives latérales maxillaires	Revue générale
Rabel <i>et al.</i> (2018) (73)	<i>The clinical performance of all-ceramic implant-supported single crowns: A systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Raghoebar <i>et al.</i> (2014) (74)	<i>A systematic review of implant-supported overdentures in the edentulous maxilla, compared to the mandible: how many implants?</i>	Revue systématique
Ravalec <i>et al.</i> (2022) (75)	La prothèse amovible complète implanto-retenue	Revue générale
Renouard <i>et al.</i> (2017) (76)	<i>Are "Human Factors" the Primary Cause of Complications in the Field of Implant Dentistry?</i>	Revue générale
Rignon Bret <i>et al.</i> (2014) (77)	Rôle et indications de la temporisation en implantologie IN La temporisation et les empreintes en implantologie. Paris Quintessence International ; 2014, p. 11-29	Revue générale/Ouvrage pédagogique
Rignon Bret <i>et al.</i> (2020) (78)	Prothèse supra-implantaire. La solution au problème de l'édentement	Revue générale
Roca-Millan <i>et al.</i> (2021) (79)	<i>Systemic Antibiotic Prophylaxis to Reduce Early Implant Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Rodriguez Sanchez <i>et al.</i> (2018) (80)	<i>Which antibiotic regimen prevents implant failure or infection after dental implant surgery? A systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Salgado <i>et al.</i> (2022) (81)	<i>Consensus Report on Preventive Antibiotic Therapy in Dental Implant Procedures: Summary of Recommendations from the Spanish Society of Implants</i>	Consensus report

<b>Auteur(s), année, référence</b>	<b>Titre du document</b>	<b>Type de publication</b>
Royal College of Surgeons of England (2019) (82)	<i>Guidance on the standards of care for NHS-funded dental implant treatment</i>	Recommandation de bonne pratique
Schwarz <i>et al.</i> (2021) (83)	<i>Recommendations for implant-supported full-arch rehabilitations in edentulous patients: The oral reconstruction foundation. Consensus report</i>	Consensus d'experts
Schlund <i>et al.</i> (2017) (84)	<i>Mandibular osteomyelitis following implant placement</i>	Rapport de cas
Setzer <i>et al.</i> (2014) (85)	<i>Comparison of long-term survival of implants and endodontically treated teeth</i>	Revue narrative
Sivamarakrishnan <i>et al.</i> (2016) (86)	<i>Comparison of implant supported mandibular overdentures and conventional dentures on quality of life: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Société française de stomatologie chirurgie maxillo-faciale et chirurgie orale (SFSCMFCO) (2012) (87)	Implantologie et biphosphonates. Recommandations	Recommandation de bonne pratique
Steinberg <i>et al.</i> (2015) (88)	<i>Implant-related nerve injuries</i>	Revue générale
Swedish council on health technology (2010) (89)	<i>Prosthetic rehabilitation of partially dentate or edentulous patients. A Systematic Review</i>	Rapport d'évaluation technologique
Tan <i>et al.</i> (2023) (90)	<i>Comparative efficacy of different amoxicillin dosing regimens in preventing early implant failure - a systematic review with network meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Thomason <i>et al.</i> (2012) (91)	<i>Two implant retained overdentures--a review of the literature supporting the McGill and York consensus statements</i>	Revue narrative
Tomljenovic <i>et al.</i> (2016) (92)	<i>Life-threatening hemorrhage associated with dental implant surgery: a review of the literature</i>	Scoping review
Totou <i>et al.</i> (2021) (93)	<i>Esthetic, mechanical, and biological outcomes of various implant abutments for single-tooth replacement in the anterior region: a systematic review of the literature</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Vaillant <i>et al.</i> (2023) (94)	<i>Edentement complet : étude prothétique et critères de choix du type de restauration</i>	Revue générale
Wanner <i>et al.</i> (2013) (95)	<i>Review of unusual intraoperative and postoperative complications associated with endosseous implant placement</i>	Revue générale
Warreth <i>et al.</i> (2015) (96)	<i>Mandibular implant-supported overdentures: attachment systems, and number and locations of implants. Part I</i>	Revue générale
Wittneben <i>et al.</i> (2018) (97)	<i>Patient-reported outcome measures focusing on aesthetics of implant- and tooth-supported</i>	Revue systématique avec méta-analyse

Auteur(s), année, référence	Titre du document	Type de publication
	<i>fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis</i>	
Yamazaki <i>et al.</i> (2016) (98)	<i>Does a mandibular overdenture improve nutrient intake and markers of nutritional status better than conventional complete denture? A systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Zarauz <i>et al.</i> (2021) (99)	<i>Aesthetic outcomes of implant-supported single crowns related to abutment type and material: A systematic review</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Zembic <i>et al.</i> (2014) (100)	<i>Systematic review of the survival rate and incidence of biologic, technical, and esthetic complications of single implant abutments supporting fixed prostheses</i>	Revue systématique avec méta-analyse
Zuccheli <i>et al.</i> (2022) (101)	<i>Complications and treatment errors in periodontal and implant therapy</i>	Revue générale

### 1.2.2. Consultation des experts individuels dans un groupe de travail

Les experts individuels consultés, professionnels de santé et usagers du système de santé sont les mêmes pour les trois volets de cette évaluation sur la prise en charge implanto-prothétique de l'édentement complet par prothèse amovible complète implanto-retendue et de l'édentement unitaire par prothèse fixée unitaire supra-implantaire.

La manière dont a été constitué le groupe et les règles d'organisation des réunions (une par volet) ainsi que l'élaboration des comptes-rendus ont été présentées dans le volet I – Prise en charge pré-thérapeutique.

La liste des experts du groupe est disponible en fin de document page 113, dans la rubrique « Participants ».

La réunion de ce groupe concernant le volet II a eu lieu le 23 novembre 2023.

Pour ce volet II, la position d'un expert supplémentaire a été recueillie ; il s'agit d'un infectiologue qui a été interrogé sur l'antibioprophylaxie dans le cadre des actes chirurgicaux implantaires. La réunion avec cet expert a eu lieu le 25 avril 2024. Le recueil de la position de cet expert a été soumis aux mêmes règles que celles des autres experts, notamment concernant l'obligation de déclaration publique d'intérêts (DPI).

Les comptes-rendus de ces deux réunions sont présentés *in extenso* en annexe 12 et annexe 13 ; un résumé focal, réalisé par la HAS, est présenté pour chacune des parties de l'évaluation.

### 1.2.3. Consultation des parties prenantes

Les modalités de consultation des parties prenantes sont les mêmes que celles décrites dans le volet I.

## 2. Pertinence et indications des prothèses amovibles complètes implanto-retenues (PACIR)

Ce chapitre a pour objectif d'évaluer la pertinence d'utilisation et les indications des prothèses amovibles complètes implanto-retenues (PACIR), dans le cadre du traitement de l'édentement total mandibulaire et maxillaire. Les questions d'évaluation, les critères de sélection des études ainsi que les définitions des critères de jugement ont été précisés dans la note de cadrage (2).

L'acronyme de PACIR, qui est la traduction littérale du terme « *implant retained complete denture* » souvent retrouvé dans la littérature, sera utilisé dans ce rapport pour désigner une prothèse amovible complète à complément de rétention implantaire, c'est-à-dire ayant un double appui, fibro-muqueux d'une part et au niveau des attachements ou d'une barre de jonction, d'autre part. Il est à noter que le Collège des enseignants en prothèse odontologique utilise, lui, le terme de PA(C)SI dans son lexique, pour prothèse amovible (complète) supra-implantaire et qui correspond à une « prothèse amovible qui, en fonction du nombre et de la distribution des implants, fait appel à des dispositifs mécaniques supra-implantaires destinés à participer à l'un ou plusieurs impératifs de la triade de Housset : rétention, sustentation, stabilisation » (102). Le terme de PACIR sera employé dans ce rapport.

Il est à noter que l'évaluation ne concernera pas les prothèses amovibles complètes à rétention uniquement implantaire de type frictionnelle et comportant des attachements de type télescopique ou des systèmes de barre-contre barre.

Ce chapitre est constitué :

- d'un préambule destiné à rappeler des définitions et décrire les différents types de PACIR et d'attachements ;
- d'un premier sous-chapitre (2.1) contenant l'analyse critique de la littérature permettant d'évaluer (question 1) la pertinence d'utilisation des PACIR dans l'édentement complet, en comparaison au traitement alternatif (prothèse amovible complète (PAC) conventionnelle), à la mandibule et au maxillaire ; sera également évalué le nombre minimal d'implants nécessaires (question 2) ;
- d'un deuxième sous-chapitre (2.2), basé sur les publications employées dans le premier sous-chapitre, sur des recommandations de bonne pratique ou consensus d'experts voire des revues générales, pour déterminer les situations cliniques où leur usage est approprié.

### Préambule : définitions et description des PACIR et des différents types d'attachements

**Pour rappel, l'édentement complet** au niveau maxillaire et/ou mandibulaire peut être pris en charge par des prothèses amovibles complètes conventionnelles (PACc), c'est-à-dire avec un appui muqueux, par des PAC supraradiculaires, c'est-à-dire comportant des attachements fixés sur des racines dentaires, par des prothèses amovibles complètes implanto-retenues (PACIR) de première génération ou de deuxième génération (prothèses amovibles à rétention uniquement implantaire) (*cf. infra*) et par des prothèses totales fixées supra-implantaires (bridges sur pilotis ou bridges « conventionnels » supra-implantaires) (89).

Une **PACIR**, pour prothèse amovible complète implanto-retenue, désigne une prothèse qui s'appuie sur les tissus ostéo-fibro-muqueux mais également sur des attachements supra-implantaires permettant d'améliorer la rétention et la stabilité de la prothèse amovible (78).

Un **attachement** est un dispositif utilisé pour la fixation, la rétention et la stabilisation des prothèses dentaires amovibles supra-implantaires (96).

**Les différents types d'attachement décrits dans la littérature sélectionnée sont les suivants :**

- **les attachements axiaux** : ces attachements ne permettent pas une solidarisation des implants. Il est possible de citer :
  - **les attachements axiaux sphériques** : ces attachements ne sont pas adaptés aux implants non parallèles (14) ; ils contiennent une partie rétentive qui est vissée dans l'implant, en forme de boule, en métal et de diamètres différents. La matrice est faite en métal ou en nylon. Le système « O-ring » correspond à un anneau en plastique ajusté dans un puit à l'intérieur d'un anneau en métal, qui est inclus dans l'intrados de la PA. Les inconvénients sont une perte de rétention par usure de la matrice et/ou de la patrice et une taille relativement importante (96) ;
  - **les attachements axiaux cylindriques** : axial, cylindrique, résilient, il est composé d'une matrice (pilier qui se visse dans l'implant) ; la partie mâle s'insère dans l'intrados (boitier en titane + inserts de rétention en nylon) ; il y a plusieurs types de force de rétention, selon les inserts (code couleur) (4) ; ils permettent un bon guidage pour le positionnement de la PACIR par le patient (14). Ce type d'attachement a une hauteur limitée et peut être employé avec des implants non parallèles (angulation jusqu'à 40°). Ce système peut être réparé ou remplacé facilement (96) ;
  - **les attachements magnétiques** : ils sont composés d'un alliage aluminium-nickel-cobalt qui est intégré dans l'intrados ; la rétention est faible, la corrosion fréquente avec une perte du magnétisme avec le temps (14). Dans les systèmes récents, l'attachement est encapsulé le protégeant de la corrosion, permettant une meilleure rétention et une plus grande force attractive. Les implants peuvent ne pas être parallèles et le système est facilement réparable ou remplaçable (96). Ils sont néanmoins davantage rétenteurs de plaque (4) ;
- **les barres de conjonction** : les implants sont solidarisés entre eux et les forces occlusales sont distribuées de façon plus favorable pendant la fonction. Cette barre assure donc la contention des piliers et la rétention de la prothèse amovible (4). Un cavalier permet à la prothèse de s'adapter à la barre. La barre peut avoir plusieurs sections avec des systèmes de connexions/joints rigides ou résilients (96). Elles sont de section rectangulaire (liaison rigide), ovoïde, ronde (liaison articulée autorisant le mouvement vertical de la prothèse accompagnant la dépressivité de la muqueuse pendant la fonction ; les implants ne doivent pas forcément être parallèles (4) ;
- **les coiffes ou attachements de type télescopique** : la connexion est rigide et permet une forte rétention ; la rétention est frictionnelle et peut augmenter avec le temps. Beaucoup de charges sont transmises dans ce système (96). Les implants doivent être parallèles (14).

**Plusieurs concepts de PACIR sont décrits dans la littérature (14, 47) :**

**Les PACIR ayant un support principalement tissulaire** : la PACIR est supportée principalement par la muqueuse et des attachements axiaux ; ces attachements donnent la rétention à la PACIR, la crête reçoit les forces masticatrices, principalement ; les forces sont dissipées par la muqueuse (96).

**Les PACIR ayant un support mixte, tissulaire et implantaire** : il s'agit des PACIR ayant une barre de jonction et des cavaliers dans l'intrados de la prothèse. Les forces masticatrices sont transmises aux implants et à la barre, pendant la fonction.

**Les PACIR ayant un support implantaire, dites de deuxième génération** : toutes les forces sont transférées aux implants supports et le support muqueux est minimal. La rétention et la sustentation sont exclusivement implantaires (57). La rétention est assurée par friction entre la barre/contre-barre ou entre les coiffes télescopiques/matrices secondaires. Les matériaux utilisés sont : or de type IV, titane, alliage cobalt chrome, zircone, polymère (PEEK, polyetherether-kertone) thermoplastique ; des combinaisons de matériaux « mâle » vs « femelle » sont possibles (ex : titane face à cobalt chrome). *Elles ne feront pas l'objet de l'évaluation de la HAS même si les cohortes des études cliniques comportent parfois plusieurs types de PACIR donc ces prothèses à appui uniquement implantaire.*

## 2.1. Pertinence d'utilisation des PACIR

### 2.1.1. Comparaison entre PACIR et PAC conventionnelle (question 1)

Pour cette question, conformément au PICOTS de la note de cadrage, pour la mandibule et le maxillaire,

**Le comparateur utilisé sera :**

- ➔ Prothèse amovible complète (PAC) conventionnelle.

**Les critères de jugement seront les suivants :**

➔ **critères objectifs :**

- taux de survie, taux de succès prothétique, complications ;
- stabilité de la prothèse, efficacité masticatoire, impact sur l'état nutritionnel, état de la muqueuse supportant la PAC, appréciation objective de l'esthétique ;

➔ **critères PROMs** : satisfaction du patient (confort, capacité masticatoire, élocution, douleur, gustation, type d'alimentation, esthétique...), qualité de vie « orale ».

N.B. : concernant la durée minimale de suivi des études, ce seuil pourra être abaissé en l'absence de données retrouvées suite à la recherche documentaire.

#### 2.1.1.1. Arcade mandibulaire

**Cinq revues systématiques, publiées entre 2010 et 2019, ont été identifiées et sélectionnées**, selon les critères définis dans la note de cadrage, analysant des critères objectifs ou subjectifs pour les PACIR mandibulaires, dans le cadre du traitement de l'édentement total mandibulaire ; **le niveau de confiance** était considéré, selon les critères de la grille AMSTAR 2, comme **très faible à modéré** (voir annexe 3). Il s'agissait de la revue de Andreiotelli *et al.* (12) (2010), de Yamazaki *et al.* (98) (2016), de Sivaramakrishnan *et al.* (2016) (86), de Kutkut *et al.* (2017) (54) et de Mishra *et al.* (2019) (63).

**Une revue de forme narrative a également été sélectionnée** (Thomason *et al.* 2012) (91) traitant du consensus de McGill et de York (*cf. infra*).

**Une description détaillée de ces différentes revues est présentée en annexe 5. Une synthèse est présentée ci-dessous.**

##### 2.1.1.1.1. Rappel sur le consensus de McGill et de York

La revue narrative de Thomason *et al.* (91) avait pour objectif d'analyser les publications confirmant le consensus de McGill et de York. Il n'y avait néanmoins pas de recherche documentaire systématique, ni de processus de sélection et d'analyse des risques de biais des différentes publications analysées

dans cette publication ; il n'a donc pas été possible de l'inclure dans notre analyse. Cet article a néanmoins rappelé les principes des consensus de McGill et de York, concernant le traitement de l'édentement total mandibulaire ; **ainsi, pour rappel :**

**Le consensus de McGill de 2002** précise que « *les preuves scientifiques disponibles suggèrent que la restauration de l'édentement total mandibulaire avec une PAC conventionnelle ne représente plus une thérapeutique de première intention appropriée ; il existe ainsi des preuves solides que la « PAC supportée par deux implants » devrait devenir le traitement de premier choix de l'édentement total mandibulaire* ».

**Le consensus de York de 2009** a quant à lui mentionné qu'« *il existait dorénavant un faisceau de preuves substantielles démontrant que la satisfaction du patient et la qualité de vie avec une PACIR mandibulaire étaient plus importantes qu'avec une PAC conventionnelle ; la majorité des données sont des études contrôlées randomisées (ECR)* ». Il est cependant à préciser que la PACIR mandibulaire ne représente pas le traitement de référence en implantologie de l'édentement total mandibulaire, mais le « minimum standard » suffisant pour la majorité des patients, en matière de performance, de satisfaction du patient, de coût et de durée de traitement.

#### **2.1.1.1.2. Présentation des revues**

Ces cinq revues systématiques avaient pour **objectif** d'analyser les complications au niveau prothétique pour les PACIR par rapport aux PAC conventionnelles (PACc) (12), d'évaluer l'impact des PACIR mandibulaires par rapport aux PACc mandibulaires sur la nutrition (98), de comparer les PACIR aux PACc en matière d'efficacité et/ou de satisfaction du patient et/ou de qualité de vie orale (54, 63, 86). Seule la revue de Sivaramakrishnan *et al.* effectuait une méta-analyse des résultats.

**Le nombre d'études** incluses dans les revues systématiques variait de cinq à 26, avec des **années de publications** situées entre 1994 et 2019 ; **la proportion d'études prospectives** était comprise, selon les revues, entre 80 et 100 %, et **la proportion d'ECR** entre 22 et 100 % (une revue ne comportait que 5 % d'ECR) ; **la majorité** des études incluses étaient **comparatives (PACIR vs PACc)**. **Le suivi** était très variable, selon les revues systématiques ; les études ayant une durée de suivi comprise entre 1 mois et un an représentaient 73 à 100 % des études incluses dans les revues systématiques, hormis celle de Andreiotelli *et al.* dont les publications sélectionnées devaient avoir une durée de suivi de minimum 5 ans<sup>7</sup>. Quatre revues systématiques avaient des **études communes** ; cinq études étaient communes aux revues de Sivaramakrishnan *et al.*, de Mishra *et al.* et de Kutkut *et al.* ; quatre autres études étaient communes aux revues de Mishra *et al.* et de Kutkut *et al.* et trois études communes aux revues de Kutkut *et al.* et de Yamakazi *et al.*

Selon les revues, **le nombre de patients inclus** (avec une PACIR) variait entre 441 et 2 129<sup>8</sup> ; le pourcentage d'études comprenant **moins de 50 patients** était compris entre 13 et 55 % (une revue ne comprenait que des études de plus de 60 patients). **Une seule revue** précisait les circonstances de réalisation des études incluses, en **milieu hospitalier**, pour Yamazaki *et al.* **L'âge** des participants était précisé dans deux revues, soit une majorité de patients de plus de 65 ans dans la revue de Yamazaki *et al.* et entre 35 et 92 ans dans la revue de Mishra *et al.* **Le taux de perdus de vue** était précisé dans deux revues et il **variait de 2 à 48 % dans les études** ; 70 % de ces études avaient un taux supérieur à 10 %. Le taux d'études incluses ayant un **faible risque de biais** dans les trois revues le précisant était d'environ 50 %.

<sup>7</sup> En raison du faible nombre de revues systématiques identifiées ayant une durée minimum de suivi de 5 ans (conformément aux critères des grilles PICOTS), les revues ayant des durées de suivi plus courtes ont été sélectionnées.

<sup>8</sup> De même, concernant les effectifs des patients dans les revues, le nombre minimal de patients requis a été abaissé, en raison du faible nombre de revues comportant au moins 1 000 patient.

**La majorité des PACIR mandibulaires** étaient supportés par deux implants (voire plus mais plus rarement avec un, trois ou quatre implants), et tout type d'attachement (barre de conjonction, attachement axial sphérique, magnétique ou télescopique) dans les revues le précisant ; il est à noter que la revue de Kutkut *et al.* n'incluait que des études avec des PACIR mandibulaires comportant deux implants avec des attachements axiaux.

#### 2.1.1.1.3. Résultats des études

**Les principaux résultats concernant le taux de survie, les complications, la satisfaction du patient, la qualité de vie orale (...) concernant les PACIR mandibulaires, sont présentées ci-dessous ; l'ensemble des résultats détaillés pour chaque revue sont disponibles en annexe 5.**

**Le taux de survie implantaire**, support de PACIR mandibulaire, était évalué dans la revue de Andreiotelli *et al.* ; quinze des dix-huit études incluses précisaient les effectifs et le taux de survie pour les PACIR mandibulaires, soit un effectif total de 1 623 implants et un taux de survie implantaire (pour une période de suivi supérieure à 5 ans) **variant entre 93 et 100 %**.

**Les complications techniques** au niveau des PACIR mandibulaires étaient rapportées dans la revue de Andreiotelli *et al.* avec une mention précisant de relativiser les résultats en raison de la difficulté de compiler les résultats d'études très hétérogènes quant au type de prothèse, d'attachement, de design, d'arcade (...) ; de plus, il n'est pas clarifié si ces données provenaient des études analysées ou d'une autre publication (de type revue générale ou ouvrage de référence), mentionnée par les auteurs : il est néanmoins possible de citer les complications techniques suivantes, par ordre de fréquence : la perte de rétention de la PACIR ou un mauvais ajustement, la nécessité de rebasage de la PACIR, la fracture de l'attachement ou du cavalier, la fracture de la PACIR, la fracture de la prothèse antagoniste, le dévissage de l'attachement ou du pilier, la fracture de la vis du pilier ou de l'implant ; d'autres complications spécifiques d'attachements étaient citées, comme une nécessité du renouvellement du logement ou de l'anneau de la partie femelle (*O-ring housing* et *rubber ring*), l'usure, la corrosion et le besoin en réactivation du cavalier de la partie femelle. Il y avait plus d'incidence de complications prothétiques dans les groupes des attachements axiaux sphériques et magnétiques, par rapport aux barres de conjonction, selon les auteurs. Il y avait également plus de complications au maxillaire par rapport à la mandibule, notamment plus de fracture de la PACIR (*cf. supra*).

Les effets des PACIR mandibulaires par rapport aux PACc mandibulaires, chez les édentés totaux mandibulaires, sur la **nutrition** étaient évalués dans la revue de Yamazaki *et al.* principalement (et également de Kutkut *et al.* mais de façon peu détaillée). Les critères étaient l'amélioration de la prise de nutriments (macro- [protéines, lipides et glucides] et micro-nutriments [vitamines et calcium]) et des marqueurs du statut nutritionnel (indice de masse corporelle, albumine, MNA [*Mini Nutritional Assessment*<sup>9</sup>]). Pour la prise des nutriments, l'évaluation se faisait sur la base de la tenue d'un journal alimentaire quotidien ou par des entrevues avec des diététiciens, tous les 1 à 3 jours. **Les résultats étaient les suivants pour la revue de Yamakazi *et al.* :**

- **Prise de macronutriments** : sur l'ensemble des études analysées concernant la prise de protéines, de lipides et de glucides, seule une des quatre études a retrouvé une différence significative pour la prise de lipides, entre PACIR et PACc, à 12 mois, soit une augmentation de la prise de 1,2 % dans le groupe PACIR et de 5,3 % dans le groupe PAC conventionnelle (n = 71 patients) ; cette étude n'a néanmoins pas retrouvé de différences significatives pour la prise de protéines et de glucides ; les trois autres études (n = 417 patients) n'ont pas mis en

<sup>9</sup> Le MNA est un outil permettant de dépister ou d'apprécier l'état nutritionnel d'un patient (voir annexe 8).

évidence de modifications significatives dans la prise de lipides, protéines ou glucides après pose de PACIR ou PACc et entre les deux types de prothèse ;

- **prise de micronutriments** : la revue s’est focalisée sur le calcium, les fibres, le magnésium et les vitamines comme indicateurs. Aucune des cinq études (n = 541 patients) ne retrouvait de différences significatives, au sein de chaque groupe (PACIR et PACc) ou entre les deux groupes (PACIR et PACc) ;
- **marqueurs du statut nutritionnel** :
  - **indice de masse corporelle** : seule une étude (n = 45 patients) sur quatre (n = 413 patients) a retrouvé une différence significative, à 12 mois, soit une baisse de 0,41 kg/m<sup>2</sup>, dans les deux groupes ; une méta-analyse de trois de ces études représentant 322 patients n’a néanmoins pas retrouvé de différences significatives entre PACIR et PACc ( $\Delta = -0,18 \text{ kg/m}^2 [-0,52 - 0,16]$ ) à 6 mois ;
  - **MNA** : une étude (n = 45 patients) a évalué ce critère sans retrouver de différences significatives, au sein de chaque groupe ou entre les deux groupes ;
  - **vitamines** : une étude (n = 255 patients) a montré, à 6 et 12 mois, une baisse significative de la vitamine B6 sérique dans les deux groupes ; une autre étude (n = 60 patients), avec un suivi à 6 mois, a montré une augmentation dans le taux de vitamine B12 sérique de 27,6 pmol/L et dans le taux d’albumine de 1,1 g/L, dans le groupe PACIR uniquement ; une méta-analyse de trois études (n = 322 patients) n’a cependant pas retrouvé de différences significatives, à 6 mois, entre PACIR et PACc dans le changement du taux d’albumine ( $\Delta = -0,23 \text{ g/L } p=0,73$ ) ou de vitamine B12 ( $\Delta = -11,16 \text{ pmol/L } p=0,43$ ) ;
- **autres critères** : quatre études (n = 428 patients) ont montré que la PACIR permettait aux patients davantage de choix dans la prise de nourriture, notamment pour la viande de bœuf et les fruits.

N.B. : les sept études analysées dans la revue de Kutkut *et al.* sur cette thématique (dont trois communes à celles de Yamakazi *et al.*) confirmaient l’absence d’amélioration en matière d’apport en nutriments et au niveau diététique, pour la PACIR par rapport aux PACc.

**Critères centrés sur le patient** : dans les trois revues systématiques analysant ces critères (Sivaramakrishnan *et al.*, Kutkut *et al.*, Mishra *et al.*), il s’agissait des critères de qualité de vie orale et de satisfaction du patient concernant sa prothèse ; selon les études, plusieurs outils/questionnaires étaient utilisés seuls ou en combinaison avec d’autres questionnaires ; le plus utilisé était l’outil OHIP pour *Oral Health Impact Profile*<sup>10</sup>, avec quatorze ou 49 questions selon les versions de ce questionnaire, une échelle visuelle analogique (EVA), le *Denture Satisfaction Questionnaire*, le *Denture Complaint Questionnaire*, deux études l’*Oral Health Quality of Life*, une étude le *McGill Patient Satisfaction*, une étude le *Likert Scale Questionnaire*<sup>11</sup>, une étude le *Suicidal Ideation Questionnaire*<sup>12</sup>. Ces questionnaires sont disponibles en annexe 8. Certains n’ont pas été retrouvés à l’issue d’une recherche sur Internet.

- **Score OHIP** : une méta-analyse de cinq études dans la revue de Sivaramakrishnan *et al.* a permis de retrouver une différence dans ce score, en valeur absolue, de 30,72 en faveur des PACIR par rapport aux PACc ( $\Delta = -30,72 [-48,39 ; -13,05]$  ;  $p = 0,0007$  ;  $I^2 = 91 \%$ ) ; la revue de

<sup>10</sup> Ce questionnaire permet d’analyser l’impact d’une restauration prothétique dentaire sur la qualité de vie des patients (voir annexe 8) via l’analyse de plusieurs dimensions comme 1/ la limitation fonctionnelle, 2/ la douleur physique, 3/ l’inconfort psychologique, 4/ l’incapacité physique, 5/ l’incapacité psychologique, 6/ l’incapacité sociale, 7/ le handicap.

<sup>11</sup> C’est une échelle utilisée pour mesurer les opinions, attitudes et comportements (voir annexe 8) ,avec cinq ou sept options de réponses pour les différentes questions.

<sup>12</sup> Échelle pour le dépistage de personnes présentant des idées suicidaires et afin d’estimer le degré de sévérité de ces idées (annexe 8).

Kutkut *et al.*, sur la base de sept études, montre une amélioration de ce score, d'ampleur cliniquement significative, en faveur des PACIR ; ces deux revues (principalement) ont par la suite détaillé les différentes dimensions évaluées dans ce questionnaire ; **les résultats sont présentés ci-dessous**<sup>13</sup> :

- **limitation fonctionnelle** : deux revues (Sivaramakrishnan *et al.*, Kutkut *et al.*) montraient une amélioration pour les PACIR par rapport aux PACc, notamment une meilleure capacité pour mordre, mastiquer, un meilleur ajustement de la prothèse et un meilleur confort, une capacité à manger davantage de nourriture, moins de difficultés et de délogements de la prothèse et un impact positif sur la vie quotidienne ;
- **douleur physique** : il y avait davantage de douleur physique avec les PACc, de façon significative, notamment plus de zones douloureuses, d'inconfort masticatoire et de prothèses inconfortables d'après l'analyse de onze études, dans la revue de Kutkut *et al.* ; la méta-analyse de Sivaramakrishnan *et al.* a également retrouvé une différence en faveur des PACIR, mais non significative ;
- **inconfort psychologique** : les résultats étaient favorables aux PACIR, significativement, dans la revue de Sivaramakrishnan *et al.*, c'est-à-dire en matière de désagrément ou d'anxiété/nervosité liés à la prothèse ;
- **handicap physique** : deux revues (Sivaramakrishnan *et al.*, Kutkut *et al.*) retrouvaient des valeurs plus favorables, de façon significative, pour les PACIR, par exemple sur les restrictions alimentaires, la consommation de viande et l'incapacité à s'alimenter ;
- **handicap/limitation psychologique** : les valeurs étaient également plus favorables pour les PACIR (Sivaramakrishnan *et al.*, Kutkut *et al.*) de façon significative, en matière de d'inconfort et de limitation sur le plan psychologique, c'est-à-dire sur le niveau d'embarras ou de stress lié à la prothèse ;
- **handicap social** : il y avait une amélioration pour les PACIR, de façon significative, en matière de handicap social dans les trois revues ; ce critère correspond au sentiment d'irritabilité, aux relations sociales et à l'isolement ; une étude en particulier a montré une amélioration lors d'activités sociales telles que le repas, le bâillement, la prise de parole et les relations intimes ;
- **handicap au sens large** : ce critère correspondait à l'appréciation de la vie quotidienne, au ressenti concernant sa vie et à l'incapacité fonctionnelle totale ; deux revues (Sivaramakrishnan *et al.*, Mishra *et al.*) ont montré une amélioration de ces critères, de façon significative, c'est-à-dire une meilleure appréciation des activités quotidiennes et une vie plus satisfaisante en général ;
- **satisfaction du patient** : deux revues (Sivaramakrishnan *et al.*, Mishra *et al.*), sur la base de l'analyse de différents questionnaires (*cf. supra* et annexe 8), retrouvaient à partir de l'analyse de treize études une amélioration de la satisfaction du patient pour les PACIR par rapport aux PACc, notamment en matière de rétention, de confort, de stabilité et d'efficacité masticatoire ;
- **performance masticatoire** : ces deux revues montraient une amélioration de la performance masticatoire, en faveur des PACIR, quel que soit le type de nourriture ; l'intensité des forces mesurées était également plus importante avec les PACIR (*cf. annexe 5 pour les données*) ;

<sup>13</sup> La revue de Sivaramakrishnan *et al.* a calculé les différences pour le score OHIP, entre PACIR et PACc, pour chaque dimension ; toutes les différences sont statistiquement significatives, hormis pour la douleur physique (voir en annexe 5 les résultats détaillés) ; il y avait cependant une forte hétérogénéité, autour de 100 %.

- **autres résultats** : la revue de Mishra *et al.* retrouvait d'autres résultats, en général basés sur une seule étude, comme une possible influence du sexe du patient sur les résultats en matière de satisfaction, les femmes étant en général moins satisfaites que les hommes (notamment en matière d'esthétique et de performance masticatoire), et également une absence de corrélation entre l'évaluation par le praticien et le patient concernant la satisfaction générale (stabilité, parole, esthétique).

### 2.1.1.2. Arcade maxillaire

**Quatre revues systématiques, publiées entre 2010 et 2021, ont été identifiées et sélectionnées**, selon les critères définis dans la note de cadrage, analysant les critères objectifs ou subjectifs pour les PACIR maxillaires, dans le cadre du traitement de l'édentement total maxillaire ; trois de ces revues ont été décrites dans le chapitre précédent et, hormis leurs résultats, elles ne seront pas décrites dans cette partie ; de plus, dans ces revues, les données concernant les PACIR maxillaires étaient beaucoup plus limitées (*cf. infra*) ; il s'agit des revues de Andreiotelli *et al.* (12), de Kutkut *et al.* (54) et de Mishra *et al.* (63). La revue de **Ghiasi *et al.* (40)** analysait les PACIR maxillaires, et **le niveau de confiance** était considéré comme **très faible**, selon les critères de la grille AMSTAR 2.

**Une description détaillée de ces différentes revues est présentée en annexe 5. Une synthèse est présentée ci-dessous.**

#### 2.1.1.2.1. Présentation des revues

Les revues de Andreiotelli *et al.*, de Kutkut *et al.* et de Mishra *et al.* sont présentées dans le chapitre 2.1.1.1.2.

**La revue de Ghiasi *et al.*** avait pour **objectif** d'évaluer les résultats des PACIR maxillaires, notamment **le taux d'échec des implants dentaires supports de PACIR et le taux d'échec des PACIR**, en incluant des études considérées comme de moins bon niveau de preuve comme les séries et rapports de cas, rétrospectives ; l'argument des auteurs était que le fait de ne pas prendre en compte l'ensemble des études pouvait entraîner un risque d'exclusion de données pertinentes et que ces données pouvaient malgré tout apporter des informations intéressantes pour la pratique clinique et pour compléter les données d'études prospectives ou d'ECR. **Un total de 131 études**, publiées entre **1993 et 2019**, était inclus dans cette revue, soit 58 rapports de cas et 73 séries de cas, avec **1 478 PACIR maxillaires** ( $n = 1\,478$  patients, âge moyen = 59,3 +/- 8,1 ans (15-86)) supportées par **6 681 implants** (soit 4,5 +/- 1,3 implants par patient en moyenne avec des extremums variant de 2 à 10). Des greffes osseuses étaient effectuées pour 1 786 implants. **A la mandibule**, les patients avaient une PACIR (46 % des cas), des prothèses fixées partielles ou totales sur dents naturelles et/ou implants (23,1 % des cas), une PAP (7,4 % des cas), une PACc (5,9 % des cas) ou leurs dents naturelles (17,6 % des cas).

**La plupart des PACIR n'avaient pas de recouvrement palatin** (82,1 %) mais avaient une structure métallique (81,9 %). Le nombre moyen d'attachements par PACIR était de 3,8 +/- 1,2 ; et le système de barre/cavalier était utilisé dans 51,3 % des cas, d'attachement axial sphérique ou cylindrique dans 25 % des cas, suivi par d'autres types d'attachements (télescopique, magnétique...).

**Le suivi moyen pour les implants était de 51,7 mois +/- 32,3** (extremums : 1-247 mois) et **le suivi moyen pour les PACIR était de 47,9 mois +/- 32,8** (extremums : 1-240 mois).

**Les auteurs calculaient également le taux de survie cumulé pour les implants et les prothèses**, en se basant sur un tableau de survie (*cf. annexe 5 pour plus de détail*).

### 2.1.1.2.2. Résultats des études

**Les principaux résultats concernant le taux de survie, les complications, la satisfaction du patient, la qualité de vie orale (...) concernant les PACIR maxillaires, sont présentées ci-dessous ; l'ensemble des résultats détaillés pour chaque revue sont disponibles en annexe 5.**

**Le taux d'échec implantaire**, support de PACIR maxillaire, était évalué dans la revue de Andreiotelli *et al.* et de Ghiasi *et al.* Dans cette dernière, il y a eu 401 échecs implantaires rapportés sur les 6 681 implants suivis (219 patients sur 1 478 ont eu au moins un échec implantaire) sur une période moyenne de 21,4 mois +/- 26 (extremums de 0,5 à 247 mois), **soit un taux de 6 % (implant level) ou de 14,8 % (patient level)**<sup>14</sup>. Il n'y avait pas de différence entre les résultats des rapports de cas et des séries de cas (6,1 % *versus* 6 % ; p = ns) ; la corrélation entre le taux de survie implantaire et le nombre d'implants était faible (r = 0,004 ; p = 0,867 - Spearman).

**Le taux d'échec prothétique** était évalué dans la revue de Ghiasi *et al.*, uniquement ; il y a eu 55 échecs prothétiques rapportés sur les 1 478 PACIR suivies, sur une période moyenne de 40,2 mois +/- 53,2 (extremums de 6 à 240 mois), **soit un taux de 3,7 %**. Il n'y avait pas de différence entre les résultats des rapports de cas et des séries de cas (3,2 % *versus* 3,7 % ; p = ns) ; il est à noter que le taux d'échec était nul quand l'antagoniste mandibulaire était une PACIR ou une PAC ; les patients ayant moins d'implants présentaient plus d'échec prothétique ; la principale raison de l'échec prothétique était un échec implantaire (92,7 % des cas).

**Le taux de survie implantaire** était évalué dans deux revues (Andreiotelli *et al.*, Ghiasi *et al.*).

Dans la revue de Andreiotelli, sur la base de deux études uniquement (n = 270 implants mais incluant les implants mandibulaires également), le taux de survie sur une période supérieure à 5 ans était autour de 75 %, pour les PACIR maxillaires conçues avec quatre à six implants en général et une barre de conjonction.

Dans la revue de Ghiasi *et al.*, à 5 ans, il restait 2 868 implants observables sur 6 681 implants initiaux, avec un total cumulé sur la période de 0 à 5 ans de 373 échecs, soit un taux de survie cumulé de 92,7 % à 5 ans ; à 10 ans, il restait un nombre trop faible d'implants observables (n = 338).

**Le taux de survie prothétique** était calculé dans la revue de Ghiasi *et al.* uniquement ; à 5 ans, il restait 610 PACIR observables sur 1 478 PACIR initiales, avec un total cumulé sur la période de 0 à 5 ans de 48 échecs, soit un taux de survie cumulé de 95,3 % à 5 ans ; à 10 ans, il restait un nombre trop faible de PACIR observables (n = 79).

**Concernant les complications techniques**, les données sont issues de la revue de Andreiotelli *et al.*, mentionnées au chapitre 2.1.1.1.3., avec les réserves évoquées néanmoins. Il est précisé par les auteurs qu'il y aurait plus de complications au maxillaire qu'à la mandibule ; les raisons évoquées seraient un manque d'espace au niveau vertical pour les composants prothétiques (attachements et matrices) avec des conséquences sur leur conception, entraînant davantage d'échecs. Une étude incluse dans cette revue (n = 92 patients) a montré trois fois plus de fractures pour les PACIR maxillaires par rapport aux mandibulaires.

**Critères centrés sur le patient** (satisfaction du patient, qualité de vie orale)

Seule une étude de la revue de Kutkut *et al.* analysait ces critères pour les PACIR maxillaires par rapport aux PACc maxillaires ; cette étude comportait 21 patients avec un suivi de 2 mois et évaluait les critères pour l'arcade maxillaire en utilisant une EVA ; les critères de qualité de vie orale étaient

<sup>14</sup> Cette différence entre le taux d'échec « par patient » et celui « par implant » s'explique par le fait qu'un patient peut avoir plusieurs implants en bouche et que dans le cas où un seul de ses implants présente un échec, le taux d'échec se trouve majoré en cas de prise en compte du taux par patient.

améliorés, significativement, en faveur des PACIR maxillaires ; il y avait également une amélioration significative de la satisfaction concernant la limitation fonctionnelle ( $\Delta = 33,2$  mm), l'inconfort psychologique ( $\Delta = 36,7$  mm), le handicap physique ( $\Delta = 36,3$  mm) et social ( $\Delta = 23,5$  mm). D'autres critères étaient améliorés de façon significative comme la satisfaction générale, la capacité à mastiquer et la parole/l'élocution.

De la même façon, une étude incluse dans la revue de Mishra *et al.* analysait les PACIR maxillaires avec un effectif total de 36 patients (PACIR + PACc) et une durée de suivi de 1 mois ; cette étude incluait néanmoins des PACIR mandibulaires, sans qu'il ne soit précisé leur proportion ; la capacité à mastiquer était satisfaisante chez tous les sujets comportant des PACIR, tandis que 28 % des patients ayant une PACc rapportaient une altération de la fonction masticatoire ; il y avait également une amélioration, pour les PACIR, pour la rétention, la stabilité et le confort.

### 2.1.1.3. Discussion/limites

Si les thématiques abordées étaient différentes, selon les revues, pour plusieurs d'entre elles, il existait une imprécision sur la synthèse des études (absence de méta-analyse) ainsi que dans la description des études sur les caractéristiques des patients/implants, l'existence de cofacteurs de risque et les résultats (score aux questionnaires, type de complication...) (Andreiotelli *et al.*, Sivaramakrishnan *et al.*, Kutkut *et al.*, Mishra *et al.*, Ghiasi *et al.*) ; **de façon générale, les données présentées pouvaient manquer de précision.**

Il pouvait également exister des **biais dans les études incluses**, notamment pour les études rétrospectives incluses dans la revue de Ghiasi *et al.*, même si c'était un choix revendiqué des auteurs de n'inclure que ce type d'étude ; pour les autres études, notamment les ECR, les biais les plus rapportés étaient une absence d'insu et un manque de réalisation ou de précision sur l'*allocation concealment*<sup>15</sup>.

**En raison de l'hétérogénéité des études**, notamment dans les outils utilisés pour évaluer les critères de jugement, il n'a pas été possible de combiner les résultats en méta-analyse dans certaines revues (Kutkut *et al.*, Mishra *et al.*, Andreiotelli *et al.*) ; l'hétérogénéité des études concernait également la présence de nombreux facteurs confondants (réalisation de maintenance, présence de cofacteurs de risque chez les patients (tabac, diabète, niveau hygiène buccodentaire...)).

**Le nombre de patients** était faible dans un nombre important d'études incluses dans les revues (inférieur à 50) ainsi que **la durée de suivi** qui était compris majoritairement entre 2 mois et un an, ce qui peut être court pour détecter des différences entre les deux types de prothèses.

Dans la revue de Yamazaki *et al.*, l'inclusion de patients en bonne santé peut également être considérée comme une **mauvaise population cible** et l'inclusion de patients dénutris aurait pu être plus pertinente pour l'évaluation de l'impact des PACIR sur la nutrition. Aussi, la nutrition est un processus complexe qui ne dépend pas uniquement de la capacité masticatoire ; son influence pouvant être mineure par rapport à d'autres facteurs comme l'état médical du patient, son degré de dépendance, ses facultés cognitives (...).

**Concernant les taux de survie** rapportés dans la revue de Ghiasi *et al.*, il est difficile de conclure car les données proviennent de nombreuses séries rétrospectives (n = 131) avec des patients, prothèses, implants (...) et des périodes de suivi, différents, et il manque un nombre important de données dans le temps, comme par exemple, des informations sur le devenir des éléments sur 70 % de l'effectif initial (pour les implants) à 5 ans. Aussi, dans cette revue, les études ne sont pas conçues en général pour comparer la longévité/les complications selon le design de la prothèses (PACIR *versus* PACc), mais

<sup>15</sup> Ce critère correspond au secret d'attribution, qui peut provoquer un biais de sélection lorsque la randomisation des sujets n'est pas dissimulée.

ce sont des études analysant l'influence d'un facteur de risque sur la longévité implantaire (antécédents d'irradiation cervico faciale, greffe osseuse préalable...).

Il y avait aussi très **peu de données pour conclure au maxillaire**, notamment pour les critères centrés sur le patient. Ce concept de PACIR semblerait également moins indiqué au maxillaire (les consensus de McGill et de York concernent l'arcade mandibulaire), en raison de la plus grande surface d'appui permettant une bonne rétention/stabilité avec une PACc.

**Au total**, concernant l'évaluation des PACIR par rapport aux PAC conventionnelles,

**Sur l'arcade mandibulaire**, si les **consensus de McGill ainsi que celui de York** avaient posé que le traitement minimal de l'édentement total mandibulaire, pour la majorité des patients, était une prothèse amovible complète « supportée par deux implants », l'analyse critique réalisée dans ce rapport, des données plus récentes de la littérature, constituées de cinq revues systématiques (niveau de confiance très faible à modéré), publiées entre 2010 et 2019, montre que :

- le **taux de survie** des implants, supports de PACIR, était comparable à celui retrouvé dans les études concernant les autres types de prothèses supra-implantaires, **soit des valeurs supérieures à 90 % après 5 ans** ;
- il n'y avait pas de données sur le critère de **survie prothétique**, et notamment de comparaisons entre les PACIR et les PAC ;
- sur les **critères centrés sur le patient**, les données proviennent de trois des cinq revues systématiques ; la majorité des études incluses sont convergentes et montrent **une amélioration statistiquement significative des performances masticatoires, de la qualité de vie, de la satisfaction du patient, de la rétention et de la stabilité de la prothèse ainsi que de l'impact sur la vie quotidienne, en faveur des PACIR par rapport aux PACc** ; les méthodes d'évaluation de ces critères sont variables et n'ont pas permis de donner une estimation de ces différences (pas de méta-analyse) mais ces revues systématiques concluent à la supériorité des PACIR ;
- il n'a pas été mis en évidence, dans la revue qui analysait ce critère, de **changements au niveau nutritionnel** entre les PACIR et les PACc ; il est néanmoins à noter que les effets d'une réhabilitation prothétique, quelle qu'elle soit, pourraient être minimes comparés aux effets de l'âge, des comorbidités et de l'état cognitif sur l'état nutritionnel ; de plus, la durée de suivi des études incluses dans cette revue était courte, d'environ deux mois, pouvant être insuffisante pour mettre en évidence une différence ;
- **aucune de ces cinq revues systématiques n'a procédé à une analyse de la fréquence des complications techniques** des PACIR ; une seule rappelait les complications techniques potentielles, soit des pertes de rétention, des nécessités de rebasage, des complications au niveau des attachements ou des matrices et des fractures des PACIR ou des prothèses antagonistes.

**Pour rappel, les principales limites** de ces cinq revues systématiques sont le manque de précision des données rapportées, la durée de suivi courte d'une grande majorité d'études et leur hétérogénéité.

**Au total, l'analyse de ces données montre que les critères subjectifs (satisfaction du patient, qualité de vie orale, performance masticatoire...) sont améliorés avec une PACIR mandibulaire par rapport à une PACc et que les implants supports d'une telle prothèse amovible présentent un taux de survie important (valeur supérieure à 90 % à 5 ans).**

**Sur l'arcade maxillaire**, qui n'est pas concernée par les consensus de McGill et de York, l'analyse critique de la littérature constituée de quatre revues systématiques publiées entre 2010 et 2021 (niveau de confiance très faible à modéré), réalisée dans ce rapport, montre que :

- la **survie des implants**, supports de PACIR maxillaires, a été analysée dans deux de ces quatre revues, soit des valeurs de survie prothétique de 92,7 % à 5 ans dans une revue et de 94 % sur une période d'environ 2 ans, dans l'autre revue ;
- ces deux revues systématiques ont aussi analysé **la survie prothétique** pour les PACIR maxillaires uniquement (sans comparaisons avec les PACc), soit des valeurs de survie prothétique autour de 95-96 % sur une période de 3 à 5 ans ;
- concernant **les critères centrés sur le patient**, une des quatre revues systématiques incluant une étude comparant PACIR et PACc maxillaires retrouve une amélioration significative, en faveur des PACIR, pour la qualité de vie orale, le confort psychologique, la baisse du handicap physique et social, la satisfaction générale, la capacité masticatoire, la parole et l'élocution ; le suivi était cependant très court (2 mois) et le nombre de patients inclus faible (n = 21) ;
- **les complications techniques** sont les mêmes que celles évoquées précédemment avec une légère tendance à plus de complications sur l'arcade maxillaire, selon les auteurs.

Il est à noter l'existence de données manquantes au cours du temps, limitant la validité des résultats sur les périodes plus longues.

**Au total, en dépit des limites précisées ci-dessus, les résultats des données analysées pour les PACIR maxillaires montrent des taux de survie prothétique et implantaire convenables (supérieures à 90 %) sur des périodes d'observation de 5 ans. Il n'y a pas assez de données pour conclure sur les critères subjectifs centrés sur le patient.**

## 2.1.2. Nombre minimal d'implants nécessaires pour une PACIR (question 2)

Pour cette question, conformément au PICOTS de la note de cadrage,

**Pour l'arcade mandibulaire,**

**Les comparaisons seront les suivantes :**

- PACIR mandibulaire avec un, deux ou quatre implants ;

**Pour l'arcade maxillaire,**

**Les comparaisons seront les suivantes :**

- PACIR maxillaire avec deux, quatre ou six implants ;

**Les critères de jugement seront les suivants :**

- **critères objectifs** :
  - au niveau implantaire : taux de survie, taux de succès, perte osseuse marginale, complications biologiques et mécaniques ;
  - au niveau prothétique : taux de survie, taux de succès, complications ;
  - autres : stabilité de la prothèse, impact sur l'état nutritionnel, état de la muqueuse supportant la PACIR (...)
- **critères PROMs** : satisfaction du patient (confort, capacité masticatoire, élocution, douleur, gustation, type d'alimentation, esthétique...), qualité de vie « orale ».

### 2.1.2.1. Arcade mandibulaire

**Cinq revues systématiques, publiées entre 2016 et 2022, ont été sélectionnées** selon les critères définis dans la note de cadrage, analysant les critères précisés ci-dessus, selon le nombre d'implants supports de PACIR mandibulaire, dans le cadre du traitement de l'édentement total mandibulaire ; **le niveau de confiance** était considéré comme **faible à modéré**, selon les critères de la grille AMSTAR 2 (voir annexe 3). Il s'agissait de la revue de Kern *et al.* (2016) (51), de De Souza Batista *et al.* (2018) (31), de Alqutaibi *et al.* (2017) (9), de Baskaradoss *et al.* (2021) (17) et de Bi *et al.* (2022) (18).

**Une description détaillée de ces différentes revues est présentée en annexe 5. Une synthèse est présentée ci-dessous.**

#### 2.1.2.1.1. Présentation des revues

Ces cinq revues avaient pour **objectif** de comparer les résultats au niveau implantaire, prothétique (taux de survie, complications), les paramètres parodontaux péri-implantaires (indice de plaque, indice gingival, saignement au sondage, profondeur de poche, perte osseuse marginale) et en matière de satisfaction du patient, en fonction du nombre d'implants supports de PACIR mandibulaire ; deux revues comparaient uniquement les PACIR supportées par un implant médian (PACIR-I) par rapport à des PACIR supportées par deux implants (PACIR-II) (De Souza *et al.*, Alqutaibi *et al.*), les autres revues comparaient plusieurs types de PACIR (un, deux, quatre implants...) (Kern *et al.*, Baskaradoss *et al.*, Bi *et al.*). Les cinq revues effectuaient, lorsque c'était approprié, une méta-analyse des résultats, pour certains critères, principalement les taux de survie implantaire et/ou prothétique ainsi que pour les paramètres parodontaux péri-implantaires (*cf. infra*). La revue de Bi *et al.* était une méta-analyse en réseau.

**Le nombre d'études** incluses dans les revues systématiques variait de quatre à 28, avec des **années de publication** situées entre 1996 et 2020 ; quatre revues ne comprenaient que des **études prospectives** et une revue en comprenait 79 % (Bi *et al.*) ; **la proportion d'ECR** était autour de 10-15 % dans deux revues (Kern *et al.*, Bi *et al.*), autour de 50 % dans deux autres revues (De Souza *et al.*, Baskaradoss *et al.*) et de 100 % dans la revue de Alqutaibi *et al.* Trois revues comportaient uniquement des études comparant plusieurs designs de PACIR selon le nombre d'implants (**comparaisons directes**) (Kern *et al.*, Alqutaibi *et al.*, Baskaradoss *et al.*) et deux autres revues environ la moitié (De Souza *et al.*, Bi *et al.*). **La durée de suivi** des études incluses était comprise entre 1 et 12 ans, avec plus de 75 % des études avec une durée de suivi de 1 à 5 ans. **Il y avait 23 études communes à au moins deux revues** mais chaque revue comportait des études non évaluées dans les autres revues, soit treize (sur 27) dans la revue de Kern *et al.*, trois (sur neuf) dans la revue de De Souza *et al.*, trois (sur cinq) dans la revue de Alqutaibi *et al.*, une (sur quatre) dans la revue de Baskaradoss *et al.* et de quinze (sur dix-huit) dans la revue de Bi *et al.*

Trois revues comportaient **un nombre total de patients** assez faible, autour de 150-200 (De Souza *et al.*, Alqutaibi *et al.*, Baskaradoss *et al.*), et deux autres revues comprenaient un nombre autour de 1 100 patients (Kern *et al.*, Bi *et al.*). **Le pourcentage d'études comprenant moins de 50 patients** était de 50-70 % dans trois revues (Kern *et al.*, Baskaradoss *et al.*, Bi *et al.*) et de 100 % dans deux revues (Alqutaibi *et al.*, De Souza *et al.*). Il n'y avait **pas de précision** sur la **provenance des patients** des études (milieu hospitalier, pratique privée). **L'âge moyen** des patients était précisé dans deux revues, compris entre 50-65 ans (Kern *et al.*, De Souza *et al.*). Le nombre de **perdus de vue** n'était **pas précisé** dans les revues sélectionnées. Toutes les revues procédaient à une **analyse de la qualité méthodologique/risque de biais** des études incluses *via* plusieurs grilles selon le design de l'étude (*cf.* annexe 5) ; en général, les études incluses étaient cotées comme ayant un risque de biais bas à modéré, hormis une revue (Alqutaibi *et al.*) qui incluait des ECR avec un risque de biais élevé.

**Les PACIR mandibulaires** comportaient plusieurs types d'attachements : des attachements axiaux (sphériques, voire magnétiques ou télescopiques) ou des barres de conjonction.

De façon intéressante, il était précisé dans la revue de Kern *et al.* que la majorité des études incluses excluaient les patients avec de potentiels facteurs confondants (pathologie active, tabagisme, diabète non contrôlé). Il était également mentionné dans une revue (Baskaradoss *et al.*) la notion de maintenance ou non dans les études analysées.

#### 2.1.2.1.2. Résultats des études

**Les principaux résultats concernant le taux de survie, les complications, la satisfaction du patient, la qualité de vie orale (...) des PACIR mandibulaires, selon le nombre d'implants supports, sont présentées ci-dessous ; l'ensemble des résultats détaillés pour chaque revue sont disponibles en annexe 5.**

**La survie implantaire** était évaluée dans quatre revues (Kern *et al.*, De Souza *et al.*, Alqutaibi *et al.*, Bi *et al.*) ; trois de ces revues effectuaient des comparaisons statistiques entre **PACIR-I et PACIR-II**, pour le taux de survie après 5 ans (92,13 % vs 98,36 % ;  $p = 0,0088$ ), le *Risk Ratio* à 5 ans ( $RR = 1,06$  ;  $p = 0,45$ ) et la différence de risque à 5 ans ( $DR = - 0,15$  ;  $p = 0,02$ ), soit un résultat en faveur des PACIR-II (pour le taux de survie), un résultat en faveur des PACIR-I (pour la différence de risque) et un autre résultat sans différence significative (pour le RR). Il est à noter que les résultats étaient basés sur une seule étude d'environ 60 patients pour la DR et que les effectifs étaient déséquilibrés entre les deux groupes dans la revue analysant les taux de survie (groupe des PACIR-I = 66 patients et groupe des PACIR-II = 567 patients). Il est à noter que la revue de Kern *et al.* retrouvait également une différence statistiquement significative entre **PACIR-II et PACIR-IV**, pour le TS après 5 ans, soit des valeurs de 98,36 % *versus* 99,45 % ( $p = 0,0097$ ) respectivement (la différence n'était cependant pas cliniquement significative).

La revue de Bi *et al.* était une méta-analyse en réseau où un grand nombre de comparaisons étaient effectuées en prenant en compte le nombre d'implants et le type d'attachement. Le taux de survie variait entre 94 et 100 % pour la majorité des modalités ; il était néanmoins plus faible dans trois autres sous-groupes/modalités : PACIR-II avec attachement axial sphérique et mise en charge immédiate (TS = 92,9 %), PACIR-I avec attachement axial sphérique et mise en charge immédiate (TS = 88,9 %) et PACIR-I avec attachement axial cylindrique et mise en charge immédiate (TS = 91,7 %) ; les effectifs étaient néanmoins faibles, selon ces sous-groupes, de douze à 63 patients. A l'issue de l'analyse des différents TS implantaire (cf. annexe 5), il existait une certaine tendance à ce que la survie implantaire augmente avec le nombre d'implants supports, dans le groupe « barre » et « attachement axial sphérique », sans qu'il ne soit néanmoins possible de conclure formellement en raison des limites précisées ci-dessus (absence de comparaison statistique, comparaison indirecte, fortes différences dans les effectifs selon les groupes).

**Concernant la survie prothétique**, entre **PACIR-I et PACIR-II**, l'analyse de deux revues (De Souza *et al.*, Alqutaibi *et al.*) n'a pas permis de retrouver de différences significatives entre les deux modalités, soit un  $RR = 0,88$  ( $p = 0,65$ ) (De Souza *et al.*) et une différence de risque à 5 ans de 0,32 ( $p = ns$ ) (Alqutaibi *et al.*).

**Les complications techniques** rapportées, dans trois des cinq revues (De Souza *et al.*, Alqutaibi *et al.*, Bi *et al.*) au niveau des PACIR étaient les suivantes,

– **Au niveau prothétique :**

- fracture ;
- perte de rétention ;
- nécessité de rebasage de la PACIR mandibulaire et/ou de la PACc antagoniste ;

- nécessité d'un réglage de l'occlusion ;
- nécessité d'une réfection ;
- **au niveau des attachements :**
  - perte de l'attachement ou de la vis ;
  - usure, délogement de l'attachement ;
  - perte de l'*O-ring* et/ou du logement métallique femelle.

Deux revues procédaient à des comparaisons selon le nombre d'implants supports, entre PACIR-I et PACIR-II (De Souza *et al.*, Alqutaibi *et al.*) pour ces complications, sans retrouver de différences statistiquement significatives ; les effectifs étaient néanmoins faibles. Aucune comparaison n'était effectuée dans la revue de Bi *et al.*

### Critères parodontaux

Trois revues analysaient les critères de santé péri-implantaire, c'est-à-dire, l'indice de plaque, l'indice gingival, le saignement au sondage, la profondeur de poche et la perte osseuse marginale.

Pour l'ensemble de ces critères, pour les comparaisons entre PACIR-I et PACIR-II et entre PACIR-II et PACIR-IV, les différentes analyses statistiques n'ont pas retrouvé de différences significatives. En mode de comparaison directe, les calculs étaient effectués sur la base d'un effectif total d'environ 280 patients pour la comparaison PACIR-I vs PACIR-II ainsi que d'environ 230 patients pour la comparaison PACIR-II vs PACIR-IV. La durée de suivi variait fortement, de 1 à 10 ans, selon les études incluses.

**Critères centrés sur le patient** : deux revues systématiques analysaient la satisfaction du patient *via* l'EVA et/ou la qualité de vie orale *via* l'outil OHIP (*cf. supra*) (De Souza *et al.*, Alqutaibi *et al.*), entre PACIR-I et PACIR-II.

- **Score OHIP** : une étude d'une revue (Alqutaibi *et al.*) comprenant dix-neuf patients, sur une durée de suivi de 3 ans, ne retrouvait pas de différence significative entre les deux groupes ( $\Delta = 4$ ).
- **Satisfaction du patient (EVA)** : un total de quatre études ( $n = 152$  patients) dans deux revues (Alqutaibi *et al.*, De Souza *et al.*), sur une période de suivi d'un an et de 5 ans, retrouvaient des scores d'EVA d'environ 70/100, dans les deux groupes, sans différences significatives.

#### 2.1.2.2. Arcade maxillaire

**Cinq revues systématiques publiées entre 2014 et 2021 ont été sélectionnées**, selon les critères définis dans la note de cadrage, analysant les critères précisés ci-dessus, selon le nombre d'implants supports de PACIR maxillaire, dans le cadre du traitement de l'édentement complet maxillaire ; **le niveau de confiance** était considéré comme **très faible à modéré**, selon les critères de la grille AMSTAR 2 (voir annexe 3) ; il s'agissait de la revue de Raghoobar *et al.* (2014) (74), de Kern *et al.* (2016) (51), de Di Francesco *et al.* (2019) (32), de Baskaradoss *et al.* (2021) (17) et de Di Francesco *et al.* (2021) (33).

**Une description détaillée de ces différentes revues est présentée en annexe 5. Une synthèse est présentée ci-dessous.**

##### 2.1.2.2.1. Présentation des revues

Ces cinq revues avaient pour **objectif** d'évaluer l'impact du nombre d'implants supports de PACIR maxillaire, sur les résultats au niveau prothétique, implantaire, sur les paramètres parodontaux péri-implantaires et en matière de satisfaction du patient. Deux revues comparaient des PACIR-IV à des

PACIR-VI (Baskaradoss *et al.*, Di Francesco *et al.* 2021) et trois autres revues analysaient plusieurs designs de PACIR avec un nombre d'implants supports variant de deux à huit (Raghoobar *et al.*, Di Francesco *et al.* 2019, Kern *et al.*). Ces cinq revues effectuaient, lorsque c'était approprié, une méta-analyse des résultats, pour certains critères (taux de survie prothétique et implantaire, principalement). Il est à noter que la revue de Di Francesco *et al.* de 2021 reprenait une partie des études de celle de 2019 du même auteur, avec les études mises à jour le cas échéant et un champ plus précis, c'est-à-dire une comparaison des PACIR-IV aux PACIR-VI, sur barre.

**Le nombre d'études** incluses dans les revues systématiques variait d'un à 28, avec **des années de publication** comprises entre 1992 et 2020 ; le taux d'**études prospectives** était en général élevé, de 95-100 % dans quatre revues (Kern *et al.*, Raghoobar *et al.*, Baskaradoss *et al.*, Di Francesco *et al.* (2021)) et d'environ 60 % dans une autre revue (Di Francesco *et al.* (2019)) ; **la proportion d'ECR** était autour de 15 % dans deux revues (Raghoobar *et al.*, Di Francesco *et al.* (2019)), de 40 % dans la revue de Di Francesco *et al.* (2021) ; une revue n'en comprenait pas (Kern *et al.*) et une autre revue ne comportait qu'une ECR pour l'analyse (Baskaradoss *et al.*). Une revue ne comprenait aucune étude **comparant directement** plusieurs designs de PACIR selon le nombre d'implants (Kern *et al.*) ; les autres revues en comportaient 40 % (Di Francesco *et al.*, 2021), 17 % (Di Francesco *et al.*, 2019) et 8 % (Raghoobar *et al.*) respectivement ; l'étude analysée dans la revue de Baskaradoss *et al.* était comparative. **La durée de suivi des études** incluses dans les revues variait entre 1 et 20 ans, avec en moyenne, environ 45 % des études ayant une durée de suivi de 1-3 ans et de 5-6 ans (quelques études avaient une durée de suivi de 10 voire 20 ans). **Il y avait seize études communes** à au moins deux revues mais chaque revue comportait des études non évaluées dans les autres revues, soit trois (sur six) dans la revue de Kern *et al.*, dix (sur 24) dans la revue de Raghoobar *et al.*, quinze (sur 28) dans la revue de Di Francesco *et al.* (2019) et trois (sur quinze) dans la revue de Di Francesco *et al.* (2021) ; l'unique étude de la revue de Baskaradoss *et al.* était aussi analysée dans deux autres revues mais elle a été incluse dans notre synthèse car les résultats étaient davantage détaillés.

Trois revues comportaient **un nombre total de patients** d'environ 500-700 (pour un nombre d'implants compris entre 2 322 et 3 527, selon les études) (Raghoobar *et al.*, Di Francesco *et al.* 2019 et 2021), une revue ne précisait que le nombre d'implants ( $n = 414$ ) (Kern *et al.*) et l'unique étude sur la thématique du nombre d'implants de la revue de Baskaradoss *et al.* comprenait 46 patients pour 228 implants. **La majorité des études incluses comprenaient moins de 50 patients** (de 66 à 100 %, selon les revues). Il n'y avait **pas de précision** sur la **provenance des patients** des études (milieu hospitalier, pratique privé...), ni sur **l'âge moyen** des patients inclus. **Le nombre de patients perdus de vue** était précisé dans une seule revue (Raghoobar *et al.*) avec un taux supérieur à 10 % dans quatre études (sur vingt études le précisant). Toutes les revues sauf une (Raghoobar *et al.*) procédaient à une **analyse de la qualité méthodologique/risque de biais** des études incluses *via* plusieurs grilles selon le design de l'étude (cf. annexe 5). Les ECR incluses avaient en général un risque de biais modéré à élevé ; pour les autres types d'études, elles étaient évaluées comme de bonne qualité ou de qualité acceptable.

**Les PACIR maxillaires** comportaient plusieurs types d'attachement : des attachements axiaux (sphériques, cylindriques, télescopiques) ou des barres de jonction. Seule la revue de Di Francesco *et al.* de 2021 précisait la nature de **l'antagoniste mandibulaire** dans les études incluses, soit une PACIR mandibulaire dans la majorité des cas (quelques études comportaient des patients avec leurs dents naturelles, une PACc, des prothèses fixées dento ou implantoportées...).

### 2.1.2.2. Résultats des études

**Les principaux résultats concernant le taux de survie, les complications, la satisfaction du patient (...) des PACIR maxillaires, selon les nombres d'implants supports, sont présentées ci-dessous ; l'ensemble des résultats détaillés pour chaque revue sont disponibles en annexe 5.**

**La survie implantaire** était évaluée dans quatre revues (Kern *et al.*, Raghoobar *et al.*, Di Francesco *et al.* 2019 et 2021). Seules deux revues ont néanmoins procédé à une méta-analyse comparative des résultats (Di Francesco *et al.* 2019 et 2021). Pour la comparaison entre PACIR ayant quatre implants supports par rapport aux PACIR ayant plus de quatre implants supports, sur barre, l'OR était de 0,39 ( $p = 0,09$  ;  $I^2 = 0\%$ ) (Di Francesco, 2019), avec une légère tendance cependant en faveur des PACIR sur plus de quatre implants. La comparaison entre PACIR-IV et PACIR-VI, sur barre, n'était pas significative ( $RR = 0,71$  ;  $p = 0,34$ ), avec des taux d'environ 97/98 %, dans la revue de Di Francesco *et al.* (2021). La durée de suivi n'était néanmoins pas précisée pour ces analyses.

Dans trois revues (Kern *et al.*, Di Francesco *et al.* 2019 et Raghoobar *et al.*), les auteurs présentaient les taux de survies retrouvés (intervalles de valeurs ou moyenne) dans les études incluses, pour différentes modalités, selon le nombre d'implants et le type d'attachements. Les taux étaient très variables suivant les revues (cf. annexe 5) (intervalle de 69,7 à 100 % pour les PACIR de moins de quatre implants, de 89 à 100 % pour les PACIR-IV et de 96,4 à 100 % pour les PACIR sur plus de quatre implants) ; il est néanmoins difficile d'élaborer des conclusions en raison des durées de suivi et des effectifs variables, selon les études. Il existait des différences statistiquement significatives pour la survie implantaire pour les PACIR avec quatre implants supports ou plus par rapport aux PACIR sur moins de quatre implants supports dans deux revues (Kern *et al.*, Di Francesco *et al.*, 2019).

**La survie prothétique** était évaluée dans trois revues (Raghoobar *et al.*, Di Francesco *et al.* 2019 et 2021) avec des taux de survie élevé, notamment pour les PACIR sur quatre implants supports ou plus, autour de 95-100 % sur des durées de suivi, variables de 1 à 10 ans. La même tendance était observée, sans démonstration statistique, d'une augmentation de la survie prothétique avec le nombre d'implants supports. Seule une méta-analyse était effectuée entre PACIR-IV et PACIR-VI, sur barre, dans la revue de Di Francesco *et al.* de 2021 avec une différence non significative ( $\Delta = -0,01$  ;  $p = ns$ ).

**Les complications prothétiques** étaient rapportées dans une revue systématique sur les PACIR-IV ou VI, sur barre (Di Francesco, 2021) ; la complication la plus fréquente rapportée dans les études sur les PACIR-IV était la perte ou la fracture du cavalier ou le changement de la barre en raison d'une perte de rétention ; dans les études comparant les deux concepts, avec des implants placés en antérieur, sur 5 ans, les complications étaient faibles et il n'y avait pas de différences significatives entre les deux groupes ; pour les études analysant des implants placés en postérieur, à 5 ans, trois PACIR étaient refaites dans le groupe « six implants ».

**Concernant la satisfaction du patient**, cinq études, analysées dans les deux revues de Di Francesco *et al.* (2019, 2021) (une étude était commune), comparaient directement PACIR-IV à PACIR-VI, sur barre ; deux des études comparaient la satisfaction du patient (satisfaction globale, élocution, stabilité de la PACIR, esthétique), par EVA ou Likert Scale, entre des PACIR supportées par « quatre implants sur barre » ( $n = 165$ ) *versus* « six-huit implants sur barre » ( $n = 268$  implants), sur une période maximale de 4 à 5 ans ; les scores étaient élevés dans les deux groupes (EVA > 8 ; Likert > 4,5), sans différences statistiquement significatives ; les trois autres études étaient du même auteur que l'étude sur la satisfaction du patient, et il n'était pas précisé si c'était des patients d'une même cohorte suivie dans le temps ; les valeurs d'EVA étaient également supérieures à 8, sans différence entre les deux groupes.

**Critères parodontaux péri-implantaires** : la revue de Baskaradoss *et al.* (comprenant une unique étude) retrouvait des valeurs faibles, sans différences significatives entre PACIR-IV et PACIR-VI pour l'indice de plaque, la quantité de tartre, l'indice gingival et le saignement au sondage ; il était précisé la réalisation de séance de maintenance dans cette étude.

### 2.1.2.3. Discussion/limites

De façon générale, les revues analysées comprenaient une **proportion faible d'études comparant directement plusieurs modalités de PACIR selon le nombre d'implants** et les comparaisons effectuées étaient souvent indirectes, avec parfois un déséquilibre des effectifs (Kern *et al.*, par exemple), rendant les comparaisons peu pertinentes et de moindre robustesse.

Il pouvait également exister une **hétérogénéité des données**, notamment concernant les designs des études, les risques de biais, le niveau de précision des données des études, les caractéristiques des implants (longueur, diamètre, design, état de surface) et d'autres potentiels facteurs confondants pouvant influencer les comparaisons (mise en charge, facteurs de risque médicaux...) ; une méta-analyse des résultats n'a ainsi pas toujours été possible, pour certains critères de jugement en raison de cette hétérogénéité (Baskaradoss *et al.*, par exemple).

Cette **hétérogénéité** concerne aussi les **durées de suivi** ; ainsi, pour le calcul des taux de survie implantaire, les différentes durées de suivi n'ont pas été prises en compte de façon claire dans quatre revues systématiques (Bi *et al.*, Raghoobar *et al.*, Di Francesco *et al.* 2019 2021) où, par exemple, des moyennes étaient calculées mais avec des valeurs différentes de suivi ou sans précision de ces durées.

Le nombre d'études avec une **durée de suivi longue** était aussi très **faible**, tout comme les **effectifs de patients inclus** dans chaque étude, majoritairement inférieur à 50.

Il était difficile d'élaborer des conclusions provenant des données de certaines revues car les **résultats** de survie implantaire étaient présentés sous forme d'**intervalles des valeurs extrêmes** retrouvées dans les différentes études pour une modalité (type d'attachement et nombre d'implants supports), ce qui n'est pas très informatif, car aucune moyenne n'était calculée, ni de comparaisons statistiques des différentes modalités effectuées (Bi *et al.*, Raghoobar *et al.*).

Seule une revue systématique précisait si dans les études incluses, les patients étaient soumis à des contrôles et à la réalisation de séances de **maintenance postimplantaire** (Baskaradoss *et al.*), qui est un facteur fondamental à prendre en compte dans les études sur les résultats implantaires et prothétiques au cours du temps (*cf.* volet III).

Enfin, pour les durées de suivi sur une période de 5 ans, la quantité de données était limitée, notamment pour les courbes de survie (Kern *et al.*), en raison de la **difficulté d'extrapoler les taux de survie** par manque d'informations pour les durées plus longues.

Il n'y avait pas toujours d'informations sur la nature de **l'arcade antagoniste** (PACc, PACIR, dents naturelles, prothèses fixées), qui est un facteur à prendre en compte dans la prise en charge.

Il y avait en général **moins de données pour l'arcade maxillaire** par rapport à l'arcade mandibulaire, ce qui peut s'expliquer par des indications moins fréquentes du concept de PACIR, en raison de la grande surface d'appui permettant une bonne rétention/stabilité, sans nécessité de rajouter des implants supports, dans la majorité des cas.

**Au total**, concernant l'évaluation du nombre minimal d'implants supports de PACIR, **Sur l'arcade mandibulaire**, les données analysées, soit cinq revues systématiques publiées entre 2016 et 2022 (niveau de confiance faible à modéré), **sont assez consensuelles et retrouvent des**

**valeurs similaires entre les PACIR supportées par deux ou par quatre implants**, en matière de survie implantaire et prothétique, de complications, de santé parodontale péri-implantaire (indice de plaque, indice gingival, profondeur de poche, saignement au sondage, perte osseuse marginale) et de satisfaction du patient/qualité de vie orale (satisfaction globale, capacité masticatoire, élocution, esthétique, stabilité de la PACIR).

Il y a **moins de données concernant les PACIR supportées par un seul implant**. Concernant la survie implantaire, prothétique et la satisfaction du patient, il n'apparaît pas de différences importantes avec les PACIR supportées par deux implants, même si les valeurs numériques sont légèrement inférieures pour les PACIR avec un implant.

Il est à noter qu'il n'est pas possible de conclure formellement en raison des limites précisées ci-dessus (pour rappel, comparaisons souvent indirectes, absence fréquente de comparaison statistique, selon les revues, hétérogénéité concernant les effectifs, les durées de suivi, entre les groupes...).

**Sur l'arcade maxillaire**, les données analysées sont constituées de cinq revues systématiques publiées entre 2014 et 2021 (niveau de confiance très faible à modéré).

Deux revues ont réalisé une comparaison statistique (comparaison indirecte) entre des groupes de patients ayant une PACIR supportée par moins de quatre implants par rapport à des groupes de patients ayant des PACIR avec quatre implants ou plus, et **montrent une différence significative sur le taux de survie implantaire, en faveur des PACIR avec quatre implants ou plus**.

Pour la comparaison entre les PACIR-IV et les PACIR-VI, quatre revues n'ont **pas mis en évidence de différences significatives sur les taux de survie implantaire et prothétique, ainsi que la satisfaction du patient**. Il est à noter que la quantité de données était faible, comparée à celle sur les PACIR mandibulaires.

Il est à noter qu'en règle générale, les études distinguaient les résultats des PACIR selon un nombre d'implants supports associé à un type d'attachement précis, attachements axiaux (sphériques, cylindriques, télescopiques) ou barre supra-implantaire ; l'analyse réalisée dans le cadre de ce rapport n'a néanmoins pas pris en compte l'influence du type d'attachements, ni de la position des implants supports dans l'arcade, ni la mise en charge, qui sont des paramètres susceptibles d'avoir une influence sur les résultats.

**Au total, l'analyse critique de la littérature conduit à conclure qu'il est nécessaire d'employer :**

- ➔ **un, deux ou quatre implants support(s) pour une PACIR mandibulaire ;**
- ➔ **quatre ou six implants supports pour une PACIR maxillaire.**

## 2.2. Indications et caractéristiques des PACIR

**Peu d'études** permettant de comparer l'efficacité des PACIR par rapport aux PACc dans l'édentement total (survie, complications biologiques, mécaniques, critères centrés sur le patient) ainsi qu'évaluer les PACIR selon le nombre d'implants ont été retrouvées au sein des revues systématiques analysées précédemment (cf. chapitre 2.1) ; il n'y avait donc en général pas de comparaison directe entre les différentes modalités de traitement, ce qui limite la robustesse des résultats et la possibilité de dégager des indications pour ces deux types de prothèse.

Ce chapitre a pour objectif de synthétiser la littérature sur les indications de la mise en place d'une PACIR ainsi que ses caractéristiques (nombre d'implants supports, conception, type d'antagoniste...) dans la prise en charge de l'édentement complet mandibulaire ou maxillaire, en se basant sur des

recommandations de bonne pratique, consensus d'experts et revues générales, littérature grise, retrouvées à l'issue de la recherche documentaire.

Quatre recommandations de bonne pratique (3, 14, 19, 47) et quatorze revues générales ont été employées pour la rédaction de ce chapitre. La qualité méthodologique des quatre recommandations de bonne pratique/consensus paper incluses dans ce chapitre, évaluée avec la grille AGREE-GRS, est précisé en annexe 2. Les autres publications étaient des revues générales, qui par construction ne font pas l'objet d'analyse de la qualité méthodologique.

### **2.2.1. Nombre d'implants supports**

Sur la question du nombre d'implants supports, la littérature sélectionnée semble confirmer les données analysées chapitre 2.1.2.

#### **2.2.1.1. PACIR mandibulaire**

Selon les documents sélectionnés, le nombre minimal d'implants supports serait de deux au niveau symphysaire à la mandibule (3, 14, 19, 24, 41, 74, 83), voire quatre (3, 74, 83).

Certaines publications mentionnent qu'un implant symphysaire médian pourrait stabiliser une PACIR mandibulaire (3, 83).

Une recommandation précise un nombre minimal d'implants de trois à la mandibule, pour les PACIR sur barre de jonction (14).

#### **2.2.1.2. PACIR maxillaire**

Selon les documents sélectionnés, le nombre minimal d'implants supports serait de quatre (3, 14, 19, 83) à six implants (14, 49, 60).

Il est à noter que le nombre d'implants est à adapter selon le type de PACIR et qu'il est plus élevé avec les concepts de PA à rétention uniquement implantaire.

Il est précisé néanmoins dans certaines publications qu'au maxillaire, la meilleure option thérapeutique dans l'édentement complet est la prothèse fixe totale implantoportée avec quatre à six implants supports, avec une procédure d'augmentation osseuse ou non (3, 49).

### **2.2.2. Position/localisation et distribution des implants**

Cette question n'était pas traitée clairement dans les publications analysées au chapitre 2.1.2 et aucune conclusion n'a pu être apportée.

Elles dépendent de nombreux facteurs (anatomie de l'arcade, type de concept de PACIR, nombre d'implants, type d'attachement...).

#### **2.2.2.1. Mandibule**

A la mandibule, en cas de pose de deux implants, deux recommandations préconisent qu'ils soient placés au niveau symphysaire, avec un espace suffisant entre les implants en cas de barre de jonction (3, 14).

En cas d'implant unique, celui-ci est placé au niveau médian symphysaire (3, 83).

#### **2.2.2.2. Maxillaire**

**Selon les publications,**

**La distribution** doit être équilibrée au sein de l'arcade, avec un écart suffisant antéro-postérieur pour une distribution équitable des charges (19, 49, 83).

En cas de barre de conjonction, l'écart entre les implants doit permettre un espace adéquat pour le placement du cavalier et la connexion doit être droite entre les implants.

### **Concernant la position,**

Il est possible de placer quatre implants au niveau antérieur, au niveau la zone prémaxillaire (en avant du sinus maxillaire) permettant un meilleur accès à l'hygiène orale par les patients, et cela évite la réalisation de greffe osseuse ; il est possible également de répartir six à huit implants de façon harmonieuse sur l'arcade.

En cas de décalage des bases osseuses (classe II ou III), des implants postérieurs sont requis avec greffe osseuse. Les implants doivent idéalement être placés perpendiculairement au plan d'occlusion. En cas de résorption, il est possible d'anguler les implants (augmentation de la surface de contact, ancrage bicortical, contournement du sinus maxillaire sans nécessité d'augmentation osseuse).

## **2.2.3. Indications**

### **2.2.3.1. Indications générales des PACIR**

L'indication est l'édentement complet uni- ou bimaxillaire.

#### **Par rapport à une PAC :**

La PACIR trouve son indication par rapport à une PAC conventionnelle, en cas de manque de rétention et de stabilité de cette dernière et/ou d'inconfort fonctionnel ; les implants représentent ainsi un moyen de rétention complémentaire optimisant l'équilibre de la PA et son rendu esthétique (94).

En règle générale, il s'agit des situations où une l'utilisation d'une PAC est insatisfaisante et que l'emploi d'une prothèse fixée supra-implantaire totale n'est pas possible.

#### **Par rapport à une prothèse fixée complète supra-implantaire :**

La PACIR trouve son indication par rapport à une prothèse fixée totale supra-implantaire dans les cas/situations suivantes (14, 49) :

- patients ayant déjà une prothèse amovible et recherchant davantage une stabilisation de leur prothèse qu'une solution fixe ;
- nécessité d'une restauration du support facial et de l'esthétique dentaire, avec des bords prothétiques permettant de compenser une forte résorption, pour le soutien labio-facial ;
- recherche d'une simplicité de traitement et d'une facilitation des mesures d'hygiène orale personnelle, notamment chez les personnes âgées, les patients ayant une moins bonne dextérité, vision, coordination des mouvements (...).

### **2.2.3.2. Indications selon l'arcade**

#### **2.2.3.2.1. Arcade mandibulaire**

Selon le consensus de McGill et de York, la PACIR mandibulaire représente le traitement minimal de l'édentement total mandibulaire (*cf. supra*). En effet, lors de la prise en charge de l'édentement total mandibulaire par une PAC, les problématiques sont le support réduit au niveau des crêtes, notamment en cas de résorption, la mobilité du plancher buccal, les mouvements mandibulaires et de la langue et les forces masticatrices importantes au niveau des muscles adjacents (4, 96). Les doléances fréquentes des patients sont donc un manque de rétention et une instabilité avec des délogements fréquents de la prothèse, et donc un confort et une fonction moins optimales (4, 14).

L'indication est donc un édentement total mandibulaire, notamment dans les situations où le patient possède déjà une PAC mandibulaire avec des problèmes de rétention et de stabilité et souhaite les améliorer (24, 78), en cas de mandibule atrophiée/forte résorption des crêtes (103), un important décalage des bases osseuses (78). Elles sont également indiquées en cas de mouvements incontrôlés linguaux et péri-buccaux.

#### 2.2.3.2.2. Arcade maxillaire

Si la PAC maxillaire convient en général à la majorité des patients, notamment grâce à son importante surface d'appui et une bonne rétention et stabilisation (14), les PACIR maxillaires possèdent certaines indications, en cas de résorption osseuse avancée/crête résorbée (59), chez les personnes ayant une dextérité réduite pour une meilleure accessibilité à l'hygiène (par rapport à des prothèses fixées supra-implantaires), en cas de décalage des bases osseuses (60), de nécessité de réduction du volume global de la prothèse, et notamment pour limiter l'extension du joint postérieur en cas de réflexe nauséeux (57). Elle peut être indiquée également en cas de ligne de sourire haute et en cas de besoin d'augmenter le soutien des lèvres grâce au rebord prothétique pour compenser la résorption (94).

Une indication au maxillaire serait également la fente labio-palatine traitée par greffe osseuse et en cas de rétention insuffisante d'une PAC.

En annexe 9, sont précisés **les facteurs à prendre en compte** dans le choix d'une réhabilitation prothétique, pour la prise en charge de l'édentement total, entre PACc, PACIR et prothèse fixée totale supra-implantaire, ainsi que les critères de choix pour la conception de la PACIR, concernant le nombre d'implants supports, le type d'attachement et le type de PACIR.

#### 2.2.4. Nature de l'antagoniste

Il n'existe pas de consensus clair dans la littérature concernant l'influence de **la nature de l'arcade antagoniste** sur la survie et les complications au niveau implantaire et prothétique ; il est suggéré qu'une dentition naturelle ou une reconstruction fixée pourraient créer des forces occlusales importantes et seraient susceptibles d'augmenter le taux de complications, notamment pour les PACIR maxillaires (en raison des limitations dans l'espace vertical pour les composants prothétiques et les matrices) (83) ; les forces seraient moindres avec une PAC.

#### 2.2.5. Avantages et inconvénients

**Les avantages** d'une réhabilitation prothétique par PACIR sont que le placement d'implants permettrait **la préservation osseuse et la prévention de la résorption osseuse** (14, 24), notamment à la mandibule *via* une stimulation fonctionnelle de l'os sous-prothétique.

Les implants représentent également un **élément de soutien supplémentaire** afin d'améliorer la capacité masticatoire (49) par rapport à une PAC (94) (mais plus faible qu'une prothèse fixée supra-implantaire), de résoudre les problèmes de mobilité de la prothèse amovible et de permettre des rapports occlusaux stables (meilleure stabilisation).

Les PACIR permettraient d'améliorer également la **phonation** (59), **l'estime de soi**, **la nutrition** *via* l'augmentation de l'efficacité masticatoire, **le confort global** avec sa prothèse et, au final, la **qualité de vie** et **la satisfaction** des patients.

**Au niveau esthétique**, les PACIR permettent de **compenser** les pertes de soutien au niveau facial et labial, consécutives au décalage des bases osseuses, à la baisse de la quantité osseuse et à la perte de masse musculaire (59).

**Les soins d'hygiène** seraient plus simples qu'avec une PF supra-implantaire, tout comme la maintenance et les réparations (59).

Au maxillaire, les PACIR permettraient **une réduction du recouvrement palatin** (59).

**Les inconvénients** des PACIR sont son caractère amovible, l'installation d'une flore anaérobie favorisant la péri-implantite, la possibilité de contraintes au niveau du secteur antérieur en cas d'implants antérieurs et la nécessité de rebasage fréquents. Aussi, la nécessité d'interventions chirurgicales d'où une augmentation de la durée globale du traitement et une maintenance et hygiène accrue par rapport à une PAC (75).

### 2.2.6. Conception de la prothèse amovible

**La triade de Housset** doit être respectée comme en PAC (sustentation, stabilisation, rétention) (59).

Au maxillaire, il est possible de réaliser une prothèse **sans recouvrement palatin**, ce qui permet de laisser plus de place à la langue, d'augmenter le confort, de permettre une appréciation de la texture des aliments par le patient. Le réflexe nauséux est diminué. En cas de torus, l'absence de recouvrement est également indiquée. Cette conception a aussi un effet positif sur le débit salivaire et la phonation. Peu d'études évaluent de façon spécifique la nécessité de recouvrement. Il n'y aurait pas de différences en matière de stabilité et de limitation fonctionnelle contrairement à l'esthétique (ne joue pas directement sur l'esthétique mais la conception est plus naturelle et entraîne ainsi un sentiment psychologique de bien-être) et à la perception du goût (60).

Pour les deux arcades, **un renfort en métal**, représenté par le châssis métallique englobant les attachements, permet de les protéger des contraintes excessives, de mieux répartir les contraintes et de limiter la résorption osseuse. Un renfort est donc toujours recommandé car il permet d'éviter la fracture et de prévenir les douleurs, les ulcérations, d'améliorer la robustesse de la prothèse et la répartition des forces sur la base (60).

Il n'existe pas de **concepts occlusaux** spécifiques reposant sur l'évidence scientifique pouvant être idéalement appliqués. Une occlusion bilatéralement équilibrée peut être recommandée assurant une meilleure répartition des forces sur les implants et améliore la stabilité de la prothèse pendant la fonction (60).

Selon certains auteurs, les PACIR maxillaires ne doivent pas être utilisées pour pallier les échecs en prothèse fixée supra-implantaire et ont de vraies indications (*cf. supra*).

Certains auteurs mentionnent la possibilité **d'extension distale** pour les barres, uniquement à partir de quatre implants.

**La décision** pour le type de prothèse, de PACIR, d'attachements, du nombre d'implants (...) doit être commune entre le patient et le praticien ; elle doit se baser sur le gain potentiel pour le patient en matière de qualité de vie orale, en confort et bien-être général, qui peuvent dépasser les potentiels risques (83).

**Au total, sur la base de l'analyse de la littérature** (recommandations de bonne pratique et revues générales),

**Le choix de la position des implants supports de PACIR, de leur localisation ainsi que de leur distribution dépend de nombreux facteurs** (anatomie de l'arcade, nombre d'implants et type d'attachement...) et aucune recommandation générale ne peut être effectuée.

**Les indications générales de l'emploi des PACIR pour la prise en charge de l'édentement complet uni- ou bimaxillaire sont, par rapport à une PACc**, les situations où une PACc manque de rétention ou n'est pas stable, afin d'utiliser les implants comme moyen de rétention supplémentaire et optimiser l'équilibre de la prothèse et le rendu esthétique. Aussi, **par rapport à une prothèse**

**fixée complète supra-implantaire**, une PACIR trouve son indication pour les patients ayant déjà une prothèse amovible et recherchant davantage une stabilisation de leur prothèse, en cas de nécessité de restauration du support facial, notamment avec des bords prothétiques permettant de compenser une forte résorption et/ou dans les cas où un traitement simple est préconisé, notamment chez les personnes ayant une moins bonne dextérité, coordination des mouvements, vision (...), afin de faciliter les mesures d'hygiène.

**A la mandibule, la PACIR** représente le traitement minimal de l'édentement total mandibulaire (consensus de McGill et de York), notamment chez les patients ayant déjà une PACc et présentant des problèmes de manque de rétention et d'instabilité, en cas de mandibule atrophiée, de décalage des bases osseuses ou de mouvements incontrôlés linguaux et péribuccaux.

**Au maxillaire, la PACIR** possède certaines indications, même si une PACc convient en général à la majorité des patients grâce à son importante surface d'appui et une bonne rétention et stabilisation, c'est-à-dire dans les situations de résorption osseuse importante, de crêtes résorbées, en cas de décalage des bases osseuses, afin de réduire le volume global de la prothèse (réflexe nauséux), chez les personnes ayant une dextérité réduite (pour une meilleure accessibilité à l'hygiène orale) et dans le cas des fentes labio-palatines traitées par greffes osseuses avec rétention insuffisante d'une PACc.

Il n'est pas possible de statuer sur la **nature de l'arcade antagoniste** mais les forces occlusales seraient moins importantes avec une PACc par rapport à une dentition naturelle ou à une reconstruction fixée.

### 2.3. Position des experts concernant les PACIR

**Les principaux commentaires effectués par les experts du groupe de travail sur ce chapitre sont les suivants (cf. annexe 12 pour le compte-rendu *in extenso*) :**

- L'importance de prendre en compte le degré de résorption mandibulaire et l'âge du patient dans le choix thérapeutique (risque d'échec à moyen/long terme en cas de forte résorption et de patient jeune, pour les PACIR mandibulaires), et également la dextérité, notamment chez les personnes âgées, car ces dernières ont parfois du mal à enlever les PACIR.
- La PACIR mandibulaire reste indiquée en présence de crêtes peu résorbées car la rétention/stabilisation reste compliquée à obtenir même en l'absence de résorption osseuse.
- Concernant le nombre d'implants supports :
  - pour l'édentement complet mandibulaire, deux implants suffisent dans la majorité des cas, avec possibilité d'en réaliser davantage mais une PACIR avec deux implants représente la référence à la mandibule ; une PACIR avec un unique implant médian symphysaire peut rendre service dans certaines situations (âge avancé, difficultés à poser deux implants) mais il y aurait plus de complications techniques et d'usure,
  - concernant l'édentement complet maxillaire, le concept de PACIR apparaît comme moins indiqué et moins utilisé, notamment en raison d'un plus grand nombre de complications techniques, de l'absence de données probantes dans la littérature, d'une plus grande complexité à réaliser, d'une maintenance accrue, d'un nombre plus faible de demande du patient d'amélioration de la rétention de leur PAC (les PAC conventionnelles suffisent dans la majorité des cas) et la possibilité de réaliser des prothèses fixées totales dès quatre implants supports (concept *all on 4*, *all on 6*) ; il est néanmoins possible de faire des PACIR maxillaires avec quatre implants supports et une barre de jonction (et non

des attachements axiaux) dans certaines indications. Une indication possible (mais rare) d'une PACIR maxillaire serait l'atrophie maxillaire avec décalage des bases osseuses non appareillables avec une PAC conventionnelle en raison d'un porte à faux trop important. Il y a aussi d'autres indications possibles comme la nécessité d'un soutien labial et les contre-indications de la prothèse fixée totale supra-implantaire maxillaire.

- La situation de l'édentement subtotal a été discutée. Certains experts évoquaient la possibilité de réaliser des prothèses amovibles implantoportées de transition permettant de conserver plus longtemps des dents sur l'arcade qui auraient été extraites sans l'apport d'implants supports, en l'attente du passage à une prothèse complète amovible implanto-retenue ; d'autres experts mentionnaient néanmoins de rester dans le cadre de l'édentement complet sans mentionner l'édentement subtotal dont la définition peut être équivoque.

## 2.4. Conclusion générale sur les PACIR

**Au total, sur la base de l'analyse critique de la littérature sélectionnée sur des critères explicites suite à une recherche documentaire systématique (quatorze revues systématiques, quatre recommandations de bonne pratique et quinze revues générales) et de la position du groupe d'experts, les conclusions suivantes peuvent être proposées :**

**Une PACIR** correspond à une prothèse amovible complète à complément de rétention implantaire ;

**1/ La prise en charge par PACIR de l'édentement complet mandibulaire** est une modalité valide et viable de traitement, en matière de survie implantaire et prothétique, de complications et de satisfaction du patient.

**L'indication** se trouve dans les situations où la rétention et la stabilisation d'une PAC sont difficiles à obtenir, et en l'absence de possibilité de prise en charge par prothèse fixée complète supra-implantaire.

**La forme typique** est une prothèse à base résine, avec éventuellement un renfort en métal, supportée par deux ou quatre implants avec des attachements axiaux de type sphérique, cylindrique, magnétique ou une barre de jonction. Il est également possible d'utiliser une PACIR mandibulaire supportée par un implant médian symphysaire et un attachement axial.

**2/ La prise en charge par PACIR de l'édentement complet maxillaire** représente également une modalité de traitement, compte tenu de ses résultats en matière de survie implantaire et de survie prothétique, mais dans des indications plus restreintes qu'à la mandibule.

**Ces indications** sont les situations de forte résorption osseuse, de décalages des bases osseuses et en cas de besoin d'augmenter le soutien facial et labial, ainsi que dans les situations de fente labio-palatine avec rétention insuffisante d'une PACc. Il est à noter que les PACIR maxillaires sont néanmoins plus complexes à réaliser qu'à la mandibule et qu'elles nécessitent une maintenance accrue.

**La forme typique** est une prothèse à base résine, avec éventuellement un renfort en métal, avec un nombre minimal d'implants supports de quatre à six, sur attachements axiaux ou préférentiellement une barre de jonction, avec ou sans recouvrement palatin.

Avant d'opter pour une PACIR, il existe un **nombre important de paramètres à prendre en compte lors de l'évaluation préthérapeutique pour le choix du type de réhabilitation** ; les principaux critères de décision sont les facteurs généraux et locaux de risque d'échec implantaire, la capacité du patient à assurer une bonne hygiène orale au niveau des implants et de la prothèse, les

paramètres quant à la qualité et la quantité osseuse (degré de résorption, type d'os, décalage des bases), l'espace inter-arcades ainsi que le support facial et labial. De manière globale et générale, la phase préthérapeutique est écrite dans le rapport précédent (Volet I).

De la même façon, **de nombreux facteurs guident la décision quant au choix du nombre d'implants, leur localisation, leur distribution, le type d'attachements** (...), faisant suite à une planification implantaire réalisée préalablement en accord avec le projet prothétique.

**L'approche centrée sur le patient** est particulièrement pertinente dans le cas de la prise en charge par PACIR puis l'évaluation montre que ses bénéfices, notamment à la mandibule, sont pour beaucoup constitués par des critères mesurés par le patient comme la qualité de vie orale qui comprend par exemple les performances masticatoires, le confort psychologique et également le bien-être général.

# 3. Pertinence et indications des prothèses fixées unitaires supra-implantaires (PFUSI)

Ce chapitre aura pour objectif d'évaluer la pertinence d'utilisation et les indications des prothèses fixées unitaires supra-implantaires (PFUSI), dans le cadre du traitement de l'édentement unitaire. Les questions d'évaluation, les critères de sélection des études ainsi que les définitions des critères de jugement ont été précisés dans la note de cadrage (2).

**Ce chapitre est constitué, pour rappel :**

- d'un premier sous-chapitre (3.1) contenant l'analyse de la littérature permettant d'évaluer (question 1) la pertinence de l'utilisation des PFUSI dans l'édentement unitaire en matière de pérennité, en comparaison avec d'autres modalités de restauration par prothèse fixée dento-portée, en se focalisant également sur l'esthétique de la prothèse et l'apparence des tissus mous péri-implantaires, pour le secteur antérieur ; seront également évalués (question 2) les différents matériaux utilisés pour les piliers et les prothèses fixées unitaires supra-implantaires ;
- d'un deuxième sous-chapitre (3.2), basé sur les publications employées dans la première partie et des recommandations de bonne pratique, consensus d'experts, revues générales, pour préciser les indications appropriées pour l'emploi de ce type de prothèse implantoportée dans l'édentement unitaire.

## 3.1. Pertinence d'utilisation des PFUSI

### 3.1.1. Pérennité et évaluation esthétique (question 1)

Pour cette question, conformément au PICOTS de la note de cadrage (2),

**Les comparateurs utilisés sont les suivants :**

- ➔ pour les dents du secteur antérieur : bridges conventionnels trois éléments, bridges collés, bridges cantilever, bridges collés cantilever ;
- ➔ pour les dents du secteur postérieur : bridges conventionnels trois éléments, bridges cantilever.

**Les critères de jugements sont les suivants**, pour les deux secteurs, sachant que les critères esthétiques seront particulièrement recherchés pour le secteur antérieur :

➔ **critères objectifs :**

- **taux de succès, survie** de la prothèse implantoportée ou dento-portée ;
- **taux de complications biologiques :**
  - prothèse dento-portée : carie, pulpite, perte de vitalité, lésion parodontale (...),
  - prothèse implantoportée : mucosite, péri-implantite, perte osseuse marginale (...);
- **taux de complications mécaniques :**
  - prothèse dento-portée : perte de rétention, facture prothèse, pilier (...),
  - prothèse implantoportée : fracture implantaire, prothèse, fracture de céramique, pilier, dévissage, perte de rétention (...);
- **critères cliniques esthétiques :** appréciation des tissus mous péri-prothétiques (inflammation, discoloration marginale, niveau de la gencive...), apparence de la prothèse (teinte, adaptation marginale...);

→ **critères PROMs** : satisfaction globale du patient, confort lors de la mastication, satisfaction du patient concernant l'aspect de la restauration (prothèse, tissus mous péri prothétiques, esthétique...)

**Sept revues systématiques publiées entre 2007 et 2018 et un rapport d'évaluation technologique de la HAS de 2016 ont été sélectionnés**, selon les critères définis dans la note de cadrage, analysant la longévité et les complications des PFUSI ou l'appréciation esthétique (deux revues spécifiques, *cf. infra*), dans l'indication de l'édentement unitaire ; pour les revues systématiques, le **niveau de confiance** était considérée **très faible à faible**, selon les critères de la grille AMSTAR 2 (*cf. annexe 3*). Il s'agissait de la revue systématique de Pjetursson *et al.* (2007) (69), de Jung *et al.* (2012) (50), de Zembic *et al.* (2014) (100), de Muddugangadhar *et al.* (2015) (65), de Hjalmarsson *et al.* (2016) (44), de Arunyanak *et al.* de 2017 (13), de Wittneben *et al.* de 2018 (97) et du rapport de la HAS de 2016 concernant l'évaluation des prothèses plurales en extension (bridges cantilever) et des prothèses plurales collées (bridges collées) (42).

N.B. : il est à noter que la revue systématique de Pjetursson *et al.* a été sélectionnée malgré une date de publication antérieure à l'intervalle temporel de sélection (de 2012 à 2023) car c'était la seule à effectuer des comparaisons (indirectes) entre PFUSI et bridges conventionnels et cantilever.

**Une description de ces différentes revues est présentée en annexe 4. Une synthèse est présentée ci-dessous.**

### 3.1.1.1. Présentation des revues

**Cinq des sept** revues systématiques avaient pour **objectif** d'analyser **la survie** (taux de survie, taux d'échec annuel) et le taux de survenue des différentes **complications biologiques, mécaniques et esthétiques**, sur une période de 5 et/ou 10 ans, des PFUSI. Une revue incluait également des études sur la survie et les complications des bridges conventionnels et des bridges cantilever dentoportés (Pjetursson *et al.* 2007) pour faire des comparaisons (indirectes). La revue systématique de Zembic *et al.* analysait également l'influence des matériaux sur la survie et le taux de complications (*cf. chapitre 3.1.2*).

**Deux autres revues systématiques** (Arunyanak *et al.* et Wittneben *et al.*) se focalisaient uniquement sur **l'appréciation esthétique**<sup>16</sup> (évaluation de l'adéquation entre l'évaluation par le patient et le praticien des PFUSI, satisfaction esthétique du patient...). Concernant les critères de jugement, les principaux indices évalués par le praticien et inclus dans les études analysées dans la revue de Arunyanak *et al.* sont l'index papillaire (PIS), le *Pink esthetic score* (PES), l'index esthétique implant-couronne (ICAI) et le *Pink esthetic score/White esthetic score* (PES/WES). Les critères subjectifs sont ceux évalués par le patient ou PROMs pour *Patient-reported outcomes measures* et sont employés en chirurgie dentaire, notamment pour l'évaluation esthétique (harmonie avec des dents adjacentes, aspect des tissus mous périprothétiques...) et l'outil le plus utilisé est l'échelle visuelle analogique (EVA) (voir annexe 11 pour plus de détails sur ces différents indices).

**Le nombre d'études** incluses dans les revues systématiques variait de neuf à 46 avec des **années de publication** situées entre 1996 et 2017 ; la revue de Pjetursson *et al.* incluait également 21 études sur les bridges conventionnels et treize études sur les bridges cantilever avec des années de publication comprises entre 1968 et 2006. **La proportion d'études prospectives** était comprise, selon les

<sup>16</sup> En effet, outre la longévité et l'absence de complications biologiques ou techniques, les critères de succès en implantologie comprennent également une dimension esthétique, et un implant, pour être considéré comme « réussi », doit permettre le positionnement d'une restauration prothétique avec une apparence esthétique adéquate (Smith et Zarb (1989) *Criteria for success of osseointegrated endosseous implants*). La papille interdentaire, les contours des tissus mous, le positionnement de la limite cervicale, la teinte et morphologie de la couronne (...) font ainsi partie des critères à évaluer.

revues, entre 36 et 84 %. La proportion était de 15 % pour les études sur les bridges dentoportés de la revue de Pjetursson *et al.* **Le suivi médian ou moyen des études** variait entre 5 et 11,7 ans dans les revues systématiques, avec des valeurs extrêmes comprises entre 6 mois et 26 ans. Pour les études sur les bridges dentoportés (incluses dans la revue de Pjetursson *et al.*), la médiane était de 7,1 ans. Dans les quatre revues systématiques le précisant, la majorité des études étaient effectuées en **milieu institutionnel/universitaire** (entre 44 et 100 %), suivi des études en **clinique spécialisée** (entre 21 et 66 %) et en **cabinet dentaire** (entre 0 et 11 %). **Il y avait des études communes** entre les revues mais chaque revue comportait des **études non évaluées dans les autres revues**, soit six études sur les neuf études incluses dans la revue d'Hjalmarsson *et al.*, huit études sur 32 dans la revue de Muddugangadhar *et al.*, douze études sur 22 dans la revue de Zembic *et al.*, sept études sur 45 dans la revue de Jung *et al.* Pour l'évaluation de l'esthétique, il y avait cinq études communes entre les revues de Arunyanak *et al.* et de Wittneben *et al.*

Selon les revues, **le nombre de patient et/ou d'implant et/ou d'élément prothétique** (PFUSI ou bridge dentoportée) était renseigné ; le nombre de patients inclus était compris entre 421 et 1 877 (deux revues), de PFUSI, entre 522 et 3 199 (cinq revues) et d'implant, entre 527 et 3 223 (trois revues). Dans la revue de Pjetursson *et al.*, il y avait 3 306 bridges conventionnels et 671 bridges cantilever. Au sein des revues, le pourcentage d'études incluses comprenant de **petits effectifs** (nombre inférieur à 50 patients ou éléments) variait de 50 à 66 %. Deux revues précisaient **l'âge moyen** des patients inclus dans les études, 41 ans dans la revue de Zembic *et al.* et 36,3 ans dans la revue de Hjalmarsson *et al.* ; les **âges extrêmes** étaient compris entre 13 et 94 ans. **Le taux de perdus de vue** dans les études incluses variait entre 0 et 52,5 % ; dans les revues le précisant, le pourcentage d'études ayant plus de 10 % de perdus de vue était de 17 % (Zembic *et al.*), de 32 % (Jung *et al.*) et de 66 % (Hjalmarsson *et al.*). Dans les revues précisant **les matériaux** des PFUSI, une majorité des restaurations étaient céramométalliques (de 40 à 76 %), puis tout céramique (autour de 10 %) et en or-résine (de 4 à 14 %) ; dans la revue systématique de Pjetursson *et al.*, il y avait par contre davantage de bridge en or-résine (autour de 50 %), notamment en raison de l'inclusion d'études plus anciennes (des années 1960 à 1980). Trois revues précisaient **le mode de fixation** des PFUSI, scellées dans 70-80 % des cas, contre 20-30 % des cas où elles étaient vissées.

**Il est à noter qu'aucune revue systématique n'incluait d'études comparatives entre les différentes modalités de restauration (PFUSI vs bridges conventionnels ou vs bridges cantilever).**

#### **3.1.1.1.2. Résultats des revues systématiques**

**Les principaux résultats concernant la survie (taux de survie à 5 ans, à 10 ans, taux d'échec annuel) et les complications (biologiques, mécaniques et esthétiques) sont présentés ci-dessous dans les différents tableaux (Tableau 2, Tableau 3, Tableau 4, Tableau 5, Tableau 6) ; l'ensemble des résultats détaillés pour chaque revue (avec les intervalles de confiance à 95 % et les effectifs pour chaque calcul) sont disponibles en annexe 4.**

Les définitions des critères de jugement dans les revues incluses correspondaient bien à celles précisées dans la note de cadrage (2).

Pour l'estimation des taux d'événements (échec ou complication), la méthode utilisée dans les publications consistait à calculer un rapport prenant en compte la notion de temps ; le taux d'événement était donc le rapport entre le nombre d'événements rapportés (numérateur) divisé par le temps total d'exposition de l'ensemble des restaurations (dénominateur), le temps d'exposition étant variable selon les restaurations ; en effet, certaines restaurations sont suivies pendant toute la durée d'observation, d'autres restaurations présentent un événement conduisant à un échec et donc à l'arrêt de l'observation, et d'autres restaurations ne sont plus évaluables, soit parce qu'elles sont « perdues de

vue » au cours du suivi ou non évaluables sur le critère d'intérêt (patient décédé, exclusion de l'étude...). Ils sont exprimés pour 100 restaurations-année.

L'estimation des taux de survie à une période donnée (5 ans, 10 ans) était déterminée selon une fonction de survie<sup>17</sup> qui prenait en compte le taux d'échec sur la période donnée.

Tableau 2 : Survie des restaurations prothétiques

	Pjetursson <i>et al.</i> 2007	Jung <i>et al.</i> 2012	Zembic <i>et al.</i> 2014	Muddugan-gadhar <i>et al.</i> 2014	Hjalmarsson <i>et al.</i> 2016
<b>Taux d'échec annuel (pour 100 restauration année) (PFUSI)</b>	1,14 - 5 ans 1,12 – 10 ans	0,75 – 5 ans 1,12 – 10 ans		0,684	
<b>Taux d'échec annuel (pour 100 bridges année) (bridges dentoportés)</b>	Bridges conventionnels 1,28 - 5 ans 1,14 - 10 ans  Bridges cantilever 1,8 -5 ans 2,2 - 10 ans				
<b>Taux de survie à 5 ans (PFUSI)</b>	94,5 %	96,3 %	95,6 %	96,3 %	
<b>Taux de survie à 5 ans (bridges dentoportés)</b>	93,8 % - bridges conventionnels 91,4 % - bridges cantilever				
<b>Taux de survie à 10 ans (PFUSI)</b>	89,4 %	89,4 %			89,5 %
<b>Taux de survie à 10 ans (bridges dentoportés)</b>	89,2 % - bridges conventionnels 80,3 % - bridges cantilever				

#### Pour les PFUSI,

- ➔ **le taux d'échec annuel** variait de 0,684 à 1,14, pour 100 PFUSI année, calculé sur une période de 5 ans et était de 1,12, calculé sur une période de 10 ans ;
- ➔ **le taux de survie à 5 ans et à 10 ans** était proche entre les différentes revues, soit des valeurs autour de **94-96 %** et de **89 %** respectivement, ce qui signifie en d'autres termes que selon ces estimations, entre 4-6 % et 11 % des PFUSI ont eu des complications menant à un échec (perte de la restauration) sur la période d'observation de cinq et dix ans, respectivement.

Selon les revues systématiques, **le calcul de ces taux** se basait sur un effectif de PFUSI compris entre 450 et 2 900 environ, à 5 ans et entre 60 et 400 environ, à 10 ans car les données à 10 ans étaient basées sur un moindre nombre d'études (cf. annexe 4).

L'analyse des résultats des **bridges conventionnels et des bridges cantilever** a retrouvé les valeurs suivantes, dans une seule des revues systématiques sélectionnées (Pjetursson *et al.*) :

- ➔ **le taux d'échec annuel**, pour les **bridges conventionnels**, était de **1,28 à 5 ans** et de **1,14 à 10 ans** et pour les **bridges cantilever**, de **1,8 à 5 ans** et de **2,2 à 10 ans** ;

<sup>17</sup> S(T) = exponentielle (-T\*nombre d'événements).

- le **taux de survie à 5 ans et à 10 ans** était respectivement de **93,8 % et 89,2 %** pour les **bridges conventionnels**, et de **91,4 % et 80,3 %**, pour les **bridges cantilever**.

**Le calcul de ces taux** (pour la revue de Pjetursson *et al.*), pour les bridges dentoportés se basait, à 5 ans, sur un effectif d'environ 2 000 pour les bridges conventionnels et d'environ 400 pour les bridges cantilever, et à 10 ans, sur environ 1 200 bridges conventionnels et 200 bridges cantilever

Aussi, les valeurs de taux d'échec, qui sont inférieures à 10 ans par rapport à celles calculées sur 5 ans dans la revue de Pjetursson *et al.* (pour les bridges conventionnels et les PFUSI), peuvent s'expliquer par un calcul sur des études différentes, avec moins d'effectif disponible à 10 ans ; ainsi, pour le calcul du taux d'échec annuel à 10 ans pour les PFUSI, seule une étude de 69 éléments était disponible, contre douze études comportant un total de 465 éléments pour le calcul à 5 ans.

Des **analyses comparatives (indirectes)** ont été effectuées uniquement dans la revue de Pjetursson *et al.* Les taux annuels d'échec des différents types de reconstitutions ont été comparé, en utilisant la PFUSI comme référence. Il a été montré que les **taux relatifs d'échec des bridges conventionnels et des bridges cantilever** étaient **plus élevés** :

- pour les bridges conventionnels, des valeurs de 1,57 (p = ns) à 5 ans, et de 1,37 (p = ns) à 10 ans ;
- pour les bridges cantilever, des valeurs, de 2,15 (p = 0,011) à 5 ans, et de 2,28 (p = 0,043) à 10 ans.

Il est à noter que la revue de Jung a distingué les résultats entre les études prospectives et les études rétrospectives et ces résultats étaient du même ordre, sachant qu'aucune comparaison statistique n'était néanmoins effectuée.

Tableau 3 : Survie implantaire

	Pjetursson <i>et al.</i> 2007	Jung <i>et al.</i> 2012	Zembic <i>et al.</i> 2014	Muddugangadhar <i>et al.</i> 2014	Hjalmarsson <i>et al.</i> 2016
Taux de survie à 5 ans		97,2 %	96,9 %		
Taux de survie à 10 ans		95,2 %			95 %

### Ces études analysaient la survie des implants supportant une PFUSI.

Les taux de survie au niveau implantaire ont été calculés dans trois revues systématiques, avec un taux de l'ordre de 97 % à 5 ans dans deux revues systématiques (Jung *et al.*, Zembic *et al.*) calculé sur des effectifs compris entre environ 2 100 et 2 700 implants, et de l'ordre de 95 % à 10 ans dans deux revues systématiques (Zembic *et al.*, Hjalmarsson *et al.*) calculé sur des effectifs compris entre 380 et 500 implants, environ.

De la même façon qu'avec les PFUSI, la revue de Jung a distingué les résultats entre les études prospectives et les études rétrospectives, et ces résultats étaient du même ordre, sachant qu'aucune comparaison statistique n'était néanmoins effectuée.

Il n'était cependant pas distingué dans les revues s'il s'agissait de perte implantaire par échec précoce (défaut d'ostéointégration) ou par échec tardif.

Tableau 4 : Complications biologiques

	Pjetursson <i>et al.</i> 2007	Jung <i>et al.</i> 2012	Zembic <i>et al.</i> 2014	Muddugan-gadhar <i>et al.</i> 2014	Hjalmarsson <i>et al.</i> 2016
<b>PFUSI</b>					
<b>Tissus mous</b>					
<b>Taux annuel</b>	2,03	1,47			
<b>Taux à 5 ans</b>	9,7 %	7,1 %	6,4 %		
<b>Perte osseuse marginale &gt; 2 mm</b>					
<b>Taux annuel</b>	1,31	1,06			
<b>Taux à 5 ans</b>	6,3 %	5,2 %			
<b>Reconstructions dentoportées</b>					
<b>Perte de vitalité</b>					
<b>Taux annuel</b>	1,26 - bridges conventionnels 3,95 - bridges cantilever				
<b>Taux à 5 ans</b>	6,1 % - bridges conventionnels 17,9 % <sup>18</sup> - bridges cantilever				
<b>Survenue de carie</b>					
<b>Taux annuel</b>	0,99 - bridges conventionnels 0,95 - bridges cantilever				
<b>Taux à 5 ans</b>	4,8 % - bridges conventionnels 4,7 % - bridges cantilever				
<b>Perte de bridge par carie</b>					
<b>Taux annuel</b>	0,32 – bridges conventionnels 0,31 – bridges cantilever				
<b>Taux à 5 ans</b>	1,6 % - bridges conventionnels 1,5 % - bridges cantilever				
<b>Perte de bridge pour raison parodontale</b>					
<b>Taux annuel</b>	0,07 - bridges conventionnels 0,1 - bridges cantilever				
<b>Taux à 5 ans</b>	0,4 % - bridges conventionnels 0,5 % - bridges cantilever				

**Pour les PFUSI**, divers types de **complications biologiques** étaient rapportées, selon les études incluses dans les revues ; **au niveau des tissus mous**, il pouvait s’agir d’entités comme les mucosites ou les péri-implantites ou bien des signes cliniques d’inflammation (douleur, rougeur, hyperplasie), d’un saignement, de suppuration ou de fistulisation (...). Il y avait ainsi une hétérogénéité dans les

<sup>18</sup> Ce taux était réduit à 5,4 % [2,8-9,2] en ne prenant pas en compte dans les calculs deux études incluant des bridges cantilever douze éléments, à la mandibule et supportés par deux canines.

différentes formes de complications biologiques décrites au niveau des tissus mous, de forme et de gravité variables ; **le taux à 5 ans variait de 6,4 à 9,7 %** dans trois revues systématiques, avec des taux annuels mentionnés dans deux revues de 1,47 et de 2,03 ; ces taux étaient calculés sur des effectifs compris entre 250 et 2 000 PFUSI environ.

Une autre complication biologique était mentionnée dans deux revues systématiques, il s'agissait de **la perte osseuse marginale supérieure à 2 mm** objectivée radiologiquement et qui correspond à un processus de perte osseuse supérieur au remodelage physiologique. Il n'était pas précisé la présence d'éventuels signes cliniques concomitants du type mobilité, saignement au sondage, suppuration, augmentation de la profondeur des poches (...) ; **les taux à 5 ans étaient de 5,2 % et de 6,3 %** respectivement (avec des taux annuel de 1,06 et de 1,31) ; ces taux étaient calculés sur des effectifs compris entre 800 et 2 000 PFUSI environ.

### Pour les bridges dentoportés,

La complications la plus fréquente était **la perte de vitalité** (avec des taux à 5 ans **de 6,1 % pour les bridges conventionnels et de 17,9 % pour bridges cantilever**) ; les autres complications biologiques étaient **la survenue de carie** (avec des taux à 5 ans **de 4,8 % pour les bridges conventionnels et de 4,7 % pour les bridges cantilever**), **la perte de bridge par carie** (avec des taux à 5 ans **de 1,6 % pour les bridges conventionnels et de 1,5 % pour les bridges cantilever**) et **la perte de bridge pour raison parodontale** (avec des taux à 5 ans **de 0,4 % pour les bridges conventionnels et de 0,5 % pour les bridges cantilever**) ; ces taux étaient calculés sur des effectifs compris entre 1 200 et 3 100 restaurations environ.

De façon surprenante, la survenue de lésions inflammatoires péri-apicales d'origine endodontique (LIPOE) sur dent traitée endodontiquement ne faisait pas partie des complications rapportées dans ces publications.

Tableau 5 : Complications techniques

	Pjetursson <i>et al.</i> 2007	Jung <i>et al.</i> 2012	Zembic <i>et al.</i> 2014	Muddugan-gadhar <i>et al.</i> 2014	Hjalmarsson <i>et al.</i> 2016
<b>PFUSI</b>					
<b>Fracture du matériau de recouvrement</b>					
Taux annuel	0,92				
Taux à 5 ans	4,5 %				
<b>Fracture de la céramique de recouvrement</b>					
Taux annuel					
Taux à 5 ans	3,5 %	3,5 %	2,7 %		
<b>Fracture de l'armature de la couronne</b>					
Taux annuel	0,61				
Taux à 5 ans	3 %	1,3 %			
<b>Dévisage</b>					
Taux annuel	2,72				

	<b>Pjetursson et al. 2007</b>	<b>Jung et al. 2012</b>	<b>Zembic et al. 2014</b>	<b>Muddugan-gadhar et al. 2014</b>	<b>Hjalmarsson et al. 2016</b>
<b>Taux à 5 ans</b>	12,7 % <sup>19</sup>	8,8 % <sup>20</sup>	4,6 % <sup>21</sup>		
<b>Perte de rétention</b>					
<b>Taux annuel</b>	1,13				
<b>Taux à 5 ans</b>	5,5 %	4,1 %	4,3 %		
<b>Fracture de l'implant</b>					
<b>Taux annuel</b>	0,03				
<b>Taux à 5 ans</b>	0,14 %	0,18 %			
<b>Fracture de la vis</b>					
<b>Taux annuel</b>					
<b>Taux à 5 ans</b>		0,4 % <sup>22</sup>	0,2 %		
<b>Reconstructions dentoportées</b>					
<b>Perte de rétention</b>					
<b>Taux annuel</b>	0,66 - bridges conventionnels 1,75 - bridges cantilever				
<b>Taux à 5 ans</b>	3,3 % - bridges conventionnels 8,4 % - bridges cantilever				
<b>Fracture/fêlure de la céramique</b>					
<b>Taux annuel</b>	0,59 - bridges conventionnels 0,72 - bridges cantilever				
<b>Taux à 5 ans</b>	2,9 % - bridges conventionnels 3,5 % - bridges cantilever				
<b>Fracture au niveau du pilier</b>					
<b>Taux annuel</b>	0,2 - bridges conventionnels 0,24 - bridges cantilever				
<b>Taux à 5 ans</b>	1 % - bridges conventionnels 1,2 % - bridges cantilever				

<sup>19</sup> Il est à noter que ce taux baisse à 5,9 % [2,9-11,5] après exclusion d'une étude de 1996 comprenant des bridges de type Branemark de première génération.

<sup>20</sup> La perte du pilier était incluse dans ce calcul.

<sup>21</sup> Il est à noter qu'une étude avait un taux très important de perte, de l'ordre de 29 %, avec des vis en or.

<sup>22</sup> Les fractures du pilier étaient également incluses dans ce calcul.

**Pour les PFUSI**, les complications techniques rapportées dans les revues étaient, par ordre de fréquence :

- ➔ **le dévissage** (trois revues), avec **des taux à 5 ans variant de 4,6 à 12,7 %** ; il est à noter que ce taux de 12,7 % baisse à 5,9 % après exclusion d'une étude de 1996 comprenant des bridges de type Branemark de première génération ;
- ➔ **la perte de rétention de la PFUSI** (trois revues), avec des **taux à 5 ans variant de 4,1 à 5,5 %** ;
- ➔ **la fracture du matériau de recouvrement** (une revue) avec un **taux à 5 ans de 4,5 %** ;
- ➔ **la fracture/fêlure de la céramique de recouvrement**, mineure ou majeure (trois revues), avec des **taux à 5 ans variant de 2,7 à 3,5 %** ;
- ➔ **la fracture de l'armature de la PFUSI** (deux revues), avec **des taux de 1,3 % et de 3 %** ;
- ➔ **la fracture de la vis** (deux revues), avec des **taux à 5 ans de 0,2 % et de 0,4 %** (les fractures du pilier étaient également incluses dans ce taux) ;
- ➔ **la fracture de l'implant** (deux revues), avec des **taux à 5 ans de 0,14 % et de 0,18 %**.

D'autres types de complications avec des taux très faibles étaient rapportées également dans certaines revues, comme l'inadaptation de la prothèse (vingt cas sur 2 186 dans la revue systématique de Zembic *et al.*).

Ces taux étaient calculés sur des effectifs compris entre 350 et 2 100 PFUSI environ.

**Pour les bridges dento-portés** : la complication la plus fréquente était la **perte de rétention** (avec des **taux à 5 ans de 3,3 % pour les bridges conventionnels et de 8,4 % pour les bridges cantilever**), suivie par la **fracture/fêlure de la céramique de recouvrement** (avec des **taux à 5 ans de 2,9 % pour les bridges conventionnels et de 3,5 % pour les bridges cantilever**), puis la **fracture du pilier** (avec des **taux à 5 ans de 1 % pour les bridges conventionnels et de 1,2 % pour les bridges cantilever**). Ces taux étaient calculés sur des effectifs compris entre 1 800 et 2 200 bridges environ.

Tableau 6 : Complications esthétiques

	Pjetursson <i>et al.</i> 2007	Jung <i>et al.</i> 2012	Zembic <i>et al.</i> 2014	Muddugangadhar <i>et al.</i> 2014	Hjalmarsson <i>et al.</i> 2016
Résultat esthétique non satisfaisant					
Taux annuel					
Taux à 5 ans	8,7 %	7,1 %	0,9 %		

**Les critères utilisés en matière d'esthétique** étaient de définition et de mode d'évaluation très variés selon les études incluses dans les revues systématiques ; il pouvait s'agir d'une évaluation par le patient (notamment par autoquestionnaire) et/ou par le praticien, et le résultat esthétique était soit considéré comme optimal, semi-optimal, non satisfaisant ou non acceptable (...), en raison par exemple d'une récession des tissus mous péri-implantaires, d'une mauvaise teinte ou d'une visibilité de la limite marginale. Il n'y avait néanmoins pas de précision dans les revues sur les critères utilisés dans chaque étude individuellement. Ainsi, **les taux à 5 ans de complications esthétiques variaient de 0,9 % à 8,7 %** dans les trois revues. La différence de taux entre les revues de Pjetursson *et al.* et Jung *et al.* (autour de 7-8 %) et celle de Zembic *et al.* (moins de 1 %) peuvent s'expliquer par l'utilisation d'études différentes pour le calcul (il y avait peu d'études communes), d'une proportion d'études contrôlées prospectives plus importante et d'un pourcentage plus élevé de couronnes tout céramique dans les études évaluées dans la revue de Zembic *et al.* (couronnes plus esthétiques en général, avec moins

de risque de visibilité de la limite métallique marginale). Ces taux étaient calculés sur des effectifs compris entre 400 et 750 PFUSI environ.

**Les résultats des deux revues systématiques (Arunyanak *et al.* et Wittneben *et al.*) analysant uniquement les critères esthétiques** sont les suivants :

**Évaluation objective par le praticien** (seules les études incluses dans la revue de Arunyanak *et al.*<sup>23</sup> analysaient le point de vue du praticien) :

- pour **l'évaluation de la muqueuse péri-implantaire** d'une PFUSI, les praticiens avaient une évaluation objective positive de son apparence qui variait, selon les études, entre 51 et 100 % (onze études) ;
- pour **l'évaluation clinique de la prothèse supra-implantaire** (PFUSI), l'évaluation était globalement bonne, avec un score moyen qui variait de 62 à 90 %, selon les études (neuf études).

**Évaluation par le patient (PROMs)** (les deux revues systématiques rapportaient les scores d'évaluation esthétique par les patients, sous forme d'EVA principalement. La revue de Wittneben *et al.* effectuait une méta-analyse des résultats) :

- la valeur moyenne de **satisfaction de l'aspect de la muqueuse péri-implantaire** (PFUSI) était de 84,7 % (médiane de 86,7 %, extrêmes de 73 à 92 %), calculée dans sept cohortes dans la revue de Wittneben *et al.* ; les scores moyens de satisfaction variaient de 70 à 93 % (sauf une étude où la valeur moyenne était de 43 %) dans les études incluses dans la revue de Arunyanak *et al.* D'autres paramètres étaient rapportés dans cette revue pour l'évaluation de la muqueuse, la satisfaction globale esthétique dont les valeurs étaient comprises entre 80 et 93 % et la satisfaction globale de la muqueuse avec des valeurs comprises entre 85 et 100 % ;
- la valeur moyenne de **satisfaction concernant l'aspect esthétique de la PFUSI** était de 88,9 % (médiane de 90,3 %, extrêmes de 80 à 94 %), calculée dans seize cohortes dans la revue de Wittneben *et al.* ; les scores moyens de satisfaction variaient de 81 à 96 % dans les études incluses dans la revue de Arunyanak *et al.* ;
- concernant la **corrélation entre l'appréciation par les patients et les praticiens**, analysée dans la revue de Arunyanak *et al.*, la majorité des études montraient une satisfaction dans les deux groupes, de façon statistiquement significative ou pas ; la satisfaction du patient était néanmoins souvent supérieure à celle du praticien.

## Rapport de la HAS de 2016

Aucune donnée comparative n'ayant été retrouvée concernant la longévité et les complications des PFUSI par rapport aux **bridges collés et aux bridges cantilever collés**, les principales conclusions de ce rapport ont été retranscrites dans ce chapitre ; pour rappel, l'objectif était d'évaluer la validité des bridges collés (et des bridges cantilever) dans **l'édentement unitaire**, en alternative aux bridges conventionnels. La méthode de travail reposait sur une analyse critique de la littérature ainsi que le recueil de la position argumentée d'un groupe de travail de professionnels de santé, chirurgiens-dentistes et médecins stomatologues. La littérature analysée constituait en majorité de séries de cas, notamment incluses dans des revues systématiques.

**Les principaux résultats, pour les bridges collés, étaient les suivants :**

- ➔ **le taux de survie à 5 ans était estimé à 88 % [82-92]** dans **une revue** de 2008 pour les, bridges collés à armature métallique ; une autre revue de 2013 a distingué le taux de survie à

<sup>23</sup> La méthode d'évaluation était objective, c'est-à-dire effectuée par des praticiens non impliqués dans la prise en charge du patient, dans cinq études ; elle était réalisée par des moulages d'études et des photographies, et dans six études, uniquement par des photographies.

3 ans, selon le matériau employé, soit 82,8 % pour les bridges collés à armature métallique, 88,5 % pour les bridges collés en composite renforcé aux fibres et de 72,5 % pour les bridges collés tout céramique ;

- dans les **études cliniques**, publiées entre 1995 et 2010, **le taux de survie variait de 60 à 97 % (à 5 ans) et de 64 à 96 % (à 10 ans)** ; les différences pourraient s'expliquer par les différences méthodologiques entre les études et par les différents types de bridges utilisés (matériaux, localisation, nombre d'éléments) ;
- **la complication la plus fréquente était le décollement**, soit une valeur **autour de 19 %** sur une période de **5 ans** ; les autres complications étaient les fractures de matériau, la survenue de carie, de perte de vitalité ou des complications parodontales ;
- **l'indication principale est l'édentement unitaire bordé par des dents saines ou présentant des restaurations minimales** ; ils peuvent exceptionnellement être utilisés pour remplacer les deux incisives mandibulaires ; ils sont employés en prothèse d'usage ou transitoire, notamment en alternative ou en attente d'un traitement implantaire.

#### Concernant les bridges cantilever collés :

- **le taux de survie variait de 70 à 100 % (à 5 ans) et de 73 à 95 % (à 10 ans) dans les études incluses**, publiées entre 2005 et 2014. Il n'a pas été retrouvé de différences significatives en matière de survie, en comparaison avec plusieurs techniques de référence (bridges conventionnels, couronne unitaire sur implant) ;
- **la complication la plus fréquente était le décollement** ;
- ces bridges sont indiqués au niveau du **secteur antérieur** pour remplacer une **incisive centrale ou latérale**.

Afin de compléter les données sur **les bridges cantilever**, dont les données de longévité et de complications sont mentionnées ci-dessus, les principales conclusions étaient les suivantes :

- il est recommandé d'utiliser des dents piliers déjà traitées ou devant être traitées ; l'utilisation est **déconseillée si toutes les dents adjacentes sont saines** sauf si une réflexion préalable a exclu les autres alternatives ;
- les **indications** habituelles sont : le remplacement de **l'incisive latérale maxillaire**, de la **première prémolaire** ou l'intégration dans un **bridge conventionnel de longue portée**, d'une extension distale dans un bridge du secteur postérieur, en l'absence de pilier distal et en prévention de l'égression de la dent antagoniste.

#### 3.1.1.1.3. Discussion/limites

Concernant les **critères de longévité** des différentes restaurations, évalués par le taux de survie sur des périodes de 5 ou 10 ans et le taux d'échec annuel, les **valeurs** retrouvées semblent **plus favorables** pour les **PFUSI**, par rapport aux autres restaurations dentoportées analysées (bridges conventionnels, bridges cantilever, bridges collés) ; les deux complications communes (perte de rétention et fracture du matériau/céramique de recouvrement) avaient des valeurs assez proches entre les différentes restaurations ; il est cependant difficile d'effectuer des comparaisons entre les restaurations dentoportées et les PFUSI pour les différentes complications, ces dernières n'étant pas identiques ; ces comparaisons ont été de plus effectuées dans une seule revue systématique se basant sur les données d'études de cohorte rétrospectives (surtout pour les restaurations dentoportées) ou prospectives (surtout pour les PFUSI) des différentes modalités thérapeutiques ; les **comparaisons effectuées** étaient donc **indirectes** et il n'a pas été possible de déterminer si les différents groupes de patients des études étaient **comparables** (type de dent remplacé, arcade, étendue des restaurations pour les bridges dentoportés, existence de parafonctions, âge, niveau d'hygiène, maintenance...) ;

aussi, les données présentées étaient peu précises sur le type d'édentement (numéro de la dent, édentement unique ou multiple pour les bridges dentoportés, arcade....).

Les mêmes remarques s'appliquent pour toute comparaison avec les données sur les bridges collés rapportées dans le rapport de la HAS de 2016.

Ainsi, **aucune étude contrôlée** comparant les différentes modalités thérapeutiques n'a été **identifiée** à l'issue de la recherche documentaire systématique.

Il est également à noter la difficulté de concevoir de telles études et leur pertinence, notamment en matière de comparabilité des groupes.

**Certaines publications**, notamment pour les restaurations dentoportées, étaient relativement **anciennes** (1960-1990), ce qui rend difficile la transposabilité des résultats aux techniques actuelles (évolution du type de matériau, des modes d'assemblage, des techniques implantaires...); il est ainsi à prendre en compte que les études plus anciennes employaient des matériaux qui ne sont pratiquement plus utilisés aujourd'hui, notamment pour les bridges dentoportés, comme les couronnes avec des armature en or et recouvertes de résine ou de céramique, qui semblent avoir une moins bonne survie et davantage de complications (*cf. infra*); une revue a cependant intégré des études publiées uniquement à partir de 2001 et les valeurs de longévité sont proches de celles retrouvées avec des études plus anciennes.

Il n'y avait également **pas d'évaluation du risque de biais des études incluses dans les revues**, ce qui peut avoir un impact sur la robustesse des résultats, notamment dans les séries rétrospectives où le mode d'inclusion n'est pas précisé (tirage au sort, patients consécutifs...).

Aussi, pour les **complications au niveau des tissus mous et au niveau esthétique**, comme mentionné précédemment, il existait une **hétérogénéité dans les critères évalués** selon les études, qui étaient très variables et peu adaptés à être combinés.

Toutes les revues systématiques ne précisait pas les caractéristiques des implants (longueur, diamètre, état de surface...), la localisation de l'édentement et également le type d'implantation (immédiate, retardée), de mise en charge, les éventuels interventions d'aménagements péri-implantaires au niveau du tissu osseux ou muco-gingival ainsi que la présence de facteurs de risque d'échec implantaire (diabète, tabagisme...), ce qui peut influencer la longévité et la survenue de complications.

**Une majorité d'études incluses étaient réalisées en milieu hospitalier/universitaire**, suivi par les cliniques spécialisées et puis les cabinets dentaires privés, ce qui peut poser la question de la représentativité des patients et de la transposabilité des résultats à la pratique de ville. Aussi, certaines revues incluaient une proportion importante d'études comportant plus de 10 % de patients perdus de vue, avec un risque de surestimer les résultats à long terme (calcul de la survie sur un plus petit effectif des patients encore présents dans l'étude sans informations sur le devenir des restaurations non réévaluées).

**Dans les deux revues sur l'appréciation esthétique**, il peut apparaître un manque de standardisation dans les critères d'évaluation subjective, et la meilleure évaluation esthétique par le patient par rapport au praticien, retrouvée dans les études, peut s'expliquer par le fait que le praticien évalue l'ensemble de la zone et qu'en cas de ligne de sourire basse, certains éléments ne sont pas visibles par le patient comme les papilles, la limite cervicale (...).

Il est à noter que certaines de ces revues abordaient la question des matériaux employés mais qu'ils ne sont pas traités dans ce chapitre mais dans la partie 3.1.2. analysant l'influence des matériaux sur la longévité et les complications.

Aucune revue n'a traité spécifiquement de la différence de longévité ou de complications selon le secteur (antérieur vs postérieur) ou l'arcade (maxillaire vs mandibule).

**Au total, sept revues systématiques, publiées entre 2007 et 2018 (niveau de confiance très faible à faible) et un rapport d'évaluation technologique de la HAS de 2016** ont été sélectionnées et analysées pour l'étude de la **longévité et des complications des PFUSI ainsi que l'appréciation esthétique** ; seule une de ces revues sélectionnées incluait également des données sur les bridges conventionnels et les bridges cantilever, mais les comparaisons réalisées dans cette revue étaient indirectes et aucune étude comparative entre les PFUSI et les autres modalités de traitement n'a été retrouvée à l'issue de la recherche documentaire systématique.

Les **études incluses** dans les revues analysées étaient publiées entre **1996 et 2017** pour les PFUSI et entre 1968 et 2006 pour les bridges dentoportés, avec une majorité d'études prospectives pour les PFUSI et d'études rétrospectives pour les bridges dentoportés. Le **suiti moyen** variant entre **5 et 12 ans**. Le **nombre de PFUSI** inclus dans chaque revue était compris entre **520 et 3 200 environ**. Dans la revue analysant les données des bridges dentoportés, il y avait 3 300 bridges conventionnels et 670 bridges cantilever. Le rapport de la HAS incluait des revues et des études publiées entre 1995 et 2014 pour les bridges collés et les bridges cantilever collés.

**Le taux de survie implantaire**, support de PFUSI était autour de **97 % à 5 ans** et d'environ **95 % à 10 ans**.

Pour les **PFUSI, le taux de survie à 5 et à 10 ans** était proche dans les différentes revues, soit des valeurs autour de **94-96 % et de 89 %** respectivement. Pour les bridges dentoportés, le taux de survie à 5 et à 10 ans était de respectivement 94 % et 89 % pour les bridges conventionnels, et de 91 % et 80 % pour les bridges cantilever. Le taux de survie des bridges collés était estimé à 88 % à 5 ans (dans une revue) ; dans les études cliniques, le taux de survie des bridges collés variait de 60 à 97 % (à 10 ans). Pour les bridges cantilever collés, les données provenaient uniquement des études cliniques et le taux de survie variait de 70 à 100 % à 5 ans, et de 73 à 95 % à 10 ans.

**Pour la longévité des prothèses**, si les valeurs citées ci-dessus semblent plus favorables pour les PFUSI par rapport aux restaurations dentoportées, les comparaisons effectuées sont indirectes, et il n'a pas été possible de déterminer si les différents groupes de patients des études étaient comparables, notamment concernant la dent remplacée, le nombre d'éléments des bridges dentoportés, l'existence de facteurs de risques d'échec implantaire, le niveau d'hygiène (...). Il est également à prendre en compte l'emploi de matériaux différents, notamment pour les bridges dentoportés dans les études plus anciennes, comme les couronnes avec des armatures en or et recouvertes de résine ou de céramique, qui semblent avoir une moins bonne survie et davantage de complications.

**Selon cinq revues systématiques, les principales complications**, calculées à 5 ans, au niveau des PFUSI ou des implants, étaient des complications **biologiques** (inflammation des tissus mous péri-implantaires, perte osseuse marginale), **techniques** (dévissage, fracture du matériau/céramique de recouvrement, perte de rétention) et **esthétiques** (résultat non satisfaisant). Les fréquences de ces différentes complications données par ces revues sont très diverses et ne permettent pas d'estimer une valeur moyenne. Pour les bridges dentoportés (dont les bridges collés et cantilever collés) les complications les plus fréquentes étaient des complications biologiques (perte de vitalité, survenue de carie) et des complications techniques (perte de rétention/descellement, fracture du matériau/de la céramique de recouvrement). Comme pour les complications des PFUSI, les fréquences des complications des bridges étaient très diverses.

Pour les différentes complications, il est également difficile d'effectuer des comparaisons, s'agissant de concepts prothétiques différents. Il existait également une hétérogénéité des critères, notamment pour les complications biologiques et esthétiques qui étaient très variables selon les études incluses dans les revues, et peu adaptés à être combinés.

Sur cette base, malgré l'hétérogénéité des études incluses dans les revues sélectionnées et l'influence non prise en compte de nombreux facteurs sur la survie et les complications, ces données permettent néanmoins d'avoir une vision globale de la longévité des PFUSI par rapport aux comparateurs, et montrent des **valeurs acceptables pour une durée de suivi de 5 à 10 ans**, avec des taux de survie à 10 ans autour de 95 % pour l'implant et de 90 % pour la prothèse, c'est-à-dire des valeurs proches de celles des bridges dentoportés.

De façon générale, **les patients étaient globalement satisfaits de l'aspect de leur prothèse ainsi que de la muqueuse environnante**, avec des valeurs moyennes de satisfaction autour de 85-90 % (retrouvé dans une revue). Dans une autre revue, il était montré que les praticiens évaluent (de façon indépendante) en général plus sévèrement les PFUSI que les patients, notamment en raison d'une visibilité d'une zone plus large que pour les patients, par exemple en cas de ligne de sourire basse. Toutes les études ne montraient ainsi pas forcément de corrélation entre l'appréciation par le praticien et par le patient.

### 3.1.2. Évaluation des matériaux employés dans les PFUSI (question 2)

Lors de la réunion de cadrage, il avait été indiqué que l'espace biologique, qui est une barrière entre le milieu buccal et les tissus péri-implantaires, est important à conserver afin d'éviter les colonisations bactériennes et qu'il serait plus fragile pour les prothèses supra-implantaires que sur les dents naturelles. Le choix du matériau de la prothèse fixée et du pilier serait donc essentiel pour que la fixation à l'espace biologique (ou tissu supracrestal en implantologie) se fasse. L'objectif de ce chapitre est d'évaluer les différents matériaux employés et pour cette question, conformément au PICOTS de la note de cadrage, seront étudiés distinctement les matériaux utilisés pour le pilier et les matériaux utilisés pour la couronne unitaire supra-implantaire.

#### 3.1.2.1. Piliers implantaires

De nombreux matériaux peuvent être utilisés pour la fabrication de ces piliers, sur mesure ou préfabriqués : les céramiques (zircone, alumine, céramique feldspathique), le titane, l'or et d'autres alliages métalliques. Chacun de ces matériaux a des propriétés différentes en matière de résistance mécanique, de biocompatibilité, d'esthétique (...); l'objectif de ce chapitre est de comparer l'efficacité clinique des différents matériaux utilisés pour les piliers.

Plusieurs types de matériaux seront ainsi **comparés** : zircone, titane, or, autres métaux, alumine (...).

**Les critères de jugements** pour les deux secteurs seront les suivants, sachant que les critères esthétiques seront particulièrement recherchés, notamment pour le secteur antérieur :

➔ **critères objectifs :**

- **taux de succès, survie** du pilier ;
- **taux de complications biologiques** : mucosite, péri-implantite, perte osseuse marginale (...);
- **taux de complications mécaniques** : fracture du pilier, dévissage, perte de rétention (...);
- **critères cliniques esthétiques** : appréciation des tissus mous péri-prothétiques (inflammation, décoloration marginale, niveau de la gencive...), apparence de la prothèse (teinte, adaptation marginale...);

→ **critères PROMs** : satisfaction du patient concernant l'aspect de la restauration (prothèse, tissus mous périprothétiques, esthétique...).

### 3.1.2.1.1. Présentation des revues

**Quatre revues systématiques** ont été sélectionnées, il s'agit des revues de Linkevicius *et al.* de 2015 (58), de Hu *et al.* de 2019 (45), de Totou *et al.* de 2021 (93) et de Zarauz *et al.* de 2021 (99). Elles avaient pour **objectif** de comparer l'influence des **différents matériaux utilisés pour les piliers des PFUSI** sur les critères biologiques, mécaniques ou esthétiques (la revue de Zarauz *et al.* n'évaluait que l'esthétique) ; deux revues précisait que la **localisation était antérieure** (de prémolaire à prémolaire) (Totou *et al.*, Zarauz *et al.*) et les deux autres revues ne précisait pas explicitement la localisation des PFUSI. **Leur niveau de confiance**, selon les critères de la grille AMSTAR 2, était considérée comme **très faible** pour les revues de Linkevicius *et al.* et de Totou *et al.*, **faible** pour la revue de Zarauz *et al.* et **modéré** pour la revue de Hu *et al.*

**Le nombre d'études** incluses variait de onze à 27, avec des **années de publication** comprises entre 2001 et 2020. **La proportion d'ECR incluses** dans les revues était de 100 % dans la revue de Totou *et al.*, de 61 % dans celle de Hu *et al.*, de 54 % dans celle de Linkevicius *et al.* et de 4 % dans celle de Zarauz *et al.* Les matériaux analysés et comparés dans les différentes revues étaient le titane, le zircon, l'alumine, l'or et d'autres alliages métalliques non précisés. **Deux revues** n'incluaient que des **études comparant directement** des matériaux différents (Linkevicius *et al.* et Hu *et al.*), **une revue** incluait également ce type d'étude avec en complément des études comparant **plusieurs modalités thérapeutiques mais sur le même matériau** (vissage vs scellement, avec ou sans vernissage céramique...) (Totou *et al.*), et **une revue** (Zarauz *et al.*) incluait majoritairement des études qui comparaient **plusieurs modalités thérapeutiques sur un même matériau** ainsi que des **études monobras** sur un matériau donné (donc **non comparatives**), et les comparaisons effectuées étaient donc **indirectes**. Il est à noter que la revue de Linkevicius *et al.* ne sélectionnait que les études où le patient avait les deux matériaux, c'est-à-dire où le patient était son propre témoin (essai croisé) ; cette caractéristique n'était pas précisée dans les autres revues. **Les deux matériaux les plus évalués étaient le zircon et le titane. Le suivi** des patients dans les études incluses variait de 6 mois à 5 ans, la revue de Zarauz *et al.* précisait la moyenne qui était de 5,4 ans. Il y avait **quatre études qui étaient communes à au moins deux revues** mais chaque revue comportait des **études non évaluées dans les autres revues**, soit trois études sur onze pour Linkevicius *et al.*, douze études sur 23 dans la revue de Hu *et al.*, 21 études sur 23 dans la revue de Totou *et al.* et 23 études dans la revue de Zarauz *et al.*

**Le nombre de patients et/ou d'éléments** (PFUSI ou pilier) était renseigné dans les différentes revues ; le nombre de patients inclus était compris entre 389 (Linkevicius *et al.*) et 673 (Totou *et al.*), et d'éléments de 820 (Totou *et al.*), de 1 006 (Hu *et al.*) et de 1 196 (Zarauz *et al.*) ; deux revues précisait la proportion de perdus de vue dans les études ; **la proportion d'études incluses dépassant 10 % de perdus de vue** était de 26 % dans la revue de Totou *et al.* et de 52 % dans celle de Zarauz *et al.* Le pourcentage d'études incluses comprenant de **petits effectifs** (nombre inférieur à 30 patients ou éléments) variait de **35 % à 63 %**, selon les revues. Hormis dans les revues de Zarauz *et al.* et de Totou *et al.*, il n'était pas mentionné si les piliers étaient préfabriqués ou sur mesure.

Deux revues étaient principalement **narratives** (Linkevicius *et al.*, Totou *et al.*) et les deux autres revues effectuaient une **méta-analyse** des résultats (Zarauz *et al.*) dont une méta-analyse en réseau (Hu *et al.*).

### 3.1.2.1.2. Résultats des revues

**Les principaux résultats concernant les paramètres biologiques, mécaniques et les critères esthétiques entre les différents matériaux pour les piliers sont présentés ci-dessous ; l'ensemble**

**des résultats détaillés pour chaque étude (avec les intervalles de confiance à 95 % et les effectifs pour chaque calcul) sont disponibles en annexe 4.**

**Concernant les critères biologiques**, ils étaient évalués dans trois revues systématiques (Linkevicius *et al.*, Hu *et al.*, Totou *et al.*).

**Aucune différence significative** n'était retrouvée entre les **différents matériaux pour les paramètres de profondeur de poche, de saignement au sondage et d'indice de plaque**.

La revue de Hu *et al.* a retrouvé une différence statistiquement significative (en analyse appariée) concernant le critère de différence de **perte osseuse marginale**, en faveur du zircon par rapport au titane et à l'or ; cette différence de POM était néanmoins de faible valeur, de l'ordre de 0,1 à 0,3 mm et peu cliniquement significative. Cette revue effectuait un **classement des matériaux**, du plus favorable au moins favorable sur ce critère, et l'alumine avait la meilleure probabilité de représenter la meilleure option thérapeutique (81,4 %), suivi par la zircon (79,3 %), le titane (34,9 %) et l'or (4,4 %).

**Les principales complications biologiques** rapportées dans deux revues (Linkevicius *et al.*, Totou *et al.*) étaient des fistules, tuméfactions, inflammations, suppurations au sondage, mucosites (...) mais sans que ne soit mis en évidence une influence significative du matériau sur la survenue de ces complications.

**Sur les complications mécaniques** qui étaient évaluées dans la revue de Totou *et al.*, dix-neuf **fractures du pilier** ont été rapportées sur un total de 446 piliers (six études) (avec des taux variant de 3 à 14 %, selon les études) ; seuls les piliers en zircon et en alumine étaient touchés par ces fractures. Deux études rapportaient des **déviements au niveau du pilier**, soit un taux de 6 % des piliers en zircon. Il n'y avait néanmoins pas de méta-analyse effectuée de ces résultats et il y avait davantage de piliers en zircon dans les études incluses dans cette revue, ce qui ne permet pas de dégager formellement une influence du matériaux sur ces types de complication.

Une différence d'environ 8 % a été retrouvée, dans la revue systématique Hu *et al.* (avec méta-analyse en réseau), sur **le taux de survie des piliers**, en faveur du titane par rapport à l'alumine (les autres comparaisons n'étaient pas statistiquement significatives). Les auteurs ont procédé à un **classement des matériaux** et le titane avait la plus forte probabilité de représenter le meilleur choix du matériau pour le pilier en matière de taux de survie (97,9 %), suivi par la zircon (39,4 %) et l'alumine (12,7 %).

**Concernant les critères esthétiques** (évalués dans les quatre revues),

**Sur le critère d'évaluation de la couleur des tissus mous**, évalué *via* le  $\Delta E^{24}$  ou la spectrophotométrie, deux revues (Hu *et al.* et Linkevicius *et al.*) ont retrouvé **une différence significative**, en **faveur du zircon par rapport au titane** (Linkevicius *et al.*, Hu *et al.*) **et à l'or** (Hu *et al.*), soit des valeurs dans la revue de Linkevicius *et al.* pour le  $\Delta E$  de 10,88 pour le titane et de 8,48 pour le zircon ( $p < 0,05$ ) ; ces calculs étaient néanmoins effectués sur un petit effectif ( $n = 49$  patients, trois études). Les résultats étaient plus favorables pour la zircon par rapport au titane et aux autres alliages métalliques, dans les études incluses dans la revue de Totou *et al.* mais aucune méta-analyse des résultats n'était effectuée. Les auteurs de la revue de Hu *et al.* ont procédé à un **classement des matériaux** pour la décoloration de la muqueuse marginale, la zircon représenterait le meilleur choix (84,8 %), suivie de l'or (55,6 %) et le titane (9,6 %).

**Sur l'indice PES ou PES/WES** (Totou *et al.*, Zarauz *et al.*, Linkevicius *et al.*), aucune différence significative n'était mise en évidence entre les différents matériaux.

---

<sup>24</sup> Le  $\Delta E$  correspond ici à l'écart de couleur entre les tissus mous péri implantaire d'une dent ayant une prothèse fixée implantaire et les tissus mous marginaux d'une dent naturelle.

**Pour l'index papillaire**, il y avait une différence statistiquement significative ( $p = 0,04$ ), dans la revue de Zarauz *et al.*, entre les piliers en céramique (score moyen = 2,01 [1,89-2,13], huit cohortes,  $n = 177$  piliers) et ceux en métal (score moyen = 2,28 [2,10-2,45], six cohortes,  $n = 139$  piliers), c'est-à-dire un meilleur comblement des papilles avec ces derniers ; il est à noter que la différence n'était pas cliniquement significative (faible écart entre les deux scores) ; l'hétérogénéité était modérée ( $I^2 = 51\%$ ). Il s'agissait cependant de comparaisons indirectes.

Aucune différence statistiquement significative en matière de **récession des tissus mous** n'a été mise en évidence, entre les différents matériaux, dans les revues de Linkevicius *et al.* et Zarauz *et al.*, soit des valeurs pour l'évolution du niveau entre deux mesures, de l'ordre 0,1 à 0,3 mm pour le titane et le zircon.

**Les critères subjectifs (PROMs)**, centrés sur le patient, étaient évalués dans deux revues (Linkevicius *et al.* et Totou *et al.*) via une EVA concernant la satisfaction esthétique globale (prothèse et tissus mous péri-implantaire) ; les valeurs étaient comprises entre 80 et 100, soit une bonne à très bonne satisfaction concernant l'esthétique, et sans différence significative entre les matériaux.

## Discussion/limites

Les principales limites sont le **nombre faible de patients inclus** dans les études de ces revues ainsi que la **durée de suivi très variable**, selon les études, et les **critères de jugement différents** employés, notamment pour l'évaluation esthétique, ce qui représente une **source importante d'hétérogénéité**.

Il existe également un nombre important de **facteurs confondants** susceptibles d'influencer les résultats, indépendamment du matériau utilisé ; il s'agit principalement ici, pour l'évaluation esthétique, de l'épaisseur de la muqueuse marginale et, dans une moindre mesure, mais qui serait à prendre en considération, pour l'ensemble des critères, la rugosité de surface, la position tridimensionnelle de l'implant, le type d'implantation, la réalisation de chirurgie d'aménagement péri-implantaire sur les tissus mous et/ou durs, le type de mise en charge et la réalisation de séance de maintenance (...).

Si la revue de Linkevicius *et al.* a bien inclus des études comparatives entre matériaux avec une majorité d'ECR et avec le patient comme son propre témoin, la revue de Hu *et al.* n'a pas précisé le type d'étude sélectionnée (groupe parallèle ou essai croisé) et comportait des **études de cohortes, de plus haut risque de biais** ; la revue de Zarauz *et al.* a, quant à elle, sélectionné une majorité d'**études ne comparant pas directement les différents matériaux entre eux** et a fait des **comparaisons indirectes**, moins robustes, afin de formuler des conclusions. De plus, il n'a **pas été possible** de réaliser **une méta-analyse** des résultats dans **deux des revues sélectionnées**, notamment en raison de l'utilisation de critères cliniques différents selon les études ainsi que du nombre faible d'études pour un même critère, rendant l'interprétation des résultats plus difficiles.

**Au total**, quatre revues systématiques, publiées entre 2015 et 2021, (niveau de confiance très faible à modéré) ont été sélectionnées pour l'évaluation des différents matériaux utilisés dans les piliers implantaires supports de PFUSI. Les principaux matériaux analysés dans les études incluses étaient le titane et le zircon ; l'or, l'alumine et les autres métaux étaient moins étudiés.

**Certains résultats** apparaissent suite à l'analyse de ces revues.

### Pour les critères biologiques,

L'analyse des données ne permet pas de mettre en évidence une **influence du matériau** sur les **paramètres parodontaux** au niveau implantaire comme les profondeurs de poche, le saignement au sondage et l'indice de plaque.

Sur le critère de **perte osseuse marginale**, seule une de ces quatre revues systématiques étudiait ce critère ; sur la base d'une méta-analyse, des **valeurs plus favorables** de façon statistiquement significative ont été retrouvées pour des **piliers en zircon** par rapport à ceux en titane et en or, mais la différence était cliniquement faible (de l'ordre de 0,1 à 0,3 mm).

**Concernant les complications mécaniques**, une revue systématique a rapporté le nombre de fractures au niveau du pilier et l'ensemble de ces fractures survenaient sur des **piliers en zircon** uniquement, mais il est à noter que le nombre de piliers en zircon était majoritaire (plus de 90 %) dans les études incluses et aucune comparaison statistique des résultats n'était effectuée.

Une revue systématique avec méta-analyse retrouvait que le **taux de survie des piliers en titane** était **supérieur** de façon statistiquement significative à celui des piliers en **alumine** ; les autres comparaisons avec la zircon et l'or n'étaient pas statistiquement significatives. Cette revue ne donnait néanmoins pas les valeurs de ces taux de survie, limitant l'interprétation de cette différence.

**Concernant les critères esthétiques :**

- **sur l'évaluation de la couleur de la muqueuse péri-implantaire**, deux revues systématiques avec méta-analyse ont retrouvé de **meilleurs résultats esthétiques** pour des piliers en **zircon** par rapport à ceux en **titane** et également en **or** et aux **autres alliages métalliques** ;
- **sur d'autres critères esthétiques objectifs** (indice PES, PES/WES, niveau de récession des tissus mous), il n'y avait **pas de différence statistiquement significative** entre les matériaux, dans les trois revues les analysant ;
- **sur l'index papillaire**, la revue qui étudiait ce critère a mis en évidence un index papillaire plus favorable pour des piliers en céramique par rapport à ceux en métal mais la différence était faible et peu cliniquement significative ;
- **sur les critères subjectifs** (EVA des patients sur la satisfaction esthétique de la prothèse et des tissus mous péri-implantaires), il n'y avait également pas de différence statistiquement significative entre les matériaux dans les deux revues les étudiant.

Il n'a pas été possible, faute de données, d'étudier l'éventuelle influence de la localisation (antérieure, postérieure), sur les différents critères.

**Les principales limites** des données analysées sont l'hétérogénéité des études, l'absence de prise en compte des multiples facteurs confondants dans les analyses qui peuvent exercer une influence sur les résultats (épaisseur de la muqueuse, les aménagements péri-implantaires, les facteurs de risque d'échec, la présence de suivi/maintenance...), le nombre faible de patients dans beaucoup d'études, le suivi variable et l'absence de méta-analyse des résultats dans certaines de ces revues. Aussi, un bon nombre d'études incluses dans les revues n'étaient pas spécifiquement conçues pour comparer les différents matériaux et les comparaisons effectuées étaient indirectes.

Sur cette base, aucune différence franche n'a pu être mise en évidence selon la nature du matériau du pilier.

### 3.1.2.2. Matériaux des PFUSI

**Schématiquement, plusieurs types de matériaux peuvent être utilisés pour les PFUSI :**

- ➔ il peut s'agir d'**éléments céramométalliques**, c'est-à-dire d'une armature en métal précieux ou non précieux recouverte d'une céramique cosmétique (feldspathique par exemple) ;
- ➔ d'**éléments « tout céramique »** très variables dans leur structure/composition, c'est-à-dire,

- comprenant une armature en céramique (zircone, alumine, vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium ou en leucite) recouverte d'une céramique cosmétique ; il est possible d'avoir le pilier et l'armature en un bloc avec un recouvrement par une céramique cosmétique ;
- d'une céramique dite monolithique, c'est-à-dire en un seul bloc de zircone, de vitrocéramique, voire de céramique feldspathique (plus rare) ; elles peuvent parfois être recouvertes d'une faible couche de céramique feldspathique (< 0,5 mm) ;
- nano-céramique ou « PICN » (*Polymer-Infiltrated Ceramic Network*) céramique infiltrée d'un réseau de polymère.

**L'objectif de ce chapitre** est de comparer l'efficacité clinique selon différents matériaux utilisés pour les PFUSI.

Plusieurs types de matériaux seront ainsi comparés : céramométalliques vs tout céramique, plusieurs types de céramiques entre elles, monolithiques vs céramisées (...).

**Les critères de jugements seront les suivants**, pour les deux secteurs, sachant que les critères esthétiques seront particulièrement recherchés, notamment pour le secteur antérieur :

➔ **critères objectifs :**

- **taux de succès, taux de survie** de la PFUSI ;
- **taux de complications biologiques** : mucosite, péri-implantite, perte osseuse marginale (...)
- **taux de complications mécaniques** : fracture de la céramique de recouvrement (*chipping*), perte de rétention, dévissage (...)
- **critères cliniques esthétiques** : appréciation des tissus mous péri-prothétiques (inflammation, décoloration marginale, niveau de la gencive...), apparence de la prothèse (teinte, adaptation marginale...)

- ➔ **critères PROMs** : satisfaction du patient concernant l'aspect de la restauration (prothèse, tissus mous péri prothétiques, esthétique...)

### 3.1.2.2.1. Présentation des revues

**Cinq revues systématiques** ont été sélectionnées, il s'agit des revues de Abou Ayash *et al.* (2017) (5), de Rabel *et al.* (2018) (73), de Pjetursson *et al.* (2018) (70), de Hu *et al.* (2020) (46) et de Pjetursson *et al.* (2021) (71). Elles avaient pour **objectif** d'évaluer l'impact des **matériaux employés pour les PFUSI** sur les résultats en matière de **taux de survie** et de **complications (biologiques et/ou mécaniques) et en matière esthétique** (seules les revues de Pjetursson *et al.* (2018) et de Hu *et al.* (2020) ont évalué l'esthétique). Trois revues (Abou Ayash *et al.*, Hu *et al.*, Pjetursson *et al.*) comparaient les PFUSI céramométalliques à celles tout céramique, une revue (Pjetursson 2021) comparait plusieurs types de céramiques entre elles (*cf. infra*) et une revue n'était pas comparative (Rabel *et al.*) mais analysait les résultats des PFUSI tout céramique. **Leur niveau de confiance**, selon les critères de la grille AMSTAR 2, était considérée comme **très faible** pour les revues de Abou-Ayash *et al.* et de Pjetursson *et al.* (2018), **faible** pour les revues de Pjetursson *et al.* (2021) et de Rabel *et al.*, et **modéré** pour la revue de Hu *et al.* (2020). Trois revues effectuaient notamment une analyse des risques de biais des études.

**Le nombre d'études** incluses dans les revues était compris entre seize et 62, avec des **années de publication** entre 1998 et 2020. **La proportion d'ECR incluses** dans les revues était autour de 40 % dans les revues de Hu *et al.* et de Pjetursson *et al.* (2021), autour de 16 % dans les revues de Abou-Ayash *et al.* et de Rabel *et al.* et de 6 % dans la revue de Pjetursson *et al.* (2018). Les **autres études** étaient de **nature prospective** (cohorte essentiellement, plus rarement étude comparative) et des **cohortes rétrospectives**. Il est à noter que la majorité des études comparatives incluses (notamment

les ECR) ne **comparaient pas directement les matériaux entre eux**, le matériau utilisé était juste mentionné dans des études évaluant un autre critère de jugement (vissage vs scellement, avec provisoire vs sans provisoire ...). Il y avait aussi des études monobras (donc non comparatives). Les **comparaisons** entre matériaux des PFUSI effectuées dans les revues étaient donc **indirectes**, via le regroupement des données pour un même matériau. Aussi, certaines études incluses ne rapportaient pas les caractéristiques précises des matériaux (vitrocéramique, alliage précieux et céramique feldspathique...) et distinguaient en général deux catégories génériques : les restaurations à base métallique et les restaurations tout céramique. **Il y avait 40 études qui étaient communes à au moins deux revues** mais chaque revue comportait des études non évaluées dans les autres revues, soit 32 études sur 62 pour celle de Abou Ayash *et al.*, seize études sur 41 dans la revue de Rabel *et al.*, dix-sept études sur 36 dans la revue de Pjetursson *et al.* (2018), douze études sur 16 dans la revue de Hu *et al.* (2018) et 21 études sur 49 dans la revue de Pjetursson *et al.* (2021).

Dans les trois revues « comparant » PFUSI céramométalliques et PFUSI tout céramique, **le nombre de PFUSI** céramométalliques **incluses** était de 1 372 (Hu *et al.* 2020), de 3 224 (Abou Ayash *et al.*) et de 4 542 (Pjetursson *et al.* 2018), et de PFUSI tout céramique de 513 (Hu *et al.* 2020), de 912 (zircone uniquement) (Pjetursson *et al.* 2018) et de 1 202 (Abou Ayash *et al.*), montrant une proportion plus importante pour les PFUSI céramométalliques. Dans les deux revues n'incluant que des PFUSI tout céramique, leur nombre était de l'ordre de 2 100 pour chaque revue (Rabel *et al.*, Pjetursson *et al.* 2021). Les caractéristiques précises des PFUSI tout céramique seront détaillées dans la partie résultats. **Le suivi des patients** dans les études incluses était variable (de 1 à 18,5 ans) ; deux revues rapportaient des valeurs moyenne d'environ 5 ans ; il y avait moins de données à long terme (> 5 ans). Aucune des revues n'a calculé **l'âge moyen** de participants mais la majorité des études rapportait un âge moyen compris entre 40 et 60 ans. Trois revues précisaient la **proportion de perdus de vue** par étude et un tiers à un quart des études comprenaient un taux de plus de 10 %. La majorité des études étaient effectuées en **milieu hospitalo-universitaire** (de 50 à 70 % dans les revues le précisant), suivi par les **cabinets privés** (de 20 à 40 %), puis à la fois en hospitalier et en cabinet privé. Le pourcentage d'études incluses comprenant de **petits effectifs** (nombre inférieur à 30 patients ou éléments) était en moyenne de 46 % (extremums de 20 à 56 %).

Les cinq revues effectuaient une **méta-analyse** des résultats.

### 3.1.2.2. Résultats des revues

**Les principaux résultats, concernant le taux de survie, les complications biologiques et mécaniques et les critères esthétique selon les matériaux utilisés pour les PFUSI, sont présentées ci-dessous ; l'ensemble des résultats détaillés pour chaque étude (avec les intervalles de confiance à 95 % et les effectifs pour chaque calcul) sont disponibles en annexe 4.**

**Les différentes catégories de PFUSI**, selon les matériaux constitutifs, étaient précisées dans les revues sélectionnées (les effectifs des restaurations, selon les revues, sont précisés entre crochets) :

- ➔ trois revues incluait des **PFUSI céramométalliques** [de 1 372 à 3 224] (Abou Ayash *et al.*, Pjetursson *et al.* 2018, Hu *et al.*) ;
- ➔ cinq revues comprenaient des **PFUSI « tout céramique »**, dont quatre donnaient les caractéristiques précises ; il pouvait s'agir, selon les revues :
  - **d'une armature en zircone recouverte de céramique cosmétique** [de 662 à 969] (feldspathique par exemple) (Abou Ayash *et al.*, Rabel *et al.*, Pjetursson *et al.* 2018, Pjetursson *et al.* 2021),

- **de zircone, monolithique ou recouvert d'une faible couche de céramique cosmétique** [394, précisé dans seulement une revue] (de moins de 0,5 mm) dite *micro-veneered* (Pjetursson *et al.* 2021),
- **d'une armature en alumine, recouverte de céramique cosmétique** [de 128 à 292] (Abou Ayash *et al.*, Rabel *et al.*, Pjetursson *et al.* 2021),
- **d'une armature en vitrocéramique renforcée aux cristaux de disilicate de lithium, recouverte de céramique cosmétique** [75, précisé dans seulement une revue] (Abou Ayash *et al.*, Rabel *et al.*, Pjetursson *et al.* 2021),
- **d'une armature en vitrocéramique renforcée aux cristaux de leucite, recouverte de céramique cosmétique** [138, précisé dans seulement une revue] (Abou Ayash *et al.*, Rabel *et al.*, Pjetursson *et al.* 2021),
- **de vitrocéramique renforcée aux cristaux de disilicate de lithium, monolithique** [308, précisé dans seulement une revue] (Rabel *et al.*, Pjetursson *et al.* 2021),
- **de vitrocéramique renforcée aux cristaux de leucite, monolithique** [non précisé] (Pjetursson *et al.* 2021),
- **de nanocéramique ou céramique infiltrée de polymère (PICN)** [de 50 à 75] (Abou Ayash *et al.*, Rabel *et al.*, Pjetursson *et al.* 2021).

### Concernant le taux de survie des PFUSI :

Trois revues effectuaient des comparaisons entre PFUSI **céramométalliques** et PFUSI « **tout céramique** » (Abou Ayash *et al.*, Hu *et al.*, Pjetursson *et al.* 2018), **pour le taux de survie des PFUSI**, sans retrouver de différences statistiquement significatives, soient des valeurs comprises entre 95 et 98 % pour les différents matériaux (Abou Ayash *et al.*, Pjetursson *et al.* 2018) et un OR de 1,14 ( $p = ns$ ) (Hu *et al.*), sur une période de 5 ans.

**La survie de l'implant** n'était pas non plus affectée par le type de matériau des PFUSI avec des taux de survie implantaire compris entre 95 et 97 %, quel que soit le matériau ( $p = ns$ ), sur une période moyenne de 5 ans.

**L'analyse en sous-groupes, selon le type de céramique**, n'a pas montré de supériorité d'un type par rapport à un autre entre les différents groupes cités ci-dessus, avec des valeurs comprises entre 96 % et 98 %, hormis pour le groupe des nano-céramiques avec des valeurs plus faibles (comprises entre 36 et 67 %) mais où les calculs étaient basés sur une seule étude.

Il n'y avait pas d'influence de **la localisation** des PFUSI, antérieures ou postérieures, sur le taux de survie (Pjetursson *et al.* 2018, Pjetursson *et al.* 2021).

### Concernant le taux global de complications :

La revue systématique de Pjetursson *et al.* (2021) retrouvait une différence significative en comparant l'ensemble des PFUSI tout céramique « monolithiques » (à base zircone, vitrocéramique) à celles composées d'une armature (à base zircone, vitrocéramique, alumine) recouverte de céramique cosmétique, soit des taux respectifs de 1,8 % vs 3,9 % ( $p = 0,061$ ).

Le taux de succès était calculé dans la revue de Pjetursson *et al.* (2018), c'est-à-dire une absence totale de complications, soient des valeurs de 86,7 % pour les céramométalliques et 83,8 % pour les céramiques à armature en zircone recouverte de céramique ( $p = ns$ ), sur une période de 5 ans.

### Les complications techniques rapportées étaient les suivantes :

**La fracture/fêlure de la céramique de recouvrement (« chipping »)** (Abou Ayash *et al.*, Rabel *et al.*, Pjetursson *et al.* 2018, 2021) était la complication technique la plus fréquente, avec des taux variables selon les matériaux et les revues ; dans la revue de Rabel *et al.*, le taux à 5 ans, de 11,8 %,

était supérieur pour les PFUSI à armature en zircone par rapport aux autres céramiques (cf. annexe 4) avec des taux variant de 1,8 à 6 % (armature en alumine, armature en vitrocéramique, vitrocéramique monolithique) ; le taux à 5 ans, pour l'ensemble des PFUSI, était de 9 %. Cette tendance n'était pas retrouvée dans la revue de Pjetursson *et al.* (2018) où les taux à 5 ans étaient de l'ordre de 2,8 % dans le groupe des PFUSI céramométalliques et des PFUSI à armature en zircone. Il est difficile de faire des comparaisons avec les valeurs retrouvées dans la revue de Pjetursson *et al.* de 2021 (qui compare plusieurs types de céramique) qui donne des taux annuels (et non à 5 ans) ; si ces taux varient de 0 à 1,82 %, selon les différents types de céramique, il est retrouvé une différence significative en faveur des céramique monolithiques par rapport aux céramiques avec armature et recouvertes d'une céramique cosmétique, soit des valeurs respectives de 0,39 % vs 1,65 !% ( $p = 0,017$ ). La localisation à l'arcade maxillaire par rapport à la mandibule et dans le secteur postérieur par rapport au secteur antérieur sont des facteurs qui semblent « favoriser » la survenue de ce type de complication (Pjetursson *et al.* 2018).

**Le dévissage du pilier ou de la couronne** (Abou Ayash, Rabel, Pjetursson 2018 et 2021) avec des taux à 5 ans variant de 1 % (pour les PFUSI à armature en zircone, céramisée) à 3,6 % (PFUSI céramométalliques) dans la revue de Pjetursson *et al.* 2018 ( $p = 0,015$ ). Sur une période de 5 et de 10 ans, le taux de dévissage pour l'ensemble des PFUSI « tout céramique » était de 3,6 % et de 5,2 %, respectivement. Les taux annuels (calculés dans la revue de Pjetursson *et al.* 2021) variaient de 0,44 à 2,25 % (pour les PFUSI monolithiques zircone), et une différence significative était retrouvée en défaveur de ces dernières par rapport aux autres PFUSI tout céramique ( $p < 0,02$ ). Dans la revue de Abou Ayash *et al.*, il n'y avait pas de différences significatives entre les taux de dévissage entre les PFUSI céramométalliques et celles tout céramique. Il n'existait donc pas de tendance claire concernant cette complication dans la littérature analysée.

**La perte de rétention** (Abou Ayash *et al.*, Rabel *et al.*, Pjetursson *et al.* 2018 2021), pour les prothèses scellées, survenait, selon les revues, à 5 ans, entre 0 et 2 %, avec une différence significative en faveur des PFUSI zircone céramisées par rapport aux PFUSI céramométalliques (0 % vs 2 %,  $p < 0,01$ ) (Pjetursson *et al.* 2018). Le taux annuel moyen, dans la revue de Pjetursson *et al.* (2021) était de 1,97 % avec le taux le plus élevé pour les PFUSI monolithiques zircone (4,44 %) (hors PICN), avec une différence significative en défaveur de ces dernières par rapport aux PFUSI zircone céramisées ( $p < 0,0001$ ).

Il y avait une différence significative, en défaveur des PFUSI zircone céramisées, concernant **le taux d'échec en raison d'une fracture de la restauration**, soit des taux à 5 ans de 0,2 % pour les PFUSI céramométalliques et de 2,1 % pour les PFUSI zircone céramisées ( $p = 0,001$ ) (Pjetursson *et al.* 2018). Le taux à 5 ans de fracture de l'armature était de 1,9 % dans la revue concernant les PFUSI tout céramique (Rabel *et al.*).

**La fracture de la vis** était rapportée dans une seule revue (Pjetursson *et al.* 2018), avec des taux très faibles, à 5 ans, soit des valeurs de 0,1 % (PFUSI zircone céramisée) vs 0,05 % (PFUSI céramométalliques).

**Les complications biologiques** étaient rapportées dans trois revues (Pjetursson *et al.* 2018 et 2021, Hu *et al.*).

Dans la revue de Pjetursson *et al.* (2018), le taux à 5 ans de complications au niveau des tissus mous péri-implantaires était de l'ordre de 5 % dans les deux groupes (céramométallique et zircone céramisée) et d'environ 3-4 % pour la perte osseuse marginale ( $p = ns$ ). Aucune différence significative n'était également retrouvée dans la revue de Hu *et al.* concernant la profondeur de poche et la perte osseuse marginale entre les PFUSI céramométalliques et les PFUSI tout céramique. Dans la revue de Pjetursson *et al.* (2021), le taux annuel de complications au niveau des tissus mous péri-implantaires pour l'ensemble des PFUSI tout céramique était de 2,58 % ; une différence significative ressortait entre les

sous-groupes zircone-monolithiques et zircone-céramisées, en défaveur des premières (3,9 % vs 1,1 %,  $p = 0,006$ ) ; le taux annuel de POM était de 0,52 % dans cette revue.

Il ressort de l'analyse des deux revues (Pjetursson *et al.* 2018, Hu *et al.*), concernant les **complications esthétiques** que les résultats sont plus favorables pour les PFUSI tout céramique par rapport aux PFUSI céramométalliques ; la revue de Pjetursson *et al.* a en effet analysé le taux d'échec à 5 ans en raison de l'esthétique (qui correspond à une réfection de la prothèse) ; ce taux était de 0 % pour les PFUSI zircone céramisées et de 1,7 % pour les PFUSI céramométalliques ( $p < 0,001$ ). L'évaluation esthétique était également meilleure pour les PFUSI tout céramique par rapport aux céramométalliques, significativement ( $p = 0,04$ ) dans la revue de Hu *et al.* malgré une meilleure adaptation marginale de ces dernières ( $p < 0,001$ ).

## Discussions/limites

**La principale limite** est que les données ont été extraites d'études ne comparant pas directement les matériaux entre eux car peu d'études spécifiquement conçues pour comparer les matériaux ont été retrouvées, ce qui rend les conclusions moins robustes, en raison de l'hétérogénéité des études et des comparaisons indirecte ; d'autres cofacteurs pouvant avoir une possible influence sur les résultats n'ont également pas été pris en compte dans les analyses et qui sont fréquemment cités dans les résultats des autres études ci-dessus (le matériau du pilier, le matériau de scellement/collage, la localisation, la maintenance...).

Il existe des **divergences pour certains critères de jugement**, notamment pour les taux de complications. Pour le *chipping*, par exemple, dans la revue de Rabel, le taux à 5 ans de 9 % (relativement élevé comparé aux autres revues) pourrait être dû à l'inclusion de deux études où le taux de *chipping* est très élevé, autour de 40-60 %, alors qu'il est plus faible dans les autres études.

De la même façon, le résultat défavorable concernant la perte de rétention pour les PFUSI monolithiques zircone (4,44 %) dans la revue de Pjetursson *et al.* (2021) pourrait avoir été influencé par les données provenant d'une seule étude défavorable aux PFUSI monolithiques zircone (avec sept pertes de rétention sur 48 PFUSI).

Aussi, les taux de complications étaient calculés annuellement dans une des revues (Pjetursson *et al.* 2021), contrairement aux autres revues où le taux était estimé à 5 ans ; ce qui rend les comparaisons difficiles.

Comme mentionné précédemment, **d'autres sources de biais** peuvent être citées, comme la présence de nombreuses études comportant un petit effectif, avec une majorité effectuées en milieu hospitalier, ce qui induit un risque d'échantillon non représentatif de la population. Hormis dans une revue, il n'y avait pas de calcul de l'hétérogénéité des résultats des synthèses quantitatives qui est une mesure permettant d'évaluer le degré de divergence ou de convergence des résultats, une bonne concordance entre les résultats renforçant la valeur du résultat retrouvé.

Il n'y avait **pas beaucoup de données concernant les complications biologiques et l'évaluation esthétique** ; de plus, les critères de jugements utilisés étaient variables selon les revues et peu détaillés dans les analyses.

**Il existait également un déséquilibre dans les effectifs des différents matériaux des PFUSI** (*cf. supra*), les plus représentés étant les PFUSI céramométalliques et les zircons céramisées, suivis par les monolithiques vitrocéramiques, les monolithiques zircone, les vitrocéramiques céramisées, les alumine céramisées et les nano-céramiques. Ces différences pouvant aller d'un facteur cinq (entre céramométalliques et tout céramique) jusqu'à treize (entre différentes céramiques), avec le risque que les calculs des critères de jugements sur les petits effectifs sont moins pertinents (exemple : des nano-céramiques avec un effectif faible et un taux de survie défavorable, causé par une des études incluses).

**Au total**, l'analyse des données de cinq revues systématiques, publiées entre 2017 et 2021 (niveau de confiance très faible à modéré), concernant les différents matériaux utilisés pour les PFUSI, n'a pas permis de démontrer une influence du matériau d'une restauration sur le taux de survie de la restauration elle-même, ni sur le taux de survie de l'implant.

Un nombre important de matériau était étudié dans les revues sélectionnées ; **il pouvait s'agir de PFUSI constituée d'armature en métal** (alliage précieux ou non précieux) **ou en céramique** (zircone, alumine, vitrocéramique) **et recouverte d'une céramique cosmétique** (feldspathique par exemple) ou **d'éléments monolithiques en zircone ou en vitrocéramique**. Il est à noter que les nano-céramiques ne feront pas l'objet de conclusion car elles étaient évaluées dans très peu d'études.

**Les taux de survie des PFUSI, à 5 ans**, rapportés dans les revues, variaient de 95 à 98 % quel que soit le matériau étudié et sans différence statistiquement significative entre les différents matériaux.

Les **résultats** étaient **variables, pour un matériau donné**, selon les revues, concernant les **différentes complications techniques**, ce qui peut être expliqué par l'inclusion d'études hétérogènes avec certaines ayant des résultats extrêmes par rapport aux autres, ce qui ne permet pas d'avoir une valeur moyenne ou médiane. Ainsi, aucune tendance claire ne peut apparaître à l'issue de l'analyse de l'ensemble de ces données, selon les matériaux employés.

**Cette analyse permet néanmoins de conclure que :**

**La fracture/fêlure de la céramique de recouvrement** (*chipping*) est la complication technique la plus fréquemment rapportée (quel que soit le type de matériau), sans différences nettes entre eux et sans possibilité de donner une valeur moyenne pour cette complication. Les taux sont ainsi très variables selon les revues analysées (de 3 à 9 % à 5 ans en cas d'armature en céramique, de 3 % à 5 ans en cas d'armature métallique).

Les **autres complications techniques** surviennent à des taux relativement faibles, après une période de 5 ans (< 5 %), comme **le dévissage ou la perte de rétention**.

Il n'y avait pas beaucoup de données concernant les **complications au niveau des tissus mous péri-implantaires**, notamment en raison de la difficulté à combiner les études entre elles du fait de l'hétérogénéité des critères de jugement ; des valeurs de 5 % environ de diverses complications biologiques à 5 ans étaient rapportées dans la revue le précisant (pour la comparaison céramométalliques vs zircone céramisée) ; concernant la perte osseuse marginale, deux revues ne retrouvaient pas de différences significatives entre PFUSI céramométalliques et PFUSI tout céramique pour le taux à 5 ans, et une revue retrouvait plus de perte osseuse marginale pour les PFUSI zircone monolithiques par rapport aux PFUSI zircone céramisées.

De façon évidente, compte tenu des propriétés optiques des armatures, il ressort de l'analyse des deux revues étudiant les **critères esthétiques**, que les PFUSI tout céramique présentent de meilleurs résultats que les PFUSI céramométalliques, pour le critère d'« échec esthétique » (qui correspond à la réfection de la prothèse pour raison esthétique) ainsi que l'évaluation esthétique de la couronne (objective).

Aucune donnée n'était disponible sur l'influence de la localisation de la restauration (antérieure, postérieure) sur la survenue de complications.

Ainsi, à l'issue de l'analyse de la littérature, en dépit de certaines limites (listées ci-dessus), les données analysées suggèrent que les PFUSI « tout céramique », tout comme celles céramométalliques, représentent des modalités viables de remplacement d'une dent.

## 3.2. Indications des PFUSI et prise de décision

Ce chapitre est une synthèse de la littérature retrouvée à l'issue de la recherche documentaire, soit trois recommandations de bonne pratique (de qualité méthodologique faible à moyenne) et trois *consensus papers* (3, 10, 14, 19, 36, 82), un rapport d'évaluation technologique (89) et neuf revues générales (25, 34, 39, 61, 64, 68, 72, 85).

Il concerne les **indications de la mise en place d'une PFUSI** dans la prise en charge de l'édentement unitaire.

**Pour rappel, la prise en charge de l'édentement unitaire permet de rétablir plusieurs fonctions**, notamment d'améliorer la mastication, l'esthétique pour des dents situées au niveau antérieur (donc, l'estime de soi et les relations sociales), l'élocution et le rétablissement d'un équilibre dans l'expression faciale (89). Les principaux risques en cas d'abstention thérapeutique sont la baisse du coefficient masticatoire, une mauvaise apparence esthétique et une perturbation des relations inter- et intra-arcades (version des dents adjacentes à l'édentement, égression de la dent antagoniste) (25).

**Seront distinguées les situations où la dent est présente et éventuellement à extraire, de celles où la dent est déjà absente**, et donc des indications des PFUSI (par rapport aux autres thérapeutiques). Il sera ainsi discuté des éléments permettant une décision entre une conservation de la dent et une avulsion de la dent et des critères de choix entre plusieurs types de restauration de l'édentement unitaire.

### 3.2.1. Situation où la dent est présente et critères de choix entre une avulsion et une conservation de la dent

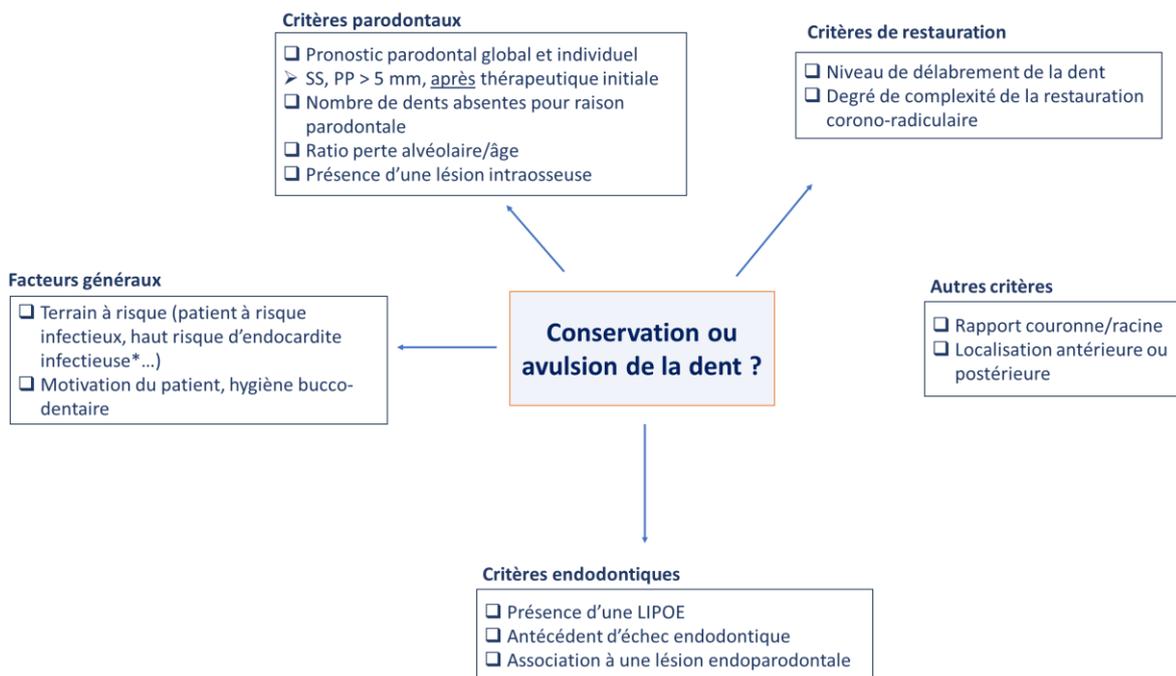
Il existe des situations où le praticien doit évaluer si la **conservation de la dent est envisageable, par rapport à une avulsion et à un remplacement de la dent** par une PFUSI ou une autre solution thérapeutique (*cf. infra*) que ce soit en raison d'une lésion d'origine endodontique type LIPOE<sup>25</sup> et/ou parodontale, des lésions coronaires et/ou radiculaires (...).

**Le schéma synthétique** suivant résume les principaux éléments à prendre en compte dans la décision thérapeutique (Figure 2), au niveau général, notamment le terrain à risque infectieux du patient et au niveau bucco-dentaire avec la prise en compte du pronostic parodontal, endodontique et du niveau de délabrement de la dent.

---

<sup>25</sup> Lésion inflammatoire périradiculaire d'origine endodontique.

Figure 2 : Critères de décision entre conservation et avulsion d'une dent



\*les indications d'avulsion dentaire se sont néanmoins considérablement réduites depuis les nouvelles recommandations de la HAS de 2024 sur prise en charge bucco-dentaire des patients à haut risque d'endocardite infectieuse (43)

Il est à noter que, dans le cas où la réalisation d'une PFUSI est envisagée, la pose de l'implant peut être réalisée immédiatement, de façon différée ou après cicatrisation complète du site. Les données de la littérature analysée n'ont cependant pas permis de distinguer les résultats en matière de survie, de complications (...) selon le type d'implantation.

De façon générale, la conservation de la dent doit être privilégiée si possible, et l'avulsion doit représenter la thérapeutique de dernière intention. Par exemple, pour un dent présentant une lésion parodontale, selon son pronostic global, celle-ci peut être maintenue au niveau de l'arcade dentaire, sous réserve d'un traitement bien conduit et d'un suivi régulier et être restaurée par une prothèse fixée (64).

### 3.2.2. Indications des PFUSI et choix thérapeutique

**Les causes d'un édentement unitaire sont multiples** et il peut s'agir, de façon non exhaustive, de pathologie congénitale ou héréditaire, avec comme conséquence des dents manquantes (agénésies), des malformations dentaires (pathologie structurelle), d'une perte dentaire par traumatisme, suite à des interventions chirurgicales (exérèse tumorale), à des lésions carieuses terminales ou des lésions d'origine endodontique et/ou parodontale nécessitant l'avulsion de la dent (82).

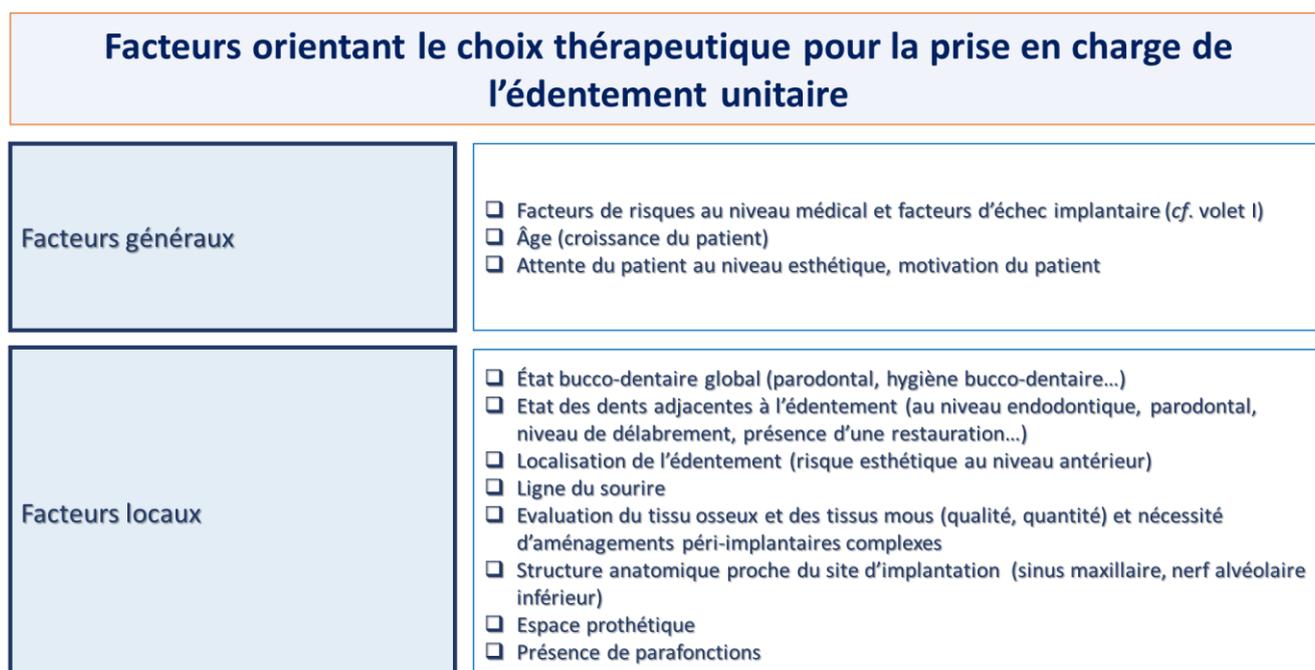
L'indication de la mise en place d'une PFUSI est **l'édentement unitaire**. Ce dernier peut également être pris en charge par plusieurs modalités thérapeutiques (89) :

- bridge conventionnel dentoporté ;
- bridge cantilever ;
- bridge collé ou cantilever collé (options réversibles et peu invasives) ;
- prothèse amovible un élément (notamment de façon transitoire, pour l'esthétique et le maintien de l'espace, mais peut être utilisée sur le plus long terme) ;
- exceptionnellement par auto-transplantation, mais option marginale avec un taux d'échec important ;

- fermeture des espaces par traitement orthodontique (agénésie des incisives latérales maxillaires notamment).

**La décision** de réaliser une PFUSI ou une autre option (bridge dentoporté notamment) dépend de **nombreux facteurs** (19, 82), qui sont indiqués dans la Figure 3 ci-dessous (de façon non exhaustive). Il peut s'agir par exemple de facteurs généraux (avec un risque médical ou d'échec implantaire) et de facteurs locaux prenant en compte l'état des dents adjacentes, l'espace prothétique et le risque esthétique pour les dents du secteur antérieur visible (...).

Figure 3 : Facteurs orientant le choix thérapeutique pour la prise en charge de l'édentement unitaire



En général, **les situations où la prise en charge par une PFUSI est plus favorable** sont un édentement unitaire avec des dents adjacentes saines (mais pas nécessairement) ou des piliers ne pouvant être utilisés ou un édentement postérieur libre sans possibilité d'utilisation d'un bridge dentoporté et afin d'éviter l'égression de la dent antagoniste ; il est également possible de remplacer plusieurs dents contiguës dans ces mêmes conditions. Il peut également s'agir d'une demande du patient désirant une thérapeutique conservatrice.

**La réalisation d'une PFUSI peut donc représenter une option de choix**, en cas de dent manquante, sans la nécessité d'impliquer les dents adjacentes à l'édentement, notamment lorsque celles-ci sont saines (19) ; elle permet ainsi de restaurer la fonction et l'esthétique sans endommager la dentition existante (36), sans nécessité de préparer les dents adjacentes (14), avec donc un coût biologique bas (19).

**Les prérequis indispensables au succès de la prise en charge** sont la sélection appropriée du cas clinique, l'évaluation préthérapeutique et la planification implantaire (82), avec un traitement mené par un praticien ou une équipe, formé(e) et expérimenté(e), ainsi que la stabilisation de pathologies pré-existantes, notamment parodontales (cf. Volet I).

**En principe, toute dent de l'arcade peut être remplacée par une PFUSI**, avec des paramètres spécifiques à prendre en compte selon la localisation (obstacles anatomiques, gestion de l'esthétique...) afin de choisir les modalités thérapeutiques plus adaptées.

**Au niveau du secteur antérieur visible**, une restauration d'un édentement unitaire par une PFUSI est une thérapeutique qui peut être employée, en prenant en compte le risque esthétique, notamment

à long terme en raison de la possible altération au niveau des tissus durs et/ou mous (36). Le placement d'implant en antérieur requiert donc une stricte sélection du patient afin d'obtenir un résultat esthétique stable. L'alternative du bridge collé doit être envisagée.

**Le cas de l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire** est une situation particulière avec plusieurs options de traitement possibles, qui nécessite de faire un diagnostic précoce afin d'optimiser le choix thérapeutique entre ouverture ou fermeture des espaces. Il est en effet possible de guider l'éruption de la canine de façon adjacente à l'incisive centrale (avec remodelage) ou d'utiliser une PFUSI (notamment si les dents adjacentes sont saines) ou un bridge dentoporté, qui peuvent être précédés d'un traitement orthodontique pour aménager l'espace. **Les critères de choix sont très nombreux** et comprennent les facteurs généraux-locaux habituels cités précédemment ainsi que des facteurs plus spécifiques à prendre en considération (72) (39) (cf. Figure 4).

Figure 4 : Critères de choix de prise en charge de l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire

Critères de choix de prise en charge de l'agénésie de l'incisive latérale maxillaire
<input type="checkbox"/> Âge au moment du diagnostic
<input type="checkbox"/> Classe squelettique et dentaire
<input type="checkbox"/> Existence d'une fente labio-palatine
<input type="checkbox"/> Ligne du sourire
<input type="checkbox"/> Espace disponible
<input type="checkbox"/> Conditions imposées par les canines et les incisives centrales (forme coronaire et radulaire, teinte), et notamment la possibilité de modeler la canine en incisive latérale
<input type="checkbox"/> Bilatéralité de l'anomalie
<input type="checkbox"/> Ancrage nécessaire
<input type="checkbox"/> Présence de la dent temporaire
<input type="checkbox"/> Risque de résorption radulaire
<input type="checkbox"/> Facteurs liés au patient : demande esthétique, motivation, acceptation de la durée du traitement

**Le remplacement d'une incisive latérale maxillaire par un implant (PFUSI)** nécessite donc une approche globale et pluridisciplinaire, en prenant en considération la possibilité d'une solution adhésive et uniquement en cas d'exclusion de la fermeture des espaces avec transposition des canines (61) ; le patient doit être associé dans la décision.

**La réhabilitation implantoportée de la canine maxillaire**, qui est une dent importante au niveau fonctionnel et esthétique, est également complexe ; les étiologies sont multiples (perte par traumatisme, carie importante, LIPOE et/ou lésion parodontale, agénésie, inclusion) ainsi que les modalités de prise en charge.

Il est également possible de citer le cas du remplacement des **incisives mandibulaires** où l'implantologie peut être envisagée dans un but de conservation tissulaire des dents adjacentes, avec des implants de petit diamètre et selon l'espace disponible ; les alternatives doivent être envisagées.

**Au niveau du secteur postérieur**, l'emploi d'une PFUSI trouve sa place dans la prise en charge de édentement unitaire en prenant en compte les critères décisionnels indiqués ci-dessus (cf. Figure 3).

Pour rappel (cf. Volet I), il existe divers outils, comme la classification SAC de l'ITI ou des check-lists proposées par différents auteurs (39, 72), qui permettent d'évaluer la **difficulté de la situation**

clinique, *via* l'identification de différents facteurs, généraux et locaux, permettant de stratifier les cas en implantologie et d'orienter le choix d'une technique chirurgicale ou une thérapeutique donnée. Les éléments évalués sont en général le risque esthétique (ligne du sourire, biotype parodontal, demande esthétique du patient, forme des couronnes...), le niveau de complexité du cas (défaut osseux, anatomie et aspect des tissus mous, proximité des zones anatomiques) et le risque de complications (infection du site implantaire, état général, tabagisme...). L'utilisation de tels outils permet d'évaluer le rapport bénéfice/risque du traitement, notamment sur le secteur antérieur maxillaire.

**Le choix thérapeutique doit toujours se faire sur la base d'une approche centrée sur le patient**, outre son âge et son état de santé général, mais également ses désirs, ses attentes, sa motivation car le traitement est souvent long et complexe et nécessite de nombreux rendez-vous, des périodes de cicatrisation, de temporisation, un suivi régulier (maintenance professionnelle), le respect d'une bonne hygiène bucco-dentaire (maintenance personnelle) (...) nécessitant une excellente assiduité du patient. Les interactions sociales ainsi que les contraintes économiques doivent aussi être appréhendées. Les attentes du patient sur le résultat final esthétique sont fondamentales (34, 36). La décision thérapeutique doit se faire dans son intérêt et se baser sur les meilleures preuves scientifiques (10). L'approche doit être pluridisciplinaire et toutes les alternatives thérapeutiques doivent être discutées (3). Le praticien a le devoir de proposer la thérapeutique la plus adaptée au patient, même si celle-ci n'est pas dans son champ de compétence. L'abstention thérapeutique doit être envisagée, notamment quand l'édentement ne compromet pas la stabilité des arcades dentaires, l'apparence et l'élocution.

Au total, après avoir écouté les souhaits et attentes du patient et avoir expliqué au patient les différentes options, leurs coûts, bénéfices et complications potentielles, le patient est en capacité de donner son consentement éclairé concernant un traitement donné (3, 10) (*cf.* volet I).

**Il n'a pas été possible**, dans le cadre de la saisine de l'Assurance maladie, de déterminer un **nombre minimal d'implants nécessaires** afin de conserver la proprioception, car il n'a pas été retrouvé de publications sur cette thématique.

**Au total, suite à l'analyse de la littérature sélectionnées sur des critères explicites**, comprenant trois recommandations de bonne pratique (de qualité méthodologique faible à moyenne), trois consensus d'experts, un rapport d'évaluation technologique et neuf revues générales,

**La prise en charge de l'édentement unitaire** permet de rétablir plusieurs fonctions, dont la mastication, l'élocution, l'esthétique (pour les dents du secteur antérieur visible) et de prévenir les perturbations des relations inter- et intra-arcades (version des dents adjacentes et égression de la dent antagoniste, notamment).

**La conservation d'une dent doit idéalement être privilégiée, par rapport à son avulsion** ; les critères de choix prennent en compte des facteurs généraux, le pronostic endodontique, parodontal et le niveau de délabrement de la dent (*cf.* Figure 2).

**Les solutions de remplacement sont nombreuses** et comprennent dans la majorité des cas deux modalités : les bridges dentoportés (conventionnels, cantilever, collés) et les PFUSI.

Il existe un ensemble de **facteurs généraux et locaux**, orientant le choix entre une thérapeutique implantoportée ou dentoportée, comme l'état des dents adjacentes, le risque esthétique et la quantité et qualité osseuse, permettant de guider la décision, en prenant également en compte les attentes du patient. Il est possible de stratifier les cas cliniques pour évaluer la difficulté de chaque situation et évaluer le rapport bénéfice/risque de la thérapeutique implantoportée, notamment pour le secteur antérieur ou en cas de restauration plurale.

**Toute dent de l'arcade peut être remplacée** avec des paramètres particuliers à prendre en compte et des difficultés spécifiques (agénésie de l'incisive latérale maxillaire, par exemple), notamment en matière de gestion de l'esthétique (dents antérieures maxillaires), de la proximité de structures anatomiques (canal mandibulaire, sinus maxillaire...) ou de l'espace disponible (remplacement des incisives mandibulaires notamment).

### 3.3. Avis des experts concernant les PFUSI

**Les principaux commentaires, effectués par les experts du groupe de travail sur ce chapitre, sont les suivants (cf. annexe 12 pour le compte-rendu *in extenso*) :**

- Deux situations devraient être distinguées, selon certains experts :
  - le secteur antérieur avec un enjeu esthétique et
  - le secteur postérieur avec un enjeu plus fonctionnel ;
    - l'évaluation de la HAS devrait se cantonner à ce qui a une meilleure prédictibilité dans les résultats, c'est-à-dire au remplacement simple de dents postérieures ; en effet, les réinterventions en cas d'échec au niveau antérieur peuvent être complexes ainsi que la gestion de l'esthétique ; ces risques esthétiques concernent, à plus ou moins long terme, la visibilité de l'implant, une mauvaise teinte, le profil d'émergence, une mauvaise position de l'implant mais également la gestion d'une dépose implantaire. En d'autres termes, l'avis de la HAS devrait concerner, pour certains experts, les situations les plus courantes, applicables par une majorité de praticiens, dans une majorité de cas cliniques et ne pas concerner les secteurs où il y a un enjeu esthétique.
- Un autre expert nuance néanmoins cette position et souligne de ne pas limiter la prise en charge selon les secteurs mais de rappeler qu'elle peut être plus compliquée dans certaines zones (ou certaines situations) et nécessiter une formation adaptée.
- Dans les situations où trois dents contiguës sont manquantes, chacune des deux solutions implantoportées, c'est-à-dire 1/ la réalisation d'un bridge trois éléments (deux piliers) supra-implantaire, ou 2/ celle de trois couronnes supra-implantaires contiguës, possède des indications et des avantages spécifiques. Un expert préconise néanmoins de mentionner dans l'évaluation la possibilité d'utiliser dans certains cas moins d'implants que de couronnes, notamment dans le but de simplifier les procédures thérapeutiques.
- Concernant les matériaux à employer au niveau des structures prothétiques (pilier et prothèse fixée), il paraît difficile de se positionner, selon les experts, en raison de l'évolution très rapide dans ce domaine. L'orientation actuelle est d'utiliser des matériaux davantage biocompatible (zircone, titane notamment) et moins de métaux précieux ou non précieux. Il serait possible de se calquer, pour les libellés, sur ce qui existe pour les prothèses dentoportées. Un expert mentionne que c'est davantage la mise en œuvre en respectant les principes de restauration prothétique (occlusion, point de contact...) qui est essentielle et que les matériaux ont été validés scientifiquement avant leur mise sur le marché.
- Le cas de l'extraction, l'implantation immédiate ne devrait pas faire l'objet de l'avis de la HAS, selon certains experts, et celui-ci devrait concerner uniquement les situations où la dent est déjà absente.
- Le cas de l'édentement unitaire avec des dents adjacentes déjà restaurées reste une indication de couronne unitaire supra-implantaire.

### 3.4. Conclusion générale concernant les PFUSI

**Au total, sur la base de l'analyse critique de la littérature sélectionnée sur des critères explicites suite à une recherche documentaire systématique comprenant seize revues systématiques (niveau de confiance très faible à modéré), trois recommandations de bonne pratique (qualité méthodologique faible à moyenne), trois consensus d'experts, deux rapports d'évaluation technologique et neuf revues générales et du recueil de la position des experts, il est conclu que :**

**L'emploi d'une PFUSI** représente une **modalité thérapeutique viable dans la prise en charge de l'édentement unitaire**, comme ses taux de survie sont comparables à ceux des alternatives dentoportées, de l'ordre de 90 % pour la prothèse et de 95 % pour l'implant, à 10 ans.

**Les principales complications des PFUSI** sont biologiques (mucosite, péri-implantite), techniques (dévissage, fracture de la céramique, perte de rétention) et esthétique (résultat non satisfaisant, notamment visibilité de la limite marginale ou de l'implant avec le temps).

**Pour rappel, concernant les matériaux,**

- **les PFUSI** peuvent être soit **céramométalliques**, c'est-à-dire composées d'une armature en métal précieux ou non précieux recouvertes d'une céramique cosmétique (feldspathique par exemple) ou **entièrement céramiques**, avec une grande variabilité dans leur structure/composition où il peut s'agir d'éléments comprenant une armature céramique (zircone, alumine, vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium ou en leucite) recouverte d'une céramique cosmétique, ou d'éléments monolithiques, c'est-à-dire en seul bloc de zircone principalement ou de vitrocéramique, avec possiblement un recouvrement par une faible couche de céramique feldspathique ;
- les deux principaux matériaux employés pour **les piliers** sont le **titane** et la **zircone** puis l'alumine, d'autres métaux, notamment l'or mais qui est moins utilisé aujourd'hui.

Cette évaluation n'a pas permis de mettre en évidence de façon formelle **une influence de ces matériaux (au niveau du pilier et de la prothèse)** sur les résultats implantaires et prothétiques, c'est-à-dire en matière de survie et de complications.

Cependant, il est préconisé d'utiliser des matériaux davantage biocompatibles, en respectant les principes de restauration prothétique.

Il est à noter que l'évaluation préthérapeutique est indispensable et doit évaluer les nombreux facteurs et critères qui permettent de faire un choix, soit entre 1/ une conservation de la dent, ou 2/ une avulsion avec remplacement par une PFUSI ou entre plusieurs solutions de remplacement de la dent manquante (bridges dentoportés, fermeture des espaces...).

**L'indication d'une PFUSI** est l'édentement unitaire, pour toute localisation de la dent manquante. Pour un même patient, il peut exister quelques édentements unitaires non contigus qui peuvent être également traités par PFUSI. Cette prise en charge par PFUSI s'applique aussi lorsque deux ou trois dents contiguës sont manquantes<sup>26</sup>. Le choix entre cette option thérapeutique et les autres (notamment les bridges dentoportés, voir ci-dessus sous-chapitre 3.2.2) dépend des facteurs généraux et locaux listés en Figure 3), ainsi que des attentes du patient.

<sup>26</sup> Dans cette situation, une autre prise en charge implanto-prothétique possible est la pose de moins d'implants que de dents manquantes, soit un implant et une extension (cantilever deux dents), ou deux implants supports d'un bridge trois éléments voire deux implants et une extension, à la place de deux ou trois PFUSI contiguës, ce qui limite le nombre d'implants. Cette option n'a pas été évaluée dans ce rapport.

Il n'existe pas **d'âge minimal pour poser une PFUSI** mais la croissance doit être terminée en raison du risque du mauvais positionnement final de l'implant lié aux mouvements des dents adjacentes lors de la croissance faciale et des mâchoires (cf. volet I).

## 4. Complications péri-opératoires

Comme toute intervention chirurgicale, **la pose d'implant dentaire** est susceptible d'entraîner des **complications** peropératoires, postopératoires immédiates, précoces ou « retardées ».

Dans ce chapitre **seront traitées les complications spécifiques qui sont la conséquence de l'acte chirurgical de pose implantaire**, c'est-à-dire qui surviennent au cours ou au décours de la chirurgie ; les complications biologiques, mécaniques, techniques au niveau des implants ou des prothèses, décrites ci-dessus chapitre 3.1, ne rentrent pas dans le cadre de ce chapitre. Les réactions de type allergique ne sont pas mentionnées dans ce chapitre, tout comme les suites opératoires classiques de type œdème, douleur inflammatoire (...) pendant la phase de cicatrisation ainsi que les complications non spécifiques, comme des accidents d'inhalation ou d'ingestion de dispositifs ou d'instruments. Le cas de l'endocardite infectieuse fait l'objet d'une recommandation spécifique (43).

**Les données de la littérature analysée** proviennent majoritairement de dix-huit revues générales (7, 8, 15, 20-22, 26-28, 30, 48, 52, 55, 66, 76, 88, 95, 101), de rapport de cas (84), de *scoping review* (11, 16, 53, 56, 92), d'un consensus d'experts (35) et d'un rapport de sinistralité de 2024. La synthèse des recommandations et des *scoping review* est disponible en annexe 6.

Il n'a néanmoins pas été possible de déterminer **les fréquences de ces complications** dans le **contexte français**.

### 4.1. Complications péri-opératoires

Le Tableau 7 ci-dessous est une **synthèse des principales complications spécifiques décrites dans la littérature analysée**, avec des précisions sur la temporalité, leurs caractéristiques, les éventuelles fréquences rapportées dans la littérature, le cas échéant et les causes potentielles.

Ces complications sont principalement hémorragiques, nerveuses, infectieuses et traumatiques.

Tableau 7 : Complications péri-opératoires de la pose chirurgicale implantaire

Type de complication	Description	Causes – facteurs favorisants	Fréquence
<b>Hémorragie</b>			
Hémorragie mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Per- et/ou postopératoire</li> <li>➤ Fréquente et gérable avec des techniques d'hémostase locale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rôle du terrain ou non</li> </ul>	
Hémorragie majeure	<p><b>Peropératoire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Région antérieure mandibulaire (zone interforaminale), avec possibilité d'un hématome du plancher et un risque d'obstruction des voies aériennes supérieures<sup>1</sup></li> <li>➤ Autres localisations plus rares : mandibulaire postérieure, au niveau du sinus maxillaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perforation de la corticale linguale et blessure au niveau artériel (artère sublinguale principalement) pour la zone antérieure mandibulaire</li> <li>• Variations anatomiques</li> <li>• Peut être due ou aggravée par le terrain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ 27 cas rapportés dans la littérature de 1980 à 2014 (92)</li> </ul>

1 : par déplacement postérieur de la langue et appui sur le palais mou

Type de complication	Description	Causes – facteurs favorisants	Fréquence
<b>Lésion nerveuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Manifestations cliniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Troubles fonctionnels</u> : parole, mastication, hypersialorrhée, traumatismes de morsure</li> <li>- <u>Troubles neurosensoriels</u> : paresthésie, analgésie, anesthésie, dysesthésie, hypoesthésie</li> <li>- <u>Douleur chronique de type neuropathique</u> : allodynie mécanique, thermique (...)</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Caractère transitoire ou permanent</b> (impact sur la qualité de vie si chronicisation)</li> <li>➤ <b>Temporalité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Immédiatement ou laps de temps court après l'intervention ou</li> <li>- Après une période de latence (quelques semaines à mois)</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Grande variabilité selon la localisation, le degré de sévérité (...)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mécanismes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Lésion nerveuse mineure ou majeure</u> : lacération, section transversale (...)</li> </ul> </li> <li>=&gt; Touche essentiellement le nerf alvéolaire inférieur (NAI), le nerf mentonnier, le nerf lingual</li> <li>⇒ Caractère réversible ou non</li> <li>- <u>Compression nerveuse</u></li> <li>- <u>Traumatisme indirect par chauffage</u></li> <li>• <b>Circonstances de survenue</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anesthésie (nerf lingual +++), blocs du NAI</li> <li>- Préparation du lit implantaire</li> <li>- Forage</li> <li>- Insertion de l'implant</li> <li>- Traction du lambeau au niveau du foramen mentonnier (nerf mentonnier)</li> <li>- Utilisation de biomatériaux</li> <li>- Compression par œdème, hématome, débris osseux ou le corps de l'implant</li> </ul> </li> <li>• <b>Mauvaise planification préimplantaire</b></li> </ul>	<input type="checkbox"/> Incidence perturbations sensorielles post-opératoires ( <i>scoping review</i> ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Transitoires</u> 13 % (jusqu'à 10 jours) (28)</li> <li>≈ 5 % (&lt; 3 mois) (11)</li> <li>- <u>Permanent</u> 3 % (1 an) (28)</li> <li>1,3 % (&gt; 3 mois) (11)</li> </ul>
<b>Infection postopératoire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Péri-implantite précoce</b> (échec primaire lors de la période d'ostéointégration)</li> <li>➤ <b>Sinusite maxillaire</b> (post-soulèvement de sinus maxillaire)</li> <li>➤ <b>Contamination d'une greffe osseuse</b></li> <li>➤ <b>Déhiscence/rupture d'une plaie</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrain du patient (cf. volet I)</li> <li>• Contamination bactérienne per-, postopératoire de la surface de l'implant</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Pour la sinusite maxillaire post-élévation: jusqu'à 20 % (66)
<b>Ostéonécrose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Développement en postopératoire d'une ON après la mise en place de l'implant (pas forcément imputable)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrain : postradique ou médicamenteuse (inhibiteurs de la résorption osseuse)</li> </ul>	
<b>Ostéomyélite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Survenue après la pose d'implant</li> </ul>		<input type="checkbox"/> Exceptionnelle (84)
<b>Perforation de la membrane du sinus maxillaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rupture de la membrane de Schneider</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Post-élévation de sinus maxillaire ou en cas de pose d'implant dans cette zone (en absence d'élévation de sinus maxillaire)</li> <li>• Édentement prémolo-molaire (résorption de la crête)</li> <li>• Erreur opératoire – membrane fine – variations anatomiques</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Post-élévation : 25-40 % (35)
<b>Fracture mandibulaire</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mandibule atrophiée</li> <li>• Peut survenir lors d'une transposition du nerf alvéolaire inférieur</li> <li>• Implants multiples</li> <li>• Patients âgés</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Rare (55)

Type de complication	Description	Causes – facteurs favorisants	Fréquence
<b>Migration de l'implant (ou de tout autre dispositif utilisé lors de la chirurgie)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Migration per- ou postopératoire, au niveau du sinus maxillaire, essentiellement</li> <li>➤ Autres localisations : espace médullaire de la mandibule, espace sphéno-ethmoïdal (...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinus maxillaire pneumatisé, absence de soulèvement de sinus maxillaire, perforation de la membrane</li> <li>• Ostéoporose, présence de lésions radioclaïres de la mandibule</li> </ul>	
<b>Lésions des dents adjacentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manque de parallélisme à la radiographie avec les dents adjacentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatisme direct lors du forage ou échauffement excessif (nécrose)</li> <li>• Proximité excessive avec des dents contiguës</li> </ul>	

**En complément de l'analyse de la littérature, le rapport de sinistralité le plus récent de l'assurance professionnelle MACSF pour les chirurgiens-dentistes, qui concerne l'année 2022, a été consulté.** Sur un total de 29 699 praticiens assurés, il y a eu 1 740 déclarations nouvelles adressées par les chirurgiens-dentistes<sup>27</sup> ; dans la rubrique implantologie, et plus précisément dans la partie concernant la phase chirurgicale, 105 déclarations ont été rapportées, avec 62 déclarations pour « péri-implantite ... », trois déclarations pour « douleurs intenses durables et autres complications », 28 déclarations pour « insuffisance de conception, erreur d'axe, de positionnement ; lésion nerveuse avec perte de sensibilité ou dysesthésie » et douze déclarations pour « communication bucco-sinusienne, sinusite, migration d'implant dans le sinus ». **Pour la spécialité de chirurgie maxillo-faciale et stomatologie**, pour 537 adhérents, en implantologie les litiges sont la survenue de péri-implantite (cinq déclarations), les erreurs d'axe ou de positionnement à l'origine d'un défaut de morphologie prothétique (quatre déclarations), les résorptions radiculaires induites sur une dent adjacente (deux déclarations), une communication bucco-sinusienne (un cas) et des douleurs persistantes (nombre de cas non indiqué).

Si la description n'est pas très précise, il est intéressant de noter que les complications les plus fréquentes ayant fait l'objet d'une déclaration sont l'infection au niveau de l'implant, la perte de sensibilité, l'atteinte au niveau du sinus maxillaire (infection, CBS, migration de l'implant), la douleur chronique et également des erreurs techniques au niveau de l'implant (conception, axe, position). Aucune complication hémorragique ou une fracture de la mandibule n'était rapportée.

## 4.2. Approche préventive des complications péri-opératoires

Le Tableau 8 synthétise les moyens de prévention de ces complications, pour chaque type de complication.

<sup>27</sup> Hors sinistralité exceptionnelle pour deux sociétaires ayant émis 191 déclarations au cours du premier trimestre.

Tableau 8 : Moyens de prévention des complications

Type de complication	Description
<b>Hémorragie</b>	
Hémorragie mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prise en compte du terrain</li> <li>➤ Prise en charge hospitalière en cas de risque élevé</li> <li>➤ Mesures préventives pré-, per- et postopératoires (cf. volet I)</li> </ul>
Hémorragie majeure	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluation du terrain à risque et prise en charge adaptée (cf. volet I)</li> <li>➤ Planification préimplantaire (imagerie tridimensionnelle pour visualiser la position et le diamètre du canal)</li> <li>➤ Connaissance de l'anatomie</li> </ul>
<b>Lésion nerveuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluation des terrains à risque : présence de douleur chronique d'une autre zone, troubles psychologiques (dépression, anxiété ...), sexe féminin, âge &gt; 40 ans, facteurs socio-économiques (...) et prémédication pour éviter la sensibilisation des nerfs périphériques</li> <li>➤ Planification préimplantaire : analyse des radiographies préopératoires, détermination de la longueur des implants, zone de sécurité</li> <li>➤ Précautions lors de l'acte opératoire : manipulation douce du lambeau au niveau du foramen mentonnier, forage atraumatique, bonne irrigation</li> <li>➤ Réalisation d'une anesthésie para-apicale (pour la prévention des lésions du nerf alvéolaire inférieur) afin que le patient ressente les sensations en cas de traumatisme peropératoire</li> <li>➤ Techniques d'augmentation osseuse</li> <li>➤ Évaluation postopératoire : surveillance et reconnaissance des signes de façon précoce puis prise en charge rapide et/ou orientation du patient dans un service spécialisé</li> </ul>
<b>Infection postopératoire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mesures préventives (cf. volet I)</li> <li>➤ Antibiothérapie pré- voire postopératoire</li> </ul>
<b>Ostéonécrose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Évaluation préthérapeutique du risque d'ON</li> <li>➤ Antibiothérapie préventive</li> </ul>
<b>Perforation de la membrane du sinus maxillaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planification préimplantaire (imagerie...)</li> <li>➤ Chirurgie précise</li> </ul>
<b>Fracture mandibulaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planification préimplantaire : nécessité d'une hauteur osseuse mandibulaire minimale</li> <li>➤ Précautions peropératoires : chirurgie atraumatique</li> <li>➤ Suivi postopératoire</li> <li>➤ Limitation des surcharges occlusales pendant la période d'ostéointégration</li> </ul>

Type de complication	Description
<b>Migration de l'implant</b> (ou de tout autre dispositif utilisé lors de la chirurgie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planification préimplantaire</li> <li>➤ Chirurgie précise et atraumatique</li> <li>➤ Élévation du sinus maxillaire si besoin</li> </ul>
<b>Lésions des dents adjacentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planification préimplantaire (détermination de l'angulation des dents adjacentes, distance de sécurité)</li> <li>➤ Réalisation d'un guide chirurgical</li> </ul>

**Le risque de survenue de ces complications** peut être amoindri en ayant une approche systématique lors de la prise en charge, c'est-à-dire une évaluation préthérapeutique adéquate avec une prise en compte des facteurs de risque systémiques et locaux individuels du patient susceptibles de majorer la survenue de ces complications, une analyse par une imagerie appropriée bi- ou tridimensionnelle afin de visualiser les structures anatomiques et d'anticiper tout risque de lésion, une planification implantaire afin de déterminer notamment les caractéristiques des implants (angulation, longueur, diamètre) et de confectionner un guide chirurgical.

La technique chirurgicale doit être adéquate, c'est-à-dire la moins traumatique possible, avec une pression raisonnée lors du forage et une maîtrise du réchauffement par l'irrigation, une manipulation douce des lambeaux, notamment au niveau du foramen mentonnier (...).

La prévention de ces complications passe également par un suivi postopératoire rigoureux et une analyse fine de tout signe clinique nécessitant une prise en charge précoce en milieu spécialisé ou non. Le respect des mesures postopératoires et des visites de maintenance permettent également de diminuer potentiellement le risque (15, 55, 101).

Le praticien doit être capable de s'autoévaluer et d'apprécier ses compétences pour la prise en charge thérapeutique (95), mais également en ce qui concerne la gestion des complications ainsi que les gestes d'urgence, notamment en cas d'hémorragie (22, 35).

Toute complication doit être analysée, c'est-à-dire ses causes, les facteurs ayant potentiellement contribué à sa survenue, à quelle(s) étape(s) peut-elle être remontée et les moyens de prévention (35, 101) ; certains auteurs recommandent l'utilisation de check-lists avant le placement des implants (22) (cf. volet I). L'objectif est une amélioration de ses pratiques.

Enfin, comme précisé dans le volet I, le consentement du patient doit être obtenu après une information sur les complications potentielles de la prise en charge thérapeutique.

Au total, toute prise en charge doit respecter des conditions de réalisation susceptibles de garantir au mieux la sécurité du patient.

### 4.3. Position des experts concernant les complications péri-opératoires

**Les principaux commentaires, effectués par les experts du groupe de travail sur ce chapitre, sont les suivants (cf. annexe 12 pour le compte-rendu *in extenso*) :**

- Le nombre de complications sérieuses rapportées dans la littérature, type fracture de la mandibule ou hémorragie du plancher, est faible.
- Les complications les plus fréquentes seraient les lésions sur les dents voisines et les troubles de la sensibilité.

- Il est possible de prévenir une partie de ces complications par une bonne planification et l'utilisation d'implants avec une longueur approprié.
- Il a été préconisé par un expert de mettre en place des libellés pour les actes de réintervention sur les implants ou prothèses supra-implantaires.
- Il a été évoqué par un expert comme complication potentielle la malposition implantaire, même si un autre expert nuance en précisant qu'il s'agit davantage d'une mauvaise pratique que d'une complication *stricto sensu*.

#### 4.4. Conclusion sur les complications péri-opératoires

**Au total, sur la base d'une analyse de la littérature sélectionnée sur des critères explicites (une recommandation de bonne pratique, cinq *scoping reviews*, un rapport de cas, dix-huit revues générales et un rapport de sinistralité d'une compagnie d'assurance) et de la position du groupe d'experts, il est conclu que,**

**Les complications péri-opératoires**, susceptibles de survenir au décours de l'acte chirurgical implantaire, sont principalement hémorragiques, nerveuses, infectieuses et traumatiques, sans qu'il ne soit possible de déterminer leurs fréquences, en raison du manque de données de qualité suffisante (notamment effectifs faibles et variabilité dans la terminologie employée pour décrire les signes/symptômes, selon les publications).

Il apparaît néanmoins, en se basant sur la position des experts et sur un rapport de sinistralité d'un assureur, que **les complications les plus fréquentes** sont les troubles de la sensibilité (douleurs persistantes, perte de sensibilité, dysesthésie), les lésions sur les dents voisines et les atteintes au niveau du sinus maxillaire (sinusite maxillaire, communication bucco-sinusienne, perforation de la membrane et migration de l'implant dans le sinus maxillaire), sans qu'il ne soit possible d'estimer leur fréquence. Il est à noter que les complications hémorragiques majeures et traumatiques semblent rares (pas de déclaration de sinistre dans le rapport de l'assureur et peu de cas rapportés dans la littérature).

**Le risque de survenue de ces complications peut être amoindri** en ayant une approche systématique lors de la prise en charge, en préthérapeutique (évaluation globale du patient, planification implantaire), pendant l'acte opératoire avec une technique la moins traumatique possible et une analyse peropératoire de tout signe évocateur d'une complication, la mise en place de mesures préventives (risque infectieux et hémorragique, notamment) et un suivi adéquat permettant une prise en charge précoce par le praticien ou en milieu spécialisé.

**Cette analyse des complications péri-opératoires ne remet pas en cause la pertinence de la prise en charge implanto-prothétique** par PACIR dans le cas de l'édentement complet, et par PFUSI dans le cas de l'édentement unitaire, telle que définie dans les chapitres précédents, et montre l'intérêt d'une prise en charge complète (évaluation préthérapeutique, mesures préventives péri-opératoires, suivi).

# 5. Utilisation des antibiotiques dans le cadre des actes de chirurgie implantaire

La rédaction de cette partie se base sur l'analyse et la synthèse de : sept recommandations de bonne pratique (6, 23, 37, 43, 62, 81, 87) et trois revues systématiques avec méta-analyse (79, 80, 90).

Ce chapitre traitera de la prise d'antibiotique en prophylaxie (pré- et/ou postopératoire) d'un échec implantaire ou d'une infection postopératoire, pour la population générale ainsi que les patients dits « immunodéprimés », dans le cadre de la pose simple d'implants mais également en cas de chirurgie péri-implantaire associée car même dans le contexte d'une pose unitaire en vue de la réalisation d'une PFUSI ou de la pose de deux implants supports de prothèse amovible complète, la mise en place d'implants peut s'accompagner d'une chirurgie d'augmentation osseuse, d'un soulèvement de sinus maxillaire ou d'aménagements tissulaires et afin que l'analyse ne soit pas restrictive et concerne l'ensemble des situations cliniques.

## 5.1. Rationnel et objectif

Toute intervention en milieu buccal est susceptible d'entraîner une contamination bactérienne au niveau local, général ou à distance, *via* la bactériémie engendrée lors de la procédure. En implantologie, une telle contamination de la surface de l'implant ou du site implantaire est possible lors de la chirurgie de pose implantaire entraînant un risque de « rejet » de l'implant (échec implantaire précoce), voire une infection au niveau local. Les actes de chirurgie implantaire étant des actes invasifs, il existe également un risque de survenue d'endocardite infectieuse mais l'antibioprophylaxie dans ce contexte ne sera pas traitée dans ce rapport car elle fait l'objet d'une recommandation spécifique de la HAS (43). Certains facteurs peuvent augmenter le risque d'infection au niveau du site opératoire, comme le terrain du patient (immunodépression, diabète...), le niveau d'invasivité de l'intervention ainsi que la durée de la chirurgie. Les facteurs cités dans la littérature concernant l'échec implantaire précoce sont le manque de stabilité primaire, la contamination de la surface implantaire pendant l'acte chirurgical, un traumatisme lors de l'intervention, des micromouvements excessifs pendant la période de cicatrisation et une mauvaise qualité/quantité osseuse.

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer si la prise d'antibiotiques dans le contexte des actes de chirurgie implantaire est susceptible de diminuer le risque d'échec implantaire et/ou d'infection postopératoire (site implantaire), au regard des « risques » qu'ils peuvent induire (évaluation du rapport bénéfice/risque des prescriptions).

En effet, l'utilisation non appropriée ou non recommandée des antibiotiques entraîne un risque de développement de souches bactériennes résistantes aux antibiotiques (risque au niveau individuel et pour la collectivité) et peut également s'accompagner d'effets secondaires, de toxicité et de réactions allergiques (risque au niveau individuel). Une utilisation non recommandée correspond à un emploi des antibiotiques alors qu'ils ne sont pas nécessaires ou contre des microorganismes qui n'y sont pas sensibles, tandis qu'une utilisation non appropriée correspond à un dosage, une durée du traitement ou un type d'antibiotique non optimaux (sous dosage ou spectre inapproprié).

Les principales bactéries impliquées dans les infections odontogéniques comprennent les cocci Gram-positifs anaérobies facultatifs (*Streptococcus viridans*), les bâtonnets Gram-négatifs anaérobies stricts (*Porphyromona*, *Prevotella* et *Fusobacterium spp.*) et les cocci Gram-positifs anaérobies stricts (*Peptostreptococcus spp.*) (62).

Les différentes modalités décrites dans la littérature (*cf. infra*) concernant la prise d'antibiotiques dans ce contexte sont soit une prise d'un antibiotique 1 h avant l'acte opératoire, la prise d'antibiotique en postopératoire pour une durée comprise entre 1 à 7 jours après l'intervention, voire les deux modalités (pré- et postopératoire).

Dans le contexte de la prévention de l'infection postopératoire et de l'échec implantaire précoce, il est possible de distinguer les patients de la population générale (patients ne présentant aucun des facteurs de risque décrits chez les patients immunodéprimés, *cf. volet I*) et les patients dits immunodéprimés (ou à risque accru d'infection locale et son extension locale)<sup>28</sup>. Si l'antibioprophylaxie pour les actes bucco-dentaires invasifs est habituellement recommandée chez les patients immunodéprimés (et également pour les patients à haut risque d'endocardite infectieuse), il existerait moins de consensus chez les patients de la population générale.

## 5.2. Résultats de l'analyse de la littérature

### 5.2.1. Revues systématiques

La recherche documentaire a permis de sélectionner trois revues systématiques avec méta-analyse récentes, répondant aux critères de sélection. Il est à noter qu'une de ces publications a été fournie par un expert après la réunion car elle n'avait pas été retrouvée à l'issue de la recherche sur les bases de données.

Les deux critères supplémentaires de sélection par rapport au PICOTS de la note de cadrage pour ces revues systématiques étaient : 1/ si les analyses distinguaient bien les différents moments pour l'administration de l'antibioprophylaxie (pré-, post- ou les deux combinés)<sup>29</sup> ainsi que 2/ le nombre d'études communes entre ces publications. Ainsi, pour les revues ayant les mêmes études communes, la/les revue(s) la/les plus récente(s) et comportant des études supplémentaires était (étaient) sélectionnée(s).

Il s'agit des revues de Rodriguez-Sanchez *et al.* de 2018 (80), de Roca Millan *et al.* de 2021 (79) et Tan *et al.* (2023) (90).

Il est à noter qu'une de ces RS/MA (Rodriguez-Sanchez *et al.*) était utilisée dans une recommandation de la SSI qui sera analysée ci-dessous, et seuls les résultats non décrits dans la recommandation seront présentés dans ce chapitre.

**Le niveau de confiance de ces trois RS/MA a été évalué** avec la grille AMSTAR 2 (voir annexe 3) et était considéré comme **haut** pour la revue de Tan *et al.* et **modéré** pour les revues de Rodriguez-Sanchez *et al.* et Roca Millan *et al.*

**Les trois RS/MA sélectionnées** avaient pour **objectif** d'évaluer l'efficacité de la prise d'une antibio-prophylaxie pré-, postopératoire ou les deux sur la prévention des échecs implantaires précoces et les infections postopératoires, **en comparaison à une absence de traitement ou à un placebo** ; la différence entre les différents types d'administration était également analysée dans deux publications (Rodriguez Sanchez *et al.* et Roca Millan *et al.*). Il s'agissait de patients de la population générale pour une intervention de pose chirurgicale implantaire ; une étude précisait la présence de facteurs de

<sup>28</sup> Les patients à haut risque d'endocardite infectieuse présentent également un risque d'échec implantaire et d'infection postopératoire, même si la prise d'antibioprophylaxie a pour objectif principal de diminuer le risque de survenue d'endocardite infectieuse.

<sup>29</sup> Une revue n'a ainsi pas été sélectionnée car elle mélangeait les résultats des protocoles pré- et postopératoires pour le calcul du risque relatif ; il s'agit de la revue de Torof *et al.* *Antibiotics use in dental implant procedures: a systematic review and meta-analysis* (Medicina 2023, 59, 713).

risque chez certains patients (diabète, prise de biphosphonates, tabagisme, antécédents de radiothérapie cervico-faciale, maladie parodontale)<sup>30</sup>.

**Les trois revues systématiques précisait le nombre de patients inclus**, 1 713 (Rodriguez *et al.*), 2 144 (n = 4 037 implants) (Roca Millan *et al.*) et 3 826 (Tan *et al.*), et la **période de suivi**, de 2 à 10 mois. La molécule **majoritairement étudiée** était l'**amoxicilline** et parfois la clindamycine (en cas d'allergie aux pénicillines). **Les protocoles décrits** étaient les suivants : **1/ préopératoire** : 1, 2 ou 3 g d'amoxicilline 1 h avant l'intervention, **2/ postopératoire** : soit administration en postopératoire immédiat avec une dose unique d'amoxicilline en postopératoire, ou une prise de 1,5, 2 ou 3 g en postopératoire sur une durée de 2 à 7 jours, selon les protocoles, **3/ les deux modalités**.

Une revue comprenait une étude avec une administration postopératoire d'amoxicilline-acide clavulanique. Les trois RS/MA comparaient les résultats selon les différents protocoles.

La majorité des études incluses concernaient des **patients sains** ou ne le précisait pas mais certaines études mentionnaient par exemple l'existence de patients fumeurs ou ayant des parafonctions dans les groupes de patients.

**Une synthèse des résultats est présentée ci-dessous ; la description détaillée de ces trois revues systématiques est disponible en annexe 7, partie 2.**

➔ **Concernant la prévention de l'échec implantaire :**

- dans la revue de Roca Millan *et al.*, le taux d'échec implantaire était de 1,55 % dans le groupe antibioprophylaxie et de 4,61 % dans le groupe sans antibioprophylaxie (significativité non rapportée), quelle que soit la modalité (préopératoire, postopératoire...).

**Pour le protocole préopératoire** (2 g d'amoxicilline 1 h avant, principalement)

- **le RR** était **statistiquement significatif** dans les trois RS/MA et en faveur de l'antibioprophylaxie et variait selon les études de 0,34 [0,21-0,53] (per implant) (Roca Milan *et al.*), 0,42 [0,25-0,73] (per patient) (Tan *et al.*) et 0,50 [0,29-0,86] (per patient) (Rodriguez *et al.*) ;
- **concernant le NNT**, qui correspond ici au nombre de patients devant être traités par antibioprophylaxie préopératoire, afin de prévenir un échec implantaire, chez un patient,
  - il était de **67 [26-125]** dans la revue de Rodriguez *et al.* ;
  - un calcul a été effectué<sup>31</sup> à partir des données de la revue de Tan *et al.*, c'est-à-dire sur les huit études qui concernaient le protocole préopératoire et **le NNT était de 31** ; la différence avec la valeur de la revue de Rodriguez *et al.* peut s'expliquer par l'inclusion d'études différentes, notamment deux études récentes (2022 et 2019) publiées après la revue de Rodriguez *et al.* (2018) ;
  - le calcul du NNT n'a pas été effectué dans la revue de Roca Millan *et al.* car les résultats étaient présentés « par implant ».

**Pour le protocole postopératoire** (une dose unique de 2 g d'amoxicilline en postopératoire immédiat ou 1,5 à 3 g d'amoxicilline par jour pendant 2 à 7 jours, selon les études incluses),

- **le RR** n'était **pas significatif statistiquement** dans la revue de Rodriguez *et al.*, soit une valeur de RR = 0,60 [0,28-1,30] (per patient) et le **NNT était de 53 [30-200]** (basé sur sept études mais sans distinction selon les protocoles) ;
- dans la revue de Tan *et al.*, les deux protocoles étaient distingués, soit :

<sup>30</sup> Les publications analysées dans ces trois RS/MA étaient neuf ECR (Rodriguez Sanchez *et al.*), onze ECR dans la RS/MA de Roca-Millan *et al.* et quinze ECR dans la revue de Tan *et al.* Cinq ECR étaient communes à ces trois RS/MA.

<sup>31</sup> Le calcul était le suivant :  $NNT = 1 / \text{différence de risque absolu} = 1 / [6,1 \% - 3,2 \%] = 1 / 2,9 \% = 31,25$ .

- pour une dose unique de 2 g d'amoxicilline en postopératoire immédiat, le **RR** était de 0,47 [0,02-10,74] (**non significatif**) (basé sur une étude) ;
  - avec un protocole avec de 1,5 à 2 g par jour pendant 5 à 7 jours, le **RR** n'était **pas statistiquement significatif**, soit une valeur de  $RR = 1,28$  [0,05-32,30] (basé sur une étude).
- **Concernant la prévention des infections postopératoires,**
- **les RR** pour les protocoles pré- et postopératoires **n'étaient pas statistiquement significatifs** dans la revue de Rodriguez *et al.* (soit des valeurs, respectivement, de  $RR = 0,82$  [0,46-1,45] (huit études) et de  $RR = 0,64$  [0,27-1,51] (sept études), et le **NNT** était de 100 pour le protocole préopératoire et de 143 pour le protocole postopératoire, calculés dans cette même revue ;
  - dans la revue de Tan *et al.*, il était précisé l'absence de protocoles efficaces (pré- et/ou postopératoires) en comparaison au placebo, sur la prévention des infections postopératoires ; les données n'étaient néanmoins pas précisées (RR, NNT), hormis un classement des différents protocoles par méta-analyse en réseau et en utilisant le modèle SUCRA (*surface area under the cumulative ranking*).
- **Concernant les effets indésirables post-antibiothérapie (ou placebo)**
- La revue de Rodriguez *et al.* n'a pas retrouvé de différences statistiquement significatives entre les groupes, sur la base de cinq études ; aucune donnée n'était présentée dans la revue (notamment le *forest plot*) ;
  - il n'y avait également aucune différence significative, selon les protocoles, sur la survenue d'effets indésirables dans la revue de Tan *et al.* (analyse en réseau, modèle SUCRA, analyse appariée également mais les données n'étaient pas présentées) ;
- **L'hétérogénéité était nulle** pour l'ensemble des comparaisons statistiques effectués dans les ECR, dans ces trois RS avec MA.
- **Au total**, ces trois revues systématiques retrouvent toutes les trois un risque relatif statistiquement significatif pour la comparaison entre antibioprophylaxie préopératoire (avec une dose unique d'amoxicilline de 2 g 1 h avant l'intervention) et un placebo ou une absence de traitement, sur la prévention du risque d'échec implantaire, sur une période de suivi comprise entre 2 et 6 mois. Les risques relatifs n'étaient pas statistiquement significatifs pour les protocoles postopératoires, pour prévenir l'échec implantaire, ainsi que pour les protocoles pré- et postopératoires, pour prévenir les infections postopératoires. Il n'y avait également pas de différence significative en matière d'effets indésirables entre antibioprophylaxie et placebo/absence de traitement. Les principales limites de ces résultats sont le manque d'information sur le niveau d'invasivité des interventions (pose simple d'implant ou associé à de la chirurgie péri-implantaire, extraction implantation immédiate) ainsi que sur les caractéristiques des patients (patients « sains » ou dits « à risque »). Les données étaient très limitées concernant les autres molécules que l'amoxicilline, notamment en cas d'allergie aux pénicillines (clindamycine, azithromycine). Il est également à noter que pour les ECR, les résultats des études individuelles étaient en général négatifs mais en méta-analyse, ces ECR regroupées permettaient de retrouver des résultats statistiquement significatifs, ce qui peut être expliqué par une fréquence faible de l'évènement et la nécessité d'effectifs plus larges pour mettre en évidence une différence statistiquement significative.
- S'il semble avoir un effet d'une antibioprophylaxie préopératoire avant une intervention de pose implantaire (simple), pour prévenir l'échec implantaire**, celui-ci semble néanmoins faible avec une différence de risque absolu calculé sur la base des données d'une des revues systématiques de l'ordre de 2,9 % et un NNT de 31, ce qui peut représenter un nombre élevé de patients à traiter pour éviter un échec implantaire chez un patient. il est également possible

d'utiliser une autre méthode de calcul de la différence de risque absolu, en prenant une valeur connue d'échec implantaire précoce dans une grande cohorte de patients car les échantillons des études utilisées pour faire la méta-analyse ne sont pas forcément représentatifs (groupes de patients très sélectionnés).

Afin de déterminer le taux d'échec précoce implantaire dans une population plus large, trois études observationnelles ont été sélectionnées suite à une recherche documentaire systématique, il s'agit des cohortes rétrospectives de Chatzopoulos *et al.* (2023), de Kang *et al.* (2019) et de Yang *et al.* (2021). Le taux d'échec précoce implantaire (sur des périodes de 6 mois à 1 an maximum) était compris entre 3,1 et 3,8 % dans ces études. En considérant un risque relatif d'environ 0,50 (valeur proche de celles retrouvées dans les revues de Tan *et al.* et de Rodriguez Sanchez *et al.*), et en prenant une valeur d'échec implantaire précoce de 3,5 %, la différence de risque serait de 1,75 % entre le groupe sans antibioprophylaxie et le groupe avec antibioprophylaxie, en faveur de ce dernier ; le NNT serait ainsi de 57, ce qui montre un effet assez modeste de l'antibioprophylaxie préopératoire, c'est-à-dire la nécessité de traiter 57 patients pour éviter un échec implantaire chez un patient. Il existe néanmoins des limites à cette méthode car il n'y avait pas de données sur la prise ou non d'antibiotiques dans cette cohorte ce qui est susceptible d'influencer les résultats, tout comme le niveau d'invasivité de l'intervention et le type de patients.

Il est à noter qu'il n'existe pas de données précises concernant le nombre d'implants posés en France sur une année, qui permettrait de déterminer les conséquences en matière de volumétrie de prescription antibiotique en cas de recommandation de réaliser une antibioprophylaxie pour les cas de pose simple d'implants en routine, ainsi que le nombre d'échec implantaire prévenu, sur la base des valeurs de NNT.

### 5.2.2. Recommandations de bonne pratique

**Sept recommandations de bonne pratique**, publiées entre 2011 et 2024 ont été retenues suite à la recherche documentaire systématique et au processus de sélection (*cf.* cadrage), la recommandation de l'Afssaps de 2011 (104), celle de la Société française de stomatologie chirurgie maxillo-faciale et chirurgie orale (SFSCMFCO) de 2012 (87), celle du ministère de la santé de Malaisie de 2015 (62), le guide clinique du centre fédéral d'expertise des soins de santé de Belgique (KCE) de 2020 (23), celui de la *Faculty of General Dental Practice* (FGDP) de 2020 (37) et la recommandation de la *Spanish Society of Implants* (SSI) de 2022 (81). Une recommandation de bonne pratique de la HAS sur la prise en charge bucco-dentaire des patients à haut risque d'endocardite infectieuse est également citée dans ce chapitre (43).

**La qualité méthodologique** de ces six recommandations de bonne pratique, en se basant sur la grille d'analyse AGREE-GRS était considérée comme bonne, notamment car un groupe d'experts effectuait la formulation des questions, l'analyse et la rédaction des recommandations et il y avait une relecture par un groupe indépendant ; aussi, la présentation était claire, chaque recommandation était gradée et les publications sur lesquelles se fondaient les recommandations étaient mentionnées pour les différentes préconisations (dans quatre des recommandations, *cf. infra*).

Les principales recommandations sur les différentes thématiques sont présentées ci-dessous.

#### 5.2.2.1. Antibioprophylaxie préopératoire dans la population générale

**1/ La recommandation de l'Afssaps de 2011 (6)** qui concerne la prise d'antibiotiques en odontostomatologie traite de l'antibioprophylaxie, selon le type d'acte et le profil de risque du patient, dans l'objectif de limiter le risque d'infection locale et son extension éventuelle.

**L'antibioprophylaxie n'est pas recommandée pour la chirurgie de pose implantaire** (accord professionnel), en se basant sur une revue systématique (RS) avec méta-analyse (MA) de 2010 de la *Cochrane Collaboration* donnant cependant une conclusion en faveur de l'antibioprophylaxie (mais basées sur quatre ECR individuellement non significatives), ainsi que cinq études observationnelles publiées entre 1996 et 2005. Cette recommandation n'a pas préconisé l'antibioprophylaxie car les experts ont considéré que le risque d'échec implantaire était faible avec ou sans antibioprophylaxie, qu'il n'y avait pas de différences significatives dans les essais étudiés entre les deux groupes et la faible conviction de la méta-analyse quant aux conclusions concernant l'antibioprophylaxie.

**L'antibioprophylaxie est néanmoins recommandée pour l'élévation du plancher sinusien maxillaire avec ou sans matériau de comblement** (accord professionnel) (quatre études observationnelles publiées entre 2006 et 2009 et deux revues systématiques de 2007 et 2008), **les greffes osseuses en onlay** (grade C) (deux ECR de 2005 et 2006) **et les procédures de régénération osseuse avec membrane ou matériau de comblement** (accord professionnel) (absence de littérature).

**2/ La recommandation de 2015 du ministère de la santé de Malaisie (62)** mentionne qu'une **antibioprophylaxie est indiquée pour la chirurgie de pose implantaire** (grade A) car, selon les auteurs, certaines pertes implantaires précoces seraient dues à des contaminations bactériennes pendant la pose de l'implant entraînant une infection péri-implantaire, difficile à gérer à ce stade ; les publications sur lesquelles se basent ces préconisations sont deux revues de la *Cochrane Collaboration* de 2010 et 2013 qui traitent de l'utilisation de l'antibioprophylaxie lors de la pose chirurgicale implantaire ; **l'antibioprophylaxie est également préconisée dans les procédures de greffe osseuse** (grade A), sur la base d'une étude prospective en double aveugle contre placebo sur l'antibioprophylaxie dans les procédures de greffe osseuse intraorale.

**3/ Le guide clinique du KCE de 2020 (23)** mentionne que chez les patients en bonne santé générale, **dans l'indication de pose d'implant dentaire, dans le but d'éviter l'échec implantaire à court terme, l'administration préopératoire d'antibiotiques devrait être envisagée** (force de recommandation « forte » et niveau de preuve « faible »). L'argumentaire s'est basé sur une méta-analyse effectuée par l'équipe du KCE pour formuler ces recommandations. **Les données étaient les suivantes :**

➔ **En prévention de l'échec implantaire,**

- **Quel que soit le protocole d'antibioprophylaxie (pré- et/ou postopératoire)**, sur la base de huit ECR (n = 1 938 patients), le taux d'échec implantaire était de 1,9 % dans le groupe antibioprophylaxie vs 7,2 % dans le groupe sans antibioprophylaxie, soit un RR de 0,33 [0,21-0,52] et un NNT de 20 [14-33]. Une analyse de sensibilité, en conservant uniquement les études ayant un risque de biais bas ou incertain (deux études, n = 822 patients), le RR était toujours statistiquement significatif, soit une valeur de 0,35 [0,15-0,82].
- **Pour l'analyse du protocole préopératoire uniquement**, soit une dose unique de 2 g d'amoxicilline 1 h avant l'intervention, sur la base de sept études (1 640 patients) qui sont communes à la méta-analyse de Tan *et al.*, le RR était de 0,36 [0,22-0,58]. Un recalcul a permis de déterminer une différence de risque absolu entre les deux groupes de 4,7 % (taux moyen de 2,4 % pour le groupe avec antibioprophylaxie [20/818] et de 7,1 % dans le groupe sans antibioprophylaxie [59/822]), en faveur de l'antibioprophylaxie, ce qui correspond à un NNT de 21. Il y

avait cependant une grande hétérogénéité selon les études pour les taux d'échec implantaire, entre 0 et 4,9 % dans le groupe avec antibioprophylaxie et de 1,2 à 17,8 % dans le groupe sans antibioprophylaxie avec des différences de risque variant de -0,1 % à 17,8 %, ce qui est susceptible de ne pas être représentatif de la population cible.

– **Pour l'analyse du protocole postopératoire uniquement**, sur la base de deux études (n = 212 patients), le RR n'était pas statistiquement significatif, soit une valeur de RR = 0,25 [0,03-2,16].

➔ **En prévention d'une infection postopératoire,**

Sur la base de huit études (n = 1 958 patients), le RR n'était pas statistiquement significatif, soit une valeur de 0,62 [0,35-1,10], quelle que soit la modalité d'antibioprophylaxie (pré- et/ou postopératoire). Les définitions des infections postopératoires étaient néanmoins variables, selon les études.

➔ **Sur la survenue des effets indésirables**, l'analyse de sept études n'a pas mis en évidence davantage d'effets indésirables entre les deux groupes de patients, soit un RR de 0,40 [0,08-2,01].

**4/ Le guide clinique du FGDP de 2020 (37) ne recommande pas, en routine, une antibioprophylaxie pour la pose implantaire** (recommandation forte, niveau de preuve modéré) ; cette recommandation se fonde sur les données de six revues systématiques avec ou sans méta-analyse, récentes (publiées entre 2013 et 2019) qui montrent que l'antibioprophylaxie n'a pas d'effet sur l'incidence des infections postopératoires et avec, pour les échecs implantaires, un NNT qui variait de 25 à 50 dans les études incluses. **L'antibioprophylaxie est néanmoins recommandée pour les procédures d'augmentation osseuse péri-implantaire** (recommandation forte, niveau de preuve bas), en se basant sur deux études contrôlées de 2003 et 2006, quatre études de cas publiées entre 2005 et 2013 et une étude de cohorte de 2018, qui montrent un effet bénéfique de l'antibioprophylaxie sur le nombre d'infections postopératoires.

**5/ Les recommandations de la Spanish Society of Implants concernant l'antibiothérapie préventive (ATP) dans les procédures implantaires de 2022 (81)** mentionnent que le terme d'ATP est préféré aujourd'hui pour désigner l'administration préventive d'antibiotiques chez les patients sains afin d'éviter un échec implantaire précoce et/ou le développement d'une infection postopératoire. **Il est recommandé de prescrire une antibiothérapie préventive en préopératoire** (grade A). Dans certains cas, le fait de ne pas en prescrire ne doit pas être considéré comme une mauvaise approche (grade B). Ces recommandations se basent sur l'analyse d'onze revues systématiques avec méta-analyse<sup>32</sup> (de bonne à moyenne qualité) publiées entre 2013 et 2020, où les données montrent que l'ATP entraîne **une réduction du taux d'échec implantaire précoce chez les patients sains, mais pas sur le risque d'infection postopératoire**.

**Elle est également recommandée dans les situations où il y a une greffe osseuse avec un placement des implants en un temps ou en deux temps**, afin de réduire le taux d'échec implantaire et de réduire le degré de contamination bactérienne de l'os greffé (grade C), en se basant sur une revue systématique de 2020 de bonne qualité méthodologique et sur quatre ECR publiées entre 2005 et 2022 (de bonne à moyenne qualité).

<sup>32</sup> Ces onze RS incluent les six RS analysées par la FGDP.

### 5.2.2.2. Antibioprophylaxie préopératoire chez les patients présentant un risque accru d'infection/immunodéprimés

L'antibioprophylaxie dans ce contexte a pour objectif la prévention de la survenue d'infections postopératoire (locale, à distance ou générale) sachant qu'elle peut également être utilisée en prévention de l'échec implantaire.

**La recommandation de l'Afssaps de 2011 (6) recommande l'antibioprophylaxie pour les actes de chirurgie préimplantaire et implantaire chez les patients à risque**, en se basant sur des études non spécifiques (sept études observationnelles publiées entre 1993 et 2008 sur l'augmentation du risque infectieux suite à des actes invasifs et une revue générale de 2002) (accord professionnel).

**Il est précisé dans la recommandation de 2015 de Malaisie (62) que l'antibioprophylaxie est indiquée pour les procédures chirurgicales réalisées chez les patients dits immunodéprimés ou présentant un risque accru d'infection**, notamment ceux avec un score ASA 3 (grade B), en se basant principalement sur deux recommandations dont la recommandation de l'Afssaps de 2011 et une recommandation suédoise de 2010, sans qu'il n'existe néanmoins d'essai clinique sur cette thématique. Les deux autres publications sur lesquelles se basaient cette recommandation ne traitaient pas spécifiquement de cette thématique et il s'agissait d'une revue systématique avec méta-analyse de la *Cochrane Collaboration* de 2012 sur l'antibioprophylaxie dans le contexte des avulsions de troisièmes molaires (extrapolation aux implants par les auteurs) et d'une étude de 1991 sur les différences de taux d'infection entre patients ASA 1 et 2 par rapport aux ASA 3.

**Dans le guide clinique de la FDGP de 2020 (37), chez les patients « médicalement compromis », il est précisé que l'antibioprophylaxie avant les procédures dentaires est controversée**, l'ampleur et la fréquence des bactériémies induites par des activités de la vie quotidienne « oro-faciales » (mastication, brossage des dents) seraient plus importants que celles induites par des actes bucco-dentaires invasifs. L'antibioprophylaxie n'est ainsi :

N.B. : entre parenthèses sont précisées les publications sur lesquelles se fondent les recommandations.

**1/ pas recommandée** chez les patients ayant une prothèse orthopédique (une recommandation de 2019, une RS de 2017 et un report de cas de 2016), un autre type de prothèse (implant mammaire, pace maker, implant intraoculaire...) (une recommandation de 2019, une étude de pratique de 1992 et une RG de 2012), un dispositif d'accès intraveineux (une recommandation de 2019) ou en prévention de l'ostéonécrose des maxillaires induite par un traitement médicamenteux (deux RS avec MA de 2014 et 2015, une recommandation de 2017) ;

– recommandations fortes et le niveau de preuve est bas à très bas,

**2/ pas recommandée « normalement »** chez les patients dialysés (deux recommandations de 2007 et 2019), les patients sous chimiothérapie (deux recommandations de 2007 et 2019) ;

– recommandations fortes et niveau de preuve très bas,

**3/ pas recommandée « en routine »** chez les diabétiques (une étude de cohorte de 2015, deux revues générales de 1999 et 2008), les patients VIH-positifs (trois études de cohorte/rétrospectives de 1993, 1994 et 2017, une RS de 2015, une recommandation de 2017 et une RG de 1999), les patients ayant un cancer hématologique (une recommandation de 2007 et une RG de 1989) et les patients greffés d'organe solide (deux recommandations de 2007 et 2019, une RG de 2003) ;

– recommandations conditionnelles à fortes et niveau de preuve bas à très bas,

**4/ seule est recommandée** l'antibioprophylaxie dans la prévention des ostéo-radionécroses (deux revues générales de 2000 et 2008 et une RS de 2011) ;

– recommandation conditionnelle et niveau de preuve très bas.

### 5.2.2.3. Cas particulier de la prévention de l'ostéonécrose d'origine médicamenteuse (ONM)

**Deux recommandations traitaient de la prévention de l'ostéonécrose d'origine médicamenteuse<sup>33</sup> : la recommandation de l'Afssaps de 2011 (6) et celle de la Société française de stomatologie, chirurgie maxillo-faciale et chirurgie orale (SFSCMFCO) de 2012 (87).**

Le risque d'ostéonécrose doit être apprécié en prenant en compte plusieurs facteurs, précisés dans le volet I (durée d'exposition aux biphosphonates, cofacteurs de risque, niveau d'hygiène bucco-dentaire...).

Pour rappel, la prise de biphosphonates dans une indication maligne est une contre-indication de la pose d'implant mais dans les cas d'indication bénigne, notamment un traitement par voie orale d'une faible dose de biphosphonates dans l'ostéoporose, la décision de poser des implants chez des patients déjà traités se fait au cas par cas, en déterminant le niveau de risque du patient (cf. volet I).

**Ainsi quand une pose d'implant dentaire est possible :**

→ Selon la recommandation de l'Afssaps de 2011 (6), en prévention de l'ostéonécrose d'origine médicamenteuse, *l'antibioprophylaxie est recommandée en population générale et chez les patients immunodéprimés, en cas de thérapie par biphosphonates par voie intraveineuse* (accord professionnel - une série de cas de 2010) mais pas en cas de thérapie par biphosphonates par voie orale (accord professionnel – deux recommandations de 2008).

**Le schéma d'administration** est une prise préopératoire de 2 g d'amoxicilline (sans allergie aux pénicillines) ou de 1 200 mg de clindamycine (avec allergie aux pénicillines) 1 h avant l'intervention, puis quotidiennement, jusqu'à cicatrisation muqueuse.

→ Dans la recommandations de la SFSCMFCO de 2012, il est recommandé une prise, la veille de l'intervention, d'une dose de 2 g d'amoxicilline (sans allergie aux pénicillines) ou de 600 mg de clindamycine (en cas d'allergie aux pénicillines) puis de prendre cette dose quotidiennement, jusqu'à cicatrisation complète. La surveillance de la cicatrisation osseuse est de rigueur.

Comme mentionné dans le volet I, la prévention de l'ostéonécrose implique également une intervention chirurgicale la moins traumatique possible, l'utilisation de bains de bouche à la chlorhexidine pré- et postopératoire, le respect par le patient d'une bonne hygiène bucco-dentaire ainsi qu'une maintenance régulière.

### 5.2.2.4. Molécules utilisées et schéma d'administration (pour l'antibioprophylaxie préopératoire)

**Dans les recommandations de bonne pratique, les molécules citées sont les suivantes pour le protocole préopératoire, par voie per-os**

- **L'amoxicilline (en l'absence d'allergie aux pénicillines) :**
  - **1 g, à administrer 1 h avant l'intervention**, pour la recommandation du ministère de la santé de Malaisie (grade B) (62) ;
  - **2 g, 1 h avant l'intervention**, pour la recommandation KCE (105), de la SSI (grade A) (81) et de l'Afssaps (accord professionnel) (104) ;
  - **3 g, 1 h avant l'intervention** pour la recommandation de la FGDP (37) et également de la SSI (grade A) (qui recommandent donc les deux doses 2 g ou 3 g) ;

<sup>33</sup> La recommandation de l'Afssaps traitait aussi de la prévention de l'ostéonécrose post radique mais la prise en charge par implant dentaire en pratique courante est peu indiquée et se fait en milieu spécialisé.

- ➔ **La clindamycine (en cas d'allergie aux pénicillines) 600 mg**, à administrer une heure avant l'intervention, pour les recommandations de Malaisie (grade B), de la FGDP, du KCE et de l'Afssaps (accord professionnel).

**Selon la Spanish Society of Implants (81)**, le profil de risque de la clindamycine serait supérieur à celui de l'amoxicilline (majoration du risque d'échec implantaire lié à l'ostéointégration et du risque d'infection), notamment en cas d'implantation immédiate (grade C). **L'azithromycine 500 mg 1 h avant l'intervention** pourrait être recommandée (grade C), en attente d'autres études. Ces recommandations se basent sur des six études de niveau de preuve moyen (études de cohorte et études cas-témoins) publiées entre 2006 et 2018 et sur une série de cas de 2015.

**De plus, dans la recommandation sur la prise en charge bucco-dentaire des patients à haut risque d'endocardite infectieuse de 2024 de la HAS (43)**, en cas d'allergie à la pénicilline, la clindamycine ne fait plus partie des molécules préconisées. Chez l'adulte c'est l'azithromycine 500 mg per os (ou 15 mg/kg chez l'enfant), une heure avant l'intervention ou la pristinamycine (qui n'a pourtant plus l'AMM depuis 2012<sup>34</sup> dans les indications odonto-stomatologiques) 1 g per os (25 mg/kg), 1 h avant l'intervention. **L'argumentaire se basait sur les recommandations de l'American Heart Association (AHA) de 2021 et de l'European Society of Cardiology (ESC) de 2023 ainsi que d'autres données spécifiques à la clindamycine** (revues systématiques, études cliniques), qui indiquaient que la clindamycine faisait partie des antibiotiques les plus à risque de développement d'infection à *Clostridium Difficile*, y compris dans le contexte de la prise d'une dose unique dans le contexte de prophylaxie de l'endocardite. Concernant l'azithromycine et la pristinamycine, le choix était justifié par leur spectre d'efficacité sur les streptocoques oraux et cette recommandation ne peut être extrapolée à la prophylaxie de l'échec implantaire et d'une infection postopératoire (locale).

N.B. : L'association amoxicilline-acide clavulanique (62) n'est citée que dans la recommandation de Malaisie de 2015, en raison de l'existence de résistance bactérienne aux pénicillines ainsi que de son large spectre ; il est néanmoins recommandé de ne la prescrire que de façon prudente (notamment en raison de l'augmentation du risque d'infection à *Clostridium difficile*, de *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline ou d'autres infections) et qu'elle doit ne pas être prescrite si un antibiotique d'un spectre adéquat est disponible ; les publications analysées étaient une revue générale et une revue systématique avec méta-analyse mais traitant des infections à *Clostridium difficile*.

#### 5.2.2.5. Antibioprophylaxie postopératoire

**La recommandation de l'Afssaps de 2011 (6)** ne fait pas mention d'une antibiothérapie préventive après les interventions de pose d'implant simple ainsi que les chirurgies préimplantaires.

**Il est précisé dans la recommandation de Malaisie de 2015 (62)** qu'une dose additionnelle d'antibiotique peut être administrée après une intervention de pose d'implant dans les situations où la durée de la chirurgie excède deux fois la demi-vie<sup>35</sup> ou excède la moitié de l'intervalle thérapeutique<sup>36</sup>, de l'antibiotique (grade B) ; la molécule doit être la même que celle initialement prescrite (grade B). Il est néanmoins précisé qu'une antibioprophylaxie postopératoire n'est pas recommandée (grade B) dans la majorité des cas. Ces recommandations se basent sur deux guides cliniques (de 1999 et de 2013), d'un avis d'experts de 2009 et d'une revue générale de 2007.

<sup>34</sup> Avis du 17 octobre 2012 de la Commission de la Transparence de la HAS.

<sup>35</sup> La demi-vie correspond au temps nécessaire, après l'administration d'un médicament, pour que sa concentration plasmatique diminue de moitié. Elle est d'environ 1 h pour l'amoxicilline et de 2 h 30 pour la clindamycine.

<sup>36</sup> Fourchette de concentration efficace, à la fois active et non toxique, pour un malade donné.

**La recommandation du KCE (23)** ne préconisait pas une telle antibioprofylaxie en postopératoire pour une pose d'implant, sur la base d'une méta-analyse de deux études ayant retrouvé un RR non significatif (RR = 0,25 [0,03-2,16]) mais le nombre d'évènements était faible.

**Il est mentionné dans la recommandation de 2022 de la *Spanish Society of Implant* (81)** que les protocoles postopératoires ou péri-opératoires ne montrent pas de bénéfices supplémentaires par rapport à la prescription préopératoire et augmentent plutôt la probabilité de réactions indésirables, **lors d'une pose d'implant simple**. Deux autres situations sont néanmoins distinguées :

#### ***Cas de l'extraction-implantation immédiate***

Il y aurait néanmoins un bénéfice, selon les données, d'une antibiothérapie préventive (ATP) péri-opératoire dans la réduction des échecs implantaire précoces dans le cadre d'une implantation immédiate. Il est ainsi préconisé de prescrire une ATP avec une dose d'attaque suivie par une dose de maintenance (grade D), soit des doses de 2/3 g d'amoxicilline 1 h avant (grade B) puis 500 mg/8 h pendant 5-7 jours postopératoires (grade D).

En cas d'allergie, c'est l'azithromycine 500 mg 1 h avant suivie par 250 mg/24 h 5 à 7 jours après OU de la clarithromycine 500 mg 1 h avant suivie par 250 mg/12 h 5 à 7 jours OU du métronidazole 1g 1 h avant suivie par 500 mg/6h 5 à 7 jours après (grade D).

Ces recommandations se basent sur six revues systématiques d'études de niveau de preuve faible/modéré (études cas témoins-études de cohorte à bas risque de biais).

#### ***Cas des interventions de soulèvement de sinus maxillaire***

Il est recommandé, pour la prévention des infections, une ATP préopératoire la veille (amoxicilline/acide clavulanique 875/125 mg) et en postopératoire pendant 7 jours (même dose) (grade D). En cas d'allergie aux pénicillines, la ciprofloxacine est recommandée la veille (500mg) et en postopératoire pendant 9 jours (même dose) (grade D).

Il est mentionné qu'il existe une approche qui consiste à réaliser en peropératoire des prélèvements au niveau du sinus maxillaire, puis à donner une antibiothérapie systématique par amoxicilline ; les prélèvements sont par la suite analysés et en cas de négativité les antibiotiques sont arrêtés (J+2), ou en cas de positivité les antibiotiques sont continués (grade C) pendant 5/7 jours.

Ces recommandations se basent sur deux revues systématiques de 2016 et 2022, une recommandation de 2012, cinq études de cohorte/cas-témoins publiées entre 2008 et 2019 et d'une série de cas de 2018.

### **5.2.2.6. Analyse synthétique**

**Au total, l'analyse de ces recommandations, de bonne qualité méthodologique, montre que, 1/ Concernant l'antibioprofylaxie préopératoire en prise unique pour la population générale, avant une pose chirurgicale implantaire, afin de prévenir l'échec implantaire précoce**, il existe des divergences selon les recommandations où trois recommandations sont en faveur (23, 62, 81) et deux recommandations sont en défaveur (6, 37). La seule à avoir effectué une méta-analyse des résultats des études est celle du KCE, les autres sont sous une forme narrative. L'analyse du KCE retrouve un risque relatif statistiquement significatif en faveur de l'antibioprofylaxie préopératoire, en prévention de l'échec implantaire, soit un RR de 0,36 et un NNT de 21.

Les deux autres recommandations les plus récentes (précisant la littérature analysée pour formuler les recommandations) et émettant des conclusions différentes, soit la FGDP (2020) (en défaveur) et la *Spanish Society of Implants* (2022) (en faveur) se basent sur certaines revues systématiques communes pour formuler leurs conclusions. Ces publications précisent notamment l'existence d'un effet

bénéfique de l'antibioprophylaxie préopératoire en population générale sur l'échec implantaire précoce, avec des valeurs statistiquement significatives retrouvées dans la littérature de 0,32 à 0,55 pour le risque relatif et des NNT variant de 25 à 55. Les auteurs de la recommandation de la FGDP (2020) ont néanmoins considéré, sur la base de ces données, l'absence d'effet bénéfique de l'antibioprophylaxie ; les hypothèses quant à cette conclusion, sur la prévention de l'échec implantaire, sont le fait que malgré les risques relatifs statistiquement significatifs, le pourcentage d'échec implantaire était faible dans les deux groupes et la différence **cliniquement** peu significative, ce qui est confirmé par les valeurs de NNT. Aussi, les auteurs ont pu considérer que le niveau de preuve des études incluses était insuffisant ou qu'il existait des facteurs confondants non pris en compte dans l'interprétation des résultats (tabagisme, type de chirurgie, déroulement de la chirurgie non précisé, variabilité interopérateur...) ce qui ne permettait pas de conclure formellement. Une autre hypothèse est que les recommandations émanent pour le FGDP d'un organisme professionnel indépendant britannique chargé de la formation continue (diplômes post universitaires) qui prend donc davantage en compte les aspects de santé publique (aspect médico économique, résistance bactérienne aux antibiotiques) et de la SSI qui est une société savantes espagnole d'implantologie orale qui prend en compte plutôt le risque au niveau implantaire (risque d'échec précoce) et du patient (infections postopératoires).

**2/ Concernant l'antibioprophylaxie préopératoire en prise unique pour la population générale, avant une pose chirurgicale implantaire, afin de prévenir les infections postopératoires**, les recommandations sont convergentes et ne préconisent pas une antibioprophylaxie, quelle que soit sa modalité (pré- et/ou postopératoire).

**3/ Concernant l'antibioprophylaxie préopératoire en prise unique pour la population générale pour les actes de chirurgie préimplantaire** (élévation du plancher sinusien maxillaire, greffes osseuses, régénération osseuse), les quatre recommandations traitant de ce sujet la recommandent pour les greffes osseuses (6, 37, 62, 81) avec un niveau de preuve bas (études comparatives, études de cohorte, étude de cas). Seule une recommandation (6) traite de deux autres actes de chirurgie préimplantaire où l'antibioprophylaxie est également recommandée avec un accord professionnel (niveau de preuve faible).

**4/ Concernant les patients immunodéprimés, trois recommandations évaluent l'antibioprophylaxie préopératoire en prise unique, pour les actes de chirurgie implantaire et préimplantaire**, et deux d'entre elles la recommandent en se basant sur un accord professionnel (6) et un niveau de preuve modéré (62). La recommandation de la FGDP ne la recommande pas « normalement » chez les patients dialysés ou sous chimiothérapie, sur la base d'un niveau de preuve bas à très bas (recommandations de bonne pratique) et ne la recommande pas en routine chez les diabétiques, les patients VIH, les cancers hématologiques, les patients greffés d'organe solide sur la base d'un niveau de preuve très bas (études rétrospectives, recommandations, revues générales).

5/ Deux recommandations traitent de la **prévention de l'ostéonécrose d'origine médicamenteuse (biphosphonates essentiellement)** et sont en faveur d'une prescription antibiotique pré- et postopératoire prophylactique (jusqu'à cicatrisation muqueuse). Il est à noter que la recommandation de l'Afssaps recommande une telle antibioprophylaxie uniquement lors d'une prise de biphosphonates par intraveineuse.

**6/ Les molécules recommandées (avec le schéma d'administration) étaient :**

**En l'absence d'allergie aux pénicillines,**

- ➔ Pour les cinq recommandations,
- la prise d'amoxicilline 1 h avant l'intervention, avec des doses de 1, 2 ou 3 g (selon les recommandations) ; le protocole de 2 g 1 h avant l'intervention était le protocole le plus étudié.

### En cas d'allergie aux pénicillines,

- Pour quatre des cinq recommandations (6, 23, 37, 62),
- la prise de clindamycine 1 h avant l'intervention, avec une dose de 600 mg ;
- pour la recommandation de la SSI (81),
- la prise d'azithromycine 1 h avant l'intervention, avec une dose de 500 mg.

### 7/ Concernant la prise d'une antibiothérapie préventive en postopératoire,

Pour les cas de pose d'implant simple, il n'est pas mentionné une telle prescription dans la recommandation de l'Afssaps de 2011 et sur la base d'une méta-analyse, le KCE ne la recommande pas.

#### Néanmoins pour deux autres recommandations :

- Celle du ministère de Malaisie préconise éventuellement **une dose additionnelle en postopératoire** dans les cas où la durée de l'intervention excède deux fois la demi-vie ou la moitié de l'intervalle thérapeutique de l'antibiotique administré en préopératoire, avec un niveau de preuve modéré (guides cliniques, avis d'experts, revue générale).
- La recommandation de la SSI recommande **une antibiothérapie préventive postopératoire dans deux situations** :
  - **en cas d'implantation immédiate**, avec un niveau de preuve faible (RS d'études de niveau de preuve faible) avec les molécules et protocoles suivants :
    - dose d'attaque suivie par une dose de maintenance, soit des doses de 2/3 g d'amoxicilline 1 h avant puis 500 mg/8 h pendant 5-7 jours postopératoires ;
    - en cas d'allergie aux pénicillines, azithromycine 500 mg 1 h avant suivie par 250 mg/24 h 5 à 7 jours après OU clarithromycine 500 mg 1 h avant suivie par 250 mg/12 h 5 à 7 jours OU métronidazole 1g 1 h avant suivie par 500 mg/6h 5 à 7 jours après ;
  - **en cas de soulèvement du sinus maxillaire**, avec un niveau de preuve faible (RS d'études de cohorte, études de cas, séries de cas, recommandations) avec les molécules et protocoles suivants :
    - amoxicilline/acide clavulanique 875/125 mg et en postopératoire pendant 7 jours (même dose) ;
    - en cas d'allergie aux pénicillines, la ciprofloxacine est recommandée la veille (500mg) et en postopératoire pendant 9 jours (même dose).

### 5.3. Avis des experts concernant les prescriptions antibiotiques

Les principaux commentaires, effectués par les experts du groupe de travail sur ce chapitre, sont les suivants (cf. annexe 12 pour le compte-rendu *in extenso*) :

- L'utilisation d'une antibioprophylaxie préopératoire en population générale, en vue de la prévention de l'échec implantaire, pour les cas de pose simple d'implants, ne semble pas pertinente, selon certains experts ; les résultats des études sont à prendre avec du recul selon un expert en raison de leur hétérogénéité où des cas de pose simple d'implants sont mélangés avec des cas de pose plus complexe, ce qui est susceptible de biaiser les résultats.
- Il faut donc bien distinguer les cas « simples » des situations de pose d'implants associée à de la chirurgie préimplantaire ou au niveau du sinus maxillaire ou chez les patients immunodéprimés (où une antibioprophylaxie est plus indiquée).
- Un expert a indiqué que s'il était possible de ne pas prescrire une antibioprophylaxie pour la pose d'implant simple, en population générale, l'information au patient au préalable était

importante (mettre en balance le risque collectif lié à l'antibiorésistance et le risque individuel faible de l'échec implantaire) et en accord avec lui ; selon cet expert, une recommandation de supprimer l'antibioprophylaxie ne devrait pas être envisagée sans un solide support scientifique ; dans le même ordre d'idée, un autre expert précise qu'il serait nécessaire d'interroger les infectiologues, notamment sur le risque de généralisation d'une telle prescription, sur le développement de l'antibiorésistance, en matière de rapport bénéfice/risque.

- Les implants doivent être posés dans une bouche assainie afin de diminuer le risque d'échec implantaire.
- Les infections péri-implantaires à court terme seraient rare et les complications précoces sont plus d'ordre technique (échauffement trop important lors du forage...), avec le risque de non ostéo-intégration.
- Concernant la clindamycine, un expert mentionne de relativiser le risque de développement de colite pseudo-membraneuse, qui est un problème connu depuis de nombreuses années avec cette molécule mais également dans le cadre de la prescription d'antibiotiques à large spectre dont l'amoxicilline ; la clindamycine reste néanmoins bien tolérée en général, donc elle peut rester indiquée en prenant en compte tout symptôme et de l'arrêter en cas de diarrhée et d'adresser au médecin traitant.
- Un autre expert remarque sur la base de son expérience clinique, davantage de complications implantaires précoces chez les patients allergiques à la pénicilline et qui ont eu une prescription de clindamycine, notamment dans le cas de greffes osseuses associées ; un expert précise que la clindamycine est davantage bactériostatique que bactéricide ce qui pourrait expliquer le nombre plus important d'échec implantaire.
- L'azithromycine aurait également un caractère anti inflammatoire davantage que bactéricide.
- L'antibiothérapie postopératoire peut être utilisée mais la décision est fonction de l'état du patient et du type d'intervention (ex : soulèvement du sinus maxillaire, intervention longue...).

Comme mentionné dans le chapitre Méthode, il a été décidé de recueillir la position d'un infectiologue, en plus de celles des experts praticiens de la cavité buccale du groupe (chirurgiens-dentistes, chirurgiens oraux et chirurgiens maxillo-faciaux (voir ci-dessus), afin d'avoir un avis complémentaire spécialisé sur la pertinence de prescription des antibiotiques dans un cadre prophylactique pour les actes chirurgicaux implantaires.

**Les principaux commentaires, effectués par cet expert infectiologue sur ce chapitre, sont les suivants (cf. annexe 13 pour le compte-rendu *in extenso*) :**

- Hormis pour les autres situations où il y a un consensus dans la littérature, sur la base d'avis d'experts néanmoins (patients immunodéprimés ou « à risque », chirurgie péri-implantaire complexe concomitante) où une prophylaxie antibiotique semble indiquée avant une pose d'implant, il n'apparaît pas pertinent dans la population générale de prescrire systématiquement une antibioprofylaxie préopératoire en prévention de l'échec implantaire ; en effet, même s'il semble avoir un effet significatif dans les méta-analyses, le risque de base d'échec implantaire mentionné dans le rapport est faible, ce qui conduit à des NNT importants de l'ordre de 30 à 50, ce qui indique qu'une telle antibioprofylaxie ne semble pas justifiée, en routine.
- Le risque de base d'échec implantaire pourrait néanmoins augmenter au cours des années, en conséquence d'une hausse du nombre de pose d'implants dans des situations de plus en plus larges, notamment en lien avec la prise en charge par l'Assurance maladie, dans des situations où cette pose n'est en principe pas appropriée ou indiquée (état bucco-dentaire

non optimal...). Ainsi, en cas de hausse de ce risque de base, le NNT serait donc en mesure de diminuer, rendant l'antibioprophylaxie plus pertinente.

- Une prescription généralisée d'antibiotiques en prophylaxie chez tous les patients devant se faire poser un implant ferait aussi émerger d'autres problématiques :
  - le conditionnement qui n'est pas en dose unique (boîte entière), avec des conséquences en matière d'observance par le patient (le patient peut prendre la totalité des antibiotiques ou les réutiliser en automédication pour une autre infection de façon non recommandée ou non appropriée), et également en matière de disponibilité des antibiotiques (prescription inutile de la boîte entière et risque de pénurie) ;
  - le risque de développement d'antibiorésistance, mis en évidence dans les études même pour une dose unique, avec émergence de streptocoques résistants dans la cavité buccale ; il n'existe néanmoins pas d'informations sur la durée totale du traitement dans ces études.
- Il est recommandé, afin que le message soit plus clair pour les praticiens et en raison du fait que les germes impliqués sont sensiblement les mêmes (streptocoques oraux), que soient préconisées en cas d'allergie aux pénicillines les mêmes molécules que dans la recommandation de la HAS de 2024 sur l'endocardite infectieuse : l'azithromycine 500 mg ou la pristinamycine 1 000 mg, en préopératoire.

## 5.4. Conclusion générale sur l'antibiothérapie préventive

L'objectif de cette partie de l'évaluation était de mesurer l'impact d'une antibioprophylaxie systémique en pré- et/ou postopératoire d'une pose d'implant(s), ainsi que celle d'une antibiothérapie locale pendant la pose de l'implant, sur l'échec implantaire ou la survenue d'infections postopératoires, sur la base d'une analyse critique de la littérature synthétique et de la position d'un groupe d'experts.

**Concernant l'antibioprophylaxie locale**, aucun document de la littérature synthétique n'a été identifié et le groupe de travail n'a pas fait de commentaires à ce sujet. Sur cette base, ce type d'antibioprophylaxie ne peut être retenu.

**Concernant l'antibioprophylaxie systémique**, la littérature identifiée et sélectionnée est constituée de six recommandations de bonne pratique de bonne qualité méthodologique et de trois revues systématiques avec méta-analyse, de niveau de confiance modéré à haut. Ces publications se fondent principalement sur les mêmes études. Une recommandation récente de la HAS de 2024 est également citée.

**1/ Dans la population générale, dans le cadre d'une pose chirurgicale implantaire classique, Pour le protocole préopératoire, les trois revues systématiques (niveau de confiance modéré à haut) retrouvent des données en faveur de l'antibioprophylaxie en prévention de l'échec implantaire**, avec des risques relatifs, statistiquement significatifs, variant de 0,34 à 0,50, pour une durée de suivi de 2 à 6 mois, entre des patients ayant pris une antibioprophylaxie préopératoire en dose unique, par rapport à l'absence de prise d'antibiotiques ou un placebo. Selon la méthodologie de calcul du NNT, selon ces trois revues systématiques, la différence en matière de risque absolu de survenue d'échec implantaire (avec ou sans antibioprophylaxie), est comprise entre 1,75 et 3 % ou, en d'autres termes, le NNT est compris entre 31 et 57 patients, ce qui signifie que la prise d'une antibioprophylaxie préopératoire permet d'éviter un échec implantaire pour 31 à 57 patients traités. La taille de l'effet est donc faible.

Il n'y avait **pas d'effet** significatif sur le **nombre d'infections postopératoires**, en se basant sur ces trois revues systématiques, avec des risques relatifs non significatifs statistiquement.

**Trois recommandations** étaient en faveur, contre deux en défaveur, de l'antibioprophylaxie préopératoire, **en prévention de l'échec implantaire**. Seule une de ces recommandations (celle du KCE) effectuait une méta-analyse des résultats d'ECR pour élaborer une conclusion et retrouvait un résultat significatif, soit un RR de 0,36 en faveur de l'antibioprophylaxie. Les quatre autres recommandations fondaient leur conclusion sur une revue de la littérature et la position d'experts.

**Sur la prévention d'une infection postopératoire**, les trois recommandations, dont celle du KCE, traitant de cette thématique étaient concordantes et indiquaient que l'antibioprophylaxie n'avait pas d'effet sur la base d'une méta-analyse (RR non statistiquement significatifs).

Concernant le nombre de **réactions indésirables**, une revue systématique avec méta-analyse et une autre méta-analyse effectuée dans le cadre d'une recommandation de bonne pratique n'ont pas retrouvé de différences significatives entre antibioprophylaxie et placebo ou absence de traitement, dans ce contexte.

**Les principales limites** de ces résultats sont le fait que dans les revues systématiques, il n'était pas précisé s'il s'agissait de pose implantaire simple ou plus complexe (associée à des greffes ou un soulèvement de sinus maxillaire...) ainsi que le type de patients (avec ou sans pathologie à risque).

**La position majoritaire du groupe de travail**, pour cette situation de pose implantaire simple (c'est-à-dire, sans chirurgie péri-implantaire), est qu'il était possible de ne pas prescrire une antibioprophylaxie préopératoire sur la base du faible risque d'échec implantaire (avec une taille d'effet difficile à mettre en évidence) qu'ils constatent dans leur pratique, en prenant en compte également le risque d'effets indésirables et celui de développement de l'antibiorésistance.

**La position de l'infectiologue auditionné** va dans le même sens, et ce dernier considère également qu'une prescription antibioprophylactique systématique dans cette situation n'est pas pertinente en raison du taux d'échec implantaire précoce faible et du bénéfice chez un petit nombre de patients de l'antibioprophylaxie, selon les études (taille d'effet faible) ; aussi, il est indiqué que le risque de développement de souches bactériennes résistantes existe même dans le cadre d'une prise unique d'antibiotiques dans un cadre prophylactique.

Il est également à prendre en considération la difficulté actuelle d'accès à l'amoxicilline, qui est l'antibiotique de première intention dans le domaine bucco-dentaire, chez les patients non allergiques aux pénicillines, ainsi que le conditionnement actuellement disponible qui ne permet pas de dispenser une dose unique de 2 g au patient.

De façon prospective, l'expert infectiologue recommande d'effectuer une surveillance du taux d'échecs implantaires, *via* les bases de données de l'Assurance maladie, qui pourrait augmenter, en cas de prise en charge par l'Assurance maladie de l'implantologie associée à une hausse du nombre de pose d'implants chez une population plus large de patients et de praticiens.

**Au total, la prise d'une antibioprophylaxie préopératoire, dans la population générale, pour une pose implantaire simple n'est pas habituellement justifiée.**

**Pour le protocole postopératoire**, une revue systématique calculait le RR qui n'était pas statistiquement significatif, pour la prévention de l'échec implantaire, tout comme pour celle des infections postopératoires.

**Aucune des quatre recommandations de bonne pratique** ne préconisait l'administration postopératoire d'antibiotiques en routine. Une recommandation indiquait néanmoins l'intérêt d'une dose additionnelle postopératoire, en cas de durée plus longue de l'intervention (sur avis d'experts).

**Selon le groupe d'experts**, l'antibiothérapie postopératoire peut être utilisée mais la décision est fonction de l'état du patient et du type d'intervention (ex : intervention longue, patients à risque...). Il n'a pas été fait de commentaires complémentaires par l'expert infectiologue.

**Sur cette base, avec notamment l'absence de différences significatives, montrée par l'analyse des revues systématiques, l'administration d'une antibioprophylaxie postopératoire n'apparaît pas utile dans le cas habituel de pose simple d'implant. Elle peut être envisagée dans certaines situations, par exemple lorsque la pose de l'implant a été longue.**

**2/ Dans la population générale, dans le cadre de de la pose d'implant associée à de la chirurgie péri-implantaire** (élévation du plancher sinusal maxillaire, greffes osseuses, régénération osseuse),

**Aucune des trois revues systématiques** sélectionnées ne traite spécifiquement de cette situation.

**Quatre recommandations** de bonne pratique traitent de cette question et une **antibioprophylaxie préopératoire** est recommandée (sur la base d'un avis d'experts), en prévention des infections postopératoires.

**Une de ces quatre recommandations** de bonne pratique **traite aussi de l'antibioprophylaxie postopératoire** dans ces situations de chirurgie plus complexe. Elle décrit ainsi un protocole d'antibiothérapie préventive postopératoire dans deux situations : 1/ en cas d'implantation immédiate et 2/ suite à une intervention de soulèvement du sinus maxillaire, avec un niveau de preuve faible (proposition basée sur avis d'experts), d'une durée comprise entre 5 et 9 jours selon la molécule employée.

**Le groupe d'experts** a considéré que dans ces situations avec une chirurgie péri-implantaire, le recours à une antibioprophylaxie était davantage justifié que dans les cas de pose simple. L'infectiologue n'a pas fait de commentaires complémentaires sur ce point.

**Sur cette base, l'administration d'une antibioprophylaxie pré- ou postopératoire, pour les actes de chirurgie préimplantaire ou en cas de pose d'implant associée à de la chirurgie péri-implantaire, apparaît pertinente en tenant compte du niveau d'invasivité de cette chirurgie associée** (par exemple intervention au niveau des sinus maxillaires, greffe osseuse...).

**3/ Pour les actes de chirurgie implantaire et préimplantaire, chez les patients immunodéprimés/médicalement compromis**, deux recommandations sont en faveur d'une antibioprophylaxie préopératoire et une recommandation est néanmoins plus nuancée et distingue plusieurs types de contexte clinique (prothèse orthopédique, patients dialysés, patients sous chimiothérapie, diabétiques...) mais ne préconise pas en général une telle antibioprophylaxie. Il est à noter que dans ces trois recommandations, aucune publication d'un niveau de preuve suffisant n'est disponible afin de formuler des conclusions robustes. Aussi, il s'agit d'une catégorie hétérogène et la décision se fait au cas par cas, en prenant en compte l'invasivité de l'intervention et l'état médical du patient, en concertation avec le médecin traitant. Le groupe d'experts était en accord avec cette analyse.

**Sur cette base, l'administration d'une antibioprophylaxie préopératoire chez les patients immunodéprimés apparaît habituellement justifiée, la décision devant se prendre au cas par cas en fonction de la pathologie du patient et du niveau d'invasivité de l'intervention.**

**4/ Dans le cas particulier de la prévention de l'ostéonécrose d'origine médicamenteuse**, le risque individuel du patient est à déterminer, et quand la pose d'implant est possible et en respectant

les autres mesures préventives (chirurgie atraumatique, bonne hygiène bucco-dentaire, surveillance stricte de la cicatrisation osseuse...), les recommandations sont globalement concordantes et préconisent une antibioprofylaxie pré- et postopératoire. Le groupe d'experts n'a pas ajouté de commentaires particuliers.

**Sur cette base, l'administration d'une antibioprofylaxie préopératoire chez les patients à risque d'ostéonécrose d'origine médicamenteuse apparaît habituellement justifiée, avant une intervention de chirurgie implantaire ou de chirurgie péri-implantaire, lorsque l'implantologie est indiquée.**

#### **5/ Concernant les molécules employées,**

- **Pour le protocole préopératoire, dans les situations où l'antibioprofylaxie est indiquée,**
  - **en l'absence d'allergie aux pénicillines**, le protocole qui est le plus recommandé et étudié dans les revues systématiques était une prise de 2 g d'amoxicilline, 1 h avant l'intervention ;
  - **en cas d'allergie aux pénicillines**, si quatre recommandations antérieures à 2021 (Afssaps, Ministère de la santé de Malaisie, FGDP, KCE), c'est-à-dire avant la publication des nouvelles recommandations de l'AHA et de l'ESC, préconisent la clindamycine (600 mg, 1 h avant), la recommandation de la SSI de 2022 préconise plutôt l'azithromycine (500 mg, 1 h avant), et les recommandations les plus récentes sur la prophylaxie de l'endocardite infectieuse (AHA, ESC, HAS) ne préconisent plus la clindamycine en raison de son profil de toxicité et de risque de survenue d'infection à *Clostridium Difficile*, mais l'azithromycine 500 mg ou la pristinaamycine 1 000 mg, 1 h avant l'intervention.
- **Dans les situations où un protocole postopératoire est recommandé**, il est préconisé d'employer la même molécule que lors de la prise préopératoire dans une recommandation ; dans une autre recommandation, il est distingué deux situations où elle peut être employée, avec des schémas spécifiques selon l'acte et le terrain allergique aux pénicillines du patient (amoxicilline avec ou sans acide clavulanique, azithromycine, clarithromycine, métronidazole, ciprofloxacine).

**Le groupe d'experts** n'a pas fait de commentaires sur la prescription d'amoxicilline en première intention. Concernant la clindamycine, un expert mentionnait qu'il fallait relativiser le risque de développement de colite pseudo-membraneuse et que cet antibiotique était en général bien toléré et qu'une prise unique dans le cadre de l'antibioprofylaxie préopératoire pouvait rester indiquée. D'autres experts mentionnent néanmoins, sur la base de leur expérience, avoir davantage de complications implantaires chez les patients allergiques aux pénicillines et prenant de la clindamycine en préopératoire. L'expert infectiologue a recommandé de se baser sur les recommandations de la HAS de 2024 sur l'endocardite infectieuse pour les molécules à prescrire en cas d'allergie aux pénicillines, pour que le message soit plus clair et applicable pour les praticiens et car les germes impliqués sont sensiblement les mêmes et comprennent notamment les streptocoques oraux.

**Au total, le protocole habituel d'antibioprofylaxie est une prise de 2 g d'amoxicilline 1 h avant l'intervention, et en cas d'allergie aux pénicillines, deux molécules sont recommandées : l'azithromycine 500 mg ou la pristinaamycine 1 000 mg, 1 h avant l'intervention.**

**6/ Il est précisé dans les recommandations de bonne pratique que, pour la *prévention des infections postopératoires et de l'échec implantaire*, l'hygiène orale, l'éducation du patient et le respect des règles universelles d'hygiène et d'asepsie lors des interventions sont fondamentales.**

Le groupe a travail a insisté sur ces points (respect par le patient d'une bonne hygiène bucco-dentaire et respect par le praticien des règles d'asepsie et de minimisation des traumatismes pendant les interventions) qui leur paraissent plus importants que la prise d'une antibioprofylaxie.

**Au total, le respect de ces règles par les patients et les praticiens est fondamental pour la prévention de l'échec implantaire et des infections postopératoires.**

La Figure 5 ci-dessous présente une synthèse des données de l'analyse de la littérature et de la position des experts concernant l'antibioprofylaxie dans le cadre des actes implantologie invasifs.

Figure 5 : Antibioprofylaxie dans le cadre des actes d'implantologie invasifs

<b>Antibioprofylaxie dans le cadre des actes chirurgicaux implantaires</b>	
<b>Pose implantaire simple</b>	<input type="checkbox"/> Population générale : antibioprofylaxie pré- et postopératoire non justifiée <input type="checkbox"/> Patients à risque (immunodéprimés...) : antibioprofylaxie justifiée pour les actes invasifs bucco-dentaires, au cas par cas
<b>Pose implantaire associée à de la chirurgie péri-implantaire, ou chirurgie péri-implantaire</b>	<input type="checkbox"/> Population générale et patients à risque <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ antibioprofylaxie préopératoire justifiée</li> <li>▪ Protocoles postopératoires possibles, notamment pour les interventions au niveau des sinus maxillaires</li> </ul>
<b>Molécules et schéma d'administration</b>	
<b>En l'absence d'allergie aux pénicillines</b>	Amoxicilline 2 g, 1 heure avant l'intervention
<b>En cas d'allergie aux pénicillines</b>	Azithromycine 500 mg Pristinamycine 1 g

## 6. Phase de temporisation

### 6.1. Rappels

La temporisation désigne, selon Rignon Bret, « la phase prothétique entre l'édentation et la pose de la prothèse d'usage » (77). Dans les cas de l'implantologie, il existe plusieurs étapes possibles pour la temporisation et plusieurs types de prothèses transitoires sont possibles, c'est-à-dire, en préimplantaire, par exemple lors de la phase postavulsionnelle (le cas échéant) ou de l'aménagement préimplantaire osseux et/ou muqueux, après la phase implantaire (immédiatement ou dans un délai court après la pose chirurgicale de l'implant) et un peu plus tardivement, après la phase de cicatrisation (phase postimplantaire).

Ce chapitre concerne uniquement les prothèses transitoires réalisées lors de la phase implantaire et/ou en phase postimplantaire.

Les modalités de pose d'implant et de mise en place de la prothèse sont extrêmement variables (cf. cadrage), où l'implant peut être mis en place immédiatement après une avulsion (de façon immédiate, précoce, différée) ou retardé (après cicatrisation complète du site), en un ou deux temps chirurgical(aux) avec mise en charge immédiate ou non des prothèses dentaires transitoires (voire d'usage).

### 6.2. Analyse critique de la littérature

La recherche documentaire n'a pas retrouvé de revues systématiques spécifiques concernant la phase de temporisation, que ce soit pour la prise en charge par PFUSI ou par PACIR.

La littérature provient d'une recommandation de bonne pratique qui abordait succinctement cette thématique, soit la recommandation de bonne pratique du *Royal College of Dental Surgeons of Ontario* (RCDSO) (106) (faible qualité méthodologique) et de deux revues générales (38, 77).

**De façon générale, selon ces documents, en implantologie,**

**La temporisation a pour objectifs de (38, 77, 106) :**

- compenser la perte d'une (de) dent(s), pour le maintien des fonctions manducatrices, de l'esthétique et permettre un confort psychologique ;
- valider un projet prothétique et également servir de guide radiologique *via* l'utilisation d'un duplicata des éléments présents en bouche ;
- protéger le site opératoire ;
- donner une forme adéquate aux tissus mous péri-implantaires ;
- permettre la cicatrisation et préparer les tissus mous à la prise d'empreinte ;
- réaliser une mise en charge progressive des implants pour obtenir et maintenir l'ostéointégration.

**1/ Pour le traitement de l'édentement complet**, il peut s'agir d'un patient déjà édenté et possédant une prothèse amovible complète qui n'est plus adaptée ou bien qui est parfaitement intégrée mais le patient souhaite une solution avec un support implantaire fixe ou amovible, afin d'améliorer la rétention et la stabilité prothétique. Il peut s'agir aussi d'un patient non complètement édenté mais dont les dents restantes doivent être extraites pour des raisons parodontales, chirurgicales, endodontiques (...) et qui se retrouvera dans une situation d'édentement complet (77).

En vue de la réalisation d'une PACIR, les solutions de temporisation, une fois les dents résiduelles extraites (le cas échéant) et les implants posés, comprennent :

- une prothèse amovible complète répondant aux critères de qualité prothétiques ;
- une prothèse amovible complète implanto-retenue avec mise en charge immédiate.

N.B. : il est à noter que la prothèse amovible complète peut être celle que le patient possédait déjà avant la chirurgie et que celle-ci soit rebasée avec, le cas échéant, une adjonction de dents.

Le choix d'une option de temporisation dépend notamment de la stabilité primaire des implants.

- ➔ **La prothèse amovible complète transitoire** peut être utilisée avant la mise en place de la PACIR ; elle ne doit pas solliciter mécaniquement les implants et doit être adaptée au niveau de son intrados (évidement et mise en place d'un matériau conçu pour ne pas exercer de pression au niveau des implants) ; il est nécessaire de surveiller les sites opératoires durant cette phase. Il est à noter qu'il y a en général un délai de quelques jours (jusqu'à 15 jours) avant que le patient ne porte sa prothèse. La PACIR est mise en place une fois la cicatrisation et l'ostéointégration obtenues.
- ➔ **La mise en charge immédiate de la PACIR est possible** après sélection stricte du patient (anatomie osseuse favorable, absence de tabagisme, de parafunctions...) ; elle permet de valider le projet prothétique et de guider la cicatrisation des tissus mous péri-implantaires.

**2/ Pour l'édentement unitaire**, les modalités décrites dans la littérature sont très larges et dépendent de la localisation de l'édentement et du contexte dans laquelle se fait l'implantation (dent présente ou absente).

**Les principales solutions** pouvant être employées *avant et après (immédiatement ou dans un délai court) la chirurgie implantaire sont les suivantes* (38, 77) :

- une prothèse amovible partielle ;
- un bridge provisoire dentoporté conventionnel ou cantilever (si les dents adjacentes sont à remplacer par des couronnes unitaires) ;
- un bridge collé « conventionnel » ou un bridge collé sur des bases orthodontiques<sup>37</sup> ;
- un collage de la dent extraite ou d'une dent prothétique du commerce ;
- un appareillage orthodontique, comme un système multi-attache ou un mainteneur d'espace ;
- une gouttière thermoformée ;
- une mise en esthétique immédiate avec une prothèse transitoire unitaire implantoportée scellée ou transvissée ;
- et l'absence de temporisation.

L'utilisation d'une temporisation à ce stade (c'est-à-dire après la pose chirurgicale implantaire, immédiatement ou dans un délai court) est principalement indiquée dans le cas d'un remplacement d'une dent au niveau du secteur antérieur visible et correspond ainsi à une mise en esthétique précoce soit dans des situations où la dent est déjà absente ou en cas d'extraction-implantation immédiate.

La prothèse transitoire unitaire implantoportée se distingue des autres solutions car elle prend appui sur l'implant posé ; certaines conditions doivent être respectées : absence de contacts occlusaux, bonne stabilité primaire de l'implant, contexte occlusal et contour gingival favorables.

Les autres modalités doivent être en général modifiées après la chirurgie (notamment, adaptation de l'intrados et de l'occlusion) afin de ne pas exercer de sollicitations mécaniques sur l'implant.

**À un stade un peu plus tardif après la pose de l'implant**, avec un délai variable selon la stabilité initiale de l'implant et la qualité osseuse notamment, les deux principales modalités de temporisation

<sup>37</sup> TOBBI : *Temporary orthodontic Bonding Bridge for implant.*

sont la prothèse transitoire unitaire implantoportée scellée ou transvissée. L'absence de temporisation est également possible. Les avantages, en complément de la restauration de l'esthétique au niveau du secteur antérieur visible, sont le guidage de la maturation des tissus mous, la mise en fonction progressive des implants et la préservation de l'architecture gingivale.

Il est à noter qu'au niveau des secteurs postérieures, il n'est pas recommandé de réaliser systématiquement une temporisation si l'occlusion est stable et la gêne esthétique et fonctionnelle minimale ; de plus, la présence du pilier de cicatrisation peut suffire pour la préparation des tissus mous péri-implantaires (77).

### 6.3. Position des experts

**Le principal commentaire effectué par les experts du groupe de travail, lors de la thématique sur les PFUSI, (cf. annexe 12 pour le compte-rendu *in extenso*) est que, concernant la temporisation, les modalités étaient très larges avec des durées différentes et très variables selon les situations cliniques (bridge collé, couronne provisoire en résine, prothèse amovible, remodelage au niveau des tissus mous...) et qu'il n'apparaissait pas opportun de faire une description précise de toutes les situations dans le cadre de cette évaluation.**

### 6.4. Conclusion sur la temporisation

**Au total, sur la base de l'analyse de la littérature (une recommandation de bonne pratique de qualité méthodologique faible et deux revues générales) et de la position des experts,**

**Les modalités de temporisation sont très larges et dépendent de chaque situation clinique.**

**Dans l'édentement complet**, quelle que soit la situation clinique (patient déjà édenté complet, dents résiduelles à extraire...), **la mise en place d'une prothèse amovible complète transitoire** (qui peut être la prothèse amovible que le patient possédait déjà) est recommandée après la phase implantaire (immédiatement ou dans un délai court) et lors de la phase postimplantaire (dans un délai plus tardif, variable notamment selon la stabilité initiale de l'implant), avec une conception permettant de ne pas exercer de surcharges mécaniques au niveau des implants supports et en respectant un délai de quelques jours, après la pose du/de(s) implants, avant sa mise en place, afin de ne pas solliciter les implants. **La mise en charge immédiate de la PACIR** d'usage est également possible dans les situations favorables (qualité/quantité osseuse suffisante, bonne stabilité primaire, occlusion favorable, absence de facteurs de risque d'échec implantaire...).

**Dans l'édentement unitaire,**

**Pour le secteur antérieur visible**, il est fortement recommandé de mettre en place une restauration transitoire après la phase implantaire et en phase postimplantaire, afin notamment de maintenir l'esthétique et permettre au patient un confort psychologique.

**Pour les secteurs postérieurs**, la réalisation de prothèses transitoires n'est pas systématique, notamment si l'occlusion est stable, la gêne esthétique et fonctionnelle minimale ou la capacité masticatoire bonne. Il existe des situations où la pose d'une prothèse transitoire peut être utile, par exemple en cas de délai élevé avant la pose de la prothèse d'usage (suite à une greffe osseuse, notamment) et/ou de nécessité de prévenir des perturbations de type version des dents adjacentes ou égression de la dent antagoniste (...).

# 7. Synthèse des données des parties prenantes

Quatre parties prenantes ont envoyé une réponse suite à la sollicitation de la HAS du 28 juin 2024 pour avis sur l'évaluation de la prise en charge implanto-prothétique de l'édentement, pour ce volet II. Il s'agit des CNP des chirurgiens-dentistes (CNP-CD), de chirurgie orale (CNP-CO) et de chirurgie maxillo-faciale et de stomatologie (CNP-CMFS) et de l'association d'usagers « La dent bleue ». Les réponses ont été transmises entre le 30 juillet et le 2 septembre 2024.

**Le point de vue de ces différents organismes ou institutions sont reproduits *in extenso* en annexe 14.**

## 7.1. Position des organismes professionnels

**Les principales remarques effectuées sur le volet II par les CNP sont les suivantes :**

**Le CNP-CD et le CNP-CMFS** n'ont pas fait de remarques particulières.

**Pour le CNP-CO :**

- il paraît approprié de ne pas mentionner l'endocardite infectieuse comme terrain à risque, dans la Figure 2, les indications d'avulsions dentaires s'étant réduites suite aux recommandations de la HAS de 2024 sur la prise en charge bucco-dentaire des patients à haut risque d'endocardite infectieuse ;
- il faudrait rajouter un paragraphe sur l'antibioprophylaxie préopératoire chez le patient à haut risque d'endocardite infectieuse ; aussi, la clindamycine n'est plus recommandée en cas d'allergie à la pénicilline chez ces patients (note de la HAS : la clindamycine n'est effectivement pas mentionnée en conclusion du chapitre sur l'antibioprophylaxie).

## 7.2. Position de l'association d'usagers « La dent bleue »

**Les principales remarques effectuées sur le volet II par cette association sont les suivantes :**

- concernant l'absence de corrélation entre l'évaluation par le praticien et celle du patient concernant la satisfaction de sa prothèse (esthétique), avec une satisfaction du patient souvent supérieure à celle du praticien, il est proposé une autre explication que celle mentionnée dans le rapport (vision plus globale de la dentition du patient, notamment au niveau des limites marginales) ; en effet, le patient, qui n'a pas d'autres points de comparaison que son état initial, aurait tendance à être plus satisfait que le praticien qui bénéficie d'une vision plus large sur un plus grand nombre de cas ;
- il serait nécessaire d'expliquer les différences entre les différentes modalités de calcul des taux de survie « par implant » *versus* « par patient », dans les études analysées, variant parfois du simple au double ;
- la problématique des réinterventions sur les implants/prothèses, notamment au niveau assurantiel, en cas de reprise par un autre praticien. Cette question aurait dû être abordée dans le rapport et également celle des échecs thérapeutiques au sens large (prise en charge par l'Assurance maladie en cas d'échec, cadrage de la gestion des litiges, affichage des voies de recours en salle d'attente en cas d'insatisfaction...) ; (note de la HAS : ce champ n'a pas été défini lors du cadrage de l'évaluation).

# Conclusion générale de l'évaluation

**Dans le cadre de la saisine de l'Assurance maladie**, en vue d'un avis concernant le remboursement des actes implanto-prothétiques pour le traitement de l'édentement total et de l'édentement unitaire, ce rapport a évalué la pertinence des prothèses amovibles complètes implanto-retenues (PACIR) et des prothèses fixées unitaires supra-implantaires (PFUSI) respectivement, ainsi que les complications péri-opératoires, les résultats de l'antibioprophylaxie pré- et/ou postopératoires en prévention de l'échec implantaire et des infections postopératoires, ainsi que la pertinence de la temporisation.

**La méthode employée par la HAS** comprend une analyse critique de la littérature sélectionnée sur la base de critères explicites, suite à une recherche documentaire systématique, soit 34 revues systématiques dont 27 avec méta-analyse, dix-sept recommandations/consensus d'experts, deux rapports d'évaluation technologique, douze *scoping review*, 33 revues générales et un rapport de cas, ainsi que le recueil de la position argumentée d'un groupe d'experts multidisciplinaire comprenant des chirurgiens-dentistes, des chirurgiens oraux, des stomatologues-chirurgiens maxillo-faciaux ainsi qu'un infectiologue pour la question relative à l'antibioprophylaxie.

**Cette évaluation permet de conclure que :**

**Concernant la prise en charge de l'édentement complet,**

**L'utilisation d'une PACIR mandibulaire** représente une modalité valide de traitement, compte tenu de ses résultats en matière de survie implantaire et prothétique, de complications et de satisfaction du patient.

**Son indication** se trouve dans les situations où la rétention et la stabilisation d'une prothèse amovible complète conventionnelle (PACc) sont difficiles à obtenir, et en l'absence de possibilité de prise en charge par prothèse fixée complète supra-implantaire.

**Sa forme typique** est une prothèse à base résine, avec éventuellement un renfort en métal, supportée par deux ou quatre implants avec des attachements axiaux de type sphérique, cylindrique, magnétique ou une barre de jonction. Il est également possible d'utiliser une PACIR mandibulaire supportée par un implant médian symphysaire et un attachement axial.

**L'utilisation d'une PACIR maxillaire** représente également une modalité valide de traitement, compte tenu de ses résultats en matière de survie implantaire et de survie prothétique, mais dans des indications plus restreintes qu'à la mandibule.

**Ses indications** sont en effet les situations de forte résorption osseuse, de décalages des bases osseuses et en cas de besoin d'augmenter le soutien facial et labial, ainsi que dans les situations de fente labio-palatine avec rétention insuffisante d'une PACc. Il est à noter que les PACIR maxillaires sont néanmoins plus complexes à réaliser qu'à la mandibule et qu'elles nécessitent une maintenance accrue.

**Sa forme typique** est une prothèse à base résine, avec éventuellement un renfort en métal, avec un nombre minimal d'implants supports de quatre à six, sur attachements axiaux ou préférentiellement une barre de jonction, avec ou sans recouvrement palatin.

**Concernant la prise en charge de l'édentement unitaire,**

**L'emploi d'une PFUSI représente une modalité thérapeutique valide de traitement**, compte tenu de ses résultats en matière de survie prothétique et implantaire.

**Son indication** est l'édentement unitaire, chez un patient dont la croissance est terminée, **quelle que soit la localisation de la dent manquante**. Pour un même patient, il peut exister quelques

édentements unitaires non contigus qui peuvent être également traités par PFUSI. Cette prise en charge par PFUSI s'applique aussi lorsque deux ou trois dents contiguës sont manquantes.

**Le choix thérapeutique**, pour chacune de ces deux modalités thérapeutiques, PACIR ou PFUSI, par rapport aux alternatives, dépend de nombreux facteurs généraux et locaux ainsi que des attentes du patient.

**Les principales complications péri-opératoires de la pose d'implants** sont des troubles de la sensibilité, des lésions sur les dents voisines et des atteintes au niveau du sinus maxillaire ainsi que des complications hémorragiques et traumatiques, sans qu'il n'ait été possible d'estimer leur fréquence. Une approche systématique lors de la prise en charge (évaluation préthérapeutique et notamment planification, mesures préventives péri-opératoires, suivi du patient) permet de diminuer le risque de survenue de ces complications.

**L'antibioprophylaxie systémique pré- et/ou postopératoire**, en vue de prévenir l'échec implantaire et/ou les infections postopératoires, dans le cadre d'une pose implantaire simple, dans la population générale, n'est habituellement pas pertinente. Une antibioprophylaxie pré- et/ou postopératoire est néanmoins justifiée dans d'autres situations (chirurgie plus complexe, patients immunodéprimés...)<sup>38</sup>.

**Une temporisation est justifiée,**

**Dans l'édentement complet**, par la mise en place d'une PAC transitoire (qui peut être la prothèse amovible que le patient possédait déjà) ayant une conception lui permettant de ne pas exercer de surcharges mécaniques au niveau des implants supports, en respectant un délai de quelques jours avant sa mise en place, afin de ne pas solliciter les implants. La mise en charge immédiate avec une PACIR (sans passage par une PAC transitoire) est également possible dans les situations favorables (qualité/quantité osseuse suffisante, bonne stabilité primaire, occlusion favorable, absence de facteurs de risque d'échec implantaire...).

**Dans l'édentement unitaire**, pour le secteur antérieur visible et pour l'édentement postérieur, seulement dans quelques situations (restauration de la capacité masticatoire, en cas de temps long de cicatrisation...).

**Au total, la prise en charge implanto-prothétique est pertinente en cas d'édentement complet (par PACIR) ou d'édentement unitaire (par PFUSI), sous réserve que cette modalité de traitement s'inscrive dans le cadre d'un parcours de soins global et complet, comprenant notamment une phase préthérapeutique (cf. volet I) et une maintenance post-thérapeutique (cf. volet III).**

---

<sup>38</sup> Une recommandation de bonne pratique concernant la prescription antibiotique en pratique bucco-dentaire est en cours d'élaboration à la HAS. Sur la base d'éventuelles nouvelles données publiées ainsi que de la position du groupe d'experts de cette recommandation, ces conclusions sont susceptibles d'être modifiées.

# Références bibliographiques

---

1. Inspection générale des affaires sociales, Daniel C, Vienne P, Sivarajah P. Les centres de santé dentaires : propositions pour un encadrement améliorant la sécurité des soins. Paris: IGAS; 2017.
2. Haute Autorité de Santé. Prise en charge implanto-prothétique de l'édentement :- prothèse adjointe complète implanto-retendue-prothèse fixée unitaire supra implantaire. Note de cadrage. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2022.  
[https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-07/cadrage\\_implantologie.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-07/cadrage_implantologie.pdf)
3. Patient-centred rehabilitation of edentulism with an optimal number of implants. A Foundation for Oral Rehabilitation (FOR) consensus conference. Eur J Oral Implantol 2014;7 (Suppl 2):S235-8.
4. Abdelkoui A, Berrada S, Fajri L. Attachement Locator® : mode d'utilisation clinique, étape par étape, en prothèse amovible complète stabilisée sur implants. EDP Sciences 2016;(280):1-8.
5. Abou-Ayash S, Strasding M, Rücker G, Att W. Impact of prosthetic material on mid- and long-term outcome of dental implants supporting single crowns and fixed partial dentures: A systematic review and meta-analysis. Eur J Oral Implantol 2017;10 Suppl 1:47-65.
6. Agence française de sécurité sanitaire et des produits de santé. Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire. Argumentaire. Saint-Denis: AFSSAPS; 2011.
7. Al-Sabbagh M, Okeson JP, Khalaf MW, Bhavsar I. Persistent pain and neurosensory disturbance after dental implant surgery: pathophysiology, etiology, and diagnosis. Dent Clin North Am 2015;59(1):131-42.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2014.08.004>
8. Al-Sabbagh M, Okeson JP, Bertoli E, Medynski DC, Khalaf MW. Persistent pain and neurosensory disturbance after dental implant surgery: prevention and treatment. Dent Clin North Am 2015;59(1):143-56.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2014.08.005>
9. Alqutaibi AY, Esposito M, Algabri R, Alfahad A, Kaddah A, Farouk M, *et al.* Single vs two implant-retained overdentures for edentulous mandibles: a systematic review. Eur J Oral Implantol 2017;10(3):243-61.
10. American Association of Endodontists. Implants. AAE position statement. Chicago: AAE; 2007.
11. Ananthan S, Patil AG, Jaiswal D, Nasri-Heir C, Heir GM, Benoliel R. Sensory changes related to dental implant placement: A scoping review. J Oral Facial Pain Headache 2022;36(2):165-86.  
<http://dx.doi.org/10.11607/ofph.3027>
12. Andreiotelli M, Att W, Strub JR. Prosthodontic complications with implant overdentures: a systematic literature review. Int J Prosthodont 2010;23(3):195-203.
13. Arunyanak SP, Pollini A, Ntounis A, Morton D. Clinician assessments and patient perspectives of single-tooth implant restorations in the esthetic zone of the maxilla: A systematic review. J Prosthet Dent 2017;118(1):10-7.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.10.036>
14. Association of Dental Implantology. A dentist's guide to implantology Richmond : ADI; 2012.
15. Aziz SR. Hard and soft tissue surgical complications in dental implantology. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2015;27(2):313-8.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.coms.2015.01.006>
16. Balaguer-Marti JC, Penarrocha-Oltra D, Balaguer-Martinez J, Penarrocha-Diago M. Immediate bleeding complications in dental implants: a systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2015;20(2):e231-8.  
<http://dx.doi.org/10.4317/medoral.20203>
17. Baskaradoss JK, Geevarghese A, Baig MR. Peri-implant mucosal response to implant-supported overdentures: A systematic review and meta-analysis. Gerodontology 2021;38(1):27-40.  
<http://dx.doi.org/10.1111/ger.12505>
18. Bi Y, Aldhohrah T, Mashrah MA, Su Y, Yang Z, Guo X, *et al.* Effects of attachment type and number of dental implants supporting mandibular overdenture on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. J Prosthodont Res 2022;66(3):357-73.  
[http://dx.doi.org/10.2186/jpr.JPR\\_D\\_21\\_00073](http://dx.doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_21_00073)
19. British Society for Restorative Dentistry, Ibbetson R, Hemmings K, Harris I. Guidelines for Crowns, Fixed Bridges and Implants. Dent Update 2017;44(5):374-86.  
<http://dx.doi.org/10.12968/denu.2017.44.5.374>
20. Bryce G, Bomfim DI, Bassi GS. Pre- and post-operative management of dental implant placement. Part 1: management of post-operative pain. Br Dent J 2014;217(3):123-7.  
<http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.650>
21. Bryce G, Bomfim DI, Bassi GS. Pre- and post-operative management of dental implant placement. Part 2: management of early-presenting complications. Br Dent J 2014;217(4):171-6.

<http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.702>

22. Camargo IB, Van Sickels JE. Surgical complications after implant placement. *Dent Clin North Am* 2015;59(1):57-72.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2014.08.003>

23. Centre fédéral d'expertise des soins de santé. Guide clinique pour la prescription prudente d'antibiotiques en pratique dentaire. Synthèse. KCE Reports 332.B. Bruxelles: KCE; 2020.

[https://kce.fgov.be/sites/default/files/2021-11/KCE\\_332B\\_Antibiotiques\\_en\\_pratique\\_dentaire\\_Synthese\\_1.pdf](https://kce.fgov.be/sites/default/files/2021-11/KCE_332B_Antibiotiques_en_pratique_dentaire_Synthese_1.pdf)

24. Chee W, Jivraj S. Treatment planning of the edentulous mandible. *Br Dent J* 2006;201(6):337-47.

<http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.4814041>

25. Chesterman J, Chauhan R, Patel M, Chan MF. The management of traumatic tooth loss with dental implants: Part 1. *Br Dent J* 2014;217(11):627-33.

<http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.1050>

26. Clarkson E, Jung E, Lin S. How to avoid life-threatening complications associated with implant surgery. *Dent Clin North Am* 2021;65(1):33-41.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2020.09.002>

27. Clarkson E, Hanna M, Puig G. Soft Tissue Injury in Preparation for Implants. *Dent Clin North Am* 2021;65(1):57-66.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2020.09.004>

28. Conti PCR, Bonjardim LR, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Svensson P. Pain complications of oral implants: Is that an issue? *J Oral Rehabil* 2021;48(2):195-206.

<http://dx.doi.org/10.1111/joor.13112>

29. Decaup P, Bertrand C, Bartala M. Prothèse amovible complète stabilisée par coiffes télescopiques sur implants : le point en 2023. *Inf Dent* 2023;(11-12):26-32.

30. De Kok IJ, Duqum IS, Katz LH, Cooper LF. Management of implant/Prosthetic complications. *Dent Clin North Am* 2019;63(2):217-31.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2018.11.004>

31. de Souza Batista VE, Vechiato-Filho AJ, Santiago JF, Jr., Sonogo MV, Verri FR, Dos Santos DM, *et al.* Clinical viability of single implant-retained mandibular overdentures: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018;47(9):1166-77.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2018.01.021>

32. Di Francesco F, De Marco G, Gironi Carnevale UA, Lanza M, Lanza A. The number of implants required to support a maxillary overdenture: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res* 2019;63(1):15-24.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2018.08.006>

33. Di Francesco F, De Marco G, Capcha EB, Lanza A, Cristache CM, Vernal R, *et al.* Patient satisfaction and survival of maxillary overdentures supported by four or six splinted implants: a systematic review with meta-analysis. *BMC Oral Health* 2021;21(1):247.

<http://dx.doi.org/10.1186/s12903-021-01572-6>

34. Donos N, Laurell L, Mardas N. Hierarchical decisions on teeth vs. implants in the periodontitis-susceptible patient: the modern dilemma. *Periodontol* 2000 2012;59(1):89-110.

<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0757.2011.00433.x>

35. European Association of Dental Implantologists (BDIZ EDI), Bennett P, Berger C, Duddeck D, Hanser T, Hildebrand D, *et al.* Avoiding treatment errors – Managing surgical complications developed by consensus of the 5th European consensus conference (EuCC) on 13 february 2010 in Cologne. Köln: BDIZ EDI; 2010.

36. European Association of Dental Implantologists (BDIZ EDI), Neugebauer J, Nickenig HJ, Zöller JE. Patient-oriented Treatment Concepts in Oral Implantology. 13th European Consensus Conference (EuCC) 2018 in Cologne 10th February 2018. Köln: BDIZ EDI; 2018.

37. Faculty of General Dental Practice, Faculty of Dental Surgery, Palmer N. Antimicrobial prescribing in dentistry: Good practice guidelines. 3rd edition. London: FGDP, FDG; 2020.

38. Fauque A, Detzen L, Fromentin O, Tavernier B. Solutions prothétiques de temporisation en prothèse sur implants : nature et indication des différentes options cliniques. *Encycl Méd Médecine buccale* 2021;14 [28-756-E-10](5):1-13

[http://dx.doi.org/10.1016/S1283-0860\(22\)46399-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1283-0860(22)46399-8)

39. Feuillet D, Barth R, Boschin F, Degaey R, Barré R, Rimbart M. Critères de décision thérapeutique lors de l'implantation en secteur antérieur. *Clinic (Paris)* 2022;43(415-416):582-5.

40. Ghiasi P, Ahlgren C, Larsson C, Chrcanovic BR. Implant and prosthesis failure rates with implant-supported maxillary overdentures: a systematic review. *Int J Prosthodont* 2021;34(4):482–91.

<http://dx.doi.org/10.11607/ijp.6905>

41. Gotfredsen K, Wiskott A, Working G. Consensus report - reconstructions on implants. The Third EAO Consensus Conference 2012. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 Suppl 6:238-41.

<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02549.x>

42. Haute Autorité de Santé. Évaluation des prothèses plurales en extension (bridges cantilever) et des prothèses plurales collées (bridges collés). Saint-Denis La Plaine: HAS; 2016.

[https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2016-04/rapport\\_bridges\\_dentaires\\_vd.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2016-04/rapport_bridges_dentaires_vd.pdf)

43. Haute Autorité de Santé. Prise en charge bucco dentaire des patients à haut risque d'endocardite infectieuse. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2024.
44. Hjalmarsson L, Gheisarifar M, Jemt T. A systematic review of survival of single implants as presented in longitudinal studies with a follow-up of at least 10 years. *Eur J Oral Implantol* 2016;9 Suppl 1:S155-62.
45. Hu M, Chen J, Pei X, Han J, Wang J. Network meta-analysis of survival rate and complications in implant-supported single crowns with different abutment materials. *J Dent* 2019;88:103115. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ident.2019.04.007>
46. Hu ML, Lin H, Zhang YD, Han JM. Comparison of technical, biological, and esthetic parameters of ceramic and metal-ceramic implant-supported fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2020;124(1):26-35 e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.07.008>
47. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, Hupp JR, Ellis E, Tucker MR. Introduction to implant dentistry: A student guide. *J Oral Maxillofac Surg* 2017;75(Suppl 2):1-106.
48. Jacobs R, Quirynen M, Bornstein MM. Neurovascular disturbances after implant surgery. *Periodontol* 2000 2014;66(1):188-202. <http://dx.doi.org/10.1111/prd.12050>
49. Jivraj S, Chee W, Corrado P. Treatment planning of the edentulous maxilla. *Br Dent J* 2006;201(5):261-79; quiz 304. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.4813952>
50. Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 Suppl 6:2-21. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02547.x>
51. Kern JS, Kern T, Wolfart S, Heussen N. A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(2):174-95. <http://dx.doi.org/10.1111/clr.12531>
52. Kohli D, Katzmann G, Benoliel R, Korczeniewska OA. Diagnosis and management of persistent posttraumatic trigeminal neuropathic pain secondary to implant therapy: A review. *J Am Dent Assoc* 2021;152(6):483-90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.adaj.2020.08.017>
53. Kusum CK, Mody PV, Indrajeet, Nooji D, Rao SK, Wankhade BG. Interforaminal hemorrhage during anterior mandibular implant placement: An overview. *Dent Res J* 2015;12(4):291-300. <http://dx.doi.org/10.4103/1735-3327.161422>
54. Kutkut A, Bertoli E, Frazer R, Pinto-Sinai G, Fuentealba Hidalgo R, Studts J. A systematic review of studies comparing conventional complete denture and implant retained overdenture. *J Prosthodont Res* 2018;62(1):1-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2017.06.004>
55. Lamas Pelayo J, Peñarrocha Diago M, Martí Bowen E, Peñarrocha Diago M. Intraoperative complications during oral implantology. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008;13(4):E239-43.
56. Law C, Alam P, Borumandi F. Floor-of-mouth hematoma following dental implant placement: Literature review and case presentation. *J Oral Maxillofac Surg* 2017;75(11):2340-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2017.07.152>
57. Limbour P, Hamon J. Prise en charge de l'édenté complet, de quoi parle-t-on ? *Clinic (Paris)* 2022;43(414):407-16.
58. Linkevicius T, Vaitelis J. The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2015;26 Suppl 11:139-47. <http://dx.doi.org/10.1111/clr.12631>
59. Marcelat E, Petrier R. La prothèse amovible complète maxillaire stabilisée sur implants. *Stratégie Prothétique* 2014;14(5):325-32.
60. Mense C, Silvestri F, Mansuy C, Tavitian P, Stephan G, Hübner O. La prothèse amovible complète supra-implantaire à l'arcade maxillaire. *Données actuelles. Cah Prothese* 2020;48:606-17.
61. Merabat M, Guion M. Prise en charge implantaire des agénésies des incisives latérales maxillaires. *Clinic (Paris)* 2022;43(411):160-8.
62. Ministry of Health Malaysia. Antibiotic prophylaxis in oral surgery for prevention of surgical site infection. Second edition ; 2015.
63. Mishra SK, Chowdhary R. Patient's oral health-related quality of life and satisfaction with implant supported overdentures -a systematic review. *J Oral Biol Craniofac Res* 2019;9(4):340-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.07.004>
64. Moshaverinia A, Kar K, Chee WW. Treatment planning decisions: implant placement versus preserving natural teeth. *J Calif Dent Assoc* 2014;42(12):859-68.

65. Muddugangadhar BC, Amarnath GS, Sonika R, Chheda PS, Garg A. Meta-analysis of Failure and Survival Rate of Implant-supported Single Crowns, Fixed Partial Denture, and Implant Tooth-supported Prosthesis. *J Int Oral Health* 2015;7(9):11-7.
66. Patel R, Clarkson E. Implant surgery update for the general practitioner: Dealing with common postimplant surgery complications. *Dent Clin North Am* 2021;65(1):125-34.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2020.09.010>
67. Payne AG, Alsabeeha NH, Atieh MA, Esposito M, Ma S, Anas El-Wegoud M. Interventions for replacing missing teeth: attachment systems for implant overdentures in edentulous jaws. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018;10:CD008001.  
<http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD008001.pub2>
68. Perrin J, Cospain L, Laderté N, Porin E, Brézulier D, Plard H. Aspects prothétiques de la réhabilitation implanta-portée de la canine maxillaire. *Implant* 2019;25:189-98.
69. Pjetursson BE, Bragger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res* 2007;18 Suppl 3:97-113.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01439.x>
70. Pjetursson BE, Valente NA, Strasding M, Zwahlen M, Liu S, Sailer I. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns. *Clin Oral Implants Res* 2018;29 Suppl 16:199-214.  
<http://dx.doi.org/10.1111/clr.13306>
71. Pjetursson BE, Sailer I, Latyshev A, Rabel K, Kohal RJ, Karasan D. A systematic review and meta-analysis evaluating the survival, the failure, and the complication rates of veneered and monolithic all-ceramic implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res* 2021;32 Suppl 21(Suppl 21):254-88.  
<http://dx.doi.org/10.1111/clr.13863>
72. Pourrat F, Saulue P. Simplicité ou complexité du choix thérapeutique des agénésies des incisives latérales maxillaires. *Clinic (Paris)* 2022;43(411):148-51.
73. Rabel K, Spies BC, Pieralli S, Vach K, Kohal RJ. The clinical performance of all-ceramic implant-supported single crowns: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018;29 Suppl 18:196-223.  
<http://dx.doi.org/10.1111/clr.13337>
74. Raghoobar GM, Meijer HJ, Slot W, Slater JJ, Vissink A. A systematic review of implant-supported overdentures in the edentulous maxilla, compared to the mandible: how many implants? *Eur J Oral Implantol* 2014;7 (Suppl 2):S191-201.
75. Ravalec X, Gastard Y. La prothèse amovible complète implanto-retenue. *Clinic (Paris)* 2022;43(414):473-80.
76. Renouard F, Amalberti R, Renouard E. Are "Human Factors" the Primary Cause of Complications in the Field of Implant Dentistry? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32(2):e55-e61.  
<http://dx.doi.org/http://dx.doi.org/10.11607/jomi.2017.2.e>
77. Rignon Bret C. Rôle et indication de la temporisation en implantologie. Dans: *La temporisation et les empreintes en implantologie*. Paris: Quintessence International ; 2014. p. 11-29.
78. Rignon-Bret C. Prothèse supra-implantaire. La solution au problème de l'édentement. *Titane* 2020;7(4):246-8.
79. Roca-Millan E, Estrugo-Devesa A, Merlos A, Jane-Salas E, Vinuesa T, Lopez-Lopez J. Systemic Antibiotic Prophylaxis to Reduce Early Implant Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Antibiotics (Basel)* 2021;10(6).  
<http://dx.doi.org/10.3390/antibiotics10060698>
80. Rodriguez Sanchez F, Rodriguez Andres C, Arteagoitia I. Which antibiotic regimen prevents implant failure or infection after dental implant surgery? A systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg* 2018;46(4):722-36.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2018.02.004>
81. Salgado-Peralvo AO, Garcia-Sanchez A, Kewalramani N, Barone A, Martinez-Gonzalez JM, Velasco-Ortega E, *et al.* Consensus Report on Preventive Antibiotic Therapy in Dental Implant Procedures: Summary of Recommendations from the Spanish Society of Implants. *Antibiotics (Basel)* 2022;11(5).  
<http://dx.doi.org/10.3390/antibiotics11050655>
82. Royal College of Surgeons of England. Guidance on the standards of care for NHS-funded dental implant treatment. London: RCS; 2019.
83. Schwarz F, Schär A, Nelson K, Fretwurst T, Flügge T, Ramanauskaitė A, *et al.* Recommendations for implant-supported full-arch rehabilitations in edentulous patients: The oral reconstruction foundation. Consensus report. *Int J Prosthodont* 2021;(Suppl):S8-S20.
84. Schlund M, Raoul G, Ferri J, Nicot R. Mandibular osteomyelitis following implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 2017;75(12):2560 e1- e7.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2017.07.169>
85. Setzer FC, Kim S. Comparison of long-term survival of implants and endodontically treated teeth. *J Dent Res* 2014;93(1):19-26.  
<http://dx.doi.org/10.1177/0022034513504782>

86. Sivaramakrishnan G, Sridharan K. Comparison of implant supported mandibular overdentures and conventional dentures on quality of life: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Aust Dent J* 2016;61(4):482-8.  
<http://dx.doi.org/10.1111/adj.12416>
87. maxillo-faciale Sfdsec. Implantologie et Bisphosphonates. Recommandations : SFSCMFCO; 2012.  
<https://sfscmfco.fr/sfs/wp-content/uploads/2012/11/Reco-BPs-et-implantologie-V-12-8-12.pdf>
88. Steinberg MJ, Kelly PD. Implant-related nerve injuries. *Dent Clin North Am* 2015;59(2):357-73.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2014.10.003>
89. Swedish Council on Health Technology Assessment. Prosthetic rehabilitation of partially dentate or edentulous patients. A Systematic Review. Report n° 204. Stockholm: SBU; 2010.
90. Tan LW, Ng YE, Giok KC, Veettil SK, Menon RK. Comparative Efficacy of Different Amoxicillin Dosing Regimens in Preventing Early Implant Failure-A Systematic Review with Network Meta-Analysis. *Antibiotics (Basel, Switzerland)* 2023;12(3).  
<http://dx.doi.org/10.3390/antibiotics12030512>
91. Thomason JM, Kelly SA, Bendkowski A, Ellis JS. Two implant retained overdentures--a review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *J Dent* 2012;40(1):22-34.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2011.08.017>
92. Tomljenovic B, Herrmann S, Filippi A, Kühl S. Life-threatening hemorrhage associated with dental implant surgery: a review of the literature. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(9):1079-84.  
<http://dx.doi.org/10.1111/clr.12685>
93. Totou D, Naka O, Mehta SB, Banerji S. Esthetic, mechanical, and biological outcomes of various implant abutments for single-tooth replacement in the anterior region: a systematic review of the literature. *Int J Implant Dent* 2021;7(1):85.  
<http://dx.doi.org/10.1186/s40729-021-00370-7>
94. Vaillant A, Corne P. Edentement complet : étude prothétique et critères de choix du type de restauration. *Clinic (Paris)* 2023;44(425):316-22.
95. Wanner L, Manegold-Brauer G, Brauer HU. Review of unusual intraoperative and postoperative complications associated with endosseous implant placement. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)* 2013;44(10):773-81.  
<http://dx.doi.org/10.3290/j.qi.a29936>
96. Warreth A, Alkadhimi AF, Sultan A, Byrne C, Woods E. Mandibular implant-supported overdentures: attachment systems, and number and locations of implants. Part I. *J Ir Dent Assoc* 2015;61(2):93-7.
97. Wittneben JG, Wismeijer D, Bragger U, Joda T, Abou-Ayash S. Patient-reported outcome measures focusing on aesthetics of implant- and tooth-supported fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018;29 Suppl 16:224-40.  
<http://dx.doi.org/10.1111/clr.13295>
98. Yamazaki T, Martiniuk AL, Irie K, Sokejima S, Lee CM. Does a mandibular overdenture improve nutrient intake and markers of nutritional status better than conventional complete denture? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2016;6(8):e011799.  
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011799>
99. Zarauz C, Pitta J, Pjetursson B, Zwahlen M, Zwahlen M, Pradies G, *et al.* Eesthetic outcomes of implant-supported single crowns related to abutment type and material : A systematic review. *Int J Prosthodont* 2021;34:229-49.
100. Zembic A, Kim S, Zwahlen M, Kelly JR. Systematic review of the survival rate and incidence of biologic, technical, and esthetic complications of single implant abutments supporting fixed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:99-116.  
<http://dx.doi.org/10.11607/jomi.2014suppl.g2.2>
101. Zucchelli G, Wang HL, Chambrone L. Complications and treatment errors in periodontal and implant therapy. *Periodontol 2000* 2022.  
<http://dx.doi.org/10.1111/prd.12442>
102. Collège national des enseignants en prothèse. Dictionnaire de prothèse odontologique. 1ère édition Paris: Edition SNPMD ; 2004.
103. Bedrossian E, Bedrossian EA. Treatment Planning the Edentulous Mandible. Review of Biomechanical and Clinical Considerations: An Update. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2019;34(3):e33–e41.  
<http://dx.doi.org/http://dx.doi.org/10.11607/jomi.7196>
104. Agence française de sécurité sanitaire et des produits de santé. Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire. Recommandations. Saint-Denis: AFSSAPS; 2011.
105. Centre de recherche d'étude et de documentation en économie de la santé, Beynet A, Menahem G. Problèmes dentaires et précarités. Paris: CREDES; 2002.  
<https://www.irdes.fr/Publications/Rapports2002/rap1369.pdf>
106. Royal College of Dental Surgeon of Ontario. Educational requirements & professional responsibilities for implant dentistry. Toronto,: RCDSO; 2013.  
[https://az184419.vo.msecnd.net/rcdso/pdf/guidelines/RCDSO\\_Guidelines\\_Implant\\_Dentistry.pdf](https://az184419.vo.msecnd.net/rcdso/pdf/guidelines/RCDSO_Guidelines_Implant_Dentistry.pdf)



# Participants

---

Les organismes professionnels et associations de patients et d'usagers suivants ont été sollicités pour proposer des experts conviés à titre individuel dans les groupes de travail :

Conseils nationaux professionnels (CNP) / sociétés savantes :

- Association dentaire française :
- CNP de chirurgie maxillo-faciale, stomatologie et chirurgie orale médicale ;

- CNP de chirurgie orale ;
- CNP des chirurgiens-dentistes ;

Associations de patients / usagers :

- Association « La dent bleue »
- France Assoc Santé.

## Groupe de travail

- Dr Marc BEGON, chirurgien-dentiste (pratique libérale, 60300 SENLIS)
- Pr Jean-Pierre BERNARD, stomatologue (74800 SAINT SIXT)
- Pr Sylvain CATROS, chirurgien-oral (hospitalo-universitaire, 33000 BORDEAUX)
- Dr André CHAINE, chirurgien maxillo-facial (pratique mixte libérale et hospitalière, 75017 PARIS)
- Pr Franck DIEMER, chirurgien-dentiste (hospitalo-universitaire, 31400 TOULOUSE)
- Mr Gérard DUMONT, usager du système de santé (49129 LE PLESSIS GRAMMOIRE)
- Pr Olivier FROMENTIN, chirurgien-dentiste (hospitalo-universitaire, 75012 PARIS)
- Dr Maxime HELFER, chirurgien-dentiste (pratique mixte libérale et universitaire, 54000 NANCY)
- Mme Nadine HOURIEZ, usager du système de santé (59249 AUBERS)
- Dr Boris JAKUBOWICZ-KOHEN, chirurgien-dentiste (activité libérale, 75017 PARIS)
- Mme Vesna LAURIE, usager du système de santé (94130 NOGENT SUR MARNE)
- Mr Patrick LE ROLLAND, usager du système de santé (75015 PARIS)
- Dr Gérard POUIT, stomatologue (35000 RENNES)
- Dr Mickaël SAMAMA, chirurgien-oral et stomatologue (activité libérale et hospitalière, 75007 PARIS)
- Dr Bahige TOURBAH, chirurgien-oral (activité libérale, 34000 MONTPELLIER)
- Dr Nicolas VINAY, chirurgien-dentiste (activité libérale, 34070 MONTPELLIER)

## Consultation à part de :

- Pr Xavier Marie DUVAL, infectiologue (activité hospitalière, 75010 PARIS).

## Parties prenantes (organismes professionnels et associations de patients) consultées pour donner leur point de vue à titre collectif

Conseils nationaux professionnels (CNP) :

- CNP de chirurgie maxillo-faciale, stomatologie et chirurgie orale médicale ;
- CNP de chirurgie orale ;
- CNP des chirurgiens-dentistes ;

Associations de patients / usagers :

- Association « La Dent bleue ».

## Remerciements

La HAS tient à remercier l'ensemble des participants cités ci-dessus.

# Abréviations et acronymes

---

<b>ASA (score)</b>	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
<b>DV</b>	Dimension verticale
<b>ECR</b>	Étude contrôlée randomisée
<b>EVA</b>	Échelle visuelle analogique
<b>HAS</b>	Haute Autorité de santé
<b>LIPOE</b>	Lésion inflammatoire périradiculaire d'origine endodontique
<b>MA</b>	Méta-analyse
<b>MNA</b>	<i>Mini Nutritional Assesment</i>
<b>NNT</b>	<i>Number needed to treat</i>
<b>OHIP (score)</b>	<i>Oral Health impact profile</i>
<b>ON(M)</b>	Ostéonécrose (médicamenteuse)
<b>OR</b>	<i>Odds ratio</i>
<b>ORN</b>	Ostéoradionécrose
<b>PAC(c)</b>	Prothèse amovible complète (conventionnelle)
<b>PACIR</b>	Prothèse amovible complète implanto-retendue
<b>PEEK</b>	Polyétheréthercétone
<b>PFUSI</b>	Prothèse fixée unitaire supra-implantaire
<b>PICOTS</b>	Patients – Intervention – Comparateur – Outcomes – Temps - Schéma d'étude
<b>POM</b>	Perte osseuse marginale
<b>RCR</b>	Reconstitution corono-radulaire
<b>RR</b>	Risque relatif
<b>RS</b>	Revue systématique

---

Retrouvez tous nos travaux sur  
[www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)

---

