



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

ÉVALUER

LES TECHNOLOGIES DE SANTÉ

**RAPPORT
D'ÉVALUATION**

Annexes : 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 annexes

Annexe 1.	Stratégie de recherche documentaire	3
Annexe 2.	Qualité méthodologique des recommandations de bonne pratique évaluées avec la grille d'analyse AGREE II GRS	8
Annexe 3.	Grille AMSTAR 2 pour les revues systématiques	13
Annexe 4.	Données de la littérature concernant les PFUSI	19
Annexe 5.	Données concernant les PACIR	50
Annexe 6.	Données de la littérature concernant les complications	77
Annexe 7.	Données de la littérature concernant l'antibiothérapie et/ou prophylaxie	80
Annexe 8.	Outils d'évaluation / questionnaires employés dans les études analysées	88
Annexe 9.	Choix d'une réhabilitation prothétique et critères de choix pour la conception de la PACIR (nombre d'implants supports, type d'attachement, type de PACIR)	102
Annexe 10.	Principaux résultats des recommandations et niveau de preuve/publications sur lesquelles se fondent les recommandations	105
Annexe 11.	Définitions	110
Annexe 12.	Compte-rendu de la réunion du 23 novembre 2023	112
Annexe 13.	Compte-rendu de la réunion du 25 avril 2024	119
Annexe 14.	Réponse des parties prenantes ayant fait des commentaires sur le volet II (CNPCO et association « La dent bleue »)	123

Annexe 1. Stratégie de recherche documentaire

La recherche a porté sur les sujets et les types d'études définis en accord avec les chefs de projet et a été limitée aux publications en langues anglaise et française.

La recherche initiale a porté sur la période :

janvier 2011 à décembre 2021 (PACSI, prothèse unitaire) ;

janvier 2012 à août 2022 (complications) ;

janvier 2017 à novembre 2022 (antibiothérapie).

Une veille a ensuite été réalisée jusqu'en juin 2024.

Les sources suivantes ont été interrogées :

la base de données *Medline* pour la littérature internationale ;

la *Cochrane Library* ;

les sites Internet publiant des recommandations, des rapports d'évaluation technologique, éthique ou économique ;

les sites Internet des sociétés savantes compétentes dans le domaine étudié.

Cette recherche a été complétée par la bibliographie des experts et les références citées dans les documents analysés.

Ci-dessous, la liste des sites consultés :

Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)

American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology (AAOMR)

Académie européenne d'implantologie (EACIM)

Academy of Oral Surgery

Academy of Prosthodontics

American association cardiology (AAC)

American College of Cardiology (ACC)

American Academy of Implant Dentistry (AAID)

American Academy Oral medicine (AAOM)

American Academy of Maxillofacial Prosthetics

American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS)

American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology (AAOMR)

American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (AAOMS)

American Board of Oral Implantology / Implant Dentistry (ABOI)

American College of Rheumatology (ACR)

American Dental Association (ADA)

American Heart Association (AHA)

Association dentaire française (ADF)

Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM)

Association of Dental Implantology (ADI)

Association française d'implantologie

Association universitaire d'odontologie / Entretiens de Garancière (AUOG)

British Academy of Dental Implantology (BADI)

British Dental Association (BDA)

British Society of Implant Dentistry (BSID)
British Society of Oral Implantology (BSOI)
British Society of Periodontology and Implant Dentistry (BSP)
Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (CADTH)
Canadian Association Oral Maxillofacial Surgery (CAOMS)
Canadian Dental Association (CDA / ADC)
Center for Evidence-Based Dentistry (EBD ADA)
Cochrane Oral Health Group
Collège national des enseignants en chirurgie orale (CNECO)
European Academy of Ceramic Implantology (EACim)
European Academy of DentoMaxilloFacial radiology (EADMFR)
European Association for Osseointegration (EAO)
European Association of Dental Implantologists (BDIZ EDI)
European Association of Oral Medicine (EAOM)
Forsyth Institute
German Association of Oral Implantology (DGI)
Haute Autorité de santé (HAS)
Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS)
International Association for Dental Research (IADR)
International Association of DentoMaxilloFacial Radiology (IADMFR)
International Center for Evidence-Based Oral Health (ICEBOH)
International Congress of Oral Implantologists (ICOI)
International Dental Implant Association (IDIA)
International Teams for Implantology (ITI)
Japanese Society of Oral Implantology
Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE)
National Institute of Dental and Craniofacial Research (NIDCR)
National Institute for Health and Care Excellence (NICE)
Ontario Dental Association (ODA)
Orthoguidelines
Royal College of Dental Surgeons of Ontario (RCDSO)
Scottish Dental Clinical Effectiveness Program (SDCEP)
Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)
Società Italiana di Parodontologia e Implantologia (SIDP)
Société française de cardiologie (SFC)
Société française de chirurgie orale (SFCO)
Société française de parodontologie et d'implantologie orale (SFPIO)
Société française de radiologie (SFR)
Société française de rhumatologie (SFR)
Société française de stomatologie et chirurgie maxillo-faciale et chirurgie orale (SFSCMFCO).

Tableau 1. Stratégie de recherche dans la base de données *Medline*

Sujet / Type d'étude		Période	Nb de références
Termes utilisés			
<i>Prothèse amovible complète supra-implantaire (PACSI)</i>			
Recommandations		01/2011 - 12/2021	15
Etape 1	MESH.EXACT.EXPLODE("Dental Implants") OR MESH.EXACT.EXPLODE("Dental Implantation") OR MESH.EXACT("Dental Prosthesis, Implant-Supported") OR (TI,AB("implant*") AND TI,AB("dental" OR "oral"))		
ET			
Etape 2	TI,AB("fully edentulous") OR TI,AB("fully and partially edentul*") OR TI,AB("full edentulism") OR TI,AB("full edentulous") OR TI,AB("complete*" N/3 "edentul*") OR TI,AB("total*" N/3 "edentul*") OR (MESH.EXACT("Mouth, Edentulous -- rehabilitation") AND TI,AB("complete*" OR "full*" OR "total*")) OR TI("Mandibular implant overdenture*") OR TI("maxillary implant overdenture*") OR TI("Mandibular implant overdenture*") OR TI("full mouth rehabilitat*") OR TI("full mouth restor*") OR TI("prosthetic restorat*") OR TI("prosthetic rehab*") OR (TI("implant retained" OR "implant supported" OR "implant stabilized") AND TI,AB("denture*" OR "overdenture*")) OR MESH.EXACT("Denture Precision Attachment") OR (TI("attachment system*") AND TI,AB("denture*" OR "overdenture*" OR "edentul*" OR "oral*" OR "dental*")) OR (TI("anchor*") AND TI,AB("denture*" OR "overdenture*" OR "edentul*" OR "oral*" OR "dental*")) OR TI("overdenture attachment*") OR (TI("attachment*") AND TI,AB("denture*" OR "overdenture*" OR "edentul*" OR "oral*" OR "dental*")) OR (TI("splint*") AND TI,AB("bar*" OR "attach*" OR "anchor*" OR "implant*")) OR (TI("non splint*") AND TI,AB("bar*" OR "attach*" OR "anchor*" OR "implant*")) OR TI("milled bar*") OR (TI,AB("locator*") AND TI,AB("denture*" OR "overdenture*" OR "edentul*" OR "oral*" OR "dental*")) OR (TI,AB("ball*") AND TI,AB("denture*" OR "overdenture*" OR "edentul*" OR "oral*" OR "dental*")) OR TI,AB("telescopic crown*")		
ET			
Etape 3	TI(consensus) OR TI(guideline[*1]) OR TI(position PRE/0 paper) OR TI(recommendation[*1]) OR TI(statement[*1]) OR MESH.EXACT(health planning guidelines) OR DTYPE(consensus development conference) OR DTYPE(consensus development conference, NIH) OR DTYPE(guideline) OR DTYPE(practice guideline)		
Revue systématique – Méta-analyses		01/2011 - 12/2021	162
Etape 1			
ET			
Etape 2			
ET			
Etape 4	TI(meta PRE/0 analys[*3]) OR TI(metaanalys[*3]) OR TI(systematic PRE/0 literature PRE/0 search) OR TI(systematic* PRE/0 literature PRE/0 review[*3]) OR TI(systematic* PRE/0 overview[*3]) OR TI(systematic* PRE/0 review[*3]) OR DTYPE(meta-analysis) OR PUB(cochrane database syst rev)		

<i>Sujet / Type d'étude</i>		Période	Nb de références
Termes utilisés			
<i>Prothèse unitaire</i>			
Recommandations		01/2011 - 12/2021	9
Etape 1			
ET			
Etape 5	TI("single tooth*") OR TI("single teeth*") OR (TI("single") AND TI("crown*") AND TI("implant*") AND TI("support*")) OR TI("single implant crown*") OR TI("single implant*") OR MESH.EXACT("Dental Implants, Single-Tooth")		
ET			
Etape 3			
Revue systématique – méta-analyses		01/2011 - 12/2021	75
Etape 1			
ET			
Etape 5			
ET			
Etape 4			
<i>Complications</i>			
Recommandations		01/2012 - 08/2022	19
Etape 1			
ET			
Etape 6	MJMESH.EXACT.EXPLODE("Postoperative Complications") OR MJMESH.EXACT.EXPLODE("Intraoperative Complications") OR TI("complication*") OR MJMESH.EXACT("Dental Implants -- adverse effects") OR TI("adverse effect*") OR TI("adverse event*") OR MESH.EXACT.EXPLODE("Hemorrhage") OR TI("Hemorrhag*") OR TI("bleeding*") OR TI("blood*") OR MESH.EXACT("Osteonecrosis") OR TI("necrosis*") OR MESH.EXACT.EXPLODE("Fractures, Bone") OR TI("fracture*") OR MJMESH.EXACT.EXPLODE("Wounds and Injuries") OR TI("Injur*") OR TI("wound*") OR MJMESH.EXACT.EXPLODE("Infections") OR TI("infect*") OR TI("contaminat*") OR MESH.EXACT.EXPLODE("Hypersensitivity") OR TI("Hypersensitivity*") OR TI("sensitivity") OR TI("allerg*")		
ET			
Etape 3			
Revue systématique – Méta-analyses		01/2012 - 08/2022	245
Etape 1			
ET			
Etape 6			

<i>Sujet / Type d'étude</i>		Période	Nb de références
Termes utilisés			
ET			
Etape 4			
Revue de littérature		01/2012 - 08/2022	265
Etape 1			
ET			
Etape 6			
ET			
Etape 7	TI(review) OR DTYPE(review)) NOT (TI(meta PRE/0 analys[*3]) OR TI(metaanalys[*3]) OR TI(systematic PRE/0 literature PRE/0 search) OR TI(systematic* PRE/0 literature PRE/0 review[*3]) OR TI(systematic* PRE/0 overview[*3]) OR TI(systematic* PRE/0 review[*3]) OR DTYPE(meta-analysis) OR PUB(cochrane database syst rev))		
Antibiothérapie			
Recommandations		01/2017 - 11/2022	4
Etape 1			
ET			
Etape 8	MESH.EXACT("Antibiotic Prophylaxis") OR TI,AB("antibiotic prophylaxis") OR TI,AB("antibiotic therap*") OR TI,AB("antibioprophylaxis") OR TI,AB("preventive antibiotic*") OR TI,AB("antibiotic prescribing") OR TI,AB("antibiotic administration") OR TI,AB("prophylactic antibiotic*")		
ET			
Etape 3			
Revue systématique – Méta-analyses		01/2017 - 11/2022	23
Etape 1			
ET			
Etape 8			
ET			
Etape 4			

Annexe 2. Qualité méthodologique des recommandations de bonne pratique évaluées avec la grille d'analyse AGREE II GRS

	Qualité méthodologique de la recommandation
<p>Recommandations de bonne pratique : prescriptions des antibiotiques en pratique bucco-dentaire</p> <p>Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps) -2011 (105)</p>	<p>Méthode d'élaboration La méthode générale est bien décrite, avec l'objectif du travail, les sociétés savantes impliquées, les compositions des différents groupes (de travail, de lecture et le comité de validation) avec les noms d'experts, la recherche bibliographique et la méthodologie de rédaction et d'élaboration (ANAES 1999). Une description de la recherche bibliographique est présentée avec les mots clés, le type de littérature et les limites en matière d'année de publication. Le panel d'experts est multidisciplinaire. Les recommandations sont gradées selon la force des recommandations qui se base sur le niveau de preuve scientifique des études.</p> <p>Clarté de présentation Dans l'argumentaire, les recommandations sont présentées sous forme d'encadré pour chaque question clinique. Un document de synthèse est disponible qui reprend les principales recommandations concernant les prescriptions, selon le type d'acte et le profil de risque du patient.</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique Forme narrative. Un argumentaire est disponible, basé sur les preuves, avec la bibliographie disponible.</p> <p>Pertinence et applicabilité L'ensemble des situations cliniques est présente et décrite avec la conduite à tenir en matière de prescription.</p> <p>Évaluation globale : recommandation de bonne qualité méthodologique</p>
<p><i>A dentist's guide to implantology</i></p> <p><i>Association of Dental Implantology</i> (2012) (14)</p>	<p>Méthode d'élaboration Document élaboré par un groupe de huit experts, membres de l'ADI, sans plus de précision.</p> <p>Clarté de présentation Guide clinique pour une initiation à l'implantologie, par thématique. Plusieurs parties traitées distinctement avec un code couleur. Richement illustré (photographies cliniques, planches anatomiques, radiographies) et présentation sous forme de tableau des éléments-clés.</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique Forme narrative et absence de bibliographie.</p> <p>Pertinence et applicabilité Document pertinent pour une première approche de l'implantologie.</p> <p>Evaluation globale : recommandation de qualité moyenne</p>
<p>Implantologie et biphosphonates – recommandations de bonne pratique</p> <p>Société française de stomatologie, chirurgie maxillo-faciale et chirurgie orale (2012) (87)</p>	<p>Méthode d'élaboration Premier volet consacré à l'implantologie de recommandations consacrées à la prise en charge en chirurgie oromaxillofaciale, chez les patients traités par des biphosphonates ou d'autres molécules susceptibles de provoquer des ostéonécroses des mâchoires. Description de la méthode générale, avec l'objectif du travail, les publics cibles (...). Méthode basée sur une analyse de la littérature scientifique et l'avis des professionnels. Description précise de la recherche documentaire (mots-clés, bases consultées, ...), gradation des recommandations selon la méthode HAS. Groupe de travail pluridisciplinaire, précisé en annexe, avec cotation des différentes recommandations. Relecture externe par un groupe différent que le</p>

	Qualité méthodologique de la recommandation
	<p>groupe de travail. Les liens d'intérêts sont indiqués.</p> <p>Clarté de présentation La première partie est un argumentaire. Une deuxième partie est constituée des différentes recommandations, avec le grade et est présentée de façon didactique, sous forme d'encadré, pour chaque question clinique.</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique Argumentaire basé sur les preuves, avec bibliographie disponible. Présentation des résultats des études ou des recommandations sous forme de tableaux.</p> <p>Pertinence et applicabilité Pour les différentes questions cliniques, les recommandations et protocoles sont bien décrits. Une fiche d'information pour le patient est également disponible.</p> <p>Évaluation globale : recommandation de bonne qualité méthodologique</p>
<p><i>Educational Requirements and Professional Responsibilities for Implant Dentistry</i> <i>Royal College of Dental Surgeons of Ontario (2013) (107)</i></p>	<p>Méthode d'élaboration Recommandation sur les standards de pratique, pour l'implantologie, à destination des praticiens pour la prise en charge des patients. Absence de précision de la méthodologie et des groupes (experts) l'élaborant.</p> <p>Clarté de présentation Éléments-clés bien mis en évidence. Présence de check-list en annexe (pré-chirurgicale, postchirurgicale...).</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique Forme narrative, absence de bibliographie.</p> <p>Pertinence et applicabilité Description globale des différentes étapes de la prise en charge, notamment en préthérapeutique.</p> <p>Évaluation globale : recommandation de qualité méthodologique faible</p>
<p><i>Antibiotic prophylaxis in oral surgery for prevention of surgical site infection (second edition)</i> <i>Oral Health Division Ministry of Health Malaysia (2015) (62)</i></p>	<p>Méthode d'élaboration Document développé par un groupe pluridisciplinaire (six chirurgiens oraux, un parodontiste, un microbiologiste, trois dentistes de santé publique et un pharmacien), en se basant, comme référence, sur la première édition de ce document de 2003. Relecture par un autre comité interne indépendant et aussi par des experts externes. Stratégie de recherche documentaire précisée avec liste des mots-clés. Analyse de qualité des publications sélectionnées. Recommandations gradées (SIGN). Document mis en ligne pour commentaires publiques et validation finale par plusieurs comités.</p> <p>Clarté de présentation Plusieurs parties bien délimitées avec, à la fin de chaque sous-chapitre, un encadré avec la recommandation gradée.</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique Forme narrative dans chaque sous-chapitre, pour chaque thématique, avec la bibliographie disponible et le niveau de preuve de la littérature.</p> <p>Pertinence et applicabilité L'objectif du document est de guider les praticiens dans leurs prescriptions antibiotiques pour la prévention des infections orales post chirurgicales. Populations cibles bien définies (patients et praticiens) et également le rôle pédagogique pour les étudiants.</p> <p>Évaluation globale : recommandation de bonne qualité méthodologique</p>

	Qualité méthodologique de la recommandation
<p><i>Introduction to implant dentistry : a student guide</i></p> <p><i>American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (2017) (47)</i></p>	<p>Méthode d'élaboration Guide clinique d'introduction à l'implantologie dentaire à l'attention des étudiants, publié dans le journal de l'AAOMS. Pas de méthodologie précisée pour l'élaboration. Liste des rédacteurs pour les différentes sections (universitaires).</p> <p>Clarté de présentation Les différentes parties sont distinguées avec la présence de nombreux schémas et photographies des cas cliniques, des radiographies (...).</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique Forme narrative avec bibliographie disponible mais d'une seule référence uniquement (textbook de 2014).</p> <p>Pertinence et applicabilité Guide pertinent pour une première approche de l'implantologie des étudiants ou des professionnels de santé souhaitant s'initier ou connaître l'implantologie.</p> <p>Évaluation globale : recommandation de faible qualité méthodologique</p>
<p><i>Guidelines for crowns, fixed bridges and implants</i></p> <p><i>The British Society for Restorative Dentistry (2017) (19)</i></p>	<p>Méthode d'élaboration Guide clinique élaboré par une société savante dentaire britannique concernant les indications des différentes prothèses fixées dento- ou implanto-portées. Pas de méthodologie d'élaboration précisée. Élaboration par un groupe de trois experts universitaires.</p> <p>Clarté de présentation Présentation claire et synthétique en différentes sections.</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique Forme narrative. Absence de bibliographie disponible.</p> <p>Pertinence et applicabilité Document pratique à l'attention des praticiens des différents critères de décision pour les indications des prothèses fixées.</p> <p>Évaluation globale : recommandation de faible qualité méthodologique</p>
<p><i>Guidance on the standards of care for NHS-funded dental implant treatment</i></p> <p><i>Royal College of Surgeons (2019) (82)</i></p>	<p>Méthode d'élaboration Mise à jour du document de 2012 ayant pour objectif l'évaluation des indications des patients pouvant bénéficier d'implants dentaires dans le cadre du système de soin du NHS. Réalisation par un groupe de développement composé d'universitaires (cinq consultants et un <i>clinical lead</i>). Consultation de sociétés savantes dentaires. Absence de précision du mode d'élaboration. Liens d'intérêt indiqués.</p> <p>Clarté de présentation Principales recommandations bien mises en évidence.</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique Forme narrative. Bibliographie disponible en fin de document uniquement sans référencement. Absence de gradation des recommandations.</p> <p>Pertinence et applicabilité Guide développé pour le NHS avec les critères d'éligibilité et les indications.</p> <p>Évaluation globale : recommandation de faible pertinence/qualité méthodologique</p>
<p><i>Good Practice Guidelines : Antimicrobial Prescribing in Dentistry. 3rd Edition</i></p>	<p>Méthode d'élaboration Guide développé par un groupe multidisciplinaire (omnipraticiens, praticiens hospitaliers, représentants de patients), avec précision de leurs noms. Le groupe a analysé la littérature disponible, les guides cliniques ainsi que des</p>

<p><i>Faculty of General Dental Practice (FGDP) - 2020 (37)</i></p>	<p>Qualité méthodologique de la recommandation</p> <p>consensus d'experts, afin de formuler les recommandations. Description de la recherche bibliographie (bases interrogées, mots clés, type de littérature...). Précision des liens d'intérêts des participants du groupe d'élaboration. Utilisation du système GRADE pour coter les recommandations (force de la recommandation et niveau de preuve de la littérature). Évaluation du guide par un groupe de lecture (<i>peer review</i>) et consultation externe auprès d'organismes et d'experts individuels, dans le champ de la dentisterie et de la prescription antibiotique.</p> <p>Clarté de présentation</p> <p>Les recommandations-clés sont mises en avant dans des encadrés de couleur, avec le niveau de force de la recommandation et le niveau de preuve ainsi que des conseils cliniques. Présence d'algorithmes décisionnels.</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique</p> <p>Forme narrative. Une partie par champ d'étude avec la bibliographie disponible en fin de chaque partie.</p> <p>Pertinence et applicabilité</p> <p>Définition des objectifs généraux et spécifiques de la recommandation. Considération de l'aspect bénéfique/risque pour le patient et la collectivité. Recommandations pour chaque thématique avec des conseils cliniques. Une réévaluation du guide sera effectuée 4 ans après sa publication, et le guide remis à jour en cas de modifications à apporter aux recommandations (changement dans la pratique, nouvelles publications...).</p> <p>Évaluation globale : recommandation de bonne qualité méthodologique</p>
<p>Guide clinique pour la prescription prudente d'antibiotiques en pratique dentaire</p> <p>Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE) – 2020 (23)</p>	<p>Méthode d'élaboration</p> <p>Collaboration entre chercheurs du KCE et un groupe de travail multidisciplinaire (cliniciens, enseignants des facultés de science dentaire) avec également des représentants d'autres spécialités (infectiologie, traumatologie, orthopédie...). Liste des indications déterminée par le groupe de travail et un groupe de parties prenantes. Coordination du projet et rédaction par les membres du KCE. Revue systématique de la littérature des recommandations et des HTA dans un premier temps puis des ECR dans un second temps. Évaluation de la qualité des publications à l'aide des grilles adaptées (AMSTAR 2, AGREE II, <i>Cochrane</i>...).</p> <p>Gradation des recommandations avec la méthodologie GRADE (niveau de preuve et force de la recommandation). Évaluation externe par des associations professionnelles multidisciplinaires et des associations de patients. Validation finale externe par deux experts professeurs en science dentaire puis par l'outil AGREE II.</p> <p>Clarté de présentation</p> <p>Recommandations présentées dans des encadrés avec gradation et conseils pour la pratique clinique, dans le document de synthèse disponible.</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique</p> <p>Argumentaire disponible sur le site avec méta-analyse des études, pour chaque question clinique.</p> <p>Pertinence et applicabilité</p> <p>Description du rationnel d'élaboration du guide clinique. Description de la population cible du guide ainsi que des utilisateurs. Questions cliniques élaborées avec le groupe de travail. Recommandations pour chacune des douze thématiques avec des conseils cliniques. Stratégie pour la diffusion, implémentation et mise à jour du guide (tous les</p>

	Qualité méthodologique de la recommandation
	5 ans ou si publication de preuves scientifiques fiables susceptibles d'influencer les recommandations). Recommandations aux décideurs. Évaluation globale : recommandation de bonne qualité méthodologique
<i>Consensus report on preventive anti-biotic therapy in dental implant procedures : summary of recommendations from the spanish society of implants</i> <i>Spanish society of implants – 2022</i> (81)	<p>Méthode d'élaboration Élaboration par un groupe de douze experts. Évaluation externe indépendante, appartenant à des sociétés savantes dentaires. Structuration via la grille PRISMA. Évaluation des études sélectionnées à l'aide des grilles utilisées par le SIGN (<i>cf. supra</i>). Gradation des recommandations via le système GRADE (<i>cf. supra</i>). Description de stratégie de recherche documentaire.</p> <p>Clarté de présentation Présentation des six questions cliniques <i>via</i> la grille PICOTS. Un chapitre pour l'argumentaire et un autre suivant pour les recommandations issues de l'argumentaire, avec gradation.</p> <p>Qualité de l'argumentaire scientifique Forme narrative avec bibliographie disponible et description des résultats des études.</p> <p>Pertinence et applicabilité Questions cliniques précises avec un tableau synthétique des recommandations.</p> <p>Évaluation globale : recommandation de bonne qualité méthodologique</p>

Annexe 3. Grille AMSTAR 2 pour les revues systématiques

Présentation de la grille AMSTAR 2

Item	Cotation
1	Est-ce que les questions de recherche et les critères d'inclusion de la revue ont inclus les critères PICO ?
2	Est-ce que le rapport de la revue contenait une déclaration explicite indiquant que la méthode de la revue a été établie avant de conduire la revue ? Est-ce que le rapport justifiait toute déviation significative par rapport au protocole ?
3	Les auteurs ont-ils expliqué leur choix de schémas d'étude à inclure dans la revue ?
4	Les auteurs ont-ils utilisé une stratégie de recherche documentaire exhaustive ?
5	Les auteurs ont-ils effectué en double la sélection des études ?
6	Les auteurs ont-ils effectuée en double l'extraction des données ?
7	Les auteurs ont-ils fourni une liste des études exclues et justifié les exclusions ?
8	Les auteurs ont-ils décrit les études incluses de manière suffisamment détaillée ?
9	Les auteurs ont-ils utilisé une technique satisfaisante pour évaluer le risque de biais des études individuelles incluses dans la revue ?
10	Les auteurs ont-ils indiqué les sources de financement des études incluses dans la revue ?
11	Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils utilisé des méthodes appropriées pour la combinaison statistique des résultats ?
12	Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils évalué l'impact potentiel des risques de biais des études individuelles sur les résultats de la méta-analyse ou d'une autre synthèse des preuves ?
13	Les auteurs ont-ils pris en compte le risque de biais des études individuelles lors de l'interprétation / de la discussion des résultats de la revue ?
14	Les auteurs ont-ils fourni une explication satisfaisante pour toute hétérogénéité observée dans les résultats de la revue, et une discussion sur celle-ci ?
15	S'ils ont réalisé une synthèse quantitative, les auteurs ont-ils mené une évaluation adéquate des biais de publication (biais de petite étude) et ont discuté de son impact probable sur les résultats de la revue ?
16	Les auteurs ont-ils rapporté toute source potentielle de conflit d'intérêts, y compris tout financement reçu pour réaliser la revue ?

Méthode d'appréciation globale des résultats des revues systématiques avec la grille AMSTAR 2 (108)

Niveau de confiance dans les résultats de la revue	Critères
Haut	Faiblesse dans aucun ou un domaine non essentiel/crucial/critique => la revue présente une synthèse pertinente et exhaustive des résultats des études
Modéré	Faiblesse dans plus d'un domaine non essentiel mais sans défauts majeurs => la revue présente une synthèse pertinente des résultats des études
Faible	Un défaut majeur avec ou sans faiblesse dans un ou plusieurs domaine(s) non essentiel(s) => la revue présente un défaut majeur et ne peut fournir une synthèse globale et exhaustive des résultats des études

Niveau de confiance dans les résultats de la revue	Critères
Faible à un niveau critique (très faible)	Un défaut majeur ou plus avec ou sans faiblesse dans un ou plusieurs domaine(s) non essentiels(s) => <i>La revue présente plusieurs défauts majeurs et ne peut être utilisée afin de fournir une synthèse globale et exhaustive des résultats des études</i>

Domaines potentiellement critiques de la grille AMSTAR 2¹, selon l'article du BMJ (108)

Item	
2	protocole enregistré avant le début de la revue
4	recherche de la littérature de façon adéquate
7	justification de l'exclusion des études individuelles
9	l'analyse du risque de biais des études individuelles incluse dans la revue
11	méthode méta analytique appropriée le cas échéant
13	prise en compte du risque de biais lors de l'interprétation des résultats de la revue
15	évaluation de la présence et de l'impact probable du biais de publication

N.B. : dans le cadre de notre travail, seront considérés comme domaines critiques les items 4, 9, 11 et 13. En l'absence de méta-analyse des résultats dans les revues systématiques, le critère 11 absent sera considéré comme critique.

Pour les autres domaines (non essentiels), les items 2 et 10 ne seront pas pris en compte dans l'appréciation globale du niveau de confiance, car l'item 2 est rarement mentionné et l'item 10 est non critique dans les thématiques abordées dans ce rapport.

¹ Mais à adapter en fonction des situations, selon les auteurs.

Grille AMSTAR 2 pour les revues systématiques analysées

Item	Abou ayash et al. 2017	Alqutaibi 2017	Andriotel li et al. 2010	Aruyanak et al. 2017	Baskarad oss et al. 2021	Bi et al. 2021	De Souza Batista (2018)	Di Francesco et al. 2019
1	oui	oui	non	oui	non	oui	oui	oui
2	non	non	non	non	non	non	non	non
3	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
4	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
5	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
6	non	oui	non	oui	non	oui	non	oui
7	oui	non	non	non	non	non	oui	non
8	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui
9	non	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui
10	non	non	non	non	non	non	non	non
11	oui	oui	SO	SO	oui	oui	oui	oui
12	non	oui	SO	SO	oui	non	non	oui
13	non	oui	non	oui	oui	non	oui	oui
14	oui	non	oui	non	non	non	non	oui
15	non	oui	SO	SO	non	oui	oui	non
16	non	oui	non	non	oui	oui	oui	non
Niveau de confiance	très faible	modéré	très faible	faible	modéré	faible	modéré	modéré

Item	Di Francesco et al. 2021	Ghiasi et al. 2019	Hjalmarsson et el. 2016	Hu et al. 2019	Hu et al. 2020	Jung et al. 2012	Kern et al. 2016	Kutkut et al. 2017
1	oui	oui	non	oui	oui	non	oui	non
2	non	non	non	non	non	non	oui	non
3	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
4	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
5	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
6	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	non
7	non	non	non	non	non	oui	non	non
8	oui	non	oui	non	non	non	oui	oui

Item	Di Francesco et al. 2021	Ghiasi et al. 2019	Hjalmarsson et al. 2016	Hu et al. 2019	Hu et al. 2020	Jung et al. 2012	Kern et al. 2016	Kutkut et al. 2017
9	oui	oui	non	oui	oui	non	oui	oui
10	non	non	non	non	non	non	oui	non
11	oui	SO	oui	oui	oui	oui	oui	SO
12	oui	SO	non	oui	non	non	oui	SO
13	non	non	non	oui	non	oui	oui	non
14	non	non	non	oui	oui	non	non	non
15	non	SO	oui	oui	oui	non	non	SO
16	non	oui	non	oui	non	oui	oui	non
Niveau de confiance	faible	très faible	très faible	modéré	faible	faible	modéré	très faible

Item	Linkevicius et al. 2015	Mishra et al. 2019	Muddugangadhar et al. 2015	Pjetursson et al. 2007	Pjetursson et al. 2018	Pjetursson et al. 2021
1	non	oui	non	non	oui	oui
2	non	non	non	non	non	non
3	oui	oui	oui	oui	non	oui
4	oui	oui	oui	oui	oui	oui
5	oui	oui	oui	oui	oui	oui
6	non	non	oui	oui	oui	oui
7	oui	non	non	non	non	oui
8	oui	oui	non	non	oui	oui
9	non	oui	non	non	non	oui
10	non	non	non	non	non	non
11	SO	SO	oui	oui	oui	oui
12	SO	SO	non	non	non	non
13	non	non	non	non	non	non
14	non	non	non	SO	non	non
15	SO	SO	non	non	non	non
16	non	oui	non	non	oui	oui
Évaluation globale de la RS	très faible	très faible	très faible	très faible	très faible	faible

Item	Rabel <i>et al.</i> 2018	Raghoobar <i>et al.</i> 2014	Roca Millan <i>et al.</i> 2021	Rodriguez-Sanchez <i>et al.</i> 2018	Sivaramakrishnan <i>et al.</i> 2016
1	oui	non	oui	oui	non
2	non	non	oui	non	oui
3	oui	oui	oui	oui	oui
4	oui	oui	oui	oui	oui
5	oui	oui	oui	oui	oui
6	non	oui	oui	oui	oui
7	non	non	non	oui	non
8	oui	oui	non	oui	non
9	oui	non	oui	oui	oui
10	non	non	non	non	non
11	oui	oui	oui	oui	oui
12	oui	non	non	non	non
13	non	non	oui	oui	oui
14	oui	non	non	oui	non
15	non	non	non	oui	non
16	oui	oui	oui	oui	oui
Évaluation globale de la RS	faible	très faible	modéré	modéré	modéré

Item	Tan <i>et al.</i> (2023)	Totou <i>et al.</i> 2021	Wittneben <i>et al.</i> 2018	Yamazaki <i>et al.</i> 2016	Zarauz <i>et al.</i> 2021	Zembic <i>et al.</i> 2014
1	oui	oui	oui	non	oui	oui
2	oui	oui	non	non	non	non
3	oui	oui	oui	oui	oui	oui
4	oui	oui	oui	oui	oui	oui
5	oui	oui	oui	oui	oui	oui
6	oui	non	oui	oui	oui	oui
7	oui	oui	oui	non	non	non
8	oui	oui	oui	oui	oui	oui
9	oui	oui	oui	oui	oui	non
10	non	non	non	non	non	non
11	oui	SO	oui	oui	oui	oui
12	oui	SO	non	oui	non	non
13	oui	non	non	oui	non	oui
14	oui	non	oui	non	oui	oui
15	oui	SO	oui	non	non	non
16	oui	oui	?	oui	oui	oui
Niveau de confiance	haut	très faible	faible	modéré	faible	faible

Annexe 4. Données de la littérature concernant les PFUSI

Q1 – Pérennité

Les principales données des revues systématiques sélectionnées afin d'évaluer la longévité et les complications des prothèses fixées unitaires supra-implantaires sont présentées ci-dessous :

→ **La revue systématique de Pjetursson *et al.* de 2007** (69) avait pour objectif de comparer (de façon indirecte) les taux de survie de différents types de prothèses fixées, dento- ou implantoportées. Les études incluses devaient comprendre un suivi clinique des patients (et non basées uniquement sur des entretiens/questionnaires à distance) et avoir un suivi minimum de 5 ans ; de plus, en l'absence d'ECR, les études sélectionnées pouvaient être des études de cohorte prospective ou rétrospective. Les critères de jugement analysés étaient le taux de survie, le taux de succès et les taux des différentes complications, biologiques et techniques. Les complications biologiques étaient les suivantes : 1/ pour les restaurations dentoportées, la survenue de carie, une perte de vitalité, une lésion parodontale progressive (...) et 2/ pour les restaurations implantoportées, une atteinte des tissus péri-implantaires, comme une mucosite, une péri-implantite, une perte osseuse marginale excédant 2 mm, une complication esthétique (...); les complications techniques étaient les suivantes : 1/ pour les restaurations dentoportées, une perte de rétention, une fracture de la dent pilier, une déformation de l'armature ou de la céramique de recouvrement (...) et 2/ pour les restaurations implantoportées, une atteinte mécanique au niveau implantaire, au niveau d'un composant de l'implant et/ou de la suprastructure, notamment une fracture implantaire, de la vis, du pilier, une perte de rétention, une fracture ou une déformation de l'armature ou de la céramique de recouvrement, une perte du pilier ou de la vis (...). Quarante-cinq études étaient sélectionnées (publiées entre 1968 et 2006), concernant cinq catégories de prothèses fixées : les bridges conventionnels (21 études, 1968-2006), les bridges cantilever (treize études, 1970-2006)², les bridges sur implants, les bridges dento-implantoportés et les prothèses fixées unitaires supra-implantaires (PFUSI) (26 études, 1996-2006) ; seuls les résultats des bridges conventionnels, des bridges cantilever et des PFUSI seront présentés. La majorité des études concernant les bridges dentoportés étaient rétrospectives, tandis que pour les PFUSI elles étaient prospectives, le suivi variait de 1-2 ans à 23-25 ans pour les bridges dentoportés (médiane de 7,1 ans) et variait de 1 à 13 ans pour les PFUSI (médiane de 5,4 ans). Les proportions d'éléments en or étaient plus importantes pour les bridges dentoportés (autour de 50 %) que pour les PFUSI (autour de 4 %), notamment en raison de la plus grande ancienneté des études pour les bridges dentoportés. Les PFUSI étaient céramométalliques (40 %), en or-résine (4 %), tout céramique (9 %) ; dans les 47 % des cas, le matériau n'était pas rapporté.

Les résultats étaient les suivants, pour les taux de survie et les taux d'échec :

- **Pour les bridges conventionnels (quinze études) :**
 - dans un premier groupe de 2 088 bridges, pour une durée moyenne de 5,7 ans de suivi, le TS à 5 ans était estimé à 93,8 % [87,9-96,9] et le taux d'échec annuel à 1,28 [0,64-2,59] pour 100 bridges-année³ ;
 - dans un deuxième groupe de 1 218 bridges, pour une durée moyenne de 11,9 ans, le TS à 10 ans était estimé à 89,2 % [76,1-95,3] et le taux d'échec annuel à 1,14 [0,48-2,73] pour 100 bridges-année ;

² Des études étaient communes entre les deux designs de bridges.

³ C'est-à-dire 100 bridges suivis pendant un an.

– **Pour les bridges cantilever (douze études) :**

- dans un premier groupe de 432 bridges, pour une durée moyenne de 5,2 ans de suivi, le TS à 5 ans était estimé à 91,4 % [86,9-94,4] et le taux d'échec annuel à 1,8 [1,15-2,82] pour 100 bridges-année ;
- dans un deuxième groupe de 239 bridges, pour une durée moyenne de 10,9 ans de suivi, le TS à 10 ans était de 80,3 % [75,2-84,4] et le taux d'échec annuel à 2,2 [1,7-2,84] pour 100 bridges-année ;

– **Pour les PFUSI (treize études) :**

- dans un premier groupe de 465 PFUSI, 26 échecs étaient recensés (causés par dix pertes implantaire et seize pertes de la couronne), ce qui correspond à un TS à 5 ans de 94,5 % [91,8-96,3] et un taux d'échec annuel de 1,14 [0,76-1,7] pour 100 PFUSI-année ;
- dans un deuxième groupe (une seule étude) de 69 PFUSI, le TS à 10 ans était estimé à 89,4 % [79,3-95,6] et un taux d'échec annuel de 1,12 [0,45-2,32] pour 100 PFUSI-année.

En prenant la PFUSI comme référence, pour les données à 5 ans (TS et taux d'échec annuel), il existait une différence significative avec les bridges cantilever ($p = 0,011$) mais pas avec les bridges conventionnels ($p = 0,073$) ; pour le sous-groupe des reconstructions céramométalliques, il y avait une différence significative avec les bridges conventionnels (TE = 1,15 [0,71-1,87] ; TS5 = 94,4 % [91,1-96,5] ; $p = 0,041$) et les bridges cantilever (TE = 2 [1,44-2,79] ; TS5 = 90,5 % [87-93,1] ; $p = 0,026$), en prenant également comme référence les PFUSI (TE = 0,92 [0,66-1,27] ; TS5 = 95,5 % [93,9-96,7]).

Si le taux de succès était estimé pour les bridges conventionnels et les bridges cantilever, il n'y avait pas de données concernant les PFUSI pour le calculer.

Concernant les complications biologiques, les résultats étaient les suivants :

– **Pour les reconstructions dentoportées**, les complications biologiques, au niveau des piliers, étaient, par ordre de fréquence :

- la perte de vitalité (196 sur 1 227 piliers), soit un taux annuel de 1,26 [1,01-1,57] pour les bridges conventionnels et de 3,95 [1,49-10,47] pour les bridges cantilever, et un taux de perte de vitalité à 5 ans de 6,1 % [4,9-7,6] pour les bridges conventionnels et de 17,9 % [7,2-40,8] pour les bridges cantilever⁴ ;
- la survenue de carie (290 sur 3 176 piliers), soit un taux annuel de 0,99 [0,47-2,09] pour les bridges conventionnels et de 0,95 [0,65-1,39] pour les bridges cantilever, et un taux de survenue de carie à 5 ans de 4,8 % [2,3-9,9] pour les bridges conventionnels et de 4,7 % [3,2-6,8] pour les bridges cantilever. Il est à noter que le taux de perte de bridge par carie était calculé dans certaines études, soit au total une perte de 27 bridges sur 1 439 et un taux annuel de perte de bridge par carie de 0,32 [0,22-0,46] pour les bridges conventionnels et de 0,31 [0,1-0,92] pour les bridges cantilever et un taux de perte de bridge par carie à 5 ans de 1,6 % [1,1-2,3] pour les bridges conventionnels et de 1,5 % [0,5-4,5] pour les bridges cantilever ;
- La perte du bridge causée par une perte parodontale (neuf sur 1 693 bridges), soit un taux annuel de 0,07 [0,04-0,14] pour les bridges conventionnels et de 0,1 [0,03-0,31] pour les bridges cantilever, et un taux de perte du bridge pour cause parodontale à 5 ans de 0,4 % [0,2-0,7] pour les bridges conventionnels et de 0,5 % [0,2-1,5] pour les bridges cantilever ;

⁴ 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.

- **Pour les reconstructions implantoportées**, trois types de complications biologiques étaient rapportées : 1/les complications type mucosite, péri-implantite, 2/ les signes d'inflammation (douleur, rougeur, gonflement, saignement), 3/ les complications à type de fistule, gingivite ou hyperplasie ; spécifiquement pour les PFUSI :
 - le taux annuel de complications au niveau des tissus mous (sur 267 PFUSI étudiées) était estimé à 2,03 [1,05-3,95] et le taux de complications à 5 ans à 9,7 % [5,1-17,9] ;
 - concernant la perte osseuse marginale supérieure à 2 mm, le taux annuel (sur 509 PFUSI étudiées) était estimé à 1,31 [0,61-2,79] et le taux cumulé à 5 ans à 6,3 % [3-13] ;
 - le taux cumulé à 5 ans de PFUSI n'ayant pas un bon résultat esthétique était de 8,7 % [3,2-22,6] (patient et praticien) (sur 418 PFUSI étudiées).

Concernant les complications techniques, les résultats étaient les suivants :

- **Pour les reconstructions dentoportées**, les complications techniques rapportées étaient :
 - la perte de rétention (121 cas sur 1 801 bridges analysés), soit un taux d'échec annuel estimé à 0,66 [0,4-1,1] pour les bridges conventionnels et à 1,75 [0,92-3,34] pour les bridges cantilever, et un taux à 5 ans de 3,3 % [2-5,3] pour les bridges conventionnels et de 8,4 % [4,5-15,4] pour les bridges cantilever ;
 - les fractures (armature, matériau de recouvrement, RCR⁵) (59 cas sur 2 287 bridges analysés), soit un taux annuel estimé à 0,32 [0,18-0,58] pour les bridges conventionnels et à 0,61 [0,34-1,1] pour les bridges cantilever, et un taux à 5 ans de 1,6 % [0,9-2,9] pour les bridges conventionnels et de 3 % [1,7-5,3] ;
 - spécifiquement pour les fractures/fêlures de céramique, le taux annuel était estimé à 0,59 [0,25-1,41] pour les bridges conventionnels et de 0,72 [0,38-1,35] pour les bridges cantilever, et le taux à 5 ans de 2,9 % [1,2-6,8] pour les bridges conventionnels et de 3,5 % [1,9-6,5] pour les bridges cantilever ;
 - les fractures au niveau d'un pilier, le taux annuel était de 0,2 [0,15-0,27] pour les bridges conventionnels et de 0,24 [0,06-1,03] pour les bridges cantilever, et le taux à 5 ans à 1 % [0,7-1,3] pour les bridges conventionnels et à 1,2 % [0,3-5] pour les bridges cantilever ;
- **Pour les reconstructions implantoportées**, les complications techniques rapportées, pour les PFUSI, étaient :
 - les fractures du matériau de recouvrement (résine, céramique, composite), soit un taux annuel de 0,92 [0,48-1,75] et un taux à 5 ans de 4,5 % [2,4-8,4] (calculé sur 508 PFUSI) ;
 - spécifiquement pour les fractures/fêlures de céramique, le taux à 5 ans était estimé à 3,5 % [1,7-7] (calculé sur 402 PFUSI) ;
 - les fractures de l'armature de la couronne étaient rares mais plus fréquentes pour les couronnes tout céramique ; le taux annuel était de 0,61 [0,22-1,73] et le taux à 5 ans était de 3 % [1,1-8,3] (calculé sur 348 PFUSI) ;
 - les pertes de vis (au niveau du pilier ou occlusal), soit un taux annuel de 2,72 [1,17-6,3] et un taux à 5 ans de 12,7 % [5,7-27] ; il est à noter que ce taux baisse à 5,9 % [2,9-11,5] après exclusion d'une étude de 1 996 comprenant des bridges de type Branemark de première génération (calculé sur 752 PFUSI) ;
 - la perte de rétention, soit un taux annuel de 1,13 [0,44-2,91] et un taux à 5 ans de 5,5 % [2,2-13,5] (calculé sur 374 PFUSI) ;

⁵ Reconstitution corono-radulaire ou RMIPP.

- les fractures diverses, plus rares (pilier, vis occlusale), soit un taux annuel de 0,07 [0,018-0,28] et un taux à 5 ans de 0,35 % [0,09-1,4] (calculé sur 510 PFUSI) ;
 - plus spécifiquement pour les fractures de l'implant, le taux annuel était de 0,03 [0,006-0,13] et le taux à 5 ans de 0,14 % [0,03-0,64] (calculé sur 1312 PFUSI).

Il apparaît, au total, pour les critères de longévité des différentes restaurations, des valeurs supérieures pour les PFUSI, par rapport aux autres restaurations dentoportées. Il y aurait en revanche davantage de complications techniques, notamment les fractures du matériau de recouvrement, les pertes de vis (...). Il existe cependant de nombreuses limites dans cette RS :

- l'absence d'ECR comparant les différentes modalités thérapeutiques ; en effet, la RS se base 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 sont donc indirectes et il n'est pas possible de déterminer si les différents groupes de patients des études étaient comparables (type de dent remplacé, arcade, étendue des restaurations, existence de parafonctions, âge, niveau d'hygiène, maintenance..) ; aussi, les données présentées étaient peu précises sur le type d'édentement (dent unique, multiple, arcade....) ; de plus, la méthode de la revue ne précise pas le mode d'inclusion des patients (patients consécutifs, tirage au sort...), ce qui pose la question de la représentativité des patients ;
- 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...) ;
- la majorité des études étaient effectuées dans des institutions, ce qui peut être difficilement transposable à la pratique de ville ;
- il n'y avait pas d'évaluation de la qualité des études incluses ;
- l'absence d'informations sur le mode de calcul du taux de survie en matière de gestion des données en cas de patients « perdus de vue » ou sortis de l'étude (données censurées).

Les deux écueils majeurs sont donc un manque de qualité des données incluses ainsi que la validité des comparaisons effectuées.

N.B. : il est à noter que cette étude a été sélectionnée, malgré une date de publication trop tardive, eu égard à l'intervalle temporel de sélection (de 2012 à 2023), car c'était la seule à effectuer des comparaisons entre PFUSI et bridges conventionnels et cantilever.

- **La revue systématique de Jung et al. de 2012 (50)** avait pour objectif de mettre à jour les données d'une revue systématique de 2008 de la même équipe, en incluant des études plus récentes, publiées entre 2006 et 2011, afin d'évaluer le TS à 5 ans (qui répondait à la définition mentionnée dans la note de cadrage) des PFUSI et de décrire le taux de complications biologiques, techniques et esthétiques de ces restaurations. Vingt-deux études ont été sélectionnées, publiées entre 2006 et 2011, en complément des 24 anciennes études incluses dans la précédente revue de Jung *et al.* de 2008, publiées entre 1996 et 2006, soit un total de 46 publications (27 prospectives et dix-neuf rétrospectives), réalisées dans un milieu institutionnel (29 études), en clinique spécialisée (douze études) ou en pratique privée (six études). L'ensemble de ces études comprenaient 3 223 implants (n = 3 199 PFUSI), posés chez des patients dont l'âge variait de 13 à 94 ans ; le taux de perdus de vue variait de 0 à 52,5 % selon les études (treize études avaient un taux supérieur à 10 %) ; 24 études avaient de petits effectifs, i.e. inférieurs à 50 patients. Dans les 28 études le précisant, 76 % des PFUSI étaient

céramométalliques, 14 % en résine-or et 10 % tout céramique. Trente pour cent des couronnes étaient vissées et 70 % scellées. **Les résultats étaient les suivants :**

- **Concernant les implants** supportant la PFUSI :
 - le taux de survie à 5 ans était calculé pour les études prospectives (n =23, 1 312 implants), soit une valeur de 97,7 % [96,1-98,7], et les études rétrospectives (n =12, 1 491 implants), soit une valeur de 96,2 % [89,6-98,6]. L'estimation pour l'ensemble des études était de 97,2 % [96,3-97,9] ;
 - le taux de survie à 10 ans était calculé pour les études prospectives (n =4, 124 implants), soit une valeur de 94,9 % [89,7-97,5], et les études rétrospectives (n = 6, 267 implants), soit une valeur de 95,3 % [90,2-97,8]. L'estimation pour l'ensemble des études était de 95,2 % [91,8-97,2].
- **Concernant les PFUSI :**
 - sur une période de 5 ans, le taux d'échec annuel était calculé pour les études prospectives (n = 14, 754 PFUSI), soit une valeur de 0,76 [0,38-1,54] pour 100 PFUSI-année, et pour les études rétrospectives (n = 6, 631 PFUSI), soit une valeur de 0,68 [0,41-1,10] pour 100 PFUSI-année. L'estimation pour l'ensemble des études était de 0,75 [0,48-1,18] ;
 - le taux de survie à 5 ans était calculé pour les études prospectives (n = 14, 754 PFUSI), soit une valeur de 96,3 % [92,6-98,1], et pour les études rétrospectives (n = 6, 631 PFUSI), soit une valeur de 96,7 % [94,6-97,7]. L'estimation pour l'ensemble des études était de 96,3 % [94,2-97,6] ;
 - sur une période de 10 ans, le taux d'échec annuel était calculé pour les études prospectives (n = 3, 104 PFUSI), soit une valeur de 1,07 [0,97-1,19] pour 100 PFUSI-année, et pour les études rétrospectives (n = 4, 164 PFUSI), soit une valeur de 1,14 [0,48-2,73] pour 100 PFUSI-année. L'estimation pour l'ensemble des études était de 1,12 [0,66-1,89] ;
 - le taux de survie à 10 ans était calculé pour les études prospectives (n = 3, 104 PFUSI), soit une valeur de 89,8 % [88,8-90,8], et pour les études rétrospectives (n = 4, 164 PFUSI), soit une valeur de 89,2 % [76,1-95,3]. L'estimation pour l'ensemble des études était de 89,4 % [82,8-93,6] ;
 - il n'y avait pas de différences significatives en comparant les taux d'échec annuel et les TS à 5 ans, des études incluant des PFUSI céramométalliques à celles incluant des PFUSI tout céramique (taux d'échec annuel de 0,85 et 0,86, respectivement et TS à 5 ans de 95,8 % pour les deux types de matériau).
- **Concernant les complications biologiques :**
 - divers types de complications biologiques étaient rapportées dans quinze études, comme des signes d'inflammation, des mucosites, saignement, suppuration, déhiscence des tissus mous (...) ; le taux annuel de complications au niveau des tissus mous pour 100 implants-année était de 1,47 [0,90-2,39], soit un taux à 5 ans de 7,1 % [4,4-11,3] ;
 - la perte osseuse marginale (supérieure à 2 mm par an) était évaluée radiographiquement dans dix-sept études ; le taux à 5 ans cumulé était de 5,2 % [3,1-8,6] et le taux annuel pour 100 implants-année était estimé à 1,06 [0,62-1,79].
- **En matière d'esthétique**, douze études rapportaient des résultats concernant ces critères (du point de vue du patient et/ou du praticien), un échec étant considéré comme un résultat esthétique semi-optimal ou non acceptable en raison d'une récession des tissus mous, d'une mauvaise teinte ou d'une visibilité de la limite marginale de la couronne ; le taux cumulé à 5 ans était estimé à 7,1 % [3,6-13,6].

– **Concernant les complications techniques :**

- le dévissage ou la perte du pilier étaient les complications les plus fréquentes, rapportées dans 25 études, soit un taux cumulé après 5 ans de 8,8 % [5,1-15] ; il est à noter qu'une étude avait un taux important (de l'ordre de 18 %) en raison de l'utilisation de vis en or ;
- la perte de rétention (treize études), avec un taux cumulé après 5 ans estimé à 4,1 % [2,2-7,5] ;
- la fracture du matériau de recouvrement (résine, céramique), majeure (nécessité de réparation) ou mineure (polissage requis uniquement), avec un taux cumulé après 5 ans de 3,5 % [2,4-5,2] ;
- la fracture de l'armature (seize études), avec un taux cumulé après 5 ans de 1,3 % [0,4-4,1] ;
- d'autres complications étaient très rares, comme la fracture de l'implant ou la fracture du pilier ou de la vis, avec des taux cumulés après 5 ans de 0,18 % [0,03-0,4] et de 0,4 % [0,14-1,1], respectivement.

Au total, selon les auteurs, les résultats en matière de longévité semblent comparables à celles des autres modalités utilisés (*cf. supra*) et la PFUSI. Aussi, il y aurait une tendance à de meilleurs résultats dans les études plus récentes, notamment en raison des améliorations concernant les implants, le design, les composants prothétiques, les matériaux (...). Les complications les plus fréquentes seraient le dévissage ou la perte du pilier, les complications au niveau des tissus mous et les complications esthétiques. Les limites de cette revue systématique sont : le manque de standardisation dans certains critères entre les études, notamment concernant les complications au niveau des tissus mous ainsi que les critères esthétiques qui étaient très variables et ainsi peu pertinents à méta-analyser, les différents niveaux de preuve des études (design...), la présence de treize études avec un niveau de perdus de vue supérieur à 10 % et la non précision de la gestion de ces censures lors du calcul du taux de survie et l'absence de précision sur le type de dent remplacé, le type d'implantation (...). Il est également à prendre en compte que les études plus anciennes emploient des matériaux qui ne sont plus utilisés aujourd'hui.

→ **La revue systématique avec méta-analyse de Zembic et al. de 2014 (100)** analysait les données de la littérature concernant le taux de survie (qui répondait à la définition mentionnée dans la note de cadrage) et les complications des PFUSI, de façon globale et plus spécifiquement selon le matériau du pilier, avec une période d'observation de minimum 3 ans. Un total de 24 études ont été sélectionnées, publiées entre 1996 et 2012, dont trois ECR prospectives (qui comparaient des matériaux entre elles), six études prospectives contrôlées, huit études prospectives, une étude rétrospective contrôlée et six études rétrospectives ; les études étaient réalisées à l'université (n = 12), dans une clinique spécialisée (n = 5), en cabinet privé (n = 2) et mixte université-privé (n = 1). L'ensemble des études comprenaient 1 877 patients (2 999 piliers) ; quatorze études comprenaient 50 patients ou plus (avec un maximum de 250 patients), le suivi moyen variait de 3 à 10 ans et l'âge moyen de 41 ans [extremums 14-92]. Le taux de perdus de vue était de 7,4 % pour les patients (n = 139) et de 27 % pour les piliers (n = 813). Trois études comprenaient un taux de perdus de vue supérieur à 10 % (avec un maximum à 27 %). Trois études n'incluaient que des dents du secteur antérieur, une étude que des dents du secteur postérieur et sept études ne précisaient pas le secteur ; le reste des études comprenaient des dents des deux secteurs. Les résultats étaient les suivants :

– Différents **taux de survie/taux d'échec** étaient calculés :

- le taux de survie à 5 ans, pour le pilier, était estimé à 97,6 % [96,2-98,5] (47 pertes de piliers sur 2 186 éléments), pour un taux annuel d'échec de 0,48 % [0,30-0,77] pour 100 piliers-année ;
 - le taux de survie implantaire à 5 ans était estimé à 96,9 % [95,6-97,8] (69 pertes implantaires sur 2 186 éléments) et le taux d'échec à 5 ans à 3,1 [2,2-4,4] ;
 - le taux de survie prothétique à 5 ans était estimé à 95,6 % [93,6-96,9] (calculé pour l'ensemble des études).
- **Les complications techniques** étaient rapportées dans 21 études, soit un taux global à 5 ans estimé à 11,8 % [8,5-16,3] ; plus spécifiquement elles comprenaient :
- le dévissage était rapporté dans 4,6 % des piliers (99 vis de pilier perdues sur 2 186) ; il est à noter qu'une étude avait un taux très important de perte, de l'ordre de 29 %, avec des vis en or ;
 - la perte de la couronne (treize études), avec un taux de 4,3 % des éléments (93 pertes sur 2 186 éléments) ;
 - la fracture/fêlure de céramique, avec un taux de 2,7 % des éléments (59 PFUSI avec *chipping* sur 2 186) ;
 - l'inadaptation de la prothèse dans 20 cas sur 2 186 ;
 - la fracture au niveau du pilier avec un taux de 0,2 % (deux études) ;
 - la fracture de la vis du pilier avec un taux de 0,2%.
- **Les complications biologiques** rapportées (sur 2 186 éléments) étaient variées, au niveau des tissus mous (fistule, inflammation péri-implantaire, mucosite, saignement) ou au niveau des tissus durs (péri-implantite, profondeur de poche > 5 mm, perte osseuse marginale supérieure à 2 mm, abcès péri-implantaire), avec un taux global à 5 ans pour ces complications de 6,4 % [3,3-12].
- **Concernant les complications esthétiques**, dix études rapportaient les complications qui étaient peu fréquentes, de définition et de mode d'évaluation très variés (autoquestionnaire par le patient, évaluation par le praticien, évaluation de la hauteur de la papille, de la teinte de la muqueuse péri-implantaire...) ; le taux global était de 0,9 % [0,4-2,3] à 5 ans.

Au total, selon les auteurs, les taux de survie des PFUSI apparaissent élevés après 5 ans ; la revue présente néanmoins certaines limites, comme le manque de standardisation pour les critères biologiques et esthétiques utilisés dans les études incluses, rendant la valeur scientifique du taux de complications esthétiques à 5 ans faible.

- **La revue systématique avec méta-analyse de Muddugangadhar et al. de 2015 (65)** avait pour objectif d'analyser les données concernant les taux cumulés d'échec des différentes reconstructions implantoportées, dont les PFUSI, les bridges implantoportés et les bridges implanto-dentoportés. Trente-trois études (publiées entre 1996 et 2014) étaient sélectionnées concernant les PFUSI (sur un total de 63 études incluses), dont 28 prospectives, représentant 1 944 PFUSI ; douze études comprenaient un effectif de plus de 50 PFUSI et la durée de suivi moyenne variait de 5 à 10 ans (médiane de 5 ans). les résultats étaient les suivants :
- le **taux d'échec annuel** était estimé à 0,684 [0,472-0,936] pour 100 PFUSI-année ;
 - le **taux de survie** était de 96,363 % [95,04-97,48] pour les PFUSI.

Les auteurs ont également calculé les taux d'échec annuel/taux de survie sur les autres modalités, soit un taux d'échec annuel de 0,881 [0,480-1,402] pour 100 bridges implantoportés-année et de 1,514 [0,79-2,45] pour 100 bridges implanto-dentoportés-année. Il existait des différences statistiquement significatives entre les différents taux. Ainsi, selon les auteurs, les

PFUSI et les bridges implantoportés représentent deux modalités préférentielles de réhabilitations prothétiques fixes implantoportés, avec éventuellement en seconde intention, l'utilisation de bridges mixtes, notamment en cas de contraintes anatomiques, d'échec implantaire et de choix du patient. Les principales limites de cette revue étaient l'absence de précision sur les PFUSI (localisation, matériau, type d'implantation), sur le taux de perdus de vue, la présence majoritaire d'études institutionnelles, et évaluation qualitative des études n'était effectuée.

→ **La revue systématique de Hjalmarsson et al. (2016) (44)** avait pour objectif une analyse des données de survie des PFUSI, au niveau implantaire et également de la couronne, sur une période de suivi de 10 ans. Un total de neuf études, publiées entre 2001 et 2013, étaient sélectionnées, dont quatre prospectives et cinq rétrospectives (cinq en clinique spécialisée et quatre à l'université). Le nombre total de patient était de 421, d'âge moyen de 36,3 ans [extremums 14-79], pour 527 implant et 522 PFUSI. Quatre études avaient plus de 50 patients (maximum 98 patients). Le pourcentage de perdus de vue était de 14,3 % (n = 60 patients) ; cinq des neuf études incluses avaient un taux de perdus de vue de plus de 10 %, avec un maximum à 31 %, la durée moyenne de suivi était de 11,7 ans (de 7,5 à 19 ans, pour les extremums). Les résultats étaient les suivants :

- au niveau implantaire, 25 échecs étaient rapportés sur 527 implants placés ; le TS à 10 ans était estimé à 95 % [91,8-100] ; cinq pertes implantaires ont eu lieu avant le placement de la PFUSI ;
- au niveau des PFUSI, le nombre total estimé ayant un suivi était de 429 ; le nombre de fracture de céramique était de quatorze, la perte de rétention de 23 et le nombre de PFUSI refaites de 33 ; le TS à 10 ans était estimé à 89,5 % [76,6-100] ; les causes pour la réfection des PFUSI étaient la fracture du matériau de recouvrement et l'infraposition de la couronne.

Les principales limites de cette revue sont l'absence d'études en pratique privée et d'évaluation méthodologique des études sélectionnées.

→ **Une revue de la littérature de Vere et al. (2012)** décrit les complications au niveau des prothèses fixées supra-implantaires. **Trois grands types de complications** sont décrites :

- **Les complications biologiques**, qui affectent le tissu de soutien de l'implant et de la prothèse ; elles comprennent :
 - *la mucosite péri-implantaire* : il s'agit d'une lésion inflammatoire réversible, analogue à la gingivite, qui affecte les tissus mous marginaux entourant l'implant, en l'absence de perte osseuse marginale ; la principale caractéristique est le saignement au sondage ; elle affecterait jusqu'à 50 % des implants ;
 - *la péri-implantite* : c'est une lésion inflammatoire, analogue à la maladie parodontale, qui touche les tissus mous et osseux péri-implantaires ; elle est caractérisée par une perte osseuse marginale et peut être associée à d'autres signes, comme un saignement au sondage, une suppuration, la présence d'une poche, une récession marginale (...). Elle ne peut être diagnostiquée qu'après la première année de mise en fonction car la perte osseuse marginale à ce stade est associée au remodelage osseux. Les facteurs de risque reconnus sont le tabagisme, le diabète, une mauvaise hygiène orale, un antécédent de maladie parodontale, l'alcoolisme, une surface implantaire rugueuse, un génotype interleukine 1, la présence de ciment de scellement sous-gingival et une inadaptation du pilier et/ou de la suprastructure ;
 - *la fistule*, au niveau de l'interface implant-pilier ; elle serait souvent associée avec un dévissage au niveau du pilier ou une inadaptation ;
 - *l'hyperplasie* des tissus mous péri-implantaires : elle serait la conséquence de la présence de plaque, d'une mauvaise HBD, d'une inadaptation de l'armature, d'un espace sous

l'armature, d'un manque de gencive attachée. Les auteurs de la revue citent un étude rapportant une fréquence de 20 % sur une période d'observation de 9 ans ;

- *la perte implantaire* : elle peut être précoce (55 % des pertes, selon les auteurs), avant la mise en fonction et résulte d'un échec à établir une ostéointégration, pouvant être causé par un échauffement excessif lors de la chirurgie, d'une infection, d'une mauvaise qualité/quantité osseuse ; les pertes tardives, après la mise en fonction secondaire à une dégradation d'une ostéointégration établie, peuvent être causées par une surcharge occlusale, une péri-implantite, une mauvaise qualité/quantité osseuse.
- **Les complications mécaniques**, qui affectent l'intégrité des structures de l'implant, du pilier ou de la suprastructure. Les auteurs rappellent que ces complications surviennent quand la capacité des prothèses à résister aux forces appliquées est dépassée. La complication dépend de l'ampleur et de la direction de la force. En général, les éléments les plus à risque sont les vis et le matériau de recouvrement ; les implants sont également susceptibles de complications en raison de l'absence de proprioception. Les complications mécaniques ont également été associées à une sélection inappropriée des matériaux, un traumatisme, un défaut lors de la fabrication des éléments ou une mauvaise adaptation.
- *Fracture du matériau de recouvrement ou de l'armature* : c'est une complication relativement fréquente (de l'ordre de 30 % sur 3 ans dans une étude de 1999 citée par les auteurs mais qui serait en baisse aujourd'hui) ; les matériaux de recouvrement sont la céramique, la résine ou le composite ;
 - *la perte de rétention* : elle est spécifique aux prothèses scellées et souvent associée à un pilier inadapté en matière de rétention. Elle peut refléter une mauvaise sélection du pilier, un design incorrect et un manque d'espace prothétique ;
 - *la perte de la vis* : elle peut survenir au niveau du pilier ou de la prothèse et est relativement fréquente ; elle survient suite à des micromouvements au niveau de l'interface, qui peuvent être causées par un torque initial inadéquat, une mauvaise adaptation ou une surcharge occlusale ;
 - *la fracture de la vis* : elle est plus rare et peut être causée par un serrage excessif, une surcharge occlusale ou une mauvaise adaptation de l'armature ;
 - *la fracture de l'implant* : c'est une complication rare qui affecterait selon les auteurs davantage les implants « hollow » (avec des trous dans les parois) et les implants de petit diamètre.
- **Les complications esthétiques**, qui affectent l'apparence de la restauration, en rapport avec la prothèse ou les tissus périprothétiques. Il peut s'agir d'une papille interdentaire manquante, d'une récession de la muqueuse, des contours inharmonieux ou d'une teinte non adaptée. Il est cependant précisé que ces critères sont subjectifs et que l'appréciation n'est pas forcément concordante entre le patient et le praticien. Si les auteurs citent plusieurs publications avec un taux de complications esthétiques de l'ordre de 10 %, il existe néanmoins des imprécisions et une hétérogénéité de ces critères. Le résultat est dépendant de l'état initial des tissus mous et des tissus durs, de la procédure chirurgicale et de la position des lèvres. D'autres facteurs importants sont une bonne sélection/évaluation initiale des patients et le bon positionnement tridimensionnel de l'implant. Il peut être intéressant d'évaluer des photographies du patient et de procéder, en cas de déficience, à des aménagements osseux et/ou muqueux préimplantaires. Il est également possible de gérer des doléances post-thérapeutiques avec des greffes muco-gingivales ou l'utilisation de fausse gencive.

Au total, les praticiens doivent considérer les complications potentielles et les stratégies de prévention et de prise en charge, lors de l'évaluation préthérapeutique. Les complications sont

à communiquer au patient dans le cadre du consentement libre et éclairé. Il est recommandé que tout praticien soit capable d'évaluer ses résultats, et notamment le taux et le type de complications survenues.

Q1 – Esthétique

Les principales données des revues systématiques sélectionnées afin d'évaluer les critères esthétiques sont présentées ci-dessous :

→ **La revue systématique de Arunyanak et al. (2017)** (13) avait pour objectif d'évaluer l'adéquation entre l'appréciation de l'esthétique par le praticien et par le patient, des PFUSI au niveau du secteur antérieur « esthétique ». Il est rappelé en contexte que l'étendue de la zone d'évaluation de l'esthétique était différente entre le patient et le praticien, ce dernier prenant en compte l'ensemble du secteur alvéolo-dentaire visible lors d'un sourire forcé tandis que pour le patient il prenait en compte une zone alvéolo-dentaire visible et importante pour lui ; cette évaluation peut ainsi être différente entre patient et praticien. Onze études étaient sélectionnées, publiées entre 2007 et 2013, représentant 618 patients (et implants) dont deux ECR, une étude contrôlée et huit séries de cas (dont sept rétrospectives) ; les PFUSI étaient céramométalliques ou tout céramique. Le suivi variait selon les études de 6 mois à 7,5 ans. Les évaluations par le praticien étaient objectives, c'est-à-dire effectuées par des praticiens n'ayant pas été impliqués dans la prise en charge dans neuf études ; l'évaluation était faite par deux évaluateurs dans six études et sur la base de l'analyse des moulages dentaires combinée avec une évaluation de photographies dans cinq études ; dans les six autres études, elle était uniquement réalisée *via* l'analyse de photographies. L'évaluation objective utilisait le score PES (quatre études), le PES/WES, l'ICAI et le PIS (trois études), le WES uniquement (deux études) et un autre critère non spécifié (une étude). Concernant l'évaluation par le patient, huit études employaient une échelle visuelle analogique (EVA), gradée de 0 (insatisfaction extrême) à 100 (satisfaction complète), deux études utilisaient une échelle de 1 (très insatisfait) à 5 (très satisfait) et une autre étude, une autre échelle cotée de 1 (extrême insatisfaction) à 6 (extrême satisfaction). Quatre études mentionnaient un nombre de perdus de vue supérieur à 0, dont une avec un taux de 20 % (les autres rapportaient des taux de 1 à 6 % par rapport aux effectifs initiaux). Les résultats étaient les suivants :

- **Pour l'évaluation de la muqueuse péri-implantaire** (onze études), les praticiens avaient une évaluation objective positive de l'apparence de la muqueuse péri-implantaire qui variait, selon les études, entre 51 et 100 % ; pour les patients, elle variait d'environ 70 à 93 % (hormis dans une étude où le score de satisfaction pour la muqueuse était de 43 %). La valeur moyenne de patients satisfaits de l'esthétique variait de 80 à 93 % et de 85 à 100 %, pour la satisfaction globale. Six des études montraient une corrélation statistiquement significative entre l'appréciation par le patient et le praticien, dans deux études il y avait une satisfaction dans les deux groupes mais pas de corrélation statistique et dans deux autres études, la satisfaction du patient était supérieure à celle du praticien de façon significative ;
- **Pour l'évaluation de la prothèse supra-implantaire** (neuf études) : l'évaluation clinique par les praticiens était bonne et le score moyen variait de 62 à 90 % ; pour les patients, il variait de 81 à 96 %. Dans quatre études il y avait une satisfaction dans les deux groupes mais sans corrélation statistique, dans deux études, il existait une corrélation statistique, dans deux autres études, la satisfaction du patient était supérieure à celle du praticien, significativement et dans une étude il n'y avait pas de corrélation.

Au total, de façon générale, les résultats concernant l'appréciation des PFUSI (muqueuse et prothèse) est plutôt bonne, l'aspect de la muqueuse péri-implantaire, de la PFUSI et la

satisfaction esthétique globale répond aux attentes ; si certaines études montrent une corrélation statistique entre l'évaluation par le praticien et par le patient, la satisfaction est toujours meilleure pour le patient par rapport à celle du praticien ; ceci peut s'expliquer notamment 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 existe certaines limites comme la présence d'une hétérogénéité entre les différentes études (notamment les séries de cas rétrospectives, sur la durée de suivi, le type d'implantation, les chirurgies préimplantaires...) ou la difficulté à comparer des scores objectifs standardisés (soumis néanmoins à des variabilités inter examinateurs) pour les praticiens et les scores subjectifs des patients ; aussi pour montrer la corrélation, il est nécessaire de déterminer pour les indices le seuil qui correspond à une satisfaction ; ces seuils peuvent varier selon les études. Aussi, en raison de l'hétérogénéité, il n'a pas été possible de réaliser une méta-analyse par les auteurs, rendant les comparaisons difficiles à interpréter.

→ **La revue systématique avec méta-analyse de Wittneben et al. (2018)** (98) avait pour objectif d'analyser les résultats esthétiques des prothèses fixées supra-implantaires par rapport aux prothèses fixées dentoportées, selon le point de vue du patient via une évaluation visuelle analogique (EVA), afin d'évaluer la satisfaction selon les thérapeutiques ; l'influence du matériau, du type d'implant, de l'existence d'une phase temporisation par prothèse provisoire, ont également été analysés. En contexte, il était précisé que les critères objectifs sont utiles afin d'évaluer les résultats d'un traitement et d'effectuer des comparaisons entre plusieurs modalités thérapeutiques, ces critères étant neutres et en principe reproductibles quel que soit l'évaluateur ; ils sont néanmoins soumis à de la variabilité interexamineurs (selon l'expérience clinique, le niveau du praticien, son éducation, sa culture) et intraexamineur (facteurs psychologiques...). Il existe ainsi plusieurs critères comme le PES/WES mais une reproductibilité à 100 % est difficile à obtenir. Concernant les critères subjectifs, qui ont un caractère plus personnel et individuel, ils sont de plus en plus utilisés en médecine et en dentaire, notamment afin d'évaluer la satisfaction du patient ; ce sont des critères dits centrés sur le patient dénommés PROMs pour *Patient-reported outcomes measures*. En chirurgie dentaire, ces PROMs correspondent à la perception du patient de sa santé bucco-dentaire et de son impact sur la vie quotidienne ou la qualité de vie, à la satisfaction sur son état bucco-dentaire, sur ses soins dentaires et sur d'autres paramètres non cliniques ; en pratique, ils sont employés essentiellement dans l'évaluation esthétique après la pose d'une prothèse dentaire et comprend notamment l'évaluation de l'harmonie avec des dents adjacentes et de l'aspect des tissus mous périprothétique. De plus en plus d'études intègrent ces critères basés sur le patient dans l'évaluation des différentes thérapeutiques. Il n'existe néanmoins pas de critères standardisés pour les patients, ce qui rend la comparaison des études entre elles difficiles ; le critère le plus utilisé est néanmoins l'EVA qui est un outil permettant de quantifier une expérience personnelle ; elle correspond à une règle graduée de 0 à 100 (ou 10) avec à une extrémité une évaluation la plus négative/faible possible (en général le 0) et à l'autre une évaluation la plus positive/forte possible ; les patients doivent ainsi déplacer un curseur qui traduit leur sentiment au moment de l'évaluation, qui correspond à une valeur qui sera notée par le praticien.

Le critère de jugement principal était la comparaison de l'évaluation de l'esthétique par les patients, entre des prothèses fixées sur implants par rapport aux prothèses fixées dentoportées. Les critères secondaires portaient sur l'influence du matériau, du type d'implant et de la phase de temporisation sur les PROMs. Cependant, la recherche documentaire systématique et la procédure de sélection n'a pas permis d'inclure d'étude concernant les prothèses dentoportées. Ainsi, seize études sur les prothèses fixées implantoportées ont été sélectionnées : deux ECR, huit

cohortes prospectives, quatre études rétrospectives et deux études transversales, principalement effectuées à l'université, et représentant 816 prothèses fixées supra-implantaires dont 745 (91,3 %) PFUSI. Le suivi des études variait de 1 à 10 ans. Il est à noter que dans deux études, plusieurs cohortes de patient étaient identifiées (cinq). Les précisions concernant les matériaux employés, la présence de provisoires sont décrites dans la partie de l'Annexe 4, correspondant au chapitre 3.1.2. sur les matériaux.

Les résultats concernant l'évaluation esthétique par le patient, pour les prothèses fixées sur implants, étaient les suivants :

- **l'EVA moyenne pour la satisfaction concernant la muqueuse péri-implantaire était de 84,7 %** (médiane de 86,7 % - extrêmes de 73 à 92 %), calculée dans sept cohortes ;
- **l'EVA moyenne pour la satisfaction esthétique globale de la prothèse supra-implantaire fixée était de 88,9 %** (médiane de 90,3 % - extrêmes de 80 à 94 %), calculée dans seize cohortes.

Au total, la satisfaction du patient semble forte pour l'aspect esthétique de la muqueuse et de la PFUSI. Aucune étude n'a été retrouvée concernant les prothèses fixées dentoportées reportant les PROMs. Les auteurs précisent qu'il n'y avait pas de standardisation concernant les questions posées aux patients pour l'évaluation de l'esthétique.

Q2 Matériaux – piliers

Les principales données des revues systématiques sélectionnées concernant les différents matériaux utilisés pour les piliers des PFUSI, en matière de survie, de complications et d'esthétique, sont présentées ci-dessous :

- **La revue systématique de Linkevicius et al. (2015) (58)** avait pour objectif d'analyser les effets des piliers en zircone ou en titane sur les tissus mous péri-implantaires *via* l'évaluation de critères biologiques (profondeur de poche, saignement au sondage, perte osseuse marginale, complications biologiques, récession) et esthétiques (couleur de la muqueuse péri-implantaire, PROMS, indices esthétiques objectifs) des prothèses fixées implantoportées. En effet, selon les auteurs, l'utilisation de piliers personnalisés permet d'obtenir un meilleur support pour les tissus mous. De nombreux matériaux peuvent être utilisés pour la fabrication de ces piliers ; l'or mais il n'est quasiment plus utilisé aujourd'hui en raison d'un manque de biocompatibilité et d'un coût élevé, la céramique, notamment de type feldspathique, qui est susceptible d'induire plus de récession marginale et de perte osseuse et le composite mais dont l'usage est assez limité en raison d'un risque plus important d'inflammation muqueuse due à une plus forte accumulation de plaque. Les deux matériaux actuellement recommandés seraient le titane et la zircone, le premier pour sa plus grande résistance mécanique et le second pour un meilleur résultat esthétique, notamment en cas de muqueuse fine. L'inconvénient du titane serait néanmoins un risque de visibilité du métal à travers les tissus mous péri-implantaires qui donnerait un aspect gris à la muqueuse, esthétiquement inacceptable. Concernant la zircone, elle serait plus fragile que le titane. Le choix optimal entre ces deux matériaux n'est ainsi pas encore déterminé. Les critères d'inclusion étaient des études comparatives chez le même patient avec un suivi minimum de 1 an (...). Un total de onze études (publiées entre 2009 et 2014) ont été sélectionnées, soit six ECR et cinq études contrôlées comparant des piliers en titane à des piliers en zircone, sur un total de 389 patients ; le suivi variait de 1 à 5 ans, selon les études.

Les résultats étaient les suivants :

- **concernant la profondeur de poches** (cinq études), pour des durées de suivi des études comprises entre 1 à 5 ans, il n'y avait pas de différences statistiquement significatives entre les deux matériaux pour ce critère et avec des valeurs de l'ordre de 2-3 mm ;

- **saignement au sondage** (sept études) : il n'y avait pas de différences significatives pour le saignement au sondage autour des implants avec des piliers en zircone ou en titane (jusqu'à 5 ans de suivi) ;
- **perte osseuse marginale** (sept études) : les valeurs étaient proches entre les deux types de pilier, soit des variations de POM, selon les études, de 0,4 à 1,48 mm pour la zircone et de 0,5 à 1,43 mm pour le titane, sans différence statistiquement significative, avec des durées de suivi de 1 à 5 ans ;
- **complications biologiques** (cinq études) : les réactions rapportées étaient variables ; il pouvait s'agir de la survenue de fistule, d'un œdème, d'une douleur, d'une suppuration spontanée ou au sondage, d'une profondeur de poche > 5 mm voire d'une perte de l'implant ; ainsi, sur 145 piliers en zircone, douze ont eu des complications, et sur 110 en titane, cinq ont eu des complications ; il n'y avait pas de différence significative dans les études ; le suivi variait de 1 à 5 ans ;
- **récession des tissus mous péri-implantaires** (trois études) : les valeurs de récession marginale, sur des durées de suivi de 1 à 5 ans, étaient faibles, de l'ordre de 0,1 à 0,3 mm, dans les deux groupes de piliers, sans différence statistiquement significative ;
- **couleur des tissus mous péri-implantaires** (six études) : une méta-analyse des résultats de trois études (n = 49 patients) a montré une différence statistiquement significative entre les valeurs du ΔE^6 pour le titane (10,88 [10,11-11,64]) par rapport au zircone (8,48 [7,71-9,24]) ; dans les autres études, il n'y avait pas de différence significative ; la durée de suivi variait de 1 à 5 ans ;
- **PROMs** (deux études) (n = 56 patients) : il n'y avait pas de différence statistiquement significative dans les scores de satisfaction esthétique, mesurés *via* une EVA, entre les deux groupes, soit des valeurs autour de 80/100, correspondant à une très bonne satisfaction quant à l'esthétique ;
- **critères esthétiques objectifs (PES, ICAI, PI, CIS)** (six études) : sur six études, seule une a retrouvé une différence significative entre les deux groupes, pour le PES, avec une valeur moyenne autour de 11 pour le groupe zircone et d'environ 10 dans le groupe titane.

Au total, les données présentées dans cette revue ne permettent pas de conclure formellement sur l'influence du matériau du pilier implantaire sur les critères biologiques et esthétiques ; pour deux critères néanmoins, il y avait une différence statistiquement significative, en faveur des piliers en zircone, par rapport aux piliers en titane, pour le score du PES (dans une étude seulement avec une différence d'un point entre les deux scores) et pour l'écart de couleur (ΔE). Il existe néanmoins des limites comme le nombre de patient faible dans chaque étude (cinq études sur onze avaient vingt patients ou moins au total), l'absence de méta-analyse de la plupart des critères, notamment en raison de l'utilisation de critères cliniques différents entre les études, l'absence de précision sur la nature des prothèses supra-implantaires (bridges implantoportés ou PFUSI ?) ; il n'y avait également pas d'informations sur certains cofacteurs susceptibles d'influencer les résultats, indépendamment du matériau utilisé, comme l'épaisseur de gencive marginale ; en effet, selon les auteurs, pour une épaisseur supérieure à 3 mm, l'influence du type de pilier serait minime et les résultats esthétiques meilleurs. La rugosité du pilier est également un facteur important mais qui n'a pas été pris en compte dans l'analyse. Il est à noter que cette revue incluait uniquement des études où le patient était son propre témoin, c'est-à-dire présentant à la fois des restaurations implantoportées avec des piliers en titane et

⁶ Le ΔE correspond ici à l'écart de couleur entre les tissus mous péri implantaires d'une dent ayant une prothèse fixée implantoportée et les tissus mous marginaux d'une dent naturelle.

en zircone ; les critères étaient donc comparés pour un même patient ; il y avait donc une exclusion des études parallèles et potentiellement moins d'études disponibles avec des effectifs plus faibles. Les auteurs concluent que la zircone présente un intérêt en cas de tissus mous fins.

→ **La revue systématique avec méta-analyse en réseau de Hu et al. (2019) (45)** avait pour objectif de comparer l'efficacité clinique des différents matériaux utilisés pour les piliers concernant le taux de survie du pilier, la perte osseuse marginale et la décoloration des tissus mous péri-implantaires, des PFUSI et de faire des recommandations cliniques pour une sélection appropriée des piliers pour assurer le succès à long terme des PFUSI. Les auteurs ont précisé dans le contexte que le pilier correspondait à la structure intermédiaire entre implant et la prothèse qui sert de support et de rétention à la prothèse ; il a un rôle de positionnement de la restauration et également une fonction anti rotationnelle. Ce pilier peut néanmoins affecter les tissus durs et mous péri-implantaires. Les deux principaux matériaux sont le métal et la céramique. Le métal est très résistant mais peut décolorer la muqueuse et affecte l'esthétique globale de la PFUSI. La céramique possède une meilleure translucidité mais la résistance mécanique est plus faible. La sélection du bon matériau est cruciale pour le pronostic et l'aspect esthétique des PFUSI. Vingt-trois études ont été sélectionnées (publiées entre 2001 et 2018) : quatorze ECR, deux études contrôlées, six cohortes comparatives prospectives et une cohorte rétrospective comparative, représentant un total de 1 006 éléments comparés ; la durée de suivi variait de 1 à 5 ans, selon les études. Les comparaisons étaient : titane vs zircone (quatorze études), titane vs zircone vs or (six études), titane vs alumine (deux études) et zircone vs alumine (une étude). Il n'était pas précisé si les comparaisons étaient effectuées dans des groupes parallèles ou chez le même patient (essai croisé). La majorité des ECR avait un risque de biais modéré (mesuré par l'échelle de la *Cochrane*), notamment en raison d'un biais de notification⁷ (*reporting bias*), et les études non randomisées présentaient un risque de biais bas (cinq études) ou modéré (quatre études), mesuré par la *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS).

Les résultats étaient les suivants (analyse en réseau) :

- concernant le **taux de survie**, seule la comparaison entre l'alumine et le titane retrouvait une différence statistiquement significative (différence moyenne (DM) = 8,75 [1,31-58,21] p < 0,05), en faveur du titane ; il est à noter que dans les études incluses, les fractures du pilier ont lieu avec des piliers en céramique ;
- pour la **perte osseuse marginale**, deux comparaisons retrouvaient une différence statistiquement significative :
 - zircone vs titane, avec une DM = -0,07 mm [-0,14 ; -0,01], p < 0,05,
 - or vs zircone, avec DM = 0,28 [0,01-0,54], p < 0,05 ;
- concernant la **décoloration de la muqueuse marginale**, aucune différence statistiquement significative n'était retrouvée. Il est à noter que l'analyse par paire (pas en réseau) retrouvait des valeurs significatives dans deux comparaisons :
 - or vs zircone, avec une DM=0,96 [0,09-1,82], p < 0,05,
 - or vs titane, avec une DM=-1,49 [-2,73 ; -0,25], p < 0,05 ;
- les auteurs procédaient à un **classement des différents matériaux**, selon les trois critères étudiés, 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 zircone (39,4 %) et l'alumine (12,7 %) ; concernant la perte osseuse marginale, l'alumine avait la meilleure probabilité de

⁷ Il correspond au rapport sélectif des critères de jugement.

représenter la meilleure option thérapeutique (81,4 %), suivi par la zircone (79,3 %), le titane (34,9 %) et l'or (4,4 %) ; pour la décoloration de la muqueuse marginale, la zircone représenterait le meilleur choix (84,8 %), suivi de l'or (55,6 %) et le titane (9,6 %) ;

- il existait une **hétérogénéité statistique**, en analyse classique par paire :
 - dans la comparaison Zr vs Ti, pour le critère perte osseuse marginale ;
 - dans les comparaisons Zr vs Ti, or vs Ti, or vs Zr, pour le critère de décoloration de la muqueuse marginale.

Au total, d'après les résultats de cette méta-analyse en réseau, la survie des piliers en zircone est équivalente à celle des piliers en titane, et est meilleure que pour les piliers en alumine ; concernant le maintien de l'os marginal, la zircone donnerait moins de perte qu'avec l'or ou le titane, une hypothèse serait un polissage plus aisé de la céramique (diminuant la colonisation et l'adhésion bactérienne). Concernant la décoloration de la muqueuse marginale, malgré des valeurs moins favorables pour le titane et l'or par rapport à la zircone, il n'y avait pas de différences significatives, dans l'analyse en réseau.

Les limites de cette méta-analyse étaient les suivantes : l'hétérogénéité observée dans les études sur le critère de décoloration de la muqueuse marginale à la fois statistique et clinique (suivi variable selon les études, critères de jugement d'évaluation esthétique différents...) rendant la conclusion moins robuste, les effectifs faibles dans les études (quatorze des 23 études comprenaient 40 éléments ou moins), le suivi variable selon les études et court (un an ou moins, dans douze des 23 études), l'absence de prise en compte de certains facteurs dans les analyses (épaisseur de la muqueuse, séance de maintenance, suivi des patients...), l'inclusion d'études de cohorte de moins bon niveau de preuve ainsi que de risque de biais modéré. Il n'a également pas été possible de déterminer l'influence de la localisation des piliers sur les différents critères analysés notamment en raison de l'absence de cette précision dans les études. Il n'était pas non plus précisé si les études incluses étaient parallèles ou croisées (le patient est son propre témoin, c'est-à-dire ici avec plusieurs modalités thérapeutiques pour un même patient), ce qui est une source importante d'hétérogénéité clinique en cas d'études parallèles. Les données étaient également imprécises et les données des études, les critères utilisés n'étaient pas disponibles (par exemple les valeurs des taux de survie, de perte osseuse marginale, les scores pour l'évaluation esthétique de la muqueuse marginale...). Aussi, pour la perte osseuse marginale, si certaines comparaisons étaient statistiquement significatives, elles n'étaient pas cliniquement significatives (différences de l'ordre de 0,1-0,2 mm). Enfin, il y avait moins de comparaisons pour certains matériaux notamment avec l'alumine, rendant les conclusions moins pertinentes.

- **L'objectif de la revue systématique de Totou et al. (2021) (93)** était d'évaluer les dernières données concernant les critères esthétiques, biologiques et mécaniques et la survie de différents types de pilier utilisés dans les **PFUSI localisées au niveau antérieur**. Cette revue vise ainsi à identifier et à évaluer l'effet de chaque type de pilier sur les paramètres esthétiques, biologiques les complications mécaniques et les différents échecs. En effet, en contexte, il est précisé que les critères de réussite d'un implant sont l'intégration biologique, l'absence de complication biologique et l'intégration esthétique avec les dents adjacentes (critères plurifactoriels avec évaluation de la gencive marginale, de la papille interproximale, les contours des tissus mous, de la restauration [teinte, texture, anatomie, couleur]). Le titane aurait un taux de survie important mais un risque de décoloration de la muqueuse marginale plus fort (notamment en cas de biotype fin). Le zircone permettrait une meilleure intégration esthétique. Seules les ECR étaient incluses dans cette revue systématique avec quatre matériaux pour les piliers : zircone, alumine, titane, autres métaux, utilisés pour des PFUSI situées au niveau antérieur (de PM1 à

PM1 controlatérale, au niveau maxillaire ou mandibulaire). Un total de 23 ECR étaient sélectionnées (32 publications), publiées entre 2001 et 2020, concernant les dents antérieures maxillaires pour l'ensemble de ces études et les dents antérieures mandibulaires, pour neuf des 23 essais. Sept essais comparaient plusieurs modalités de pilier en zircon (avec ou sans collier cervical en céramique rose, vissé vs scellé, avec ou sans vernissage en céramique...), deux études comparaient pilier en zircon vs titane, une étude pilier en zircon vs or, deux études pilier en zircon vs or vs titane, une étude pilier en zircon vs titane vs titane anodisé⁸ or vs titane anodisé rose, deux études pilier en alumine vs titane, une étude pilier en alumine vs or et trois études comparaient plusieurs types de pilier en titane. Dans huit études, il y avait des piliers usinés, et dans 22 études, des piliers sur mesure. La plupart des piliers en céramique étaient restaurés par des PFUSI « tout céramique » scellées ou vissées. Les piliers en métal étaient restaurés par des PFUSI céramométalliques scellées ou vissées. Le suivi variait de 6 mois à 5 ans et le nombre total initial de patients était de 673 pour 820 éléments. Le nombre total d'éléments « perdus de vue » était de 44 et six des douze études ayant des perdus de vue (> 0) avaient un taux supérieur à 10 %. **Le risque de biais** était modéré dans douze études et bas dans sept études.

Les résultats étaient les suivants :

- **pour les complications mécaniques** (quatorze études), deux complications concernant les piliers étaient rapportées (les complications concernant les PFUSI ne sont pas rapportées ici) :
 - la fracture du pilier (six études), qui concernait dix-neuf piliers sur 446, pour des piliers en zircon ou en alumine uniquement (pas de fracture rapportées pour des piliers en métal) ; le taux de fracture variait de 3 à 14 %, selon les études,
 - le dévissage (deux études), pour des piliers en zircon, avec un taux d'environ 6 % ;
- **pour les critères esthétiques** (quatorze études) :
 - les valeurs des critères PES et PES/WES, variaient de respectivement, 9 à 10 (quatre études) et de 13 à 18 (deux études), avec des piliers en titane ou en zircon, sans différence statistiquement significative,
 - pour l'index papillaire (neuf études), une étude montrait une supériorité des piliers en zircon par rapport au titane,
 - la satisfaction du patient, mesurée *via* une EVA, était en général bonne, sans différence entre les matériaux,
 - concernant l'évaluation des tissus mous péri-implantaires, mesurée par le ΔE et la spectrophotométrie (neuf études), en prenant comme référence une dent naturelle controlatérale ou adjacente ; les scores étaient dans tous les cas supérieurs ou égaux au seuil minimal acceptable (soit une valeur de 3,7), et dans la plupart des études, les piliers en zircon montraient de meilleurs résultats que les autres matériaux ; une étude sur les piliers en zircon retrouvait une meilleure valeur avec un collier céramisé cervical couleur rose en complément ;
- **concernant les paramètres biologiques** (treize études),
 - dans la majorité des études, le saignement au sondage et l'indice de plaque étaient stables ; il n'y avait pas de différences significatives entre zircon et titane pour les paramètres profondeur de poche, saignement au sondage et stabilité de la muqueuse dans les études

⁸ L'anodisation du titane est un processus de finition qui manipule la couche d'oxyde de surface du titane *via* un courant électrique ; le titane forme l'anode (électrode positive) du système électrolytique ; l'anodisation peut être notamment employée pour colorer des dispositifs médicaux dans un but de reconnaissance rapide par les soignants ; ici, le titane peut être coloré en rose pour des raisons esthétiques.

analysées ; seule une étude concluait à davantage de complications biologiques dans le groupe piliers en zirconie par rapport à des piliers en métal,

- les principales complications rapportées étaient les suivantes : fistule (deux études), suppuration au sondage (une étude), profondeur de poche supérieure à 5 mm (une étude), muco-site, récession de la muqueuse (quatre études).

Au total, selon les auteurs et d'après les données analysées, les fractures au niveau du pilier survenaient au niveau des piliers en céramique et étaient plus fréquentes pour les piliers « *one piece* » à connexion interne ; les piliers en titane causent plus de décoloration des tissus mous que ceux en céramique ; une coloration des piliers en titane améliorerait légèrement l'esthétique avec des performances proches que ceux en zirconie. Des complications biologiques similaires surviendraient entre les piliers en céramique par rapport à ceux en titane. Il n'a pas été mis en évidence une influence du mode de fixation de la restauration sur les paramètres biologiques ; cependant, pour les auteurs, le vissage serait préférable, notamment en raison d'une meilleure possibilité de réintervention.

Les limites concernant cette revue systématique sont les suivantes :

- l'hétérogénéité des études, notamment les durées de suivi différentes, les effectifs faibles dans seize études (30 patients ou moins), les différents critères employés ;
- aucune synthèse des résultats n'a été possible sous forme de méta-analyse, en raison de l'hétérogénéité citée ci-dessus ;
- d'autres paramètres que le matériau du pilier sont à considérer pour formuler des conclusions, notamment le type de connexion (interne ou externe), le mode de fixation (vissé ou scellé), la présence de maintenance (...).

→ **La revue systématique de Zarauz et al. (2021)** (99) avait pour objectif d'évaluer l'influence du matériau (céramique, métal) et de la configuration des piliers (préfabriqués ou sur mesure) sur l'esthétique des tissus mous péri-implantaires **des PFUSI situées au niveau antérieur**, après une période de suivi d'au moins 3 ans après la mise en fonction. Il est précisé en contexte que les paramètres importants à évaluer pour l'appréciation esthétique des PFUSI et de leur environnement muqueux sont la papille interdentaire (indice papillaire), les tissus mous péri-implantaires (score PES), la restauration fixée supra-implantaire (indice WES) ainsi que d'autres critères, comme des mesures des récessions marginales ou la couleur des tissus mous. Un total de 27 études étaient sélectionnées (publiées entre 2004 et 2019) dont une ECR, 23 études prospectives et trois études rétrospectives, soit 1 196 PFUSI antérieures maxillaires ou mandibulaires avec un suivi moyen de 5,4 ans (extrêmes de 3 à 11,3 ans) ; le risque de biais était évalué avec l'échelle NOS (*Newcastle-Ottawa-Scale*) ; seules deux études procédaient à une randomisation entre les différents groupes, dix-sept études comprenaient une évaluation des paramètres en aveugle, huit études présentaient un suivi complet, quatorze études avaient un taux de perdus de vue supérieur à 10 % et cinq études, un taux de plus de 25 %. **Il est à noter que seules trois études comparaient différents matériaux des piliers** (alumine vs titane, dans une étude et zirconie vs titane dans deux études, soit un total de 107 piliers), **douze études comparaient plusieurs modalités thérapeutiques** (avec ou sans temporisation, avec ou sans greffe osseuse, implantation immédiate vs retardée) **ou techniques** (différents types d'interface implantaire, vissage vs scellement, avec ou sans collier céramisé cervical...), **pour un même matériau** de pilier (cinq études pour le zirconie (n = 274 piliers), quatre études pour le titane (n = 280 piliers), deux études pour le métal (n = 30 piliers) et une étude pour l'or (n = 17 piliers)) **et douze études monobras** avec des piliers en titane (n = 282 piliers), en zirconie (n = 177 piliers) ou en or (n = 93 piliers). Ainsi, il y avait dans l'ensemble des études 737 piliers en métal (titane essentiellement et or) et 459 piliers en céramique (zirconie +++), 673 piliers sur mesure

et 523 piliers préfabriqués. Les critères évalués étaient le score PES (quatre études), le PES modifié⁹ (modPES) (trois études), l'index papillaire (six études), le changement de hauteur de la papille (cinq études) et le niveau de récession marginale (treize études).

Les résultats étaient les suivants :

- **concernant les scores PES et modPES (/100)**, il n'y avait pas de différences statistiquement significatives ($p = 0,392$) entre les piliers en céramique (score moyen = 68,8 [58,2-79,3], neuf cohortes, $n = 224$ piliers) et ceux en métal (score moyen = 74,2 [67-81,4], onze cohortes, $n = 288$ piliers) ; l'hétérogénéité était élevée ($I^2 = 90 \%$). Il n'y avait pas non plus de différences significatives entre les piliers préfabriqués et les piliers sur mesure ($p = 0,981$) ;
- **pour l'index papillaire** : il y avait une différence statistiquement significative ($p = 0,04$) 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 n'y avait par contre pas de différences entre les piliers sur mesure et les piliers préfabriqués ($p = 0,552$) ;
- **hauteur de la papille** : aucune méta-analyse n'a été effectuée sur la hauteur papillaire, car seules trois études ont rapporté les données avec un écart-type ;
- **récession des tissus mous** : elle correspondait à une mesure de la récession entre deux dates ; la récession moyenne était de -0,12 mm [-0,25 ; 0,01] (dix-sept cohortes, $n = 439$ piliers) pour les piliers en céramique et de -0,16 mm [-0,29 ; 0,04] (seize cohortes, $n = 442$ piliers) pour les piliers en métal, sans différence statistiquement significative ($p = 0,85$) ; l'hétérogénéité était élevée ($I^2 = 81,1 \%$) ; il n'y avait pas de différence significative selon la configuration du pilier ($p = 0,849$).

Au total, l'analyse des données de cette revue systématique ne permet pas de mettre en évidence une influence du matériau des piliers sur les paramètres esthétiques, en dépit de certaines **limites** ; en effet, l'influence de nombreux facteurs potentiellement confondants n'a pas été prise en compte, comme l'épaisseur des tissus mous péri-implantaires, la position tridimensionnelle de l'implant, la technique chirurgicale, le timing de l'implantation, le type de mise en charge (...). La majorité des études ne procédaient pas à des comparaisons entre les différents matériaux mais les auteurs ont effectué des comparaisons indirectes à partir des données de cohorte d'un matériau donnée par rapport à des cohortes pour d'autres matériaux ; il s'agit donc de comparaisons indirectes avec un risque de forte hétérogénéité des données. Ainsi, la méta-analyse des données, pour les différents critères retrouvait une hétérogénéité modérée à forte ; douze études avaient également un faible effectif (30 éléments ou moins), ce qui peut aussi expliquer l'hétérogénéité observée. La validité externe de la méta-analyse est ainsi limitée.

Q2 – Matériaux – couronne supra-implantaire

Les principales données des revues systématiques sélectionnées concernant les différents matériaux utilisés pour les PFUSI, en matière de survie, de complications et d'esthétique, sont présentées ci-dessous :

- **La revue systématique de Abou-Ayash et al. (2017)** (5) avait pour objectif d'évaluer l'impact du matériau employé pour les restaurations fixées supra-implantaires (PFUSI et bridges implantoportés) et les résultats au niveau « implantaire » (taux de survie implantaire, taux de survie des PFUSI, complications techniques, selon le matériau et le type de restauration). Seules

⁹ Les trois dernières paramètres du PES sont combinés dans un seul.

les études mentionnant le matériau utilisé pour les restaurations étaient sélectionnées dans la revue. Il est à noter cependant qu'une majorité des études incluses ne comparaient pas des matériaux entre eux, et le matériau utilisé était juste mentionné dans des études évaluant un autre critère de jugement. Aussi, beaucoup d'études ne rapportaient pas les caractéristiques précises des matériaux (céramique vitreuse, alliage précieux et céramique feldspathique...) mais distinguaient en général deux catégories génériques : les restaurations à base métallique et les restaurations tout céramique. Soixante-deux études (76 cohortes) ont été sélectionnées pour analyse, dont dix ECR, huit études prospectives contrôlées, 27 cohortes prospectives et treize études rétrospectives et quatre séries de cas. Le suivi variait de 3 à 10 ans, mais avec moins de données à long terme. En complément du matériau, le mode de fixation était pris en considération mais pas les autres paramètres comme le type d'implants, le *timing* de l'implantation, la mise en charge, les augmentations osseuses, la longueur et le diamètre des implants, la présence ou non de cantilever (...). Il y avait des restaurations céramiques dans 22 études (24 cohortes), soit un total de 1 202 PFUSI (662 avec armature en zircone recouverte de céramique, 292 céramiques alumineuses, 116 « tout en céramique » non spécifiée, 82 vitrocéramiques et 50 nano-céramiques¹⁰ ; le suivi variait de 1,1 à 11,3 ans (cinq des études avaient un suivi de 5 ans ou plus). Il y avait des restaurations céramométalliques dans 40 études (53 cohortes), soit un total de 3 224 PFUSI (2 529 avec un alliage métallique non précisé, 859 avec un alliage précieux et 36 avec un alliage non précieux). Le suivi variait de 3 à 12,4 ans (30 des études avaient un suivi de 5 ans ou plus).

Les résultats étaient les suivants :

- il n'y avait pas de différences significatives pour le **TS des PFUSI** entre les restaurations « tout céramique » (dix-neuf études) et celles céramométalliques (27 études), soit des valeurs respectives de 0,95 [0,94-0,97] et de 0,97 [0,96-0,98] ($p = 0,0872$) ;
- concernant **la survie de l'implant**, il n'y avait pas non plus de différence significative entre les deux groupes, soit des valeurs de 0,97 [0,95-0,98] dans le groupe des PFUSI tout céramique (23 études) pour une durée moyenne d'observation de 5,4 ans et de 0,96 [0,95-0,97] dans le groupe des PFUSI céramométalliques, avec une période moyenne d'observation de 5,6 ans ;
- des analyses en sous-groupes n'ont pas mis en évidence de différence significative entre les matériaux, pour le **taux de dévissage**, celui de perte de rétention de la PFUSI, de fracture du pilier et de **fêlure/fracture de la céramique de recouvrement** ;
- une **analyse** en sous-groupe **plus précise sur le matériau** a permis de retrouver les valeurs de **TS pour les PFUSI suivantes** : 0,97 [0,94-0,98] pour les PFUSI céramométalliques à base de métal précieux (quatre études, avec des suivis de 4,3 à 6,8 ans, $n = 306$), de 0,96 [0,93-0,97] pour les céramiques à armature zircone (neuf études, avec des suivis de 3 à 5 ans, $n = 642$), de 0,96 [0,92-0,98] pour les céramiques à armature en alumine (trois études, avec des suivis de 4 à 6 ans, $n = 179$), de 0,97 [0,91-0,99] pour les vitrocéramiques (quatre études, avec des suivis de 4,1 à 11,3 ans, $n = 82$) et de 0,94 [0,83-0,98] pour les nano-céramiques (une étude, avec un suivi de 1,1 an, $n = 50$), sans différence statistiquement significative entre les groupes ($p = 0,8580$) ;
- concernant les complications, seul le **taux de perte de rétention était supérieur** par rapport aux autres matériaux, de façon significative, pour les nano-céramiques, avec une valeur de 0,80 [0,67-0,89] ($p < 0,0001$) (une étude) ; le nombre de patients inclus était néanmoins faible ($n = 50$) ; les taux pour les autres matériaux étaient de l'ordre de 0,01 à 0,04. Il n'y avait pas de

¹⁰ Elle est composée de 80 % de nano-particules de zircone et de silice, imbriquées dans une matrice en résine polymère nano-céramique (RNC).

différences significatives pour les autres complications, en prenant en compte les caractéristiques précises des matériaux.

Au total, l'analyse de ces données ne permet pas de mettre en évidence une influence du matériau d'une restauration fixée supra-implantaire (PFUSI céramométallique ou tout céramique) sur le taux de survie de l'implant ou de cette restauration elle-même. Cependant, les données ont été extraites d'études ne comparant pas les matériaux entre eux, ce qui rend les conclusions moins robustes, en raison de l'hétérogénéité des études et des comparaisons de type 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, la localisation, la mise en charge, le mode de fixation, les éventuelles greffes osseuses, la maintenance...). Aussi, les perdus de vue n'étaient pas mentionnés dans cette revue systématique ce qui pose la question de la gestion des données manquantes pour le calcul des taux de survie des études sélectionnées.

→ **La revue systématique avec méta-analyse de Rabel et al. (2018) (73)** avait comme objectif d'évaluer la survie et les complications techniques des PFUSI tout céramique, avec en complément une analyse de l'influence d'autres facteurs, comme le design de l'étude, le matériau de l'implant, le matériau du pilier, le type de couronne (monolithique, avec une céramique de recouvrement), le type de ciment et la localisation. Il n'y avait pas de comparaisons entre les matériaux des PFUSI. Un total de 41 publications ont été sélectionnées (publiées entre 2003 et 2017), dont 26 utilisés pour méta-analyse ; il y avait sept ECR, vingt études prospectives et douze études rétrospectives (deux n'ont pas précisé le design) ; vingt-neuf de ces études étaient effectués en milieu hospitalo-universitaire ; la période de suivi moyenne était de 4,55 ans, avec des valeurs extrêmes comprises entre 1 et 18,5 ans ; le suivi était inférieure à 8 ans dans 35 études et supérieure à 8 ans dans six études ; **les différents types de couronnes incluses dans les études étaient les suivantes** (six études ne précisaient pas les types de couronne n = 637 PFUSI) :

- armature en alumine recouverte de céramique feldspathique (six études, n = 270 PFUSI) ;
- armature en zircone recouverte de céramique feldspathique (dix-huit études, n = 938 PFUSI) ;
- armature en vitrocéramique renforcée aux cristaux de leucite, recouverte de céramique cosmétique (trois études, n = 138 PFUSI) ;
- armature en vitrocéramique renforcée aux cristaux de disilicate de lithium, recouverte de céramique cosmétique (deux études, n = 75)
- vitrocéramique renforcée aux cristaux de disilicate de lithium, monolithique (neuf études, n = 308 PFUSI) ;
- céramique feldspathique monolithique (une étude, n = 33 PFUSI) ;
- nano-céramique (une étude n = 50 PFUSI) ;
- dans trois études il y avait plusieurs types de céramique (n= 637 PFUSI).

Huit des études le mentionnant avaient un taux de perdus de vue supérieur à 10 % et 22 des études avec un taux inférieur à 10 % ; sur les 27 études mentionnant l'âge moyen, il était compris entre 40 et 60 ans dans 22 études, et entre 20 et 39 ans dans cinq études.

Les résultats étaient les suivants :

- **le taux de survie implantaire à 5 ans** était de **95,3 %** [90,6-97,7] (26 études) et de **96,2 %** [95,2-97,1] **à 10 ans** (quatre études) (sur 2 134 implants initiaux) ; il y aurait une influence négative des piliers en zircone, par rapport aux piliers en titane, sur la survie implantaire (p = 0,003) ;

- **le taux de survie des PFUSI à 5 ans** était de **93 %** [86,6-96,4] (25 études) et de **94,4 %** [91,1-96,5]¹¹ à **10 ans** (six études) (sur 2 390 PFUSI initiales) ; les valeurs selon les matériaux sont les suivantes :
 - PFUSI à armature en alumine recouverte de céramique feldspathique : TS5 = 96,8 % [93-98,5] (n = 98) ;
 - PFUSI à armature en zircone recouverte de céramique feldspathique : T5S = 91,6 % [82,5-96,1] (n = 675) ;
 - vitrocéramique renforcée aux cristaux de disilicate de lithium, monolithique : TS5 = 91 % [51,3-98,7] (n = 140) ;
 - nano-céramique : TS5 = 67 % [35,9-89,7] (n = 50) ; les différences avec les trois autres matériaux étaient statistiquement significatives.

Les complications techniques étaient par ordre de fréquence :

- **la fracture/fêlure de la céramique de recouvrement** (30 études), avec un **taux à 5 ans de 9 %** [5,4-14,8] (n = 1 242 PFUSI) et à **10 ans de 2,7 %** [2,1-3,5]¹² (n = 782 PFUSI) ; les valeurs à 5 ans, pour les différents sous-groupes, étaient les suivantes :
 - PFUSI à armature en alumine recouverte de céramique feldspathique : taux à 5 ans = 1,8 % [0,8-3,7] (n = 98),
 - PFUSI à armature en zircone recouverte de céramique feldspathique : taux à 5 ans = 11,8 % [6,3-21,5] (n = 880),
 - PFUSI à armature en vitrocéramique recouverte de céramique feldspathique : taux à 5 ans = 3,5 % [0,6-19,1] (n = 159),
 - PFUSI en vitrocéramique renforcée aux cristaux de disilicate de lithium, monolithique : taux à 5 ans = 6 % [1,2-27,8] (n = 100),
 - il y avait une différence significative en faveur des PFUSI à armature en alumine par rapport à celles à armature en zircone (p = 0,000) ; le taux était également supérieur significativement au niveau postérieur (p = 0,011) par rapport au niveau antérieur et également à la mandibule par rapport au maxillaire (p = 0,000) ;
- **La fracture de l'armature** (dix-huit études), avec un **taux à 5 ans de 1,9 %** [0,7-4,9] (n = 895 PFUSI) et à **10 ans de 1,2 %** [1-1,5] (n = 646 PFUSI) ;
 - il y avait une différence significative en défaveur des PFUSI monolithiques par rapport à celles recouvertes de céramique feldspathique (p < 0,0001) ;
- **le dévissage** (seize études), avec un **taux à 5 ans de 3,6 %** [1,6-8,4] (n = 404 PFUSI) et à **10 ans de 5,2 %** [3,6-7,5] (n = 782 PFUSI) ;
- **la perte de rétention** (onze études), avec un **taux à 5 ans de 1,1 %** [0,4-2,8] (n = 430 PFUSI) ; il est à noter que les données de l'étude sur les nano-céramiques n'ont pas été prises en compte dans ce calcul (80 % de perte de rétention dans cette étude).

Au total, les données suggèrent que les PFUSI tout céramique sont une modalité viable de remplacement d'une dent, de façon plus esthétique que les PFUSI céramométalliques, mais qu'aucune recommandation spécifique concernant un type de céramique n'a pu être effectuée, notamment en raison du nombre important de différents matériaux et de structure (monolithique ou avec armature et céramique de recouvrement). La fracture de la céramique de recouvrement apparaît comme la complication technique la plus fréquente, notamment avec armature en

¹¹ Les études incluses n'étaient pas les mêmes.

¹² Les études n'étaient pas les mêmes.

zircon et également en postérieur ; cependant, selon les auteurs, il est possible d'employer en postérieur (contraintes esthétiques moins fortes) des PFUSI céramiques monolithiques à moindre risque de fracture même si elles sont moins esthétiques.

Les principales limites sont la présence de seulement sept ECR, le biais de *reporting* dans les études rétrospectives / de plus longue durée de suivi qui peut expliquer les meilleurs taux de survie à 10 ans par rapport à ceux à 5 ans (avec également le biais de non publication pour les études longues ayant un taux de survie plus faible) ; il est à noter que pour les complications techniques, pour le *chipping* et les fractures de l'armature, certaines études sont susceptibles d'avoir augmenté le taux qui peut s'expliquer par de nombreux cofacteurs (utilisation d'un protocole particulier dans une étude, utilisation de piliers usinés scellés, survenue de traumatismes dans la cohorte étudiée...). De façon habituelle, certains cofacteurs sont susceptibles d'affecter les résultats (design de l'étude, mode de rétention, type d'armature...).

→ **La revue systématique de Pjetursson et al. (2018)** (70) avait pour objectif d'évaluer les résultats en matière de survie et de complications (techniques, biologiques, esthétiques) des PFUSI à base zircon (monolithique ou « céramisée ») comparé à celles céramométalliques. Un total de 36 études ont été sélectionnées (publiées entre 1998 et 2017), dont deux ECR, vingt cohortes prospectives et quatorze cohortes rétrospectives. Trente études comprenaient des PFUSI céramométalliques (n = 4 542), huit études avec des PFUSI à base zircon recouverte de céramique (n = 912) (il n'y avait pas d'études avec des PFUSI monolithiques en zircon) et deux études où il y avait les deux matériaux. La période de suivi moyenne était de 5,7 ans dans les études sur les PFUSI céramométalliques (avec des extrêmes de 3 à 14,3 ans), et de 5,1 ans dans celles sur les PFUSI à base zircon (avec des extrêmes de 2,9 à 6,8 ans). Vingt-huit études rapportaient le nombre de perdus de vue ; douze études avaient un taux supérieur à 10 % (avec des extrêmes de 14 à 52 %). L'âge moyen dans les études le rapportant (n = 30) était compris entre 40 et 49 ans dans treize études, entre 50 et 59 ans dans neuf études, entre 30 et 39 ans dans quatre études, entre 20 et 29 ans dans trois études et de plus de 60 ans dans une étude. Les études étaient conduites en milieu hospitalo-universitaire (n = 18), en cabinet privé (n = 15), mixte (n = 2) et en clinique (n = 2).

Les résultats étaient les suivants :

- **le taux de survie à 5 ans** était estimé à 98,3 % [96,8-99,1] dans les études sur les PFUSI céramométalliques (n = 4 363, 28 études) et à 97,6 % [94,3-99] dans celles sur les PFUSI à base zircon (n = 912, huit études) ; la différence n'était pas statistiquement significative (p = 0,514). La localisation (antérieur vs postérieur) et le design de l'étude (prospectif vs rétrospectif) n'influençaient pas de façon significative le taux de survie ;
- **le taux de complications à 5 ans** était estimé à 13,3 % [9-19,3] dans les études sur les PFUSI céramométalliques (n = 1 300, neuf études) et à 16,2 % [6,2-38,4] dans celles sur les PFUSI à base zircon (n = 76, deux études) ; la différence n'était pas statistiquement significative (p = 0,622). En d'autres termes, 86,7 % des PFUSI céramométalliques ne présentaient aucune complication, contre 83,8 % de celles en zircon ;
- **le taux de complications à 5 ans au niveau des tissus mous péri-implantaires** était de respectivement 5,1 % [2,3-11] pour les PFUSI céramométalliques (n = 2 118), et de 5,3 % [2-13,7] pour les PFUSI à base zircon (n = 234) (p = 0,946) et pour le taux de perte osseuse marginale de 3,3 % [1,6-6,8] pour les PFUSI céramométalliques (n = 3 254) et de 4,3 % [3,4-5,5] pour les PFUSI à base zircon (n = 670) (p = 0,481) ;
- **le taux d'échec esthétique sur une période de 5 ans**, qui correspond à la réfection de la prothèse pour raison esthétique était de 1,7 % [0,5-5,6] pour les PFUSI céramométalliques

(n = 627) et de 0 % [0-0,44] pour celles à base zircone (n = 224) et la différence était statistiquement significative (p < 0,001) ;

– **concernant les complications techniques, à 5 ans :**

- le taux de fracture du pilier était de 0,2 % [0,06-0,5] pour les PFUSI céramométalliques (n = 3 998) et de 0,4 % [0,2-0,6] pour celles à base zircone (n = 790) et la différence n'était pas statistiquement significative (p = 0,199),
- le taux de fracture de la vis (pilier ou occlusal) était de 0,05 % [0,01-0,2] pour les PFUSI céramométalliques (n = 3 788) et de 0,1 % [0,07-0,2] pour celles à base zircone (n = 814) et la différence n'était pas statistiquement significative (p = 0,204),
- **le taux de dévissage (pilier ou occlusal)** était de 3,6 % [1,7-7,5] pour les PFUSI céramométalliques (n = 3 954) et de 1 % [0,5-2,1] pour celles à base zircone (n = 694) **et la différence était statistiquement significative (p = 0,015)**,
- le taux de fracture/fêlure de la céramique de recouvrement était de 2,9 % [1,7-4,7] pour les PFUSI céramométalliques (n = 4 090) et de 2,8 % [0,6-12,2] pour celles à base zircone (n = 694) et la différence n'était pas statistiquement significative (p = 0,986),
- **le taux d'échec en raison d'une fracture de la restauration** était de 0,2 % [0,07-0,67] pour les PFUSI céramométalliques (n = 2 592) et de 2,1 % [0,9-5,1] pour celles à base zircone (n = 371) **et la différence était statistiquement significative (p = 0,001)**,
- **le taux de perte de rétention des PFUSI scellées** était de 2 % [1,3-3,1] pour les PFUSI céramométalliques (n = 2 211) et de 0 % [0-4,8] pour celles à base zircone (n = 115) **et la différence était statistiquement significative (p < 0,001)**.

Au total, ces données suggèrent que les PFUSI à base zircone recouvertes de céramique peuvent être employées en alternative aux PFUSI céramométalliques. La principale limite est l'absence d'ECR comparant ces deux concepts, les données provenant de la compilation de plusieurs études et les comparaisons sont indirectes (avec un risque d'hétérogénéité des données).

→ **La revue systématique de Hu et al. (2020)** (46) avait pour objectif de comparer les complications biologiques, esthétiques et techniques des prothèses fixées supra-implantaires céramométalliques par rapport à celles tout céramique. En effet, il est précisé en contexte que le matériau utilisé au niveau des prothèses fixées est susceptible d'affecter la santé parodontale ou péri-implantaire ainsi que l'esthétique. Il y avait vingt études sélectionnées mais seize de ces études (publiées entre 2008 et 2018) concernaient les PFUSI, dont sept ECR, quatre cohortes prospectives et cinq cohortes rétrospectives ; chaque étude comprenait à la fois des PFUSI céramométalliques (nombre total = 1 372) et tout céramique (nombre total = 513). Douze études avaient un suivi de 1 à 5 ans, deux études un suivi de plus de 5 ans et deux études une durée inférieure à 1 mois.

Les résultats étaient les suivants :

- il n'y avait pas de **différences** significatives dans **le taux de survie** entre les PFUSI céramométalliques (n = 1 258) et les PFUSI tout céramique (n = 400), soit un OR = 1,14 [0,71-1,81] ;
- **l'adaptation marginale** était meilleure avec les PFUSI céramométalliques (n = 98) qu'avec les PFUSI tout céramique (n = 103), soit une différence de 0,33 [0,19-0,47]¹³ (p < 0,001) ;
- les PFUSI tout céramique (n = 124) avaient une meilleure **évaluation esthétique** que les PFUSI céramométalliques (126) (p = 0,04) ;

¹³ La méthode de mesure n'était pas précisée dans la revue systématique.

- il n’y avait pas de différences statistiquement significatives entre les deux groupes pour le critère de profondeur de poche, de perte osseuse marginale et de décoloration de la muqueuse marginale.

Au total, ces données suggèrent que les PFUSI tout céramique ont une meilleure esthétique ; à l’inverse, l’adaptation marginale serait meilleure pour les PFUSI céramométalliques, probablement en raison du processus de fabrication plus précis. Il n’y avait pas de différence significative en matière de taux de survie entre les deux types de PFUSI ; ceci pourrait s’expliquer par l’utilisation de zircone et/ou la durée de suivi courte des études. Les limites de cette revue sont le faible nombre d’ECR, l’absence de précision du type de céramique utilisée (base zircone, alumine, monolithique) ni des moyens d’évaluation des critères de jugement (ex : adaptation marginale, évaluation esthétique...). Aussi, pour certains critères, le nombre d’études disponibles était faible (décoloration de la muqueuse marginale, profondeur de poche, évaluation esthétique, adaptation marginale) ; l’hétérogénéité était modérée pour les critères taux de survie et adaptation marginale et haute pour le critère de décoloration marginale. Il est à noter qu’il n’y avait pas d’hétérogénéité pour les critères de perte osseuse marginale, profondeur de poche et évaluation esthétique, indiquant une meilleure comparabilité des études et renforçant la robustesse des résultats.

- **L’objectif de la revue systématique de Pjetursson et al. (2021) (71)** était d’analyser la survie et les complications entre les PFUSI céramiques monolithiques ou recouvertes faiblement de céramique cosmétique (moins de 0,5 mm, dite *micro-veneered*) par rapport aux PFUSI céramiques conventionnelles recouvertes de céramique cosmétique (*conventionally veneered*). Cette revue était une mise à jour des deux revues décrites précédemment (Rabel et al. et Pjetursson et al. 2018) mais avec comme critère d’inclusion une sélection d’ECR et d’études prospectives uniquement. Les études devaient également rapporter le nombre de perdus de vue. Un total de 49 études (57 cohortes) publiées entre 1998 et 2020 ont été sélectionnées, dont 25 publications incluses dans les revues précédentes et répondant aux critères d’inclusion. Vingt des études étaient des ECR (comparant d’autres modalités thérapeutiques mais pas les matériaux, notamment « avec provisoire vs sans provisoire », « vissé vs scellé », « un bloc vs deux blocs » ...) et 29 étaient des cohortes prospectives. Aucune des ECR ne traitait de la question de la revue et elles étaient considérées comme des études prospectives non comparatives.

Plusieurs groupes d’études sont distingués selon les matériaux des PFUSI :

- armature et pilier (en un bloc) en zircone avec recouvrement de céramique cosmétique ou pilier en céramique ou titane recouvert d’une armature en zircone recouverte de céramique cosmétique (24 cohortes, n = 969) ; la durée de suivi moyenne était de 3,8 ans (de 1 à 9,9 ans) ;
- zircone monolithique ou *micro-veneered* (huit cohortes, n = 394) ; la durée de suivi moyenne était de 1,6 ans (de 1 à 2,2 ans) ;
- armature en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium ou en leucite, recouverte de céramique cosmétique (cinq cohortes, n = 110) ; la durée de suivi moyenne était de 8,1 ans (de 2,7 à 11,9 ans) ;
- vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium ou en leucite, monolithique ou *micro-veneered* (quatorze cohortes, n = 484) ; la durée de suivi moyenne était de 2,6 ans (de 1,1 à 6,7 ans) ;
- armature en alumine recouverte de céramique cosmétique (quatre cohortes, n = 128) ; la durée de suivi moyenne était de 3,7 ans (de 1 à 7,2 ans) ;
- céramique infiltrée de polymères (PICN), monolithique (deux cohortes, n = 75) ; la durée de suivi moyenne était de 1,8 ans (de 0,7 à 3,9 ans).

L'âge moyen était compris entre 27,9 et 62,5 ans. Le taux de perdus de vue variait de 0 à 31 %, avec treize études ayant un taux de 10 % ou plus et trois études avec un taux de 25 % ou plus. De façon globale, 37 % des PFUSI étaient antérieures et 63 % étaient postérieures ; cette proportion ($\frac{1}{3}$ antérieur vs $\frac{2}{3}$ postérieur) était un peu près la même pour les PFUSI zircone recouvertes de céramique cosmétique et les zircone monolithiques ; elle était inversée pour les vitrocéramiques recouverte de céramique cosmétique ; pour les monolithiques vitrocéramiques, la proportion était de 50/50, pour l'alumine la majorité des PFUSI étaient antérieures et pour les PICN il n'y avait que des PFUSI postérieures. Trente-quatre des études étaient effectuées en milieu hospitalo-universitaire, dix en pratique privée et cinq de façon mixte (université et privé). Les résultats étaient les suivants :

- pour **le taux de survie à 3 ans**, la totalité ou une grande majorité des groupes d'études analysaient ce critère ; les valeurs étaient les suivantes :
 - zircone recouverte de céramique cosmétique : 96,3 % [93,9-97,7],
 - zircone monolithique : 96,1 % [93,4-97,8],
 - vitrocéramique recouverte de céramique cosmétique : 97,6 % [87-99,6],
 - vitrocéramique monolithique : 97 % [94-98,5],
 - alumine recouverte de céramique cosmétique : 96,9 % [93,4-98,6],
 - PICN : 36,3 % [0,04-87,7],
 - plusieurs comparaisons ont été effectuées : « monolithiques » vs « avec céramique cosmétique de recouvrement », « zircone monolithiques » vs « zircone avec céramique cosmétique de recouvrement », « monolithiques vitrocéramiques » vs « vitrocéramiques avec céramique cosmétique de recouvrement », « zircone avec céramique de recouvrement » vs « vitrocéramique avec céramique de recouvrement » ; hormis avec les PFUSI « PICN », **il n'y avait pas de différences statistiquement significatives, quelle que soit la comparaison effectuée**,
 - il n'y avait pas d'influence de la localisation sur le taux de survie,
 - **la fracture de la céramique** était la principale complication entraînant un échec des PFUSI monolithiques ou *veneered* à base zircone ou à base vitrocéramique, avec des taux annuel variant de 0 % à 0,25 % pour les fractures de l'infrastructure ; le taux annuel d'échec par fracture de l'infrastructure était plus important pour les monolithiques vitrocéramiques ($p < 0,0001$), tandis que les monolithiques zircone avaient un taux d'échec annuel par fracture du pilier, probablement en raison d'une plus forte rigidité de la zircone et d'une transmission des forces aux composants moins résistants ;
- **taux global de complications** : 26 études ($n = 888$ PFUSI) rapportaient le taux global annuel de complications qui était de 4,2 % pour l'ensemble de ces études ; les taux variaient de 1,7 à 4,5 %, hormis pour deux groupes, l'alumine et les PICN, avec des taux annuel de l'ordre de 15 %. Seule la comparaison entre l'ensemble des PFUSI *veneered* (3,9 %) et celles monolithiques (1,8 %) était statistiquement significative ($p = 0,001$) ;
- **concernant les complications techniques** :
 - le taux annuel de **fracture/fêlure de la céramique de recouvrement** (*chipping*) (45 études, $n = 1\ 725$) variait de 0 à 1,82 % avec une moyenne de 1,25 % ; il y avait une différence significative entre les PFUSI *veneered* et les monolithiques, soit des valeurs respectives de 1,65 % vs 0,39 % ($p = 0,017$) ; il n'y avait pas d'influence de la localisation,
 - **le dévissage du pilier ou de la PFUSI** (32 études, $n = 1\ 153$) : le taux annuel moyen était de 0,44 % et le taux le plus important était de 2,25 % pour les PFUSI zircone monolithiques.

Il y avait une différence significative pour la comparaison monolithique zircone vissée par rapport aux autres PFUSI (vissées) $p < 0,02$,

- **la perte de rétention** (25 études, $n = 829$) : le taux annuel moyen était de 1,97 % avec le taux le plus élevé de 4,44 % pour les monolithiques zircone ; il est à noter que le premier taux le plus élevé était de 28,19 % pour les PICN (à cause d'une étude avec un protocole de scellement modifié ou 43 des 50 PFUSI furent rescellées) ; il y avait une différence significative, en faveur des *veneered* zircone par rapport aux monolithiques zircone ($p < 0,0001$) ; il est à noter que cette différence peut être due aux résultats d'une seule étude avec des résultats en défaveur des PFUSI en zircone sur la perte de rétention (7 sur 48) ;
- **les complications biologiques** comprenaient les lésions de la muqueuse péri-implantaire et les complications au niveau des tissus mous (21 études, $n = 822$) ; le taux annuel moyen était de 2,58 % avec les valeurs suivantes : 1,1 % (monolithiques vitrocéramiques), 1,57 % (*veneered* vitrocéramiques), 2,73 % (*veneered* zircone), 3,9 % (monolithiques zircone), 6,9 % (PICN) et 11,8 % (alumine) ; il y avait une différence significative entre les monolithiques zircone et les monolithiques vitrocéramiques ($p = 0,006$) ainsi qu'entre l'alumine et les PICN par rapport aux autres matériaux.
- **La perte osseuse marginale** (vingt études) : les taux étaient compris entre 0,31 et 2 %, avec un taux moyen de 0,52 %.

Le risque de biais des études, évalué par le NOS, était considéré, selon les publications, de modéré à fort.

Au total, cette revue systématique suggère que les taux de survie à 3 ans entre les PFUSI monolithiques et les PFUSI *veneered* sont relativement élevés et que le taux de complications est faible. Il y avait néanmoins quelques tendances qui se profilaient à l'issue de l'analyse de ces données : le taux de *chipping* était supérieur pour les PFUSI *veneered* par rapport aux monolithiques (mis à part les PICN) ; il y avait plus de perte de rétention et de dévissage avec les PFUSI monolithiques en zircone ; la localisation n'influçait pas les résultats de survie et du taux de *chipping*. Il existe cependant plusieurs limites comme le fait que les comparaisons étaient indirectes car aucune étude spécifiquement conçues pour comparer les matériaux n'a été sélectionnée, la période de suivi était courte pour certains groupes d'études ; aussi, certaines différences significatives étaient causées par une étude uniquement. Aucune analyse de l'hétérogénéité des études n'était effectuée lors des méta-analyse des résultats, rendant les conclusions moins robustes.

Indications des PFUSI

Les principales données de la littérature sont les suivantes :

- ➔ Le seul rapport d'évaluation technologique sur la prise en charge de l'édentement (partiel ou complet) retrouvé à l'issue de la recherche documentaire systématique est un résumé du **rapport de l'Agence suédoise d'évaluation technologique (Swedish Council on Health Technology Assessment - SBU) (89)** de 2010 ; sur la base d'une analyse de la littérature, plusieurs questions étaient abordées et notamment la prise en charge de l'édentement unitaire. La question de la perception du patient était également rapportée ; les publications concernant cette thématique mentionnaient que la perte dentaire est associée à une perte de qualité de vie et que le remplacement des dents manquantes ne permettait pas seulement de rétablir la fonction masticatoire mais représentait une condition pour participer à des activités sociales, d'apprécier la nourriture, de rétablir une élocution adéquate et un équilibre dans l'expression faciale. Ce rétablissement permet ainsi une amélioration de la confiance en soi, de l'estime de soi et l'amélioration des fonctions manducatoires. **Concernant l'édentement unitaire**, ce dernier peut être

traité par un bridge conventionnel dentoporté, un bridge collé ou une couronne unitaire implantoportée (dénommée PFUSI dans notre rapport). La survie de la PFUSI serait de l'ordre de 90 % à 5 ans, et le risque de perte osseuse marginale (> 2 mm) serait faible (niveau de preuve limité). Il n'existe pas de preuve scientifique permettant de comparer l'efficacité de cette thérapeutique (survie, risques et effets secondaires) par rapport aux autres modalités précisées ci-dessus. Le niveau de preuve scientifique est limité pour l'évaluation des résultats esthétiques après 5 ans de suivi ainsi que dans l'évaluation de la survie des PFUSI dans le cadre d'une implantation immédiate.

- **La recommandation de la *Royal College of Surgeons (RCS)* de la *Faculty of Dental Surgery* de 2019** (82) précise que le remplacement des dents par des prothèses supra-implantaires permet une restauration des fonctions manducatrices, une amélioration de l'estime de soi, en étant une option thérapeutique qui est indépendante des dents adjacentes et qui ressemblent à des dents naturelles. Le succès du traitement est sous la dépendance d'une sélection appropriée du cas clinique, d'une évaluation préthérapeutique et d'une planification implantaire, avec un traitement mené par une équipe pluridisciplinaire formée et expérimentée. **Cette recommandation liste l'ensemble des situations cliniques** que le groupe d'experts a considéré comme **prioritaires** pour bénéficier d'une thérapeutique implantoportée dans le cadre du financement par le NHS, en précisant que les situations listées n'étaient pas exhaustives. Une évaluation préthérapeutique est nécessaire, en prenant notamment en compte les alternatives thérapeutiques, avant l'acceptation par le NHS. **Les situations cliniques sont les suivantes :**
- **Les patients ayant une pathologie congénitale ou héréditaire**, avec, comme conséquences, des dents manquantes, des pertes dentaires et des malformations dentaires (prise en charge par une équipe pluridisciplinaire (orthodontie, odontologie pédiatrique, chirurgie buccale, implantologie, esthétique, prothèse), en raison de la complexité des cas) ; il peut s'agir des situations suivantes :
 - hypodontie-oligodontie-anodontie, c'est-à-dire l'absence de développement de plusieurs ou de la totalité des dents adultes,
 - fente labiale et/ou palatine,
 - autres pathologies du type dentinogénèse imparfaite, amélogénèse imparfaite, invagination amélo-dentinaire (...), notamment en raison de dents non restaurables ou de morphologie canalaire complexe avec des échecs endodontiques,
 - parodontite, notamment chez le sujet jeune avec un caractère héréditaire : celle-ci doit être stabilisée et maintenue stable pour au moins 6 mois avant d'envisager une thérapeutique implantaire ;
 - **Perte dentaire traumatique** (unitaire, multiple) : les options thérapeutiques comprennent également les alternatives thérapeutiques non implantoportées ; l'os alvéolaire doit idéalement être intact pour une implantation immédiate ou en cas de perte osseuse, des greffes sont à envisager ;
 - **Intervention chirurgicale menant à une perte des tissus maxillaires et dentaires** : il peut s'agir par exemple des exérèses d'une tumeur de la tête et du cou ; la réhabilitation est complexe et pluridisciplinaire, afin de réhabiliter les fonctions manducatrices et l'élocution ;
 - **Patients ayant une pathologie congénitale ou acquise** (traumatologie, oncologie...) avec un défaut extraoral (œil, oreille...) : la prise en charge est pluridisciplinaire (chirurgie maxillo-faciale, chirurgien plasticien, prothésiste dentaire, chirurgien-dentiste...) ; l'implantologie peut être employée dans ces situations pour servir d'ancrage à une prothèse maxillo-faciale ;

- **Édentement complet uni- ou bimaxillaire, avec échec des thérapeutiques conventionnelles ;**
- **Patients ayant une pathologie de la muqueuse orale sévère ou une xérostomie sévère où les prothèses conventionnelles ne sont pas possibles et/ou elles seraient potentiellement néfastes pour la bonne santé de la muqueuse ;**
- **Patients n'ayant pas d'ancrage dentaire approprié pour un traitement orthodontique.**

Il est à noter que certaines de ces situations sont prises en charge par l'Assurance maladie par PAP ou PAC supra-implantaire ; aussi, la plupart de ces situations concernent la prothèse complète ou partielle et non la prise en charge par PFUSI de l'édentement unitaire.

→ La **conférence de consensus de l'European Association of Dental Implantologists (BDIZ EDI) de 2018** (36) avait pour objet de faire des recommandations aux praticiens désirant pratiquer l'implantologie, afin d'évaluer correctement les indications potentielles (et les limites), dans le cadre du concept de thérapeutique orientée sur le patient. Il est mentionné que l'utilisation d'implants (supports de prothèse) permet de **restaurer la fonction** et l'esthétique **sans endommager la dentition existante**. L'utilisation d'implants pour réhabiliter une denture est une thérapeutique prouvée scientifiquement, de forte performance, dans de nombreuses indications. Il existe une grande variabilité de design implantaire, d'options thérapeutiques telles la mise en charge, le *timing* d'implantation (...) et aucune preuve d'une supériorité d'un concept par rapport à l'autre n'a été retrouvée. Dans la zone antérieure visible, l'utilisation d'implants apparaît comme une solution thérapeutique viable, en cas de perte dentaire. À long terme, il peut exister un défaut esthétique, en raison de la croissance osseuse chez le patient jeune ou en raison d'une altération des tissus mous et/ou durs. L'implantologie immédiate résulte dans des complications similaires. Il est à noter que les **bridges cantilever deux unités supportés par un implant** représentent une option thérapeutique intéressante au niveau du secteur antérieur. Le placement d'implant en antérieur requiert une stricte sélection du patient et thérapeutique afin d'obtenir un résultat esthétique stable. L'alternative du bridge collé doit être envisagée. En conclusion, de multiples options thérapeutiques sont disponibles pour restaurer les fonctions manducatrices ; la motivation du patient, le niveau d'expertise et la compétence du praticien et les facteurs anatomiques sont à appréhender. Aucune recommandation pour telle ou telle option thérapeutique ne peut être effectuée en raison du nombre important de variables impliquées dans la prise de décision.

→ Il est précisé dans la **recommandation de la BSRD de 2017** (19) concernant la prise en charge par prothèse fixée, qu'en règle générale, la **décision** de réaliser une couronne ou un bridge, dento- ou implantoportés, **dépend de nombreux facteurs** comme la motivation et les attentes du patient, l'état de santé général et oral du patient, l'état des dents restantes et des tissus dentaires, l'état parodontal, l'hygiène orale, l'analyse du rapport bénéfice risque et des conséquences à long terme de la réalisation de telle ou telle thérapeutique, des complications possibles et de l'expérience du praticien ; les avantages au niveau clinique et les bénéfices à long terme doivent justifier l'option choisie et compenser/dépasser les inconvénients. Chaque traitement doit être entrepris dans les situations où la prise en charge contribuera à une bonne santé orale et au bien-être du patient. En alternative au bridge dentoporté, **l'utilisation d'implants** peut représenter l'option de choix, en cas de dent manquante, avec un **coût biologique bas**, si le niveau osseux est suffisant. Le rationnel pour l'utilisation d'un bridge est : la nécessité de remplacement d'une ou de plusieurs dents (aspect fonctionnel et esthétique), plus rarement afin de prévenir les mouvements dentaires et de stabiliser l'occlusion ; les piliers doivent être de bonne qualité et avoir un bon pronostic ; cependant, même en l'absence de dents adjacentes appropriées ou alors même si elles ne bénéficieraient pas d'une restauration, les PFUSI doivent

être considérées. Les PFUSI possèdent l'avantage de permettre de **remplacement d'une dent absente sans la nécessité d'impliquer les dents adjacentes à l'édentement** ; l'utilisation de prothèses amovibles peut être envisagée si les deux options précédentes sont trop complexes à mettre en œuvre ou contre-indiquées. Il doit y avoir un espace interdentaire adéquat et interocclusal pour l'implant ; l'implant placé ne doit pas compromettre les structures adjacentes ; l'espace doit être suffisant pour qu'il y ait suffisamment de tissus mous autour des implants ; l'implant doit être entouré intégralement de tissus osseux ; il est nécessaire d'évaluer les structures anatomiques et les concavités ou les crêtes minces, qui peuvent compromettre le placement des implants ; le placement des implants peut être plus difficile dans les zones postextractionnelles (résorption), ou en cas de large canal incisif ou fosse mandibulaire. Il n'existe pas de preuve de meilleurs résultats avec un protocole en un temps par rapport à un protocole en deux temps. Le temps de cicatrisation à la mandibule est compris entre deux et trois mois et trois à quatre à la mandibule ; ce délai peut être augmenté en cas de complication ; le vissage permet une meilleure rétention et simplifie la maintenance.

→ **Le consensus de la *Foundation for Oral Rehabilitation (FOR)* de 2016** (109) concernait la réhabilitation prothétique en cas d'édentement unitaire. Les options thérapeutiques listées par les experts étaient les suivantes : fermeture de l'espace par traitement orthodontique, prothèse amovible partielle, bridge collé, bridge « conventionnel » et couronne implanto-retendue (PFUSI). Afin de proposer un traitement centré sur le patient, il est nécessaire de **prendre en compte les caractéristiques générales du patient** (âge, santé générale, traitement médicamenteux, interactions sociales, psychologie, expérience professionnelle et contraintes économiques). **Les paramètres bucco-dentaires sont également essentiels** comme, à titre d'exemple, l'état des dents adjacentes et de la muqueuse, si l'espace édenté est visible lors des interactions sociales ou interfère avec l'élocution ou d'autres fonctions manducatrices. Après avoir écouté les souhaits et attentes du patient et avoir expliqué au patient les différentes options, leurs coûts, bénéfices et effets secondaires, le patient est en capacité pour son consentement éclairé concernant un traitement donné. En préopératoire, afin de faire le diagnostic, la prise d'une **radiographie** est nécessaire ; le type à discuter varie selon la situation clinique, en considérant systématiquement **le principe ALARA** (rapport bénéfice/risque, notamment chez le sujet jeune). **Concernant l'agénésie de l'incisive latérale supérieure**, les études sont contradictoires sur la satisfaction du patient entre un traitement prothétique et une prise en charge orthodontique. Le diagnostic doit être précoce afin de guider l'éruption de la canine de façon adjacente à l'incisive centrale. Cependant l'utilisation de PFUSI peut être envisagée notamment en l'absence de ligne de sourire haute où l'option orthodontique est préférable (hormis dans le cas d'anomalies sagittales). **L'approche la plus conservatrice est la pose d'une PFUSI, qui peut être précédée d'un traitement orthodontique pour aménager l'espace**, notamment si les dents adjacentes sont saines. La phase de croissance est à considérer lors de la planification implantaire. **Au niveau maxillaire antérieur**, le placement immédiat d'un implant après une avulsion est une option favorable, par exemple avec une chirurgie sans lambeau, puis d'une mise sous couronne provisoire sans contacts occlusaux. **Au niveau postérieur**, les données analysées par les experts concernaient uniquement le remplacement de molaires ; le protocole de mise en charge retardée était plus favorable à la survie implantaire (98,3 % vs 95,4 %). Dans les études analysées par les auteurs, les données de survie à long terme (> 10 ans) semblent favorables et supérieures pour les PFUSI, notamment par rapport aux bridges trois éléments (90 %). Les données disponibles ne permettent pas de conclure sur l'influence du *timing* de l'implantation sur la survie. Les patients en général semblent satisfaits des traitements implantaires mais se plaignent cependant du coût et des contraintes en matière de séances de maintenance. 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. **Les recommandations du groupe d'experts sont les suivantes :**

- le choix du traitement doit se faire selon les preuves scientifiques, dans l'intérêt du patient et non selon les compétences ou préférences du praticien (approche centrée sur le patient +++);
 - le patient peut être adressé à des spécialistes qualifiés, le cas échéant ;
 - les aspects médico-économiques sont à considérer (coût, temporalité...);
 - le grand public devrait recevoir une information concernant les différentes modalités thérapeutiques, provenant des institutions de santé, d'organismes scientifiques indépendants de l'industrie, afin d'avoir une meilleure connaissance et une aide dans leur choix thérapeutique.
- **La recommandation de la RCS de 2012** (110) sur la sélection appropriée des patients pouvant bénéficier d'une thérapeutique implantoportée précise qu'outre des facteurs généraux à prendre en considération, les facteurs dentaires locaux à prendre en compte sont une bonne santé de la muqueuse orale, une bonne hygiène dentaire, des pathologies parodontales/carieuses (...) stabilisées, l'existence de parafunctions, une bonne qualité et volume osseux corrects ; cette recommandation a été mise à jour en 2019, mais les indications restent globalement identiques (*cf. supra*).
- **La recommandation de l'ADI de 2012** (14) traite de l'ensemble des aspects de l'implantologie, de façon synthétique ; il y a une partie sur les indications des restaurations fixées sur implant (RFSI), pour le remplacement d'une dent manquante. Il est précisé en préambule que la mise en place d'implants permet de remplacer des dents manquantes sans nécessité de préparer les dents adjacentes. Aussi, la solution fixe permet une sécurité des patients au niveau fonctionnel, (élocution, mastication, perception, occlusion...) et également au niveau psychologique. Le design de la RFSI doit permettre de nettoyer le/les implant(s). Aussi, pour les prothèses fixées sur implant, il est possible de fixer la prothèse par vissage ou par scellement sur un pilier vissé à l'implant et qu'il existe des avantages et des inconvénients spécifiques à chacune de ces modalités et que le choix se fait selon la situation clinique. Ainsi, pour le remplacement d'une dent, le choix entre un protocole « vissé » ou « scellé » dépend de l'enregistrement de la position précise de l'implant.
- **La recommandation endossée par l'académie de médecine de Singapour (2012) (111)** traitait de la prise en charge de l'édentement par des « implants dentaires » concernait plusieurs aspects de cette thérapeutique (sélection des patients, biphosphonates, antibiothérapie...); une partie était consacrée à la prothèse fixée supra-implantaire ; plusieurs recommandations étaient émises :
- **extraction et remplacement par une PFUSI vs traitement endodontique et restauration de dents ayant une pathologie pulpaire** : il est précisé que les patients peuvent être traités par l'une ou l'autre de ces options thérapeutiques, avec des taux de survie similaires (Grade A, niveau 1+); ces deux traitements sont des options acceptables pour une dent présentant un abcès et la décision doit se baser sur des facteurs médicaux, la présence de caries, les préférences du patient et des facteurs socio-économiques (grade D, niveau 3) ;
 - **remplacement d'une dent** : dans l'édentement unitaire, l'utilisation d'une PFUSI ou d'un bridge dentoporté sont des options viables, notamment en matière de survie. D'autres facteurs sont à prendre en considération lors du choix thérapeutique (grade B, niveau 2++) ; les patients doivent recevoir une information concernant ces deux options, sur l'incidence des complications, biologiques et techniques (avis du groupe d'experts) ; de façon générale, les PFUSI peuvent se compliquer de perte de la vis ou de fracture/fêlure de la céramique de recouvrement, tandis que

les restaurations dentoportées peuvent être affectées par des caries récurrentes et une perte de vitalité¹⁴ ; les autres complications moins fréquentes sont la perte de rétention de la prothèse, la perte de l'implant, la fracture de la dent, la perte du support osseux (...)

- **implantation** : les implants peuvent être placés dans de l'os cicatrisé (traitement de choix) (grade C, niveau 2+) ou de façon immédiate, après avulsion, dans l'alvéole, mais en informant le patient que la survie est plus faible que dans les alvéoles cicatrisées (grade C, niveau 2++) ;
- **mise en charge** : pour les PFUSI, la mise en charge conventionnelle est la solution de choix ; une mise en charge immédiate est également possible, avec des précautions nécessaires (grade A, niveau 1++).

→ **La position de l'American Association of Endodontists (AAE) de 2007 (10)** concernant les critères de sélection entre le traitement endodontique d'une dent par rapport à son extraction suivie de la pose d'une PFUSI était la suivante ; il existe peu de littérature comparant directement les deux approches. La bonne pratique consiste à proposer un plan de traitement en accord avec le patient, notamment en matière d'information et de consentement éclairé, en prenant en compte ses besoins bucco-dentaires et son état de santé général. Le traitement proposé doit être sûr, prédictible, respectueux des désirs du patient, avoir pour objectif la préservation de l'anatomie et de la fonction et basé sur les meilleures preuves scientifiques. En prenant la survie comme critère, une revue de la littérature conduite par l'*Academy of Osseointegration* a retrouvé un taux de survie équivalent entre les deux approches. Les critères à analyser sont la possibilité de restaurer la dent, la demande esthétique, la qualité de l'os, les facteurs systémiques (...). Les facteurs de risque pour le traitement implantaire sont le tabagisme, le diabète, la baisse du niveau d'œstrogènes chez les femmes postménopausées, la qualité/quantité osseuse, l'utilisation de biphosphonates (...). Les facteurs de risque pour le traitement endodontique sont le diabète, la présence d'une lésion périapicale d'origine endodontique et un délabrement important ou lésion parodontale avancée. Le patient doit être impliqué dans la thérapeutique (respect des besoins du patient, désirs et de ses compétences) ; un traitement éthique correspond à un traitement ayant reçu le consentement éclairé du patient, basé sur les meilleures preuves scientifiques et dans l'intérêt du patient. La réalisation d'une PFUSI alors que la dent est restaurable est considérée également comme non éthique. Au total :

- la décision doit se faire dans l'intérêt du patient ;
- la décision se base sur les meilleures preuves scientifiques disponibles ;
- d'autres facteurs sont à prendre en compte que les résultats escomptés du traitement ;
- le patient doit être informé de toutes les options thérapeutiques ;
- le patient doit être adressé autant que possible, pour évaluer l'ensemble des thérapeutiques possibles ;
- la procédure endodontique est une thérapeutique « prédictible » sous réserve du respect des protocoles, de la bonne indication (...).

¹⁴ Les lésions péri apicales n'ont pas été mentionnées dans ce rapport

Annexe 5. Données concernant les PACIR

Question 1. Comparaison entre PACIR et PAC conventionnelle (maxillaire et mandibule)

Les principales données des revues systématiques sélectionnées afin d'évaluer la pertinence d'utilisation des PACIR par rapport aux PAC conventionnelles sont présentées ci-dessous :

→ **La revue systématique de Andreiotelli et al. de 2010** (12) avait pour objectif d'évaluer les complications au niveau prothétique associées avec les PACIR. En contexte il était précisé que plusieurs études montraient les bénéfices du concept de PACIR par rapport aux PAC conventionnelles, c'est-à-dire une meilleure capacité masticatoire, rétention, ajustage, une amélioration fonctionnelle et de la qualité de vie. Ces améliorations n'étaient pas observées au maxillaire en cas de bon support. A la mandibule, l'efficacité masticatoire serait identique à celle d'une prothèse fixée supra-implantaire. Les critères d'inclusion étaient les études prospectives et ECR, un minimum de 5 ans d'observation et l'étude de PACIR uniquement. Un total de dix-huit études (publiées entre 1994 et 2008) était sélectionné, dont quatre ECR et quatorze études prospectives, avec une durée de suivi d'au moins 5 ans, représentant 767 patients. Dix études comportaient moins de 50 patients.

Les résultats étaient les suivants :

- trois études analysaient les PACIR maxillaires, conçues en général sur la base de quatre à six implants avec une barre de jonction, et dix-sept études analysaient les PACIR mandibulaires comportant deux implants en général (plus rarement, un, trois, quatre ou plus) avec divers types d'attachements (barre de jonction, sphériques, magnétiques...) ; une étude comportait des PACIR maxillaires et mandibulaires ;
- *pour la survie implantaire* : elle était comprise entre 93 et 100 % sur une durée de suivi supérieures à 5 ans pour les implants supports de PACIR mandibulaire (dix-sept études) et autour de 75 % (deux études) au maxillaire ;
- *concernant les complications techniques* : il est difficile selon les auteurs de compiler les résultats des différentes études, notamment en raison de la variabilité des études (type de prothèse, régularité des séances de maintenance, barre de jonction rigide ou résiliente...) ; les auteurs citent de façon prudente, par ordre de fréquence les différents types de complications rencontrées mais sans qu'il ne soit clair que ces données proviennent des études analysées ou d'une autre publication de type revue générale ou ouvrage de référence :
 - perte de rétention ou mauvais ajustement de la PACIR (30 %) ;
 - rebasage de la PACIR (19 %) ;
 - fracture de l'attachement ou du cavalier (17 %) ;
 - fracture de la PACIR (12 %) ;
 - fracture d'une prothèse antagoniste (12 %) ;
 - fracture de la résine de base de la PACIR (7 %) ;
 - dévissage de la prothèse (7 %) ;
 - perte de la vis du pilier (4 %) ;
 - fracture de la vis du pilier (2 %) ;
 - fracture de l'implant (1 %).

Dans une ECR incluse, plusieurs types d'attachements étaient comparés pour les PACIR mandibulaires ; concernant les attachements sphériques, les complications les plus fréquentes, après 10 ans, étaient le renouvellement du logement ou de l'anneau de la partie femelle (*O-ring housing and rubber ring*) ou la perte de la vis du pilier. Dans le groupe des attachements

magnétiques ou des barres de jonction, les complications les plus fréquentes étaient l'usure, la corrosion et le besoin en réactivation du cavalier de la partie femelle, respectivement. Il y avait plus d'incidence de complications prothétiques dans les groupes des attachements sphériques et magnétiques, par rapport aux barres de jonction. Il y avait néanmoins plus de complications et réparations, la première année, dans le groupe des barres. Il y aurait également une tendance à plus de complications et de maintenance nécessaire pour les barres « résilientes » par rapport aux barres rigides. Il y avait aussi plus de complications au maxillaire par rapport à la mandibule, notamment plus de fracture de la PACIR.

Au total, il est difficile de conclure sur la base de ces données, notamment en raison de l'imprécision des éléments rapportés. Selon les auteurs, en général, le choix d'un système semble être basé plus sur les préférences du praticien que sur les données scientifiques. De nombreuses études ont néanmoins montré une absence de différence dans la survie de l'implant et d'autres paramètres de santé péri-implantaire, entre des attachements uniques, non reliés entre eux (*unsplinted*) et les barres de jonction. Il n'existait pas de différences pour la satisfaction du patient entre les différents types d'attachement, contrairement à la maintenance prothétique. Les barres de jonction présenteraient davantage de complications au niveau des implants (mucosite, hyperplasie gingivale), la maintenance serait plus aisée pour les attachements uniques (brossage+++) et les attachements magnétiques seraient moins rétentives. Il existe de nombreuses causes potentielles à ces complications comme les limites de résistance des composants selon les forces appliquées, le nombre et la longueur des implants, les parafonctions, l'expérience du praticien, la dentition antagoniste (...). Quelques préconisations ont été effectuées par les auteurs : la longueur des cantilever doit être limitée, les contacts occlusaux non travaillants éliminés, les contacts occlusaux doivent être centralisés, le torque doit être respecté et la prothèse bien ajustée. Il existerait des preuves scientifiques permettant d'affirmer que la survie des implants est plus basse et le nombre de complications prothétiques plus élevée, pour les PACIR au niveau de l'arcade maxillaire. Cependant l'hétérogénéité des études notamment concernant la maintenance ne permet pas une estimation précise du taux de complications.

- **La revue de littérature de Thomason et al. de 2012 (91)** avait pour objet une analyse des publications supportant le consensus de McGill et de York. Il était rappelé en contexte que les PAC conventionnelles mandibulaires pouvaient présenter des difficultés en matière de rétention et de stabilité, avec une aggravation de la perte osseuse avec le temps ; les conséquences sont le renforcement du problème d'ajustement de la PAC, des douleurs lors de la mastication, la mobilité de la PAC lors de la mastication et diverses activités sociales (esthétique, expression orale, rire...) ; les risques sont la dénutrition, l'isolement social, l'évitement (...). **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 substantiel démontrant que la satisfaction du patient et la qualité de vie avec une PACIR mandibulaire était plus importante qu'avec une PAC conventionnelle ; la majorité des données sont des 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. Les auteurs ont par la suite effectué une revue de la littérature concernant les PACIR mandibulaires et plusieurs critères de jugement.

- **Concernant la satisfaction du patient et la qualité de vie** : une revue systématique avec méta-analyse d'ECR sur dix études incluse dans cette revue, retrouve une amélioration significative de la satisfaction générale (EVA-100) avec des PACIR mandibulaires par rapport aux PAC conventionnelles mandibulaires ; pour la qualité de vie orale, trois études ont retrouvé une amélioration en faveur des PACIR mandibulaires, en utilisant les scores OHIP-49 ou OHIP-20 ; une étude employant l'outil SF-36 n'a cependant pas retrouvé de différences significatives. Il existait une hétérogénéité importante néanmoins.
- **Concernant la capacité masticatoire** : en se basant sur un test standardisé, une revue systématique a retrouvé une amélioration de la capacité masticatoire avec les PACIR mandibulaires par rapport aux PAC conventionnelles mandibulaires ; aucune influence du type d'implant ni du type d'attachements n'a été mise en évidence.
- **Confiance en soi** : c'est un avantage mis en avant pas une grande majorité de patient, notamment dans les relations sociales (possibilité de manger n'importe quelle nourriture, chez soi ou avec des amis...).
- **Concernant les critères nutritionnels** : beaucoup de patients ayant une PAC conventionnelle ne peuvent manger n'importe quelle nourriture en raison des difficultés de mastication ou pour mordre ; les auteurs rapportent une enquête nutritionnelle britannique qui montre que les patients édentés ont une réduction de l'apport quotidien en protéines, fibres, calcium, fer et vitamine C ; une autre enquête américaine montre une consommation amoindrie en légumes, en fibres et en carotène mais augmentée en cholestérol, graisse saturée et calories par rapport à des sujets dentés. Une mauvaise alimentation chez le sujet âgé est associée à des maladies cardiovasculaires, des pathologies articulaires, de l'ostéoporose et un déclin cognitif. Les PACIR mandibulaires apparaissent comme pouvant améliorer la nutrition chez les patients. Il a été rapporté des valeurs plus hautes de beta carotène, folate et vitamine C, chez les patients ayant une PACIR par rapport aux PAC conventionnelles ; une ECR a montré une amélioration du taux d'albumine, d'hémoglobine et de vitamine B12 et de graisse corporelle et une baisse de la circonférence abdominale, en faveur des patients avec des PACIR mandibulaires, sans différences significatives cependant. D'autres études n'ont pas mis en évidence de différences entre les choix alimentaires, une intervention diététique étant nécessaire pour optimiser la capacité du patient à améliorer son alimentation (fruits, légumes et fibres).

Au total, il existe de nombreuses preuves scientifiques qui supportent le fait que les PACIR mandibulaires supportées par deux implants doivent être la thérapeutique minimale proposée pour le traitement de l'édentement total mandibulaire. Il existe des biais dans les études incluses dans les revues systématiques comme la difficulté à avoir un protocole strictement en aveugle ou le manque de puissance statistique (...). Il existait également une hétérogénéité entre les études (type d'implant, d'attachements, outils d'évaluation...). Il existe également des pré requis dans la formation du praticien pour réaliser ces actes ; il doit avoir été formé de façon appropriée, notamment dans les domaines de la planification implantaire, du placement des implants (...). Ce type de traitement pourrait être enseigné lors du deuxième cycle afin de pouvoir le proposer le plus largement possible aux patients et non seulement par des spécialistes.

- **La revue systématique avec méta-analyse de Yamazaki et al. de 2016** (95) avait pour objectif d'analyser si les PACIR amélioraient la prise de nutriments (macro- [protéines, lipides et carbohydrates] et micro-nutriments [vitamines et calcium]) et le taux de marqueurs du statut nutritionnel (indice de masse corporelle, albumine, MNA [*Mini Nutritional Assessment*]), par rapport aux PAC conventionnelles, chez les patients édentés totaux. Il était rappelé en contexte que la nutrition est un déterminant de la santé, que ce soit au niveau immunitaire, cognitif et du risque de mortalité. L'incidence de la malnutrition est influencée par des facteurs biologiques,

sociologiques, psychologiques, dentaires (...). Des études observationnelles ont montré que la prise des nutriments est fortement influencée par des facteurs dentaires (édentement, prothèses mal adaptées...) ; le port d'une prothèse dentaire pourrait améliorer la prise quotidienne de nourriture ; cependant, les défauts des PAC conventionnelles (mandibulaires) sont le manque de stabilité, rétention, des douleurs lors de la mastication ajouté à des problèmes esthétiques et sociaux. Beaucoup d'études ont montré que les PACIR amélioreraient la stabilité de ces prothèses, la qualité de vie orale et la satisfaction globale. Un total de six ECR et deux cohortes prospectives étaient sélectionnées (publiées entre 1995 et 2014), représentant 901 patients ; trois études incluaient plus de 100 patients et une étude moins de 50 patients (n = 45). Toutes les études étaient réalisées en milieu hospitalier. Une étude incluait une population de diabétiques. Les PACIR étaient toutes des PACIR mandibulaires. Six études ont rapporté le nombre de perdus de vue qui était de 164. La majorité des études incluaient des patients de plus de 65 ans hormis une étude concernant les diabétiques qui incluait des patients de plus de 50 ans. Le suivi était de 12 mois dans six études, de 24 mois dans une étude et de 6 mois dans une autre étude.

Les résultats étaient les suivants :

- **Prise de macronutriments** : elle correspondait à la prise de protéines, de lipides saturés ou non saturés et de carbohydrates : quatre études n'ont pas montré de changements au sein de chaque groupe ou entre les deux groupes pour la prise de protéines ; une étude a montré une diminution de la prise de lipides après PACIR (-1,5 %) ou PAC conventionnelle (-4,6 %) à 12 mois, sans différences significatives entre les groupes. Trois autres études n'ont pas montré de différences entre la prise de lipides, au sein de chaque groupe ou entre les groupes. Concernant les glucides, seule une des quatre études analysant ce critère a retrouvé une différence significative entre les groupes, 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.
- **Prise de micronutriments** : la revue s'est focalisée sur le calcium, les fibres, le magnésium et les vitamines comme indicateurs car des études observationnelles ont rapporté une baisse de la prise ces micro-nutriments chez des patients incapables de mastiquer pour des causes dentaires (édentement partiel ou total, mauvais ajustement d'une prothèse...). Aucune des cinq études ne retrouvaient de différences significatives, au sein de chaque groupe ou entre les deux groupes. L'évaluation se faisait sur la base d'un questionnaire et/ou d'un interrogatoire.
- **Marqueurs du statut nutritionnel** :
 - **indice de masse corporelle** : seule une étude sur quatre a retrouvé une différence significative, à 12 mois, soit une baisse de 0,41 kg/m², dans les deux groupes ;
 - **MNA** : une étude a évalué ce critère sans retrouver de différences significatives, au sein de chaque groupe ou entre les deux groupes ;
 - **vitamines** : une étude a montré, à 6 et 12 mois, une baisse de la vitamine B6 sérique dans les deux groupes ; une autre étude, 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.
- **Méthode d'évaluation de la prise des macro- et micro-nutriments** : elle était effectuée par une entrevue téléphonique régulière (24 h) ou par la tenue d'un journal alimentaire quotidien, avec un suivi par un diététicien ou un technicien. Trois études ont précisé un calcul par un programme informatique ; une étude n'a pas précisé le mode de calcul.
- **Critères secondaires** : l'efficacité de la PACIR était évaluée comme critère secondaire dans cinq études. Une étude a montré une augmentation de la satisfaction, de la qualité de vie orale,

de la force masticatoire volontaire et de la stabilité de la prothèse, pour les PACIR par rapport aux PAC conventionnelles. Quatre études 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.

- **Risque de biais** : le biais majeur des études était le manque de précision sur l'insu des évaluateurs des questionnaires et le manque de réalisation ou de précision concernant l'*allocation concealment* dans cinq ECR.
- **Méta-analyse** : trois ECR ont pu être méta-analysées pour les critères d'indice de masse corporelle, de taux sérique d'albumine et de vitamine B12, pour une période de 6 mois, représentant 322 participants. Il n'y avait pas de différences significatives entre PACIR et PAC conventionnelle pour l'indice de masse corporelle (différence = -0,18 kg/m² [-0,52-0,16], p = 0,44), dans le changement du taux d'albumine (différence = -0,23 g/L, p = 0,73) ou de vitamine B12 (différence = -11,16 pmol/L, p = 0,43). L'hétérogénéité était nulle.

Au total, les résultats de cette revue systématique n'ont pas mis en évidence un changement dans la prise de nutriments ou de modification des marqueurs du statut nutritionnel, au cours de la période de suivi, entre des PAC et des PACIR, au niveau mandibulaire. Les hypothèses pour expliquer ces résultats sont l'effet important, chez les personnes de plus de 65 ans, du déclin physiologique, biologique et sensoriel, sur la nutrition, davantage que l'influence de l'état buccodentaire. La durée de suivi, de 6 mois pour la MA, pourrait être trop courte pour détecter un changement. Les limites de cette RS avec MA sont la population des études, en bonne santé, alors qu'il aurait été plus intéressant de faire une évaluation chez les personnes âgées édentées souffrant de malnutrition. Aussi, les critères utilisés ne sont pas forcément pertinents, notamment l'indice de masse corporelle dont les modifications dépendent de nombreux facteurs qui ne sont pas nécessairement liés à la nutrition. Il y avait des biais dans les études incluses (*cf. supra*) ; il est possible également de citer l'absence de précision sur les données incomplètes (perdus de vue...) ce qui a pour risque de mener à une surestimation de l'effet du traitement. Trois études uniquement ont pu être méta-analysées, ce qui limite la généralisation de cette revue.

- **La revue systématique avec méta-analyse de Sivaramakrishnan et al. de 2016** (86) avait pour objectif d'analyser les études sur la satisfaction du patient ayant des PACIR mandibulaires, par rapport à des PAC conventionnelles mandibulaires, évaluée par le questionnaire OHIP (*Oral Health Impact Profile*) et d'effectuer une méta-analyse des résultats. Il est précisé en contexte que la prise en charge de l'édentement total mandibulaire par prothèse amovible est plus complexe que l'édentement total maxillaire, en raison de l'épaisseur plus fine de la muqueuse en regard des procès alvéolaires, du support osseux réduit et de la mobilité mandibulaire. Le concept validé par les consensus de McGill et de York est que le traitement minimal d'une mandibule édentée est la réalisation d'une PACIR mandibulaire avec deux implants. Les critères d'inclusion étaient un design d'ECR, des patients traités par PAC conventionnelle et PACIR mandibulaires avec une PAC maxillaire en antagoniste, la mesure de la satisfaction avec l'outil OHIP qui permet de mesurer différentes dimensions comme la limitation fonctionnelle, la douleur physique, l'inconfort psychologique, le handicap physique, social et au sens large. Les mesures devaient être effectuées avant et après la pose de la prothèse et il n'y avait pas de restrictions concernant le type d'implant, le nombre et la mise en charge. Un total de cinq ECR étaient sélectionnées (publiées entre 2000 et 2013), représentant 441 patients (228 PACIR vs 213 PAC conventionnelles), avec un suivi compris entre 2 et 6 mois. Toutes les études comportaient 60 patients ou plus.

Les résultats étaient les suivants :

- **Critère primaire : score OHIP** : la différence était de -30,72 [-48,39 ; -13,05] ($p = 0,0007$; $I^2 = 91\%$), en faveur des PACIR mandibulaires.
- **Chaque dimension du questionnaire était analysée séparément, comme critères secondaires**, c'est-à-dire la limitation fonctionnelle (différence de -26,45 [-45,36 ; 9,35] ; $p = 0,002$; $I^2 = 100\%$), la douleur physique (différence de -29,16 [-60,89 ; 2,56] ; $p = 0,07$; $I^2 = 100\%$), l'inconfort psychologique (différence de -77,61 [-154,63 ; -0,60] ; $p = 0,05$; $I^2 = 100\%$), le handicap physique (différence de -33,70 [-47,96 ; -19,44] ; $p < 0,00001$; $I^2 = 99\%$), le handicap psychologique (différence de -41,17 [-55,93 ; -26,40] ; $p < 0,00001$; $I^2 = 100\%$), le handicap social (différence de -17,27 [-29,44 ; -5,10] ; $p = 0,005$; $I^2 = 100\%$) et le handicap au sens large (différence de -28,45 [-33,97 ; -22,92] ; $p < 0,00001$; $I^2 = 99\%$) ; tous les critères étaient favorables aux PACIR mandibulaires, de façon significative, hormis la douleur physique où il n'existait pas de différences significatives entre les deux traitements ; l'hétérogénéité était néanmoins élevée, avec un I^2 compris entre 99 et 100 %.

Les PACIR auraient plusieurs avantages par rapport aux PAC conventionnelles, comme une moindre résorption osseuse, une diminution des mouvements prothétiques, une meilleure esthétique et une bonne occlusion. Les inconvénients seraient le coût et les potentielles complications au niveau implantaire (péri-implantites, mucosites...). Le risque de biais des études était évalué, et l'ensemble des cinq ECR présentait un haut risque de biais pour le critère d'*allocation concealment*. **Au total**, à la mandibule, les PACIR apparaissent comme plus performantes que les PAC dans de nombreux domaines de la qualité de vie des patients édentés. Les limites de cette revue systématique sont néanmoins le faible nombre de patients (études) incluses, la durée de suivi courte (maximum de 6 mois), l'hétérogénéité importante entre les études pour l'ensemble des critères de jugements et l'absence de description précise des études, notamment concernant les perdus de vue ou la méthodologie d'évaluation des critères de jugements (autoquestionnaire ou évaluation par un tiers...).

- **La revue de Kutkut et al. de 2017** (54) avait pour objectif de comparer, dans l'édentement mandibulaire, les PACIR aux PAC conventionnelles sur des critères d'efficacité (impact fonctionnel), de satisfaction du patient (concernant sa prothèse) et de qualité de vie (variable multidimensionnelle concernant le bien-être physique, social et émotionnel), avec pour la PACIR une inclusion de PACIR comportant deux attachements non reliés entre eux (type sphérique ou cylindrique...). Il était précisé en contexte que l'édentement total avait un impact sur le langage et la mastication et représentait un handicap important. Un total de 26 études (publiées entre 2001 et 2015), représentant 2 129 patients, étaient sélectionnées, dont quatorze ECR, six études cliniques prospectives, deux études de cohorte, trois études cas-témoins et une autre étude clinique. Il est à noter que malgré le critère d'inclusion de prothèses mandibulaires, une des études incluses analysait des PACIR maxillaires avec deux implants. Dix-neuf des études comportaient 50 patients ou plus. Le suivi variait selon les études de 2 mois (cinq études), 3 mois (une étude), 6 mois (huit études), un an (sept études), deux ans (une étude), 4 ans (une étude), 7 ans (une étude) ; aucune durée de suivi n'était précisée dans deux études. En général, les suivis les plus courts étaient associés aux ECR ou études prospectives et les suivis plus longs aux études rétrospectives cas témoins notamment. Treize études avaient un risque de biais faible, onze un risque modéré et deux un risque élevé (les deux études cas-témoins). Concernant les méthodes de mesure des critères de jugements, treize études utilisaient l'outil OHIP seul ou en complément d'autres critères, dix études utilisaient l'EVA, trois études le *Denture Satisfaction Questionnaire*, deux études le *Denture Complaint Questionnaire*, deux études l'*Oral Health Quality of Life*, une étude le *McGill Patient Satisfaction*, une étude le *Likert Scale Questionnaire*, une étude le *Suicidal Ideation Questionnaire*, une étude utilisait le

CBCT, deux études utilisaient des appels réguliers aux patients pour analyse nutritionnelle et autre étude utilisait un pattern de mouvement.

Les résultats étaient les suivants :

- **qualité de vie orale (OHIP et OHRQoL)** : sept des treize études analysant ce critère donnaient des résultats détaillés ; il y avait une amélioration pour les PACIR par rapport aux PAC conventionnelles (PACc), d'une ampleur cliniquement significative ;
- **satisfaction du patient** : douze des treize études retrouvaient une plus forte satisfaction globale, de façon significative, pour les PACIR par rapport aux PACc ;
- **limitation fonctionnelle** : onze études étudiaient ce critère ; dans le groupes des PACc, 66,9 % des patients avaient une difficulté à mordre et 75,7 % à mastiquer, contre 33,3 % et 24,3 % dans le groupe des PACIR, respectivement ; une étude rapportait un fort taux de délogement de la PACc lors de l'ouverture buccale, par rapport aux PACIR ; ces études montraient au total, en faveur des PACIR par rapport aux PACc, un meilleur confort/ajustement, une capacité à manger plus de nourriture avec moins de difficultés et un meilleur impact sur la vie quotidienne ;
- **douleur physique** : neuf des dix études analysant ce critère retrouvaient plus de douleur physique et d'inconfort avec les PACc par rapport aux PACIR, de façon significative ; il s'agissait notamment de zones douloureuses, d'inconfort lors de la mastication et de prothèses inconfortables ;
- **limitations psychologiques** : neuf des dix études montraient, de façon significative, un plus bas niveau de handicap, d'inconfort et de limitations sur le plan psychologique ;
- **handicap physique** : ce critère inclut la restriction de l'alimentation, l'arrêt de la consommation de viande et l'incapacité à s'alimenter ; neuf sur dix études montraient dans le groupe des PACIR mandibulaires que les critères de handicap physique étaient améliorés significativement que dans le groupe des PACc ;
- **handicap social** : sont inclus la tolérance sociale (c'est-à-dire la capacité à accepter ce qui diffère d'une norme sociale admise), l'irritabilité, l'isolement social et l'activité sexuelle (amoureuse) ; dix sur onze études ont rapporté une meilleure amélioration avec les PACIR que les PACc pour les impacts sociaux, chez les édentés totaux mandibulaires ; l'amélioration était significative pour les activités sociales telles que l'alimentation, la parole, le bâillement et les activités amoureuses (baiser) ;
- **handicap au sens large** : ce critère correspond à l'incapacité à apprécier les activités quotidiennes et de trouver la vie non satisfaisante ; neuf études sur dix montraient une différence significative entre PACIR et PACc, avec une amélioration de ce critère pour les PACIR ;
- **Performances masticatoires** : les quinze études analysées retrouvaient une amélioration des forces masticatoires, des performances masticatoires et de l'inconfort lors de la mastication avec les PACIR par rapport aux PACc ; par exemple, une étude a retrouvé des valeurs de forces masticatoires variant entre 60,5 et 305,5 N (moyenne = 127,23 N) pour les PACIR par rapport à des valeurs pour les PACc variant de 21 à 144 N (moyenne = 53,09 N) ($p < 0,05$) ;
- **critères nutritionnels** : les sept études analysées n'ont pas mis en valeur d'amélioration en termes d'apport en nutriments et au niveau diététique ; une étude a néanmoins retrouvé une prise de davantage de légumes et de fruits dans le groupe PACIR par rapport aux PACc ($p < 0,05$) ;
- **maintenance** : il y avait un besoin légèrement accru de maintenance pour les PACIR par rapport aux PACc, dans deux études ;
- **PACIR maxillaire (avec deux implants) vs PACc maxillaire** : une étude comportant 21 patients avec un suivi de deux mois était incluse dans cette revue afin d'évaluer les critères pour

l'arcade maxillaire ; les critères de qualité de vie orale étaient 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.

Au total, les résultats de cette revue systématique suggèrent, qu'au niveau mandibulaire, les PACIR mandibulaires sont supérieures aux PACc, en matière d'efficacité masticatoire, de qualité de vie et de satisfaction du patient ; il n'a pas été possible de conclure pour l'arcade maxillaire en raison du manque de données. Les limites de cette revue systématique sont la variabilité dans les critères mesurés et l'absence de méta-analyse des résultats ; les données présentées manquaient en général de précision. Il n'était par exemple pas indiqué le degré de significativité des comparaisons effectuées ; il y avait aussi beaucoup d'études avec un effectif faible et une durée de suivi courte de moins de un an ; les facteurs potentiellement confondants n'ont également pas été discuté pour expliquer la supériorité des PACIR ; ainsi, n'était pas précisé le mode de financement des prothèses amovibles par les patients, sachant que les PACIR sont plus coûteuses que les PACc, il est possible qu'il y ait une différence sociologique entre les patients avec PACIR et ceux avec PACc pouvant expliquer en partie l'amélioration pour certains critères, notamment de qualité de vie et d'impact au niveau social.

→ **La revue de Mishra et al. de 2019 (63)** avait pour objectif d'évaluer la qualité de vie orale et la satisfaction du patient avec des PACIR en comparaison aux PAC conventionnelles. En contexte, il était précisé que la satisfaction du patient dépendait grandement de sa capacité à parler, mastiquer et d'avoir une belle apparence, après la pose de la prothèse. Un total de 21 publications étaient sélectionnées (publiées entre 2001 et 2019), représentant 1 883 patients, dont une ECR, dix-huit études cliniques prospectives comparatives et deux études rétrospectives comparatives ; quatorze études précisaient le pourcentage de perdus de vue, compris entre 2 et 48 % selon les études, avec huit études sur quatorze ayant un taux supérieur ou égal à 10 %. Dix-sept études comportaient 50 patients ou plus, avec un minimum de quinze et un maximum de 256. La majorité des études comparaient des PACIR mandibulaires deux implants à des PACc mandibulaires, opposées à des PACc maxillaires, sauf une étude avec des PACIR sur un implant, une étude avec des PACIR sur quatre implants et une étude avec des PACIR sur quatre-six implants. Seule une étude analysait les PACIR maxillaires et mandibulaires *versus* les PACc maxillaires ou mandibulaires ($n = 36$ patients). Les âges des patients inclus dans les études étaient compris entre 35 et 92 ans. Le suivi variait selon les études le précisant, d'un mois (deux études), 2 mois (cinq études), 3 mois (trois études), 6 mois (trois études), un an (une étude), 4 ans (une étude), 6 ans (une étude), 7 ans (deux études) et 10 ans (une étude) ; une étude rétrospective évaluait les paramètres immédiatement après la pose de la prothèse amovible.

Les résultats étaient les suivants :

- **satisfaction avec la PACIR (treize études)** : il y avait une amélioration avec les PACIR mandibulaires par rapport aux PACc, pour la rétention, la stabilité, le confort et l'efficacité masticatoire ;
- **amélioration de l'efficacité masticatoire (huit études)** : les patients avec PACIR ressentait une meilleure amélioration pour la mastication, quel que soit le type de nourriture ; la force masticatoire était au moins deux fois supérieure avec les PACIR par rapport aux PACc ;
- **score OHIP** : une étude a montré une amélioration dans toutes les dimensions du questionnaire pour les PACIR par rapport aux PACc, notamment la douleur physique ;

- **influence du sexe sur les résultats de satisfaction** : les femmes étaient en général moins satisfaites que les hommes, notamment en matière d'esthétique et de performance masticatoire (une étude) ;
- **corrélation entre la satisfaction du patient et celle du praticien** : une étude n'a pas retrouvé de corrélation entre les deux, sur des critères tels que la satisfaction générale, la stabilité, la parole et l'esthétique ;
- **influence sur la vie sociale et intime** : une étude a retrouvé une amélioration avec les PACIR par rapport aux PACc dans les circonstances suivantes : mobilité de la prothèse lors de l'alimentation, le bâillement, les baisers, la parole et lors des activités intimes ;
- **risque de biais des études incluses** : onze études présentaient un faible risque de biais, sept études un risque de biais modéré et trois études un haut risque de biais (notamment, par manque de randomisation, absence d'aveugle et d'*allocation concealment*) ;

Au total, les résultats de cette revue systématique suggèrent que la rétention, la stabilité, le confort, la parole et l'efficacité masticatoire sont améliorés avec les PACIR (mandibulaires), avec une augmentation de la satisfaction et de la qualité de vie orale. Les principales limites sont le suivi court pour une majorité des études, le manque de standardisation dans les outils de mesure des critères étudiés, le manque de précision dans les données rapportées, l'absence de méta-analyse des résultats, le faible nombre d'ECR incluse dans la revue systématique ; Aussi, les résultats concernaient essentiellement la mandibule et il n'y avait qu'une étude pour le maxillaire mais avec un effectif faible ne permettant pas de conclure formellement.

- **La revue systématique de Ghiasi et al. de 2021 (40)** avait pour objectif d'évaluer les résultats des PACIR maxillaires, notamment le taux d'échec des implants dentaires et des prothèses amovibles, en incluant tout type d'étude clinique, dont les rapports de cas. En effet, il est précisé en contexte que, contrairement à la mandibule où il existe un consensus concernant l'efficacité du concept de PACIR et sur le nombre d'implants supports, ce consensus est moins évident en ce qui concerne l'arcade maxillaire, sur les paramètres biologiques, techniques, les PROMs, les critères centrés sur le patient, le nombre d'implants nécessaires (...). Il est précisé que restreindre les critères d'inclusion augmente l'homogénéité mais exclue les résultats d'autres études et induit un risque d'exclusion de données pertinentes. Cependant, ce type de données peut aider dans la pratique clinique et renforcer les conclusions. Un total de 131 études étaient sélectionnées dans cette revue, soit 58 rapports de cas et 73 séries de cas, publiées entre 1993 et 2019, 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 extrêmes variant de 2 à 10). Des greffes osseuses étaient effectuées pour 1 786 implants. À 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 leur 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 cylindrique dans 13,6 % des cas, sphérique dans 11,9 % des cas suivi par d'autres types d'attachements (télescopique, magnétique,...). Le suivi moyen pour les implants était de 51,7 mois +/- 32,3 (extrêmes : 1-247 mois) et le suivi moyen pour les PACIR était de 47,9 mois +/- 32,8 (extrêmes : 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 comprenant les différents intervalles de temps, le nombre d'éléments présents au début de l'intervalle de temps, le nombre d'éléments censurés pour chaque intervalle de temps, le nombre d'éléments restants exposés au risque pour l'intervalle

de temps (c'est-à-dire la différence des deux valeurs précédentes), le nombre d'échecs pour les différents intervalles de temps, le taux de survie pour la période de temps (prise en compte du nombre d'éléments exposés et du nombre d'échecs, pour chaque période de temps, ce qui fait qu'à 19 ans, il est retrouvé un taux de survie de 100 %) et le taux de survie cumulé depuis le début de la période d'observation (prise en compte les éléments restants et les éléments censurés, ce qui fait qu'à 19 ans, le taux de survie est de 70,4 %).

Les résultats étaient les suivants :

- **échec implantaire** : il y a eu 401 échecs implantaires rapportés sur les 6 681 implants suivis (219 patients ont eu au moins un échec implantaire sur 1 478) 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*). 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)
- **échec prothétique** : 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) ;
- **survie implantaire** : 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 ($n = 338$) ;
- **survie prothétique** : 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 ($n = 79$).

Au total, les limites de cette revue systématique sont le fait qu'il est difficile de conclure sur le taux de survie cumulé des implants et des prothèses, en raison du peu de données à long terme, c'est à dire la baisse du nombre de patients analysables dans les publications sélectionnées ; il restait en effet environ 30 % des implants observables à 5 ans, ce qui fait qu'il y a un manque d'informations sur les échecs implantaires pour 70 % des implants de l'effectif initial ; à 10 ans, la majorité des patients n'était plus suivie, ce qui rend les valeurs de taux de survie cumulé moins pertinentes ; de plus, les données proviennent de séries ou rapports de cas rétrospectives, qui ont les études de moins bons niveaux de preuve que les designs prospectifs ; au vu du nombre important d'études ($n = 131$), il y avait une grande hétérogénéité dans les patients et les professionnels, d'où l'influence potentielle de facteurs confondants (tabagisme, hygiène bucco-dentaire, niveau d'expérience des praticiens...), et le fait que beaucoup d'études n'était pas désigné spécifiquement pour l'analyse uniquement de la survie des implants et PACIR maxillaires mais pour une analyse d'un facteurs de risque (antécédent d'irradiation cervico-faciale...). Les données présentées étaient également peu précises, notamment sur les critères de jugements, le type d'implant, la localisation implantaire (...). Il était précisé par les auteurs la possibilité au cours d'un traitement d'un édentement total maxillaire par prothèses fixées supra-implantaires totales, de changer en une PACIR, en cas d'échec implantaire sur certains piliers.

Question 2 : PACIR : nombre minimal d'implants nécessaires (question 2)

Les principales données des revues systématiques permettant d'évaluer le nombre d'implants minimal nécessaire pour les PACIR sont présentées ci-dessous :

Arcade mandibulaire et maxillaire

→ **La revue systématique avec méta-analyse de Kern et al. (2016)** (51) avait pour objectif d'analyser l'impact de la localisation (**maxillaire, mandibule**), du nombre d'implants, du type de prothèse (fixée, amovible), de différents types d'attachements sur la perte implantaire, chez les patients édentés complets réhabilités avec des prothèses sur implants. En contexte, il était mentionné que la majorité des patients édentés complets maxillaires ne rencontraient pas de problèmes majeurs avec des prothèses amovibles complètes conventionnelles. Le critère de jugement principal était le taux de perte (d'échec) implantaire pour 100 implants-année¹⁵ ; le taux de survie à 3 et 5 ans était exprimé en se basant sur le taux d'échec. Il est à noter que seuls les échecs implantaires survenus après la mise en charge étaient pris en compte dans les analyses. Un total de 56 publications étaient sélectionnées, dont 29 (publiées entre 1996 et 2013) concernaient les PACIR (n = 4 020 implants et 1 440 PACIR) dont deux au maxillaire (n = 164 implants et 57 PACIR), 23 à la mandibule (n = 3 176 implants et 1 128 PACIR) et quatre pour les deux arcades (n = 680 implants et 255 PACIR) ; il y avait quatre ECR et 25 études prospectives contrôlées ; le suivi variait de 3 à 12 ans avec une majorité d'études avec un suivi de 3-5 ans ; les différents types d'attachement étaient axiaux sphériques ou cylindriques, des couronnes télescopiques et des barres. Les implants étaient tous en titane avec différents types de longueur, diamètre, état de surface (...). L'âge moyen (dans l'ensemble des études, prothèses fixées comprises) était d'environ 50-60 ans. Il était mentionné que les études ayant des patients présentant des facteurs confondants du type diabète non équilibré, tabagisme important, troubles psychologiques (...) étaient exclus de la sélection. Six études rapportaient la réalisation d'aménagements osseux préimplantaires. La qualité méthodologique était évaluée avec l'outil SIGN et une majorité d'études étaient de bonne qualité ou de qualité acceptable. Les résultats étaient les suivants :

– pour le taux de survie implantaire, après 5 ans :

- **au maxillaire** : il variait de 24,6¹⁶ à 100 % pour des implants supports de PACIR maxillaires (n = 414 implants, six études) ; le taux de survie implantaire était plus faible dans les études analysant des PACIR maxillaires supportées par moins de quatre implants (n = 133 implants) ; le taux de survie était de 69,70 % [61,75-76,30] en cas de nombre d'implants inférieur strictement à quatre et de 89,09 [84,29-92,50] si le nombre d'implants était de quatre (p < 0,0001) ; il est à noter que les valeurs concernant les PACIR maxillaires ayant moins de quatre implants étaient exclus dans la suite des analyses ; la comparaison entre prothèse fixée supra-implantaire complète (n = 363 patients) et PACIR « quatre implants » (n = 84 patients) était significative (p < 0,0001), soit des valeurs respectivement de 98,62 % [98,13-98,97] et de 89,09 % [84,28-92,50] ;
- **à la mandibule** : le taux de survie était situé entre 96 et 100 % dans la majorité des études (n = 28/30) incluses pour des implants supports de PACIR mandibulaires

¹⁵ Ce taux correspond au risque de perte implantaire en prenant en compte 100 implants pendant une durée d'une année ou le risque de perte implantaire en prenant en compte 10 implants pendant 10 ans.

¹⁶ Ce taux faible provient d'une série de 7 patients uniquement ayant des implants de petit diamètre supportant une PACIR maxillaire

(n = 3 473 implants)¹⁷ ; le taux de survie était de 92,13 % [77,53-97,38] pour les études comprenant des PACIR supportées par un implant (n = 66 implants), de 98,36 % [97,58-98,91] pour les études avec des PACIR supportées par deux implants (n = 1 134 implants) et de 99,45 % [98,86-99,70] (n = 1 366) pour les PACIR supportées par quatre implants ; il y avait des différences significatives pour les comparaisons « un *versus* deux implants » (p = 0,0088) et « deux *versus* quatre implants » (p = 0,0097) ; la différence entre prothèse fixée totale supra-implantaire (n = 592 patients) et PACIR (n = 1 280 patients) n'était pas significative, autour de 98/99 %, hormis dans une analyse en sous-groupe comparant les PACIR « quatre implants » (TS = 99,43 % [98,86-99,70]) par rapport aux prothèses fixées supra-implantaires sur quatre implants (TS = 96,10 % [93,69-97,59]) (p < 0,0001) ;

Les limites de cette revue sont le fait que dans les estimations calculées, il est considéré que le taux de perte implantaire est constant dans le temps, par extrapolation, pour les études de durée de suivi courte, ce qui ne correspond pas forcément à la réalité, en raison du manque d'informations sur le devenir réel de ces implants ; aussi, de façon habituelle, il y avait une grande hétérogénéité concernant les implants (longueur, diamètre, état de surface, design...) susceptibles d'être des facteurs confondants ; il y avait également peu d'études ayant une durée de suivi longue (10 ans ou plus) et beaucoup de comparaisons étaient indirectes.

Au total, les données suggèrent que les PACIR maxillaires supportées par quatre implants (et non en dessous de quatre implants) ont un taux de survie acceptable, malgré le peu de données disponibles dans cette indication (n = 84 patients, six études, n = 334 implants). A la mandibule, les PACIR supportées par deux implants présentent de bons résultats en matière de survie, ainsi que pour les concepts avec quatre implants ; les données sur les PACIR supportées par un implant ne sont pas suffisantes pour conclure.

→ **La revue de de Souza Batista et al. (2018) (31)** avait pour objectif d'évaluer si les **PACIR mandibulaires** supportées par un implant (PACIR-I) étaient un option viable pour la prise en charge de l'édentement complet mandibulaire, en comparaison des PACIR supportées par deux implants (PACIR-II). En contexte, il était mentionné que les PACIR-I pouvaient représenter une alternative aux PACIR-II, notamment chez les personnes âgées, en raison de leur plus grande simplicité de réalisation, de leur moindre coût, de leur protocole moins complexe, par exemple en cas de résorption postérieure osseuse des crêtes, évitant la réalisation de chirurgie d'augmentation osseuse postérieure et le placement de l'implant au niveau de la symphyse mandibulaire moins susceptible en matière de résorption. Neuf études étaient sélectionnées (publiées entre 2007 et 2017) représentant 205 patients, dont quatre ECR et cinq études prospectives contrôlées ; quatre de ces études comparaient les résultats entre PACIR-I et PACIR-II ; le suivi variait de 12 à 80 mois avec une moyenne de 37,3 mois ; l'âge moyen était de 64,1 ans ; la qualité méthodologique était évaluée par le score JADAD, et quatre études étaient considérées comme de qualité faible et cinq études de bonne qualité. Il y avait différents types d'attachements axiaux, sphériques ou cylindriques, avec des implants supports de longueur et diamètre variables. L'arcade antagoniste était une PACc maxillaire dans toutes les études. **Les résultats étaient les suivants :**

- **le taux de survie des PACIR-I** était de 96,6 % à 5 ans (n = 198 patients) avec des **complications** du type perte de rétention (n = 12, une étude), fracture prothétique (n = 34, huit études), hyperplasie tissulaire (une étude), au niveau des attachements (n = 63, quatre études) ; dans les quatre études comparant PACIR I et II, le nombre de fractures prothétiques était de douze

¹⁷ Il est à noter qu'une étude avait un TS de 25,1 % mais l'effectif était faible (n = 7 implants) et les PACIR étaient supportées par un implant uniquement ; une autre étude avait un TS de 80,1 % (n = 36 implants).

pour les PACIR I et de huit pour les PACIR-II (deux études) et le nombre de complications au niveau des attachements était de 38 pour les PACIR-I et de 43 pour les PACIR-II (trois études) ;

- **satisfaction du patient** : six études donnaient des informations concernant ce critère et il était significativement amélioré pour les PACIR-I par rapport aux PACc ; il n'y avait pas de différences entre les PACIR-I et les PACIR-II ;
- **taux de survie implantaire** : pour la comparaison PACIR-I *versus* PACIR-II, le RR était de 1,06 [0,91-1,23] ; $p = 0,45$; $I^2 = 68 \%$ (trois études, $n = 199$ patients) ;
- **taux de fracture prothétique** : pour la comparaison PACIR-I *versus* PACIR-II, le RR était de 0,88 [0,51-1,51] ; $p = 0,65$; $I^2 = 88 \%$ (deux études, $n = 115$ patients).

Au total, les données suggèrent que les PACIR I semblent être une thérapeutique de prise en charge de l'édentement complet mandibulaire efficace, notamment dans les cas où le niveau osseux est réduit et où il n'est pas possible d'effectuer une augmentation osseuse. Les caractéristiques de l'antagoniste sont importantes à prendre en compte. Les limites de cette méta-analyse sont principalement le nombre réduit d'études comparatives entre PACIR I et PACIR II et les variations concernant les caractéristiques des implants, selon les études (longueur, diamètre...).

- **La revue de Alqutaibi et al. de 2017** (9) avait pour objectif d'évaluer si, au niveau mandibulaire, les PACIR-I donnaient des résultats similaires en matière d'échec implantaire et prothétique, de complications, de satisfaction du patient, de qualité de vie et de perte osseuse marginale péri-implantaire, par rapport aux PACIR-II avec des attachements axiaux. En contexte, il était précisé qu'il a été avancé que l'utilisation d'un seul implant support permettrait de stabiliser les PACIR mandibulaires, avec un cout moindre et une procédure chirurgicale simplifiée (un seul implant au niveau médian, un seul lambeau, pas de problématique d'obstacle anatomique, notamment au niveau des foramens mentonniers, absence de risque de complication postopératoire en lien avec une lésion indirecte ou directe d'une branche du nerf alvéolaire inférieur), notamment chez les personnes âgées. Il y aurait néanmoins un risque, selon certains auteurs, de lésion vasculaire ainsi que de fracture de la résine de la PACIR en raison de la quantité limitée de résine au niveau de l'attachement médian. Il est à noter que seules les ECR étaient sélectionnées dans cette revue systématique, en prenant en compte la durée de suivi (1, 3, 5 et 10 ans). Un total de cinq publications étaient sélectionnées (publiées entre 2009 et 2015) correspondant à trois essais, c'est-à-dire que dans deux cas, les essais ont été mis à jour avec des données plus récentes. Il y avait un essai avec une durée d'un an (après mise en charge) ($n = 20$ patients), un essai sur une durée de 3 ans ($n = 36$ patients) et un autre avec une durée de suivi de 5 ans ($n = 86$ patients). Les trois essais étaient jugés à haut risque de biais (outil *Cochrane*).

Les résultats étaient les suivants (méta-analyse) :

- **échec de la prothèse** : il n'y avait pas de différence significative entre les deux concepts à 3 ans (deux essais : $I^2 = 87 \%$; $DR^{18} = -0,32 [-0,83-0,19]$) et à 5 ans (un essai : $DR = 0,01 [-0,22 - 0,24]$) ; il y avait néanmoins une différence à un an (trois essais : $DR = -0,12 [-0,22 ; - 0,02]$; $p = 0,02$; $I^2 = 1 \%$) ;
- **échec implantaire** : il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes à 3 ans (deux essais : $DR = -0,33 [-0,84 ; 0,18]$; $I^2 = 87 \%$) mais il y en avait une à 5 ans, en faveur des PACIR supportées par un implant (un essai : $DR = -0,15 [-0,28 ; -0,02]$;

¹⁸ Différence de risque : différence entre le risque dans le groupe intervention par rapport au groupe contrôle.

$p = 0,02$), soit zéro échecs sur 29 implants dans le groupe PACIR-I et cinq échecs sur 33 implants dans le groupe PACIR-II ;

- **satisfaction du patient** : à un an de suivi, il n'y avait pas de différence significative pour la satisfaction du patient mesurée par EVA (deux essais), soit une différence moyenne de $-3,14$ [$-4,75$; $8,47$] ($I^2 = 0\%$; $p = 0,6$) (les valeurs étaient aux alentours de 70/100) ;
- **complications et nécessité de maintenance** : il n'y avait pas de différence significative concernant la DR entre les deux modalités (trois essais) en matière de complications globales et de nécessité de maintenance, à 3 et 5 ans. Les différentes complications rapportées dans les essais étaient les suivantes : fracture de la PACIR, nécessité de rebasage de la PACIR, rebasage de la PAC antagoniste maxillaire, nécessité d'ajustements occlusaux, nécessité de remplacement du *O-ring*, détachement du logement métallique femelle de l'*O-Ring* ; il n'y avait pas de différences significatives entre les deux groupes pour ces différentes complications aux différentes périodes de suivi étudiées, hormis à 5 ans pour la complication « nécessité de remplacement de l'*O-Ring* » (un essai : DR = $-0,20$ [$-0,37$; $-0,03$] ; $p = 0,02$) ;
- **qualité de vie orale (OHIP)** : sur la base d'un essai, aucune différence statistique n'était retrouvée entre les deux groupes, à 3 ans (différence moyenne = $4,6$ [$-8,08$; $17,28$] ; $p = 0,48$) ;
- **perte osseuse marginale** : sur la base d'un essai, aucune différence significative n'était retrouvée entre les deux groupes, à un an (différence moyenne = 0 ; $p = 1$).

Au total, les données suggèrent sur une période de suivi de 5 ans, une absence de différence significative entre les PACIR-I et les PACIR-II concernant la survie prothétique ; il y avait néanmoins davantage d'échec implantaire dans le groupe PACIR-II par rapport aux PACIR-I mais ces résultats sont basés sur peu d'études (une pour l'échec implantaire). Aucune différence n'était retrouvée pour les autres critères : satisfaction du patient, qualité de vie orale, complications. Les limites sont le nombre faible d'études incluses, notamment pour la durée de suivi à 5 ans, et le fait que les études présentaient un haut risque de biais. Il existerait néanmoins, selon les auteurs, un risque anatomique au niveau du canal mandibulaire de la région mandibulaire interforaminaire. Il y aurait également davantage de mouvements latéraux, notamment en cas de contacts prématurés. Aussi, il a été suggéré que la présence d'implants, en postérieur par exemple, serait susceptible de prévenir la résorption osseuse des crêtes ; la résorption alvéolaire est néanmoins un mécanisme multifactoriel.

- **La revue de Baskaradoss et al. (2021)** (17) avait pour objectif de comparer l'état de la muqueuse péri-implantaire selon le nombre d'implants supports de PACIR (> 2 vs ≤ 2) (ainsi que selon le type d'attachements ou le protocole de mise en charge), *via* l'analyse des paramètres cliniques (indice de plaque, indice gingival, saignement au sondage et profondeur de poche). Trois groupes d'analyses étaient effectuées : 1/ selon le type d'attachement, 2/ selon le nombre d'implants, deux ou quatre, et 3/ selon le type de mise en charge. Le critère de jugement principal était la profondeur de poche (PP). Un total de dix-sept études, dont onze ECR et six prospectives. Il y avait néanmoins cinq études analysant ces critères selon le nombre d'implants, publiées entre 2005 et 2019, dont trois ECR et deux prospectives, représentant un total de 203 patients et 667 implants ; la durée de suivi variait de 12 à 120 mois. Quatre études concernaient l'arcade mandibulaire, dont trois comparaient des PACIR « deux implants » par rapport à des PACIR « quatre implants », et une comparant des PACIR « un implant » par rapport à des PACIR « deux implants ». Une étude comparait des PACIR maxillaires « quatre implants » *versus* « six implants ». Dans quatre des cinq études, les patients suivaient un programme de maintenance (l'information n'était pas disponible dans une étude). Les études avaient globalement un risque de biais bas, hormis le biais de performance (causé par une absence d'insu des

patients et/ou des participants) mais il est à noter que c'est difficile à obtenir dans ce genre d'étude.

Les résultats étaient les suivants :

– **A la mandibule (quatre études) :**

- *PACIR « deux implants » versus PACIR « quatre implants »* (avec barres supra-implantaires, principalement) (suivi de 4 à 10 ans) : dans deux études, il n'y avait pas de différences significatives entre les critères de jugements étudiés ; dans une autre étude, l'indice de plaque et la quantité de tartre étaient supérieures dans le groupe des PACIR « quatre implants » (barre) par rapport aux PACIR « deux implants » (attachements cylindriques) ; une méta-analyse était effectuée pour le critère de profondeur de poche et une différence non significative ($p = 0,34$) de 0,15 mm [-0,16 ; 0,45] était retrouvée entre les deux groupes ($I^2 = 43\%$) ;
- *PACIR « un implant » versus PACIR « deux implants »* : les valeurs étaient similaires, sur une période de 12 mois ;

– **Au maxillaire (une étude) ; (« quatre » versus « six » implants) :** sur une période de suivi de 5 ans, les valeurs des critères de jugement étaient basses et ne différaient pas entre les deux groupes. Il n'a pas été possible de réaliser une méta-analyse sur les autres critères en raison de l'hétérogénéité des données. Les auteurs mentionnent l'absence de preuve qu'une augmentation de la profondeur de poches pourrait affecter la survie implantaire ; elle représente néanmoins un indicateur de risque de péri-implantite.

Au total, selon ces données, le nombre d'implants supports de PACIR ne semble pas influencer les paramètres de santé de la muqueuse péri-implantaire, en dépit de certaines limites, comme la quantité faible et la manque de précision des données ; par exemple, concernant la maintenance, seules deux études sur cinq précisait qu'elle était stricte et les autres donnaient des informations vagues. La maintenance est néanmoins fondamentale dans le maintien d'une bonne santé des tissus mous péri-implantaires.

→ **L'objectif de la revue de Bi et al. de 2022** (18) était d'évaluer le nombre d'implants dentaires et le type d'attachements, associés à des valeurs plus faibles de perte osseuse marginale, profondeur de poche, indice de saignement, indice de plaque, l'indice gingival et de taux de perte implantaire, dans le cadre d'une prise en charge de l'édentement complet **mandibulaire** par PACIR. Il est rappelé en contexte, que la PAC conventionnelle peut manquer de rétention, de stabilité et d'efficacité masticatoire notamment en cas d'atrophie des crêtes. Il est à noter que les auteurs procédaient à des MA classique ainsi qu'à des MA en réseau. Un total de 28 études étaient sélectionnées (publiées entre 1998 et 2020), dont dix-neuf ECR, trois études prospectives et six rétrospectives, représentant un total de 1 166 patients pour 2 666 implants supports de PACIR. La durée moyenne de suivi variait de 1 à 10 ans ; une grande majorité des études employaient un, deux ou quatre implants supports (une étude employait trois implants supports). Ainsi, les douze modalités suivantes étaient évaluées dans cette revue : barre supportée par deux, trois ou quatre implants, un, deux ou trois attachement(s) de type axial sphérique, un, deux ou quatre attachement(s) de type axial cylindrique, deux ou quatre attachements télescopiques et deux attachements de type magnétique. Le risque de biais était bas pour dix-neuf études et modéré pour neuf études.

Les résultats étaient les suivants :

- **Taux de survie implantaire (rapporté dans toutes les études incluses) :** un grand nombre d'analyse était effectué selon les différentes modalités décrites ci-dessus, avec en complément la prise en compte de différents types de mise en charge (immédiate, précoce, retardée) ; pour

l'ensemble des études, le taux de survie implantaire était de 98,4 % sans que ne soit néanmoins précisé l'intervalle de temps ; au niveau de chacun des sous-groupes, il est difficile de conclure car aucune comparaison statistique n'était effectuée entre les 22 différentes modalités ; de plus, les effectifs étaient différents selon les modalités ; dans dix-neuf sous-groupes/modalités, le taux de survie implantaire variait entre 94 et 100 %. Il était plus faible dans trois autres sous-groupes/modalités : PACIR-2 axial sphérique, avec mise en charge immédiate (TS = 92,9 %), PACIR-1 axial sphérique avec mise en charge immédiate (TS = 88,9 %) et PACIR-1 axial cylindrique avec mise en charge immédiate (TS = 91,7 %) ; les effectifs étaient faibles, selon ces sous-groupes, de douze à 63 patients. En dépit des limites de telles comparaisons :

- **dans le groupe des PACIR sur « barre »** : le taux de survie implantaire était compris entre 95,6 % et 98 % pour les PACIR-II (n = 182 patients) et de 100 % pour les PACIR-III (n = 11 patients) et les PACIR-IV (n = 167 patients) ;
- **dans le groupe des PACIR sur « attachement axial sphérique »** : le taux de survie implantaire était compris entre 88,9 et 94,4 % pour les PACIR-I (n = 81 patients), entre 92,9 et 94,4 % pour les PACIR-II (n = 298 patients), de 100 % ;
- pour les PACIR-III (n = 12 patients) et de 100 % pour les PACIR-IV (n = 10 patients) ;
- **dans le groupe des PACIR sur « attachement axial cylindrique »** : le taux de survie implantaire était compris entre 91,6 et 100 % pour les PACIR-I (n = 52 patients), entre 96,6 et 100 % pour les PACIR-II (n = 185 patients) et de 100 % pour les PACIR-IV (n = 19 patients) ;
- **dans le groupe des PACIR sur « attachement télescopique »** : le taux de survie était de 100 % pour les PACIR-II (n = 61 patients) et les PACIR-IV (n = 31 patients) ;
- **dans le groupe des PACIR sur « attachement magnétique »** : le taux de survie pour les PACIR-II variait entre 96,7 et 100 % (n = 45 patients).

Il existe 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).

- **Perte osseuse marginale** : de nombreuses comparaisons étaient effectuées entre les différentes modalités ; seules les comparaisons entre différents nombres d'implants pour un type d'attachement sont présentées ci-dessous :

- **barre supra-implantaire** : la différence n'était pas significative entre les barres supportées par deux implants *versus* quatre implants ($\Delta = 0,25 \text{ mm} [-0,082 ; 0,61]$) ;
- **attachements télescopiques** : la différence n'était pas significative entre deux attachements et quatre attachements ($\Delta = -0,28 \text{ mm} [-0,55 ; 0,011]$) ;
- **attachements axiaux sphériques ou cylindriques** : aucune donnée n'était disponible.

Il est à noter que la modalité la plus performante concernant ce critère était la PACIR supportée par quatre implants avec une barre, avec une différence avec les autres modalités « sur deux implants » de l'ordre de 0,5 mm statistiquement significative mais peu cliniquement significative ; le classement des différentes modalités (probabilité avec test Rank), du plus favorable au moins favorable concernant ce critère était le suivant : PACIR-IV sur barre (67,9 %), PACIR-IV sur attachements télescopiques (23,9 %), PACIR-II sur barre (3,9 %), PACIR-II sur attachements magnétiques (3,2 %) et PACIR-II sur attachements télescopiques (0,6 %), PACIR-II sur attachements axiaux sphériques (0,4 %) et PACIR-II sur attachements axiaux cylindriques (0,1 %).

- **Indice de plaque (sur une période de suivi d'un an)** : de la même façon, seules les comparaisons entre différents nombres d'implants pour un type d'attachement sont présentées ci-dessous :

- **barre supra-implantaire** : la différence n'était pas significative entre les barres supportées par deux implants *versus* quatre implants ($\Delta = 0,00048 [-0,53 ; 0,51]$) ;
- **autres types d'attachements** : aucune donnée n'était disponible.

Le classement des différentes modalités (probabilité avec test Rank), du plus favorable (indice de plaque le plus faible) au moins favorable concernant ce critère était le suivant : PACIR-II sur attachements télescopiques (36,4 %), PACIR-II sur attachements axiaux sphériques (33,3 %), PACIR-II sur attachements axiaux cylindriques (24 %) et PACIR-IV sur barre (6 %), PACIR-II sur barre (0,2 %) et PACIR-II sur attachements magnétiques (0,2 %).

- **Indice gingival (sur une période de suivi d'un an)** : seules les comparaisons entre différents nombres d'implants pour un type d'attachement sont présentées ci-dessous :

- **barre supra-implantaire** : la différence n'était pas significative entre les barres supportées par deux implants *versus* quatre implants ($\Delta = 0,10 [-0,37 ; 0,55]$) ;
- **autres types d'attachements** : aucune donnée n'était disponible.

Le classement des différentes modalités (probabilité avec test Rank), du plus favorable au moins favorable concernant ce critère était le suivant : PACIR-II sur attachements magnétiques (43,5 %), PACIR-II sur attachements axiaux sphériques (38,2 %), PACIR-II sur attachements axiaux cylindriques (7,7 %) et PACIR-IV sur barre (6,6 %), PACIR-II sur attachements télescopiques (2,5 %) et PACIR-II sur barre (1,6 %).

- **Indice de saignement au sondage (sur une période de suivi d'un an)** : seules les comparaisons entre différents nombres d'implants pour un type d'attachement sont présentées ci-dessous :

- **barre supra-implantaire** : la différence n'était pas significative entre les barres supportées par deux implants *versus* quatre implants ($\Delta = 0,10 [-0,10 ; 0,31]$) ;
- **autres types d'attachements** : aucune donnée n'était disponible.

Le classement des différentes modalités (probabilité avec test Rank), du plus favorable au moins favorable concernant ce critère était le suivant : PACIR-II sur attachements axiaux cylindriques (32 %), PACIR-II sur attachements axiaux sphériques (28,3 %), PACIR-II sur attachements télescopiques (18,8 %), PACIR-II sur barre (12 %), PACIR-IV sur barre (5,7 %) et PACIR-II sur attachements magnétiques (3,2 %).

- **Profondeur de poche** : seules les comparaisons entre différents nombres d'implants pour un type d'attachement sont présentées ci-dessous :

- **barre supra-implantaire** : la différence n'était pas significative entre les barres supportées par deux implants *versus* quatre implants ($\Delta = -0,31 \text{ mm} [-0,82 ; 0,22]$) ;
- **attachements axiaux cylindriques** : la différence n'était pas significative entre les barres supportées par deux implants *versus* quatre implants ($\Delta = -0,65 \text{ mm} [-0,84 ; 0,20]$) ;
- **attachements télescopiques** : la différence n'était pas significative entre les barres supportées par deux implants *versus* quatre implants ($\Delta = 0,19 \text{ mm} [-1,5 ; 1,20]$).

Le classement des différentes modalités (probabilité avec test Rank), du plus favorable (moindre profondeur de poche) au moins favorable concernant ce critère était le suivant : PACIR-IV sur attachements axiaux cylindriques (59,1 %), PACIR-II sur attachements axiaux sphériques (18,5 %), PACIR-II sur attachements télescopiques (10,7 %), PACIR-IV sur attachements télescopiques (10,6 %), PACIR-II sur attachements magnétiques (0,7 %), PACIR-IV

sur barre (0,2 %), PACIR-II sur attachements axiaux cylindriques (0,2 %) et PACIR-II sur barre (0 %).

- **Complications prothétiques** (douze études) : les complications prothétiques rapportées étaient les suivantes : perte de l'attachement ou de la vis, micro-fêlures ou fractures de la PACIR et une nécessité de rebasage, de réglage de l'occlusion ou de réfection de la PACIR ; les complications au niveau des attachements étaient les suivantes : usure, délogement, perte de l'attachement ou de l'*O-Ring* ; le suivi était variable, selon les études, d'un à 10 ans et il n'y avait pas de comparaisons suivant le nombre d'implants, pour un même type d'attachement.
- **Inconsistance** : il n'existerait, selon les auteurs, aucune différence significative entre les comparaisons directes et indirectes, permettant de considérer les analyses de la revue comme pertinentes.

Au total, les principales limites de cette revue systématique sont l'absence de précision systématique des durées de suivi pour l'analyse des critères de jugements, notamment la survie implantaire ; aussi, pour certains critères, la durée de suivi précisé est courte, d'un an ; il n'y avait pas d'informations sur les perdus de vue des études. Beaucoup de comparaisons étaient effectuées entre les différentes modalités, dont certaines ayant un nombre d'étude réduit, diminuant ainsi la robustesse des résultats.

Ainsi, aucune conclusion formelle ne peut être avancée et aucune influence du nombre d'implant sur la survie implantaire et la santé parodontale péri-implantaire. En règle générale, les concepts de PACIR supportées par quatre implants semblent être les plus favorables, sans démonstration formelle néanmoins, par manque de données consistantes.

- **La revue de Raghoobar *et al.* de 2014** (74) avait pour objectif d'évaluer les résultats thérapeutiques (taux de survie implantaire, taux de survie prothétique, état parodontal péri-implantaire) selon le nombre d'implants supports de PACIR maxillaire, sur une période d'évaluation d'au moins un an. Il est précisé en contexte que les PACIR maxillaires peuvent être considérées comme des options valides de prise en charge de l'édentement complet maxillaire, chez les patients rencontrant des problèmes en matière de rétention et de stabilité ; ces modalités peuvent également permettre une bonne élocution, esthétique et un accès à l'hygiène. En cas de support osseux réduit, au maxillaire, un nombre de six implants serait préférable à quatre implants. Un total de 24 études étaient sélectionnées (publiées entre 1992 et 2013), représentant 587 patients, donc quatre ECR et vingt études prospectives. Dix-huit études comportaient 30 patients ou moins. Il est à noter que deux études présentaient probablement les mêmes données sur les mêmes patients ; la méta-analyse a analysé une des deux études les plus récentes. La durée de suivi variait selon les études incluses, d'un an (dix études), de 2 ans (cinq études), de 3 ans (deux études), de 4 ans (une étude), de 5 ans (cinq études) et de 10 ans (une étude). Le nombre d'implants supports variait de deux à huit ; la position des implants n'était pas systématiquement rapportée. Plusieurs types d'attachement étaient employés (barre, axial sphérique, cylindrique, attachement télescopique). Pour un nombre d'implants supérieur ou égal à six, les PACIR étaient supportées par une barre (« attachements reliés »¹⁹). Vingt études sur 24 précisaient le nombre de perdus de vue ; quatorze de ces études avaient un taux de 0 %, deux études autour de 2 %, une étude un taux de 17 % et trois études une valeur de 46 %. Dans une majorité d'études, le type d'antagoniste n'était pas précisé (dents naturelles, prothèse amovible ou fixée, partielle ou totale, supra-implantaire).

Les résultats étaient les suivants :

¹⁹ Splinted.

- **PACIR supportées par une barre supra-implantaire sur six à huit implants** (douze études²⁰, n = 1 097 implants, 189 patients) ; pour une durée de suivi d'un à deux ans, selon les études (hormis une étude avec un suivi de 10 ans), le taux de survie implantaire variait de 92,2 à 100 % et le taux de survie prothétique de 94,7 à 100 % ;
- **PACIR supportées par une barre supra-implantaire sur quatre implants ou moins** (treize études²¹, n = 1 020 implants, 258 patients) : pour une durée de suivi d'un à cinq ans, selon les études (hormis une étude avec un suivi de 10 ans), le taux de survie implantaire variait de 72,4 à 100 % et le taux de survie prothétique de 77,9 à 100 % ; il est à noter que, dans les études qui présentaient des taux plus faibles (d'environ 70-80 %), les études avaient un suivi plus long (4, 5 voire 10 ans pour une des études) et étaient publiées des années 1990 à 2002 ; aussi, il y avait des PACIR incluses dans ces études supportées par deux ou trois implants ;
- **PACIR supportées par des attachements « non reliés entre eux » sur quatre implants ou moins** (trois études, 215 implants, 67 patients) : les attachements étaient télescopiques (n = 40), axiaux cylindriques (n = 40) ou sphériques (n = 135 implants) ; les taux de survie implantaire était de 100 % à 3 ans, pour les PACIR sur quatre attachements axiaux sphériques ou cylindriques (taux de survie prothétique à 100 %), de 82-92 % pour trois attachements axiaux sphériques (à un an) et de 61 % pour des PACIR sur deux ou trois attachements axiaux sphériques, à 5 ans (taux de survie prothétique de 88 %) (l'étude était de 1998).

Au total, les principales limites de cette revue sont les effectifs faibles dans une grande majorité des études, l'absence de prise en compte claire de la durée de suivi lors des méta-analyses et le nombre faible d'études comparant les critères selon le nombre d'implants ; en effet, seules deux ECR comparant directement PACIR-IV et PACIR-VI ont été retrouvées et sélectionnées dans la revue (dans ces études, il n'existait pas de différences significatives entre les deux concepts).

Ainsi, il n'a pas été mis en évidence une influence claire du nombre d'implants supports de PACIR maxillaire sur les taux de survie implantaire et prothétique, notamment entre PACIR « quatre implants » et PACIR « six implants ». Même si les données sont limitées, il peut être mis en évidence une tendance à de moins bons taux de survie implantaire, pour les concepts de PACIR ayant moins de quatre implants supports.

- ➔ **La revue de Di Francesco et al. de 2019** (32) avait pour objectif d'analyser les études évaluant le nombre d'implants requis comme supports de PACIR maxillaire afin d'obtenir des résultats favorables en matière de survie implantaire, prothétique et de satisfaction du patient. En contexte, il était précisé que les bénéfices d'une PACIR maxillaire sont d'augmenter la rétention et de diminuer le recouvrement palatin afin d'améliorer la capacité masticatoire et la satisfaction du patient ; des facteurs comme le volume/qualité de l'os résiduel ainsi que la position des implants et leur nombre est susceptible d'influencer le succès implantaire et prothétique. Les facteurs de choix du nombre d'implants sont la forme du maxillaire et la nature de l'arcade antagoniste. Un total de 28 études étaient sélectionnées (publiées entre 2000 et 2017), dont quatre ECR, treize études prospectives (dont six contrôlées non randomisées) et onze études rétrospectives (dont trois contrôlées non randomisées), représentant 786 patients. Le risque de biais des études randomisées évalué avec l'outil *Cochrane* était non déterminé (dans deux études) ou haut (dans deux études) ; pour les neuf autres études contrôlées non randomisées, le score de l'échelle NOS variait de 6 à 9 (sur 9), et pour les autres études (séries de

²⁰ Une de ces études ne précisait pas le nombre d'implants pour la modalité « six implants » mais précisait le nombre total d'implants pour les PACIR ayant de quatre à six implants.

²¹ Certaines des études étaient communes avec la modalité « barre sur six implants ».

cas/cohortes), la qualité était considérée comme acceptable (outil développé par Hartog *et al.*). Quinze études avaient 30 patients ou moins. La durée de suivi variait selon les études, de 2 ans (six études), 3 ans (quatre études), 5 ans (onze études), 6 ans (trois études), 10 ans (trois études) et jusqu'à 20 ans (une étude). Le nombre d'implants par patient, variait de deux à huit.

Les résultats étaient les suivants :

– **Taux de survie implantaire :**

- *nombre d'implants inférieur à quatre, avec attachements axiaux sphériques ou cylindriques*, sur une période de suivi variable de 24 à 240 mois (huit études, n = 213 implants) : le taux de survie moyen était de 92,85 % (écart-type = 10,48) ;
- *nombre d'implants égal à quatre, avec barre supra-implantaire*, sur une période de suivi variable de 24 à 120 mois (neuf études, n = 768 implants) : le taux de survie moyen était de 94,86 % (écart-type = 7,79) ;
- *nombre d'implants égal à quatre, avec attachements axiaux cylindriques ou télescopiques*, sur une période de suivi variable de 24 à 66 mois (cinq études, n = 348 implants) : le taux de survie moyen était de 98,3 % (écart-type = 2) ;
- *nombre d'implants supérieur à quatre, avec barre supra-implantaire*, sur une période de suivi variable de 24 à 120 mois (onze études, n = 1 117 implants) : le taux de survie moyen était de 96,44 % (écart-type = 4,2) ;
- *comparaisons statistiques* : la différence statistique était significative pour le taux de survie implantaire entre le groupe « quatre implants ou plus » (TS = 96,24 % [1,1]) par rapport à celui « moins de quatre implants » (TS = 92,85 % [3,7]) ($p = 0,016$), de même qu'entre « quatre implants avec attachements axiaux » (TS = 98,3 % [0,4]) par rapport à « quatre implants sur barre » (TS = 94,86 % [2,6]) ($p < 0,02$).

– **Taux de survie de la PACIR**

- *nombre d'implants inférieur à quatre, avec attachements axiaux sphériques ou cylindriques*, sur une période de suivi variable de 24 à 240 mois (huit études, n = 213 implants) : le taux de survie moyen était de 100 % (écart-type = 0) ;
- *nombre d'implants égal à quatre, avec barre supra-implantaire*, sur une période de suivi variable de 24 à 120 mois (neuf études, n = 768 implants) : le taux de survie moyen était de 96,1 % (écart-type = 5,65) ;
- *nombre d'implants égal à quatre, avec attachements axiaux cylindriques ou télescopiques*, sur une période de suivi variable de 24 à 66 mois (cinq études, n = 348 implants) : le taux de survie moyen était de 98,4 % (écart-type = 3,58) ;
- *nombre d'implants supérieur à quatre, avec barre supra-implantaire*, sur une période de suivi variable de 24 à 120 mois (onze études, n = 1 117 implants) : le taux de survie moyen était de 99,38 % (écart-type = 1,76) ;
- *comparaisons statistiques* : il n'y avait aucune différence statistiquement significative entre les différentes modalités, pour le taux de survie de la PACIR.

- **Méta-analyse** : seule une comparaison entre « quatre implants sur barre » *versus* « plus de quatre implants sur barre » pour le taux de survie implantaire a été effectuée sur quatre études (n = 730 implants), en raison de l'impossibilité de combiner les autres études entre elles (forte hétérogénéité), et aucune différence significative n'était mise en évidence ($p = 0,09$), soit un OR = 0,39 [0,14-1,14], $I^2 = 0$ % ; une légère tendance était néanmoins mise en évidence, en faveur du groupe « quatre implant sur barre ».

- **Satisfaction du patient** : deux des études incluses dans la revue 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.

Au total, malgré les limites de cette revue systématique, notamment l'hétérogénéité des études concernant la durée de suivi, le nombre d'implants inclus dans chaque étude, les différents types d'implants (longueur et diamètre), les différents types d'attachement, les données suggèrent l'existence d'un lien entre le nombre d'implants supports d'une PACIR maxillaire et le taux de survie implantaire, notamment entre un nombre inférieur à quatre et un nombre supérieur ou égal à quatre. Selon les auteurs, quatre implants minimum seraient nécessaires pour une PACIR maxillaire. Aussi, selon ces données, le nombre d'implants supports n'aurait pas d'influence sur le taux de survie de la PACIR ; il n'est néanmoins pas précisé de façon claire, dans la revue, si en cas de perte d'un implant, une prothèse toujours en place reste toujours fonctionnelle (rétention, esthétique, capacité masticatoire...). La revue n'a pas pu déterminer une localisation optimale des implants supports. D'autres facteurs sont également susceptibles d'avoir une influence, comme les facteurs généraux (tabagisme...) ainsi que la réalisation des séances de maintenance. Il n'y avait pas beaucoup d'études analysant la satisfaction du patient, selon le nombre d'implants supports. Aussi, les moyennes des taux de survie utilisées pour les comparaisons statistiques étaient calculées avec des valeurs sur des périodes de suivi différentes, selon les études.

- **La revue de Di Francesco et al. de 2021 (33)** avait pour objectif de comparer les PACIR maxillaires avec quatre implants supports par rapports à celles ayant six implants supports, sur barre, en matière de satisfaction du patient, de survie implantaire ou prothétique et de complications. Un total de quinze publications étaient sélectionnées dont six ECR, huit études prospectives et une étude rétrospective (publiées entre 2002 et 2020) ; six de ces études comparaient directement les PACIR-IV aux PACIR-VI, sur barre. Il y avait un total de 484 patients. Il est à noter que cette revue reprenait une partie des mêmes études que dans la revue précédente, sur un thème plus restreint néanmoins, hormis quelques études mises à jour récemment. L'antagoniste était majoritairement une PACIR mandibulaire ; il pouvait également s'agir de dents naturelles, de PAC conventionnelle, de bridges sur implants ou sur dent naturelles (...); quatre études ne mentionnaient aucune précision. La durée de suivi variait de 12 à 120 mois. Le design de la PACIR maxillaire était « sans faux palais » dans dix études, avec un recouvrement palatin partiel dans une étude et avec un recouvrement total palatin dans une étude ; il n'y avait pas de précision dans trois études.

Les résultats étaient les suivants :

- **Satisfaction du patient** : quatre ECR comparaient directement les deux concepts, pour ce critère et les scores de satisfaction globale étaient élevés dans les deux groupes sur une période de suivi jusqu'à 5 ans, de l'ordre de 8/10 (EVA) ; deux autres ECR comparaient indirectement PACIR-IV et PACIR-VI et les scores étaient élevés de l'ordre de 8/10 dans les groupes, à 5 ans de suivi ;
- **taux de survie implantaire** : il y avait dix-huit pertes implantaires sur 1 164 implants posés chez 291 patients ayant une PACIR-IV, contre douze pertes implantaires sur 1 158 implants posés chez 193 patients ayant une PACIR-VI. Une méta-analyse a montré que le RR n'était pas significatif (RR = 0,71 [0,34-1,45], p = 0,34) ; les taux de survie étaient de l'ordre 97-98 % pour les deux types de PACIR ;

- **taux de survie prothétique** : les taux de survie étaient élevés, dans les deux groupes, dans les études incluses, de l'ordre de 97 % ; une méta-analyse a montré que la différence de risque était de -0,01 [-0,04 ; 0,03] (p = 0,74) ;
- **complications prothétiques** : 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 » ;
- **risque de biais des études incluses** : le risque de biais pour les six ECR était élevé (outil *Cochrane*) ; les cinq autres études comparatives (non randomisées), pour qui le score NOS variait entre 7 et 8, sont considérées comme de bonne qualité ; pour les quatre séries de cas, les scores dépassaient 6 (den Hartog *et al.*).

Au total, il apparaît, selon ces données, qu'il n'y a pas de différence entre les PACIR-IV sur barre par rapport aux PACIR-VI (sur barre), en matière de satisfaction du patient, de taux de survie implantaire ou prothétique et de complications. Les limites de cette revue sont l'absence de prise en compte des durées de suivi différentes, notamment lors des méta-analyses, le nombre faible d'études comparant directement les deux modalités, le nombre faible de patient inclus dans les études et l'absence de précision sur la réalisation de maintenance. Les auteurs ont fait quelques remarques concernant ces prothèses ; la majorité des designs des PACIR maxillaires étaient « sans faux palais », ce qui serait susceptible d'augmenter le confort mastigatoire, la gustation, la phonation, le contrôle pharyngé, le flux salivaire et l'hygiène. Il y aurait une meilleure distribution des forces pour les implants supports de barre avec des avantages en matière de rétention et de stabilité. En matière de localisation des implants, postérieure ou antérieure (entre canine et prémolaire), une localisation antérieure permettrait de diminuer le nombre d'interventions de soulèvement de sinus maxillaire (donc invasives) et faciliterait l'hygiène ; les greffes osseuses seraient moins stables. L'analyse n'a pas montré de différences entre ces deux localisations mais les données étaient limitées. Le matériau des barres/attachements est également à prendre en compte, notamment en matière de résistance. Le fait d'utiliser quatre implants au lieu de six implants pourrait constituer un avantage en matière d'une moindre invasivité des interventions ; néanmoins, en cas de quantité/qualité osseuse insuffisante, de longueur et diamètre d'implants réduits, d'un manque de stabilité primaire, le risque de perte implantaire est majoré et le fait d'utiliser six implants permettrait d'anticiper d'éventuels échecs implantaires et d'adapter la PACIR dans les cas de perte implantaire.

Indications des PACIR

Les principales données de la littérature sont les suivantes :

- Le rapport d'évaluation technologique sur la prise en charge de l'édentement unitaire, partiel ou total, retrouvé à l'issue de la recherche documentaire systématique est un résumé du **rapport de l'Agence suédoise d'évaluation technologique (Swedish Council on Health Technology Assessment - SBU) (89)** de 2010 ; sur la base d'une analyse de la littérature, plusieurs questions étaient abordées, et notamment la prise en charge de l'édentement complet. La question de la perception du patient était également rapportée ; les publications concernant cette thématique mentionnaient que la perte dentaire est associée à une perte de qualité de vie et que le remplacement des dents manquantes ne permettait pas seulement de rétablir la fonction mastigatoire mais représentait une condition pour participer à des activités sociales, d'apprécier la nourriture, de rétablir une élocution adéquate et un équilibre dans l'expression faciale. Ce

rétablissement permet ainsi une amélioration de la confiance en soi, de l'estime de soi et l'amélioration des fonctions manducatoires. **Concernant l'édentement complet**, il est mentionné que les patients édentés totaux, au niveau maxillaire et/ou mandibulaire, peuvent être réhabilités par des prothèses amovibles totales supportées par la muqueuse orale (PACc) ou par des attachements supra-implants (et également par des prothèses fixées supra-implantaires). Il est précisé que pour les PACIR mandibulaires, plus de 90 % des reconstructions demeuraient sur l'arcade après une période de 5 ans. De façon générale, il est précisé qu'aucune étude comportant les critères d'inclusion prédéfinis, afin d'évaluer l'efficacité des différents types de prothèses, leurs survies, leurs complications associées, leurs risques et effets secondaires, n'a été identifié.

– **Pour l'arcade maxillaire :**

- aucune étude, permettant de comparer différentes méthodes de réhabilitation, n'a été identifiée ;
- aucune étude, permettant d'évaluer les différents systèmes d'implant et différents types d'attachements utilisés dans les PACIR, n'a été identifiée ;
- aucune étude, permettant d'évaluer les complications, risques et effets secondaires associés avec les PACc ou les PACIR, n'a été identifiée ;

– **pour l'arcade mandibulaire :**

- les données sont insuffisantes pour déterminer si les PACIR sont plus susceptibles de présenter de meilleurs résultats fonctionnels par rapport aux PACc ;
- les données sont limitées pour déterminer que la survie des PACIR mandibulaires est de 93 % après 5 et 8 ans, respectivement ;
- aucune étude, permettant de déterminer le nombre d'implants nécessaires pour la survie des PACIR ou pour évaluer différents types d'attachements ou différents systèmes implantaires utilisés dans les PACIR, n'a été identifiée ;
- les données sont limitées concernant le faible risque de complications pour les PACIR, après 5 et 8 ans, respectivement ; il y aurait un risque que douze implants supports de PACIR mandibulaire sur 1 000 pourraient subir un échec après 5 ans ; après 8 ans, ce risque serait de dix-sept sur 1 000 ; les autres complications techniques comprennent les fractures ou les usures des attachements.

→ **Le guide de 2012 de l'ADI (14)** traite de l'ensemble des aspects de l'implantologie, de façon synthétique. Il y avait une partie sur les **indications générales** de la prothèse implantoportée :

- restauration de l'esthétique ;
- restauration de la fonction : mastication et parole (élocution) ;
- maintien de l'espace et stabilité occlusale ;
- ancrage orthodontique ;
- amélioration du confort ;
- préservation osseuse et prévention de l'atrophie après perte dentaire.

Concernant les **PACIR**, il est précisé que les PACc conviennent à la majorité des patients pour la restauration de l'arcade maxillaire ; à la mandibule, les PAC peuvent présenter une mobilité rendant la mastication difficile (confort et fonction moins optimales). Les consensus de McGill, puis de York, précisent que la PACIR mandibulaire « deux implants » représente le traitement minimal (« la première option thérapeutique ») de l'édentement total mandibulaire ; de plus, le placement d'implants permet de promouvoir la préservation osseuse et la prévention de la résorption osseuse. Les patients peuvent être totalement édentés, ou édentés dans une arcade

et avoir des dents naturelles dans l'arcade antagoniste. Il est à noter que la PACc mucosupportée peut être délogée par les forces masticatoires importantes au niveau des muscles adjacents, notamment à la mandibule. Il est à noter que les patients ayant déjà une PA sont plus tolérants à ce type de prothèse et recherchent avant tout une stabilisation de leur prothèse plus que d'avoir une solution fixe. Il y aurait également un avantage à l'utilisation de PACIR chez les patients avec des déficits osseux et des tissus mous ; le support facial et l'esthétique dentaire sont plus facilement restaurés chez ces patients avec une PACIR qu'une prothèse fixée. Les **différents types de PACIR**, selon le type d'attachements, sont mentionnés :

- **PACIR avec attachements axiaux (*support tissulaire*)** : la PACIR est supportée principalement par la muqueuse et les attachements donnent la rétention à la PACIR ; la crête reçoit les forces masticatoires, principalement ; à la mandibule, le nombre minimal d'implants supports serait de deux, et au maxillaire, le nombre minimal serait de quatre. Les rebasages sont à effectuer de façon régulière.
- **PACIR sur barre** :
 - **support mixte (*tissu-implant*)** : pendant la fonction, la majorité des forces est transmise aux implants et à la barre supra-implantaire ; le nombre minimal d'implants serait de trois pour une barre et de quatre pour le maxillaire ;
 - **support implantaire** : quatre implants minimum à la mandibule, et quatre à six au maxillaire ; toutes les forces sont transférées aux implants supports. Le support muqueux est donc minimal. Ce type de prothèse est approprié présentant des difficultés fonctionnelles importantes et des douleurs lors des différentes fonctions. Les inconvénients sont le coût et la nécessité d'un espace inter arcade suffisant (12 mm minimum).

Avant le choisir **le type d'attachement**, l'espace vertical doit être évalué (distance entre la crête supérieure et la crête inférieure), afin de déterminer l'espace prothétique à adapter à la prothèse et aux attachements. Les différents types d'attachement sont les suivants : les barres avec cavalier, les attachements axiaux sphériques ou cylindriques, télescopiques et magnétiques :

- barre supra-implantaire : le fait de relier les implants entre eux distribue les forces occlusales de façon plus favorable pendant la fonction. Les matériaux utilisés sont le titane (plus léger et moins coûteux) ou l'or ;
- attachements axiaux sphériques : non adaptés aux implants non parallèles ; sont moins rétentifs et nécessitent des changements réguliers ;
- attachements axiaux cylindriques : faits d'alliage de titane avec recouvrement nickel-titane ; permettent un bon guidage pour le positionnement de la PACIR par le patient ; indiqués en cas d'espace réduit interarcade ; la surface de rétention est maximale (interne et externe circonferentielle) ; les implants peuvent être non parallèles ;
- attachements télescopiques (« *milled cylinders* ») : les implants doivent être parallèles ; coûteux ; connexion rigide et forte rétention ;
- attachements magnétiques : risque de corrosion ; perte de magnétisme avec le temps ; peu rétentifs ; de plus en plus rares.

Le choix se fait selon la situation clinique, après l'évaluation préthérapeutique, notamment le choix de la position des dents qui permet de déterminer la position optimale des implants (guide chirurgical), l'espace vertical disponible pour les attachements et l'acceptation par le patient du résultat final.

- **La recommandation de la BSDR de 2017 (19)** mentionne uniquement le nombre minimal d'implants supports pour les PACIR, soit deux à la mandibule et quatre au maxillaire. Les implants doivent être placés à des intervalles réguliers. Le nombre et la position des implants sont

influencés par le type de prothèse, la qualité/quantité osseuse et les charges occlusales attendues. L'espace inter dentaire et interocclusal doit être évalué, pour être suffisant pour placer les implants, notamment sans compromettre les structures anatomiques adjacentes.

→ **La conférence de consensus de 2014 de la *Foundation for Oral Rehabilitation* (FOR) (3)** sur le choix d'un nombre optimal d'implants, rappelle l'importance d'une décision commune entre patient et praticien dans le choix de l'emploi d'une chirurgie ainsi que le consentement éclairé. Le praticien doit considérer les composantes financières, les suites opératoires (douleur...), la durée de la prise en charge et le niveau de handicap socio professionnel du patient, dans les critères de choix. Il est précisé :

- **à la mandibule** : deux implants supports de PACIR semblent fortement fiables et satisfaisants, voire quatre ; certaines études considèrent que l'emploi d'un implant peut stabiliser une PACIR mandibulaire ;
- **au maxillaire** : quatre implants supports donnent de bons résultats de survie et une bonne satisfaction du patient. (Il est à noter qu'au maxillaire, la meilleure option thérapeutique dans l'édentement complet est la prothèse fixe totale implantoportée, avec quatre à six implants supports, en l'absence de nécessité de greffe osseuse ; quatre implants peuvent suffire pour une réhabilitation fixée avec nécessité de greffe osseuse).

L'argument en défaveur de l'utilisation d'un nombre important d'implants supports dans une arcade édentée est la nécessité d'un bon nettoyage péri-implantaire, avec une grande variabilité selon les patients.

→ **La recommandation de 2012 de l'EAO (Gotfredsen et al. 2022) (41)**, en se basant sur une revue systématique de 2012, considère qu'une PACIR supportée par deux implants, avec attachements axiaux ou barre supra-implantaire, peut être utilisée en cas de manque de rétention et de stabilité d'une PACc. Il est à noter que les auteurs de la revue précisaient qu'aucune ECR n'a été retrouvée permettant de répondre à la question du nombre d'implants supports et du type d'attachements, pour l'arcade maxillaire, en matière de résultats biologiques, techniques ou de PROMs.

→ **Dans la revue systématique de Raghoobar et al. (2014) (74)**, il est précisé dans la discussion pour les PACIR mandibulaires, qu'un minimum de deux implants supports représente le traitement de premier choix, avec des taux de survie implantaire élevés dans les études. Ces modalités s'appliqueraient néanmoins dans le cas de hauteur mandibulaire au niveau de la symphyse d'au moins 12 mm. Dans le cas de mandibule atrophiée (hauteur et épaisseur supérieures ou égales à 6 mm), quatre implants seraient nécessaires, si la muqueuse est en bon état. Dans les cas de hauteur inférieure à 6 mm, ou quand les tissus mous ne sont pas dans de bonnes conditions pour supporter une PACIR, une augmentation osseuse est requise.

→ **Le consensus report de Schwarz et al. de 2021 de l'*Oral Reconstruction Foundation Consensus Report* (83)** traitait de plusieurs thématiques en se basant sur l'analyse de revues systématiques et de l'avis d'un groupe de travail :

- **le premier groupe** concernait l'influence du choix du matériau, du type d'attachement, de l'espace interarcade et de la nature de l'arcade antagoniste sur les résultats prothétiques des prothèses fixées supra-implantaires complètes ou des PACIR :
 - le taux de survie des PACIR, à 5 et 10 ans, était de 96,9 à 100 % respectivement, et les complications les plus fréquentes concernaient les attachements ;
 - les taux de survie étaient proches pour les différents types d'attachements ; les complications différaient néanmoins ; chaque type a son indication et le choix prend en compte

différents facteurs : l'espace interprothétique, la distance interimplants, la position de l'implant et de son angulation, le nombre d'implants supports (...) et selon les préférences du patient ;

- il n'existe pas de consensus clair dans la littérature concernant l'influence de la nature de l'arcade antagoniste sur les complications ; une reconstruction fixée ou une dentition naturelle peut créer des forces occlusales importantes et serait susceptible 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) ; concernant l'espace vertical nécessaire pour une réhabilitation complète, elle serait de 10-11 mm verticalement de la plateforme de l'implant au bord incisal de la PACIR (pour les attachements axiaux) et de 13/14 mm pour les barres supra-implantaires ;
- **le deuxième groupe** de travail était consacré à la prise en charge de l'édentement complet maxillaire par prothèse implantoportée (au sens large) ; pour les PACIR :
- aucune reconstruction ne peut être supportée par moins de quatre implants ; pour une PACIR, en général de quatre à six, avec des attachements axiaux ou des barres supra-implantaires, pour une bonne rétention, stabilité et longévité ; les implants doivent être distribués de façon équilibrée (antérieur et postérieur) au sein de l'arcade ;
 - un algorithme décisionnel précise, en cas de choix d'une PACIR : 1/ en cas de volume osseux suffisant, 4 à 6 implants²² supports d'attachements axiaux ou de barres sont requis, 2/ en cas de volume osseux insuffisant et de possibilité d'augmentation osseuse, quatre à six implants (standards) supports d'une barre, et 3/ en cas d'impossibilité d'utilisation d'une greffe osseuse, l'utilisation d'un certain nombre d'implants inclinés, sur barre, avec plusieurs modalités possibles : a/ deux implants axiaux antérieurs + deux implants postérieurs inclinés distalement, b/ deux-quatre implants non axiaux (zygomatiques ou ptérygoïdes) et deux-quatre implants axiaux ;
 - des visites de contrôle sont essentielles (cf. volet III), avec des intervalles individualisés (maintenance) ;
- **le troisième groupe** de travail concernait l'édentement complet mandibulaire restauré par prothèse supra-implantaire (au sens large) ; pour les PACIR :
- les taux de survie implantaire et prothétique étaient élevés, pour les deux types de reconstruction, > 95 % à 5 ans ;
 - concernant le nombre d'implants supports : l'utilisation d'un unique implant support est possible sous certaines conditions, deux implants sont considérés comme le minimum standard et quatre implants peuvent également être utilisés ;
 - des mini-implants peuvent être employés, dans certaines conditions anatomiques notamment, mais sans évidence claire dans la littérature ;
 - tout type de mise en charge peut être employé, la mise en charge conventionnelle et précoce sont mieux documentées que la mise en charge immédiate ;
 - dans les revues analysées, la complication biologique la plus rapportée est l'hyperplasie muqueuse (31 %), les autres complications techniques concernent les attachements (53 %) et la nécessité de rebasage (25 %) ; le nombre d'implants supports et leur type ne semblent pas avoir d'effets sur la survenue de ces complications ;

²² Avec la possibilité d'utiliser des implants standards en combinaison ou non avec des implants courts « axiaux » et/ou d'implants de petits diamètres de catégorie III sur barre.

- concernant la satisfaction du patient, il n'y avait pas de différence, en comparaison avec les prothèses fixées supra-implantaires ; elle n'était pas influencée par le nombre d'implants et type d'attachements ;
- **le quatrième groupe** de travail étudiait le traitement implanto-prothétique de l'édentement complet chez la personne âgée :
 - plusieurs variables sont à envisager afin de proposer le traitement au meilleur rapport bénéfice/risque (santé générale du patient, résultats potentiels, complications, bénéfices, difficultés, ...) et en fonction des attentes du patient ;
 - les aspects financiers sont également à prendre en compte ;
 - les expériences antérieures avec d'éventuelles prothèses sont à prendre en compte ;
 - le design doit faciliter l'hygiène, selon les compétences du patient ; les PACIR sont plus faciles à entretenir ;
 - il est possible de convertir une prothèse fixe en une prothèse amovible, notamment aux âges avancés ;
 - une atrophie sévère, chez les personnes âgées, indique une solution amovible ; l'esthétique faciale et la dynamique labiale guident la décision sur les contours de la prothèse ;
 - la décision est basée sur le gain du patient en qualité de vie orale, en confort et en bien-être général, qui peuvent surpasser les potentiels risques ; il y a une grande diversité dans les PROMs dont les outils de mesure ne sont pas standardisés ;
 - il n'est pas possible d'élaborer une conclusion sur le type de prothèse qui obtiendrait de meilleurs résultats en matière de critères centrés sur le patient.

Annexe 6. Données de la littérature concernant les complications

- **La recommandation de BDIZ EDI de 2010** (35) traitait de la prévention des erreurs thérapeutiques et de la prise en charge des complications chirurgicales. L'objectif était d'établir des stratégies pour éviter les complications chirurgicales sévères et de proposer une prise en charge adéquate.
- *Concernant le nerf alvéolaire inférieur* : les signes cliniques sont des paresthésies, des hypoesthésies, des dysesthésies ou des anesthésies, dans la zone correspondante. Les causes sont une compression, lacération, section transversale du nerf lors de la préparation du lit implantaire, de l'insertion de l'implant, de l'utilisation de biomatériaux et de la préparation du lambeau muco-périosté ; en cas de perturbation de la sensibilité après l'insertion, une radiographie doit être réalisée, et en cas de mise en évidence d'une compression nerveuse, celle-ci doit être libérée. En cas de section complète, une prise en charge spécialisée s'impose. En cas de réduction de la sensibilité, le diagnostic doit être établi par un spécialiste pour discuter de la prise en charge. Afin de prévenir une lésion du nerf alvéolaire inférieur, il est nécessaire d'avoir une bonne imagerie préopératoire, une panoramique pour les cas simples, pour les cas complexes une imagerie tridimensionnelle.
 - *Nerf mentonnier* : pour éviter une lésion, la précaution essentielle est d'éviter une compression lors de l'élévation du lambeau muco-périosté.
 - *Plancher buccal (nerf lingual, artère sublinguale, artère submentale, canal de Wharton)* : en cas de lésion artérielle et de saignement important, un œdème du plancher est susceptible d'entraîner une obstruction des voies aériennes ; il y a aussi un risque de lésion du nerf lingual ; en cas d'hémorragie, la conduite à tenir est : électrocoagulation, ligature du vaisseau, anesthésie dans les tissus mous avec vasoconstricteur, compression avec gaze ou une prise en charge hospitalière. Pour la prévention : planification préthérapeutique, évaluation de l'espace bucco-lingual dans le but d'éviter la perforation de la corticale linguale. Donc, en amont, les examens cliniques et radiographiques sont fondamentaux.
 - *Lésions des dents adjacentes* : par traumatisme direct ou échauffement excessif ; il est donc nécessaire de considérer leur angulation radiographiquement avec une distance de sécurité de 1,5 mm à respecter lors de la chirurgie ; de plus, il est également recommandé, en cas de proximité des dents adjacentes, de réaliser des guides chirurgicaux, dans un but préventif.
 - *Sinus maxillaire* : la perforation de la membrane de Schneider doit être évitée lors du forage et/ou le placement de l'implant ; si l'implant ne pénètre pas dans la membrane, il faut surveiller sa stabilité primaire ; dans le cas contraire, la dépose est préconisée. Une antibiothérapie est requise pour ces interventions au niveau du sinus maxillaire. Il est indiqué un taux de 25-40 % de perforations lors des interventions de soulèvement de sinus maxillaire. Une fermeture est à réaliser dans les meilleurs délais et il est possible de reporter la pose d'implant après 3 mois de cicatrisation. En cas de sinusite maxillaire, un avis spécialisé est nécessaire.
 - *Matériaux de greffes osseuses* : il est nécessaire de considérer les bonnes indications.
- Recommandations générales** : il est recommandé une bonne formation théorique et clinique ainsi qu'une expérience pratique des actes d'implantologie ; aussi, toute complication doit être documenté et évaluée, notamment *via* une phase d'autoévaluation par le praticien lui-même.
- **La scoping review de Ananthan et al. (2021)** (11) avait pour objectif de déterminer l'incidence des lésions nerveuses en lien avec une pose implantaire ainsi que les facteurs entraînant une modification au niveau somato-sensoriel. En se basant sur sept études rétrospectives et douze études prospectives, représentant environ 5 276 patients, l'incidence des troubles sensoriels transitoires (de moins de 3 mois) était d'environ 5 % des patients, et pour les troubles sensoriels

permanents (de plus de 3 mois), le pourcentage était de 1,3 %. Les séries de cas n'ont pas été prises en compte en raison du nombre élevé de lésions permanentes décrites. La région la plus affectée était la région prémolo-molaire mandibulaire. Il y avait néanmoins des limites dans ces résultats, comme le fait que l'évaluation était uniquement effectuée par questionnaire et qu'il y avait peu d'informations à long terme sur le devenir des troubles.

- **La scoping review de Tomljenovic et al. (2016) (92)** décrivait plusieurs séries de cas ; sur 590 publications (datant de 1980 à 2014), 27 cas d'hémorragies sévères étaient retrouvés, dont 21 en antérieur mandibulaire, cinq en postérieur mandibulaire et un au maxillaire (perforation du sinus maxillaire). La cause principale était l'hémorragie du plancher de la bouche par perforation de la corticale linguale et des lésions des branches des artères faciale et linguale. Il y avait quinze cas de détresse respiratoire, vingt intubations et quinze trachéotomies.
- **La scoping review de Kusum et al. (2015) (53)** fait également une revue des séries de cas publiés entre 1986 et 2013, pour la zone antérieure mandibulaire uniquement. Vingt-et-un cas ont été rapportés, les mêmes probablement que ceux décrits dans la revue de Tomljenovic et al. présentée ci-dessus. Il est rappelé le fort risque d'hémorragie dans cette zone et les conséquences, notamment une extension de l'hématome en postérieur qui soulève le plancher et la langue et entraîne une obstruction des voies aériennes. La cause principale est la lésion de l'artère sublinguale ou d'une de ses branches par perforation de la corticale linguale. Il existe des variations anatomiques, notamment l'existence de foramens mentonniers surnuméraires, notamment en lingual, de chaque côté (...). Les mesures préventives sont une planification adéquate : 1/ une imagerie adéquate en raison des variations anatomiques dans cette région (radiographie péri-apicale, occlusale, panoramique, scanner dento-maxillo-facial, CBCT), 2/ respecter une marge de 2 mm – longueur de l'implant, 3/ réaliser selon le terrain du patient des tests de laboratoire préopératoire, par exemple le TS, le taux d'hémoglobine, d'hématocrite, le TP, ...), 4/ bien développer son sens tactile.
- **La revue de Balaguer-Marti (2015) (16)** est une *scoping review* des complications hémorragiques immédiates postimplantaire. Il est noté qu'elles surviennent majoritairement au niveau antérieur mandibulaire, car les branches de l'artère sublinguale et submentale sont proches de la corticale linguale. Il est souligné l'importance d'avoir une bonne connaissance de l'anatomie et de réaliser une imagerie appropriée en cas de doute. La recherche bibliographique s'est étendue jusqu'en 2014 et quinze articles étaient sélectionnés. Il y avait six cas en zone canine mandibulaire, deux cas en zone incisive mandibulaire, un cas en prémolaire mandibulaire ; dans les autres cas il n'y avait pas de précision. La cause principale était la perforation de la corticale linguale avec des lésions sur l'artère sublinguale. Au maxillaire, les cas étaient plus rares mais possibles au niveau de l'artère alvéolaire postéro-supérieure.
- **La scoping review de Law et al. de 2017 (56)** effectuait une recherche de la littérature de 1990 à 2016 sur la thématique de l'hématome du plancher buccal dans le contexte d'une pose implantaire. Un total de 23 articles (rapports de cas) étaient sélectionnés. Vingt-cinq cas étaient rapportés dont 23 dans avec une pose d'implants antérieurement au foramen mentonnier. L'hémorragie était causée par une perforation de la corticale linguale dans 84 % des cas (n = 21) et d'une déchirure du périoste lingual (8 % des cas, n = 2). Une obstruction des voies aériennes a eu lieu chez dix-sept patients (68 % des cas), qui a nécessité une intubation ou une trachéotomie en urgence. Une majorité de cas (n = 18, 72 %) a été prise en charge de façon chirurgicale (exploration, incision, évacuation de l'hématome, thermo-coagulation ou ligature des vaisseaux). Un traitement conservateur a été entrepris dans 24 % des cas (n = 6) avec un traitement médicamenteux, une compression ou un agent hémostatique local ; une angiographie avec embolisation était effectuée dans un cas. Il n'y avait pas de troubles de coagulation présents

ou rapportés dans 92 % des cas. Il est à noter qu'il y avait un cas rapporté ayant une imagerie tridimensionnelle lors du bilan préthérapeutique. Sur dix-sept cas, cinq implants ont dû être retirés, neuf sont restés *in situ* et trois poses implantaire n'ont pas été effectuées jusqu'au bout en raison de l'hémorragie. Il est précisé que la perforation de la corticale linguale dans la région interforaminale peut résulter dans la lésion du plexus artérioveineux ou des tissus mous linguaux. Les vaisseaux sont aussi souvent proches de la corticale linguale au niveau antérieur. Il est à noter que l'hémorragie peut survenir en postopératoire et ne pas se manifester en opératoire, en raison des agents vasoconstricteurs utilisés dans les anesthésiques locaux.

Annexe 7. Données de la littérature concernant l'antibiothérapie et/ou prophylaxie

1 - Recommandations de bonnes pratiques

- **La recommandations sur l'antibioprophylaxie en chirurgie orale pour la prévention de l'infection du site opératoire du ministère de la santé de Malaisie de 2015 (62)** précise en préambule que le risque d'infection peut être diminué et parfois prévenu en complétant la résistance naturelle du corps avec des antibiotiques ; ces antibiotiques doivent être administrés avant la survenue de la contamination bactérienne. Il faut néanmoins prendre en compte le risque de développement de résistance bactérienne ainsi que le risque de réaction allergique (évaluation du rapport bénéfice/risque). Les facteurs pouvant augmenter le risque d'infection du site opératoire sont la présence chez les patients des pathologies médicales, le niveau d'invasivité de l'intervention ainsi que la durée de la chirurgie.
- Les patients présentant un risque accru d'infection seraient les patients ayant un cancer, les patients immunodéprimés (congénitale, acquise (VIH...), postmédicamenteuse (corticoïdes...)), les patients ayant un trouble métabolique (diabète...) ou ceux ayant une insuffisance rénale ou hépatique ; l'antibioprophylaxie est indiquée pour toutes les procédures chirurgicales réalisées chez les patients médicalement compromis, notamment ceux avec un score ASA 3 (grade B).
- Dans la population générale, une antibioprophylaxie est indiquée pour la chirurgie de pose implantaire (grade A) ; en effet, certaines pertes implantaires précoces seraient dues à des contaminations bactériennes pendant la pose de l'implant entraînant une infection péri-implantaire qui est difficile à gérer à ce stade. Cette recommandation est également valable pour les procédures de greffes osseuses « mineures » (grade A).
- Les 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.*).
- Les molécules de choix seraient l'amoxicilline (avec néanmoins des résistances aux bâtonnets gram négatifs anaérobies *via* la production de beta lactamases), l'association amoxicilline-acide clavulanique (spectre large et inhibiteur des bêta lactamases), la clindamycine (active contre les anaérobies stricts et facultatifs, utile en cas d'allergie aux pénicillines).
- L'antibiotique est à administrer 1 h avant l'intervention (grade B).
- **Le guide clinique pour la prescription prudente d'antibiotiques en pratique dentaire du KCE de 2020 (23)** précise que le risque de résistance aux antimicrobiens augmente lorsque les antibiotiques sont utilisés de façon non prudente, c'est-à-dire lorsqu'il ne sont pas nécessaires, lorsque le dosage, la durée du traitement ou le type d'antibiotiques ne sont pas optimaux (sous-dosage ou spectre inapproprié) ou lorsqu'ils sont utilisés contre des microorganismes qui n'y sont pas sensibles (ex : virus). L'objectif de ce guide était de formuler des recommandations concernant la prescription des antibiotiques dans douze indications en pratique dentaire générale, **chez les patients en bonne santé générale.**
- Pour l'indication de pose d'implants dentaires, dans le but d'éviter l'échec de pose d'implant dentaire à court terme, l'administration préopératoire d'antibiotiques devrait être envisagée (force de recommandation « forte » et niveau de preuve « faible »). Les molécules pouvant être utilisées une heure avant l'intervention sont l'amoxicilline (2 g) ou la clindamycine (600 mg).
- **Le guide du FGDP (*Faculty of General Dental Practice*) de 2020 (37) sur la prescription antimicrobienne en dentisterie** précise que malgré les bénéfices que peut apporter la

prescription d'antibiotiques, cette prescription peut néanmoins s'accompagner d'effets secondaires, de toxicité, de réactions allergiques et de résistance bactérienne. L'objectif du guide était d'apporter une aide aux prescripteurs dans la compréhension des antimicrobiens dans la prise en charge des infections bucco-dentaires, ainsi que de rationaliser et d'améliorer ces prescriptions.

- En implantologie, en prophylaxie, dans la population générale, il est précisé que les revues systématiques analysées montrent une diminution du risque d'échec implantaire après antibio-prophylaxie mais qu'elle n'a pas d'effet sur l'incidence des infections postopératoires. Le NNT retrouvé dans ces études, afin de prévenir un patient avec un échec implantaire, varie de 25 à 48. Il n'existe pas d'ECR dans le contexte des greffes osseuses préimplantaires. Les résultats ne seraient pas concluants chez les patients médicalement compromis ou dans les cas complexes.
 - L'antibioprophylaxie n'est pas recommandée en routine pour la pose implantaire (recommandation forte, niveau de preuve modéré) ;
 - L'antibioprophylaxie est recommandée pour les procédures d'augmentation osseuse péri-implantaire (recommandation forte, niveau de preuve bas).
 - 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 « orofaciales » (mastication, brossage des dents) seraient plus importants que celles induites par des actes bucco-dentaires invasifs. L'antibioprophylaxie n'est ainsi 1/ pas recommandée chez les patients ayant une prothèse orthopédique, un autre type de prothèse (implant mammaire, pacemaker, implant intraoculaire...), un dispositif d'accès intraveineux ou en prévention de l'ostéonécrose des maxillaires induite par un traitement médicamenteux (recommandation forte et le niveau de preuve est bas à très bas), 2/ pas recommandée « normalement » chez les patients dialysés, les patients sous chimiothérapie (recommandation forte et niveau de preuve très bas), 3/ pas recommandée en routine chez les diabétiques, les patients VIH-positifs, les patients ayant un cancer hématologique et les patients greffés d'organe solide (recommandation conditionnelle à forte et niveau de preuve bas à très bas), et 4/ seule est recommandée l'antibioprophylaxie dans la prévention des ostéoradionécroses après une évaluation préalable (recommandation conditionnelle et niveau de preuve très bas).
- **Les recommandations de la *Spanish Society of Implants* concernant l'antibiothérapie préventive (ATP) dans les procédures implantaires de 2022** (81) mentionne 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. Le niveau de preuve concernant son utilisation est néanmoins limité ; il a été montré dans les études qu'un échec implantaire était évité pour 24-50 patients traités et une infection postopératoire pour 143 patients traités. Le rationnel d'une prescription doit donc prendre en compte cette diminution du risque, le contexte actuel d'émergence de l'antibiorésistance, le coût biologique d'un échec implantaire et son coût économique. Ces recommandations traitaient des questions suivantes : 1/ chez les patients sains devant bénéficier d'un traitement implantaire sans intervention de greffe osseuse, la prescription d'une PAT modifie-t-elle le taux d'échec implantaire et/ou d'infection postopératoire ? 2/ chez les patients sains devant bénéficier d'un traitement implantaire par implantation immédiate, avec ou sans infection de la dent à extraire, est-ce qu'une PAT modifie le taux d'échec implantaire et/ou d'infection postopératoire ? 3/ chez les patients sains devant être traités par soulèvement de sinus maxillaire, avec une pose implantaire en un ou deux temps, est-ce que la PAT modifie le taux d'échec implantaire

et/ou de prise de la greffe osseuse ? 4/ idem question 3 mais avec une procédure de régénération osseuse guidée, 5/ chez les patients sains, est-ce que la PAT avant de commencer la phase prothétique diminue l'apparition de complications infectieuses ? 6/ chez les patients sains traités par implants et ayant une PAT, est-ce que l'utilisation de l'amoxicilline, par rapport aux autres antibiotiques modifie le taux d'échec implantaire et/ou d'infection postopératoire. Il y avait également des préconisations sur le type de PAT, d'antibiotiques et la dose et posologie recommandées.

Les recommandations sont les suivantes :

- Q1 : les données montrent que la PAT entraîne une réduction du taux d'échec implantaire précoce chez les patients sains, mais pas le risque d'infection postopératoire. Les protocoles postopératoires²³ ou périopératoires²⁴ ne montrent pas de bénéfices supplémentaires par rapport à la prescription préopératoire et augmentent plutôt la probabilité de réactions indésirables. Il est donc recommandé de prescrire la PAT en préopératoire, soit une dose d'amoxicilline de 2 à 3 g 1 h avant l'intervention de pose implantaire (grade A). Dans certains cas, le fait de ne pas en prescrire ne doit pas être considéré comme une mauvaise approche (grade B).
- Q2 : il y aurait un bénéfice, selon les données, d'une PAT périopératoire dans la réduction des échecs implantaires précoces dans le cadre d'une implantation immédiate. Il est ainsi préconisé par extrapolation de prescrire une PAT 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, 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 1 g 1 h avant suivie par 500 mg/6 h 5 à 7 jours après (grade D).
- Q3 : il apparaît, d'après les données, qu'une PAT ne diminue pas le taux d'échec implantaire en cas de procédure de soulèvement de sinus maxillaire réalisée au même moment, par rapport à une absence de prescription. Il n'y a pas de données sur la prévention des infections postopératoires. Pour sa prévention, néanmoins, une approche 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. En l'absence de perforation membranaire, une prescription de 2 à 3 g d'amoxicilline pourrait être suffisante (grade B) ; cependant, il n'est pas possible de prévenir cette complication et il est recommandé de prendre amoxicilline-acide clavulanique la veille avant (875 mg/125 mg) et tous les 8 h 5-7 jours en postopératoire (grade D) ; en cas d'allergie, la ciprofloxacine est recommandée (500 mg/12 h/9 jours) (grade D).
- Q4 : une dose de 2-3 g d'amoxicilline 1 h avant l'intervention est recommandée afin de réduire le taux d'échec des implants en un temps et de réduire le degré de contamination bactérienne de l'os greffé, aussi bien que pour les implants en deux temps (grade C).
- Q5 : une PAT ne semble pas justifiée lors de l'étape prothétique (empreintes, placement de la prothèse...) (grade D).
- Q6 : le profil de risque de la clindamycine serait supérieur à celui de l'amoxicilline (échec implantaire lié à l'ostéointégration et risque d'infection majoré), notamment en cas d'implantation immédiate. L'azithromycine 500 mg 1 h avant l'intervention est recommandée (grade C).

²³ C'est-à-dire 5 à 7 jours d'antibiotiques postopératoires.

²⁴ C'est-à-dire une dose préopératoire suivie de 5 à 7 jours d'antibiotiques postopératoires.

→ **La recommandation de l'Afssaps de 2011 (105) sur la prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire** distingue trois catégories de patients : la population générale, les patients immunodéprimés (après évaluation soigneuse avec les médecins concernés) et les patients à haut risque d'endocardite infectieuse (non traités dans ce rapport). Il est fait mention d'une antibiothérapie prophylactique dans cette recommandation dans le cadre des actes d'implantologie invasifs, selon le risque infectieux du patient et du type d'acte pratiqué ; elle est instaurée afin de limiter un risque d'endocardite infectieuse ou pour limiter un risque d'infection locale et son extension éventuelle. **Il est cependant précisé que l'hygiène orale est fondamentale dans la prévention des infections et une éducation systématique doit être répétée au patient et l'utilisation d'antibiotiques ne peut pallier ni l'insuffisance d'hygiène orale du patient et ni se substituer aux règles universelles d'hygiène et d'asepsie lors des interventions.** Les prescriptions sont réalisées selon la notion de rapport bénéfice/risque, soit un bénéfice au niveau individuel (prévention ou traitement d'une infection) et un risque au niveau individuel et collectif (prévenir ou minimiser le développement de souches bactériennes résistantes aux antibiotiques). Ainsi, les patients appartenant à la catégorie de la population générale comprennent les patients ne présentant aucun des facteurs de risque décrits chez les patients immunodéprimés et les patients à haut risque d'endocardite infectieuse, mais ces patients ne sont pas exempts de développer une infection ; les patients présentant une cardiopathie à risque modéré et ceux porteurs d'une prothèse articulaire font également partie de cette catégorie. Chez les patients immunodéprimés, le risque infectieux est considéré comme lié à tout facteur responsable d'une immunodépression, qu'elle soit congénitale ou acquise. En l'absence de critères objectifs, biologiques ou cliniques, permettant de l'évaluer, la décision d'inclure un patient dans cette catégorie de risque doit être prise en concertation avec le médecin traitant. Les patients à haut risque d'endocardite infectieuse font l'objet d'une recommandation spécifique (43).

Les préconisations sont les suivantes :

- Dans la population générale, l'antibioprophylaxie n'est pas recommandée pour la chirurgie implantaire (pose de l'implant et dégagement de l'implant) et la chirurgie des péri-implantites (lambeau d'accès, comblement, greffe osseuse, membrane) ; elle est recommandée pour les actes de chirurgie préimplantaire (élévation du plancher sinusien maxillaire avec ou sans matériau de comblement, greffe osseuse en onlay, membrane de régénération osseuse ou matériau de comblement).
- Chez les patients immunodéprimés, l'antibioprophylaxie est recommandée pour les actes de chirurgie préimplantaire, la chirurgie implantaire et la chirurgie des péri-implantites.
- L'antibioprophylaxie consiste en une prise unique, par voie per os ou intraveineuse, d'une dose de 2 g d'amoxicilline sans allergie aux pénicillines ou de 600 mg de clindamycine en cas d'allergie aux pénicillines.
- Il n'est pas fait mention d'une antibiothérapie préventive après les interventions implantaires.
- Il est à noter qu'il est fait mention d'une antibiothérapie, en prévention de l'ostéoradionécrose (ORN) ou de l'ostéonécrose d'origine médicamenteuse ; elle est ainsi recommandée en prévention de l'ORN (tous les patients sont considérés comme immunodéprimés), en cas d'acte chirurgical sur le secteur irradié ; en prévention de l'ostéonécrose d'origine médicamenteuse, elle est recommandée en population générale et chez les patients immunodéprimés, en cas de thérapie par biphosphonates par voie intraveineuse mais pas en cas de thérapie par biphosphonates par voie orale. Le schéma d'administration est une dose quotidienne, per os ou par voie intraveineuse, de 2 g d'amoxicilline (sans allergie aux pénicillines) ou de 1 200 mg de clindamycine (avec allergie aux pénicillines).

2 - Revues systématiques avec méta-analyse

Trois revues systématiques étaient analysées ayant cinq études communes entre elles.

→ **La revue systématique avec méta-analyse en réseau de Tan et al. (2023)** (90) avait pour **objectif** de réaliser une comparaison de l'efficacité des différents protocoles de prophylaxie antibiotique (dose, moment de l'administration c'est-à-dire en pré-, post- ou pré- et postinterventionnel) en vue de prévenir l'échec implantaire, en prenant en considération également l'impact sur la flore microbienne orale et le risque d'antibiorésistance. Les principaux critères d'inclusion étaient : un design d'étude de type ECR avec le critère principal d'échec implantaire. Les critères secondaires étaient l'infection du site chirurgical et les effets indésirables. La définition de l'échec implantaire précoce correspondait, selon les études, à une instabilité de l'implant, un retrait de l'implant en raison d'une infection ou pour toute autre raison (de la pose de l'implant jusqu'au traitement prothétique), une mobilité ou un retrait de l'implant en raison d'une douleur ou d'une infection, la présence d'une infection, d'une mobilité ou d'une instabilité et la présence d'une mobilité uniquement ; il apparaît ainsi une certaine hétérogénéité dans ces définitions du critère primaire. Un total de quinze ECR étaient sélectionnées dont huit comprenant des comparaisons entre un protocole préopératoire d'amoxicilline et un placebo, deux un protocole postopératoire à un placebo et quatre un protocole mixte à un placebo. Trois autres études comparaient uniquement plusieurs types de protocoles (certaines études effectuaient plusieurs comparaisons). Le protocole préopératoire consistait en l'administration 1 h avant d'une dose d'amoxicilline de 2 g ou 3 g ; le protocole postopératoire en une administration postopératoire unique de 2 g d'amoxicilline immédiatement, d'une prescription postopératoire d'amoxicilline (2 g) ou d'amoxicilline-acide clavulanique (625 mg) pendant 5 jours, et le protocole mixte était variable avec en général 2 g d'amoxicilline préopératoire 1 h avant et de 500 mg à 2 g postopératoire de 2 à 7 jours. La durée pour l'évaluation des effets indésirables et les complications chirurgicales variait de 2 jours à 8 semaines, et pour l'échec implantaire, de 10 jours à 6 mois. Le risque de biais était évalué *via* l'outil de la *Cochrane* et neuf études étaient considérées comme à haut risque de biais, deux études avec un risque incertain et les quatre autres études avec un risque bas.

Les résultats étaient les suivants :

- Une analyse appariée (comparaisons directes) montrait un **RR statistiquement significatif** pour le protocole préopératoire (2 g d'amoxicilline 1 h avant – six études), soit une valeur de 0,42 [0,25-0,73] ($p < 0,05$) pour **prévenir l'échec implantaire**, en analyse per patient. Une analyse de sensibilité, en enlevant les études de haut risque de biais, ne retrouvait pas cette significativité.
 - Une MA en réseau retrouvait une seule comparaison significative, pour l'échec implantaire, en préopératoire avec 2 g d'amoxicilline 1 h avant le geste (en per implant – cinq études), soit un $RR = 0,49 [0,26-0,92]$ ($p = 0,027$).
 - Concernant les complications postchirurgicales (douze études), aucun protocole n'était significatif.
 - Pour les effets secondaires, aucun des protocoles ne montrait une différence significative.
 - Au total, les auteurs concluaient au fait qu'une administration préopératoire de 2 g d'amoxicilline 1 h avait l'effet le plus significatif de toutes les analyses, sur l'échec implantaire. Il n'y a pas d'effet, par contre, sur les complications postopératoires et sur les effets indésirables de l'amoxicilline (nausées, vomissements, troubles gastrointestinaux, anaphylaxie).
- **La revue systématique avec méta-analyse de Rodriguez-Sanchez de 2018 (80)** rappelle en contexte qu'une des causes d'échec implantaire précoce peut être due à une contamination

bactérienne lors de la mise en place de l'implant. Selon les auteurs, l'antibioprophylaxie pour les actes bucco-dentaires est habituellement recommandée chez les patients à haut risque d'endocardite infectieuse, les patients immunodéprimés et lors d'une chirurgie en milieu infecté ; il existerait cependant moins de consensus chez les patients sains. De plus, l'utilisation de façon non raisonnée d'antibiotiques est susceptible d'entraîner des effets indésirables de type diarrhée voire des réactions plus graves, comme des réactions allergiques ainsi que le développement de résistance bactérienne et le risque de surinfection. **L'objectif** de cette méta-analyse était d'évaluer l'efficacité et l'efficience des antibiotiques dans la prévention des échecs implantaire ou des infections postopératoires par rapport à un groupe contrôle sans antibiotiques lors de la pose d'implant dentaire, dans des conditions classiques. Un autre objectif était d'évaluer le type d'administration (1/ préopératoire uniquement, 2/ préopératoire et postopératoire et 3/ postopératoire uniquement) le plus efficace pour la prévention de l'échec implantaire ou des infections postopératoires. Seules les ECR étaient sélectionnées. Une infection postopératoire était définie selon les critères diagnostiques suivants : suppuration, fistule, abcès, exsudation purulente, avec douleur, œdème, sensibilité, gonflement, érythème, chaleur, au niveau du site implantaire ainsi que de la fièvre. L'échec implantaire était considéré comme un implant mobile devant être retiré mécaniquement en raison du manque d'ostéointégration. Un total de neuf études contrôlées randomisées (publiées entre 2008 et 2015) était sélectionné, soit un total de 1 713 patients et un suivi variant de 2 à 10 mois. La molécule utilisée était l'amoxicilline. Les modes d'administration étaient : *préopératoire* (1, 2 ou 3 g) (huit études), *postopératoire* (2 g en postopératoire immédiat, 1 g deux à trois fois par jour pendant 2 jours ou 1 semaine, 500 mg trois fois par jour pendant 2 ou 3 jours) (cinq études) ou *les deux* (cinq études).

Les résultats étaient les suivants :

- **Pour l'échec implantaire, en analyse per patient**, l'antibioprophylaxie en préopératoire apparaît prévenir l'échec implantaire de façon significative, soit un RR = 0,50 [0,29-0,86] ($p = 0,012$) ; l'utilisation postopératoire ne semble pas entraîner d'effet prophylactique ($p = 0,197$) ; le NNT était de 67 pour le protocole préopératoire et de 53 pour le protocole postopératoire ; ce qui correspond au nombre de patient devant être traités avec amoxicilline afin de prévenir l'échec implantaire chez un patient.
- **Pour l'échec implantaire, en analyse per implant**, l'antibioprophylaxie en préopératoire apparaît prévenir l'échec implantaire de façon significative, soit un RR = 0,52 [0,30-0,92] ($p = 0,024$) ; l'utilisation postopératoire ne semble pas entraîner d'effet prophylactique ($p = 0,137$) ; le NNT était de 77 pour le protocole préopératoire et également pour le protocole postopératoire.
- **Concernant l'infection postopératoire**, aucun protocole d'antibioprophylaxie ne semble diminuer ce risque, soit un RR de 0,64 [0,27-1,51] en préopératoire et un RR = 0,82 [0,46-1,45] en postopératoire ($p = ns$) ; le NNT était de 100 pour le protocole préopératoire et de 143 pour le protocole postopératoire, ce qui correspond au nombre de patients devant être traités par antibiotiques afin de prévenir un cas d'infection postopératoire.
- **L'hétérogénéité était nulle pour les trois analyses.**
- **Concernant les réactions indésirables**, il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes (traitement antibiotique vs placebo) concernant la fréquence des effets indésirables dans les études les reportant (cinq études sur neuf) ; seul un effet indésirable ayant entraîné une hospitalisation courte et l'arrêt de la prise d'antibiotique a été reporté dans une étude où il s'agissait d'une patiente traitée par amoxicilline préopératoire et postopératoire (J+2) présentant un rash cutané et un œdème laryngé ;

- Selon les auteurs, cette revue systématique suggère que l'utilisation d'antibiotiques en préopératoire permettrait de diminuer le risque d'échec implantaire précoce, mais pas celui d'infections postopératoires ; il n'y aurait pas de bénéfice de l'adjonction d'une antibiothérapie postopératoire en routine.
- Les limites de cette méta-analyse sont l'absence de précision sur le présence de facteurs confondants (notamment tabagisme) mais la randomisation des études permettrait de limiter ce biais ; aussi, seul un antibiotique est étudié et il existe une hétérogénéité concernant le type d'implant, de restauration sur implant, de mise en charge, de design implantaire (...) susceptible d'avoir une influence sur les résultats.
- Au total, l'utilisation des antibiotiques doit se faire de façon raisonnée, en prenant en compte le rapport bénéfice/risque ; dans cette étude, l'utilisation d'amoxicilline en préopératoire permettrait de prévenir un taux modéré d'échec implantaire, d'environ 1,30 %.
- **La revue systématique de Roca-Millan et al. de 2021** (79) avait pour objectif d'évaluer la pertinence d'une prise d'antibiotiques chez les patients (population générale) ayant eu une intervention de chirurgie implantaire dans le but de prévenir l'échec implantaire précoce, ainsi que de déterminer le schéma d'administration prophylactique le plus approprié (molécule, dose, mode d'administration). Il est précisé en contexte que l'échec implantaire précoce serait causé par un défaut d'ostéointégration, influencé par différents facteurs tels 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, une mauvaise qualité/quantité osseuse, le tabagisme, une longueur plus faible de l'implant (...). Les critères d'inclusion étaient notamment un design d'ECR ainsi qu'un suivi minimum de 3 mois postimplantation. Étaient exclues les études où l'antibioprophylaxie était prise pour une raison « médicale » (prévention de l'endocardite infectieuse par exemple, patients immunodéprimés). Un total d'onze études contrôlées randomisées étaient ainsi sélectionnées (publiées entre 2008 et 2019), représentant un total de 2 144 patients (n = 4 037 implants). Le suivi variait de 3 à 10 mois. Cinq études comparaient une prise d'antibiotiques à un placebo, trois études comparaient une prise d'antibiotiques à une absence de traitement, et les trois autres études, différents type d'antibiothérapie à un placebo ou une absence de traitement. L'amoxicilline était utilisée le plus fréquemment (une étude incluait des patients allergiques et prenant de la clindamycine). Cinq études analysaient la prise d'une antibioprofylaxie préopératoire uniquement, cinq études la prise pré- et postopératoire, et une étude la prise postopératoire uniquement. Dans les groupes « contrôle » les patients prenaient un placebo (cinq études) ou aucun traitement (trois études). Quatre études effectuaient également une comparaison entre protocole préopératoire et pré- + postopératoire et une étude effectuait une comparaison entre le protocole postopératoire et pré- + postopératoire. En préopératoire, la dose était de 2 g d'amoxicilline 1 h avant (ou clindamycine 600 mg) voire 1g ou 3 g ; en postopératoire, la durée de prise était de 2-3 jours (trois études) ou de 7 jours (quatre études) avec une dose de 1,5 ou 2 g. La présence d'autres facteurs de risque était précisée (diabète, prise de biphosphonates, antécédents d'irradiation cervico-faciale, tabagisme, présence de maladie parodontale...). Sur la totalité des études analysées, seule une retrouvait une différence statistiquement significative, qui comparait le protocole préopératoire à l'absence de prise d'antibiotique, en faveur du groupe antibiotique, c'est-à-dire à une diminution du taux d'échec implantaire précoce dans le groupe antibiotique par rapport à l'absence d'antibiotiques. De façon générale, sur huit études comparant antibioprofylaxie (pré- et/ou postopératoire) *versus* placebo (ou absence d'antibiotique), le taux d'échec implantaire était de 4,61 % dans le groupe sans antibiotiques et de 1,55 % dans le groupe avec antibiotiques ; une méta-analyse de ces huit études retrouvait un effet protecteur

de l'antibioprophylaxie, soit un RR = 0,30 [0,19-0,47], $p < 0,00001$ ($I^2 = 0 \%$, $p = 0,54$). Plus spécifiquement pour le protocole préopératoire, sur six études, la méta-analyse retrouvait un effet protecteur de l'antibioprophylaxie (RR = 0,34 [0,21-0,53], $p < 0,00001$; $I^2 = 0 \%$, $p = 0,61$). La méta-analyse comparant le protocole préopératoire au protocole pré- + postopératoire n'a pas retrouvé de différences entre les deux groupes, en se basant sur quatre études (dont deux non exploitables néanmoins, en raison de l'absence de survenue d'échec implantaire et donc l'impossibilité d'estimer le risque relatif). Au total, la prise d'antibiotiques semble avoir un effet protecteur sur l'échec implantaire, avec une préférence pour le protocole préopératoire par rapport au protocole pré- et/ou postopératoire. Les limites sont néanmoins les faibles échantillons de certaines études, l'absence de prise en compte des cofacteurs de risque, de précision sur les circonstances d'implantation et des caractéristiques des implants/prothèses sur implants.

Annexe 8. Outils d'évaluation / questionnaires employés dans les études analysées

Denture Satisfaction Questionnaire

ASSESSMENT OF PROSTHESIS

Date :

				/			/		
y	y	m	m		d	d			

Identification Code:

--	--	--	--	--	--	--	--

We would like to know how satisfied you are with your present prosthesis. Read each of the following questions and draw a vertical line on the horizontal line, where you think your answer best fits. In the case where a question doesn't apply to you, for example if you don't eat a certain type of food, write a brief explanation on the line.

<p>1. Ease of cleaning</p> <p>Please indicate how difficult it is to clean your lower prosthesis and mouth?</p> <p>Extremely difficult _____ Not at all difficult</p> <p>2. General satisfaction</p> <p>In general, are you satisfied with your lower prosthesis?</p> <p>Not at all satisfied _____ Extremely satisfied</p> <p>3. Ability to speak</p> <p>Please indicate how difficult it is for you to speak because of your lower prosthesis?</p> <p>Extremely difficult _____ Not at all difficult</p> <p>4. Comfort</p> <p>Are you satisfied with the comfort of your lower prosthesis?</p> <p>Not at all satisfied _____ Extremely satisfied</p> <p>5. Aesthetics</p> <p>Are you satisfied with the appearance of your lower prosthesis?</p> <p>Not at all satisfied _____ Extremely satisfied</p>	
---	--

6. Stability	
Are you satisfied with the stability of your lower prosthesis?	
Not at all satisfied _____	Extremely satisfied
7. Ability to chew	
In general, do you find it difficult to chew food?	
Extremely difficult _____	Not at all difficult
Please indicate how difficult it is for you to eat fresh white bread ?	
Extremely difficult _____	Not at all difficult
Please indicate how difficult it is for you to eat hard cheese ?	
Extremely difficult _____	Not at all difficult
Please indicate how difficult it is for you to eat raw carrots ?	
Extremely difficult _____	Not at all difficult
Please indicate how difficult it is for you to eat dry salami ?	
Extremely difficult _____	Not at all difficult
Please indicate how difficult it is for you to eat sliced steak ?	
Extremely difficult _____	Not at all difficult
Please indicate how difficult it is for you to eat raw apples ?	
Extremely difficult _____	Not at all difficult
Please indicate how difficult it is for you to eat lettuce ?	
Extremely difficult _____	Not at all difficult

8. Function		
In general, is your food well chewed before swallowing?		
Badly chewed	_____	Very well chewed
Are pieces of fresh white bread well chewed before swallowing?		
Badly chewed	_____	Very well chewed
Are pieces of hard cheese well chewed before swallowing?		
Badly chewed	_____	Very well chewed
Are pieces of raw carrot well chewed before swallowing?		
Badly chewed	_____	Very well chewed
Are pieces of dry salami well chewed before swallowing?		
Badly chewed	_____	Very well chewed
Are pieces of sliced steak well chewed before swallowing?		
Badly chewed	_____	Very well chewed
Are pieces of raw apple well chewed before swallowing?		
Badly chewed	_____	Very well chewed
Are pieces of lettuce well chewed before swallowing?		
Badly chewed	_____	Very well chewed
9. Oral condition		
In general, are you satisfied with your oral condition?		
Not at all satisfied	_____	Extremely satisfied

Do you believe that your oral condition has a negative effect on your general health?

No Yes

If yes, why?

Mini Nutritional Assessment

MNA®

Nestlé
Nutrition Institute

Nom : Prénom :

Sexe : Age : Poids, kg : Taille, cm : Date :

Répondez à la première partie du questionnaire en indiquant le score approprié pour chaque question. Additionnez les points de la partie Dépistage, si le résultat est égal à 11 ou inférieur, complétez le questionnaire pour obtenir l'appréciation précise de l'état nutritionnel.

Dépistage	
<p>A Le patient présente-t-il une perte d'appétit? A-t-il moins mangé ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition ?</p> <p>0 = baisse sévère des prises alimentaires 1 = légère baisse des prises alimentaires 2 = pas de baisse des prises alimentaires</p>	<input type="checkbox"/>
<p>B Perte récente de poids (<3 mois)</p> <p>0 = perte de poids > 3 kg 1 = ne sait pas 2 = perte de poids entre 1 et 3 kg 3 = pas de perte de poids</p>	<input type="checkbox"/>
<p>C Motricité</p> <p>0 = au lit ou au fauteuil 1 = autonome à l'intérieur 2 = sort du domicile</p>	<input type="checkbox"/>
<p>D Maladie aiguë ou stress psychologique au cours des 3 derniers mois?</p> <p>0 = oui 2 = non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>E Problèmes neuropsychologiques</p> <p>0 = démence ou dépression sévère 1 = démence leve 2 = pas de problème psychologique</p>	<input type="checkbox"/>
<p>F Indice de masse corporelle (IMC) = poids en kg / (taille en m)²</p> <p>0 = IMC <19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Score de dépistage (sous-total max. 14 points)</p> <p>12-14 points: <input type="checkbox"/> état nutritionnel normal 8-11 points: <input type="checkbox"/> à risque de dénutrition 0-7 points: <input type="checkbox"/> dénutrition avérée</p> <p>Pour une évaluation approfondie, passez aux questions G-R</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Evaluation globale	
<p>G Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ?</p> <p>1 = oui 0 = non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>H Prend plus de 3 médicaments par jour ?</p> <p>0 = oui 1 = non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>I Escarres ou plaies cutanées ?</p> <p>0 = oui 1 = non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>J Combien de véritables repas le patient prend-il par jour ?</p> <p>0 = 1 repas 1 = 2 repas 2 = 3 repas</p>	<input type="checkbox"/>
<p>K Consomme-t-il ?</p> <ul style="list-style-type: none"> Une fois par jour au moins des produits laitiers? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Une ou deux fois par semaine des œufs ou des légumineuses? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Chaque jour de la viande, du poisson ou de volaille? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> <p>0,0 = si 0 ou 1 oui 0,5 = si 2 oui 1,0 = si 3 oui</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>L Consomme-t-il au moins deux fois par jour des fruits ou des légumes ?</p> <p>0 = non 1 = oui</p>	<input type="checkbox"/>
<p>M Quelle quantité de boissons consomme-t-il par jour ? (eau, jus, café, thé, lait...)</p> <p>0,0 = moins de 3 verres 0,5 = de 3 à 5 verres 1,0 = plus de 5 verres</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>N Manière de se nourrir</p> <p>0 = nécessite une assistance 1 = se nourrit seul avec difficulté 2 = se nourrit seul sans difficulté</p>	<input type="checkbox"/>
<p>O Le patient se considère-t-il bien nourri ?</p> <p>0 = se considère comme dénutri 1 = n'est pas certain de son état nutritionnel 2 = se considère comme n'ayant pas de problème de nutrition</p>	<input type="checkbox"/>
<p>P Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge ?</p> <p>0,0 = moins bonne 0,5 = ne sait pas 1,0 = aussi bonne 2,0 = meilleure</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>Q Circonférence brachiale (CB en cm)</p> <p>0,0 = CB < 21 0,5 = CB ≤ 21 ≤ 22 1,0 = CB > 22</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>R Circonférence du mollet (CM en cm)</p> <p>0 = CM < 31 1 = CM ≥ 31</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Évaluation globale (max. 16 points)</p> <p>Score de dépistage</p> <p>Score total (max. 30 points)</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>Appréciation de l'état nutritionnel</p> <p>de 24 à 30 points <input type="checkbox"/> état nutritionnel normal de 17 à 23,5 points <input type="checkbox"/> risque de malnutrition moins de 17 points <input type="checkbox"/> mauvais état nutritionnel</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006;10:456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J. Gerontol 2001;56A: M366-377.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.
© Société des Produits Nestlé SA, Trademark Owners
© Société des Produits Nestlé SA 1994, Revision 2009.
Pour plus d'informations : www.mna-elderly.com

OHIP (Oral Health Impact Profile)

1. Questionnaire OHIP-14	1	2	3	4	5
Limitation fonctionnelle					
1) Avez-vous eu des difficultés à prononcer certains mots à cause d'un problème lié à vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					
2) Avez-vous remarqué que votre sens du goût avait diminué suite à un problème lié à vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					
Douleur physique					
3) Avez-vous eu des douleurs dans la bouche?					
4) Vos dents, votre bouche ou vos prothèses ont-elles été inconfortables pour manger certains aliments?					
Inconfort psychologique					
5) Avez-vous été dérangé/gêné par vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					
6) Vous êtes-vous senti tendu (nerveux) à cause de problème avec vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					
Incapacité physique					
7) Votre alimentation a-t-elle été insatisfaisante suite à un problème avec vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					
8) Avez-vous dû interrompre un repas à cause d'un problème avec vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					
Incapacité psychologique					
9) Avez-vous eu des difficultés à vous détendre (à être relax) à cause d'un problème avec vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					
10) Avez-vous été un peu embarrassé/ennuyé à cause d'un problème lié à vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					
Incapacité sociale					
11) Avez-vous été un peu irritable en compagnie d'autres personnes à cause d'un problème lié à vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					
12) Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail habituel à cause d'un problème lié à vos dents, bouche ou prothèses?					
Handicap					
13) Avez-vous ressenti que la vie en général était moins satisfaisante à cause d'un problème lié à vos dents, bouche ou prothèses?					
14) Avez-vous eu une incapacité fonctionnelle totale suite à un problème lié à vos dents, votre bouche ou vos prothèses?					

Oral Health Quality of Life (GOHAI)

Ces trois derniers mois/ <i>In the past three months</i>	Jamais <i>Never</i>	Rarement <i>Seldom</i>	Parfois <i>Sometimes</i>	Souvent <i>Often</i>	Toujours <i>Always</i>
1. Avez-vous limité la quantité ou le genre d'aliments que vous mangez en raison de problèmes avec vos dents ou vos appareils dentaires ? / <i>How often did you limit the kinds or amounts of food you eat because of problems with your teeth or denture ?</i>					
2. Avez-vous eu des difficultés pour mordre ou mastiquer certains aliments durs tels que de la viande ou une pomme ? / <i>How often did you have trouble biting or chewing any kinds of food, such as a firm meat or apples ?</i>					
3. Avez-vous pu avaler confortablement ? / <i>How often were you able to swallow comfortably ?</i>					
4. Vos dents ou vos appareils dentaires vous ont-ils empêché(e) de parler comme vous le vouliez ? / <i>How often have your teeth or dentures prevented you from speaking the way you wanted ?</i>					
5. Avez-vous pu manger de tout (sans ressentir une sensation d'inconfort) ? / <i>How often were you able to eat anything without feeling discomfort ?</i>					
6. Avez-vous limité vos contacts avec les gens à cause de l'état de vos dents ou de vos appareils dentaires ? / <i>How often did you limit contacts with people because of the condition of your teeth or denture ?</i>					
7. Avez-vous été satisfait(e) ou content(e) de l'aspect de vos dents, de vos gencives ou de vos appareils dentaires ? / <i>How often were you pleased or happy with the looks of your teeth, gums or dentures ?</i>					

8. Avez-vous pris un (des) médicament(s) pour soulager la douleur ou une sensation d'inconfort dans votre bouche ? / <i>How often did you use medication to relieve pain or discomfort from around your mouth ?</i>					
9. Vos problèmes de dent, de gencive ou d'appareil dentaire vous ont-ils inquiété(e) ou préoccupé(e) ? / <i>How often were you worried or concerned about the problems with your teeth, gums or denture ?</i>					
10. Vous êtes-vous senti(e) gêné(e) ou mal à l'aise à cause de problèmes avec vos dents, vos gencives ou vos appareils dentaires ? / <i>How often did you feel nervous or self-conscious because of problems with your teeth, gums or denture ?</i>					
11. Avez-vous éprouvé de l'embarras pour manger devant les autres à cause de problèmes avec vos dents ou vos appareils dentaires ? / <i>How often did you feel uncomfortable eating in front of people because of problems with your teeth or dentures ?</i>					
12. Vos dents ou vos gencives ont-elles été sensibles au froid, au chaud ou aux aliments sucrés ? / <i>How often were your teeth or gums sensitive to hot, cold or sweets ?</i>					

5-point scales

Satisfaction	Likelihood	Level of concern
<ol style="list-style-type: none"> 1. Very dissatisfied 2. Dissatisfied 3. Neither dissatisfied or satisfied 4. Satisfied 5. Very satisfied 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Very unlikely 2. Unlikely 3. Neutral 4. Likely 5. Very likely 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Very unconcerned 2. Unconcerned 3. Neutral 4. Concerned 5. Very concerned

Agreement	Frequency	Awareness
<ol style="list-style-type: none"> 1. Strongly disagree 2. Disagree 3. Neither agree or disagree 4. Agree 5. Strongly agree 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Never 2. Rarely 3. Sometimes 4. Often 5. Always 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Very unaware 2. Unaware 3. Neither aware or unaware 4. aware 5. Very aware

Familiarity	Quality	Importance
<ol style="list-style-type: none"> 1. Very unfamiliar 2. Unfamiliar 3. Somewhat familiar 4. Familiar 5. Very familiar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Very poor 2. Poor 3. Acceptable 4. Good 5. Very good 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Very unimportant 2. Unimportant 3. Neutral 4. Important 5. Very important

7-point scales

Agreement	Frequency	Appropriateness
<ol style="list-style-type: none"> 1. Strongly disagree 2. Disagree 3. Somewhat disagree 4. Neither agree or disagree 5. Somewhat agree 6. Agree 7. Strongly agree 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Never 2. Rarely (less than 10% of the time) 3. Occasionally (about 30% of the time) 4. Sometimes (about 50% of the time) 5. Frequently (about 70% of time) 6. Usually (about 90% of the time) 7. Every time 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Absolutely inappropriate 2. Inappropriate 3. Slightly inappropriate 4. Neutral 5. Slightly appropriate 6. Appropriate 7. Absolutely appropriate

Satisfaction	Reflective of me	Level of difficulty
<ol style="list-style-type: none"> 1. Very dissatisfied 2. Dissatisfied 3. Slightly dissatisfied 4. Neutral 5. Slightly satisfied 6. Satisfied 7. Very satisfied 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Very untrue of me 2. Untrue of me 3. Somewhat untrue of me 4. Neutral 5. Somewhat true of me 6. True of me 7. Very true of me 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Very easy 2. Easy 3. Somewhat easy 4. Neutral 5. Somewhat hard 6. Hard 7. Very hard

Priority	Quality	Importance
<ol style="list-style-type: none"> 1. Not a priority 2. Low priority 3. Somewhat a priority 4. Neutral 5. Moderate priority 6. High priority 7. Essential priority 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Very poor 2. Poor 3. Below average 4. Average 5. Above Average 6. Good 7. Excellent 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Very unimportant 2. Unimportant 3. Slightly unimportant 4. Neutral 5. Slightly important 6. Important 7. Very important



Centre de recherche et d'intervention
sur le suicide, enjeux éthiques et pratiques de
fin de vie

Suicidal Ideation Attributes Scale Version française [SIDAS-FR]

FICHE OUTIL

Les renseignements contenus dans cette fiche sont à titre informatif. Cet outil devrait être utilisé uniquement pour du repérage et de préférence par des milieux et des intervenants formés en prévention du suicide. Il ne remplace pas une évaluation formelle du risque suicidaire.

INFORMATIONS PRATIQUES

Objectif	Repérage et estimation du risque suicidaire
Durée passation	Moins de 60 secondes
Administration	Échelle auto-rapportée
Public	Population générale
Langues	Validation existante en français, anglais et mandarin

DESCRIPTIF

Le SIDAS-FR est une échelle conçue pour le **repérage des personnes présentant des idéations suicidaires et l'estimation de la sévérité des idéations**. L'échelle est composée de 5 items (Likert 0-10 points), chacun ciblant un attribut des idéations suicidaires :

1. Fréquence
2. Contrôlabilité
3. Proximité de la tentative,
4. Détresse associée aux idéations
5. Interférence avec les activités quotidiennes

AVANTAGES

- ✓ Questionnaire **bref** pouvant être **rempli par l'utilisateur**
- ✓ Peut être utilisé comme **outil de repérage du risque suicidaire et d'estimation de la sévérité** des pensées suicidaires
- ✓ Validé pour un **usage en ligne**

LIMITES

- ✗ **Ne remplace pas une évaluation approfondie** du risque suicidaire en complément
- ✗ **Normes du questionnaire doivent être confirmées** des études subséquentes, particulièrement pour certains sous-groupes (ex. adolescents)
- ✗ **N'est pas encore validé pour le monitoring** de l'évolution des idéations suicidaires



Centre de recherche et d'intervention
sur le suicide, enjeux éthiques et pratiques de
fin de vie

Suicidal Ideation Attributes Scale Version française [SIDAS-FR]

FICHE OUTIL

Les renseignements contenus dans cette fiche sont à titre informatif. Cet outil devrait être utilisé uniquement pour du repérage et de préférence par des milieux et des intervenants formés en prévention du suicide. Il ne remplace pas une évaluation formelle du risque suicidaire.

QUESTIONNAIRE

Nous aimerions mieux comprendre comment vous vous êtes senti(e) au cours du dernier mois.

1. Au cours du dernier mois, à quelle fréquence avez-vous eu des pensées suicidaires ?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Jamais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Toujours

2. Au cours du dernier mois, à quel point avez-vous été en contrôle de ces pensées ?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aucun contrôle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Complètement en contrôle

3. Au cours du dernier mois, à quel point avez-vous été proche de faire une tentative de suicide ?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pas proche du tout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	J'ai fait une tentative

4. Au cours du dernier mois, dans quelle mesure vous êtes-vous senti(e) tourmenté(e) par des pensées suicidaires ?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Jamais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extrêmement

5. Au cours du dernier mois, à quel point les pensées suicidaires ont-elles interféré avec votre capacité à effectuer vos activités quotidiennes telles que le travail, les tâches ménagères ou les activités sociales ?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Jamais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extrêmement

Note. Les répondants indiquant «0 - Jamais» au premier item sautent tous les items restants et obtiennent un total de zéro. Pour la version papier, indiquez la consigne suivante à la suite de l'item 1 : Si vous avez sélectionné «0 - Jamais», passez à la fin du questionnaire.

Référence

Gauvin, G., Bardon, C. & Côté, L.P. (manuscrit en préparation). The French-Canadian version of the Suicidal Ideation Attributes Scale (SIDAS) : a psychometric validation with adults and adolescents.

Ce document est mis à disposition selon les termes de la [Licence CC BY-NC-ND 4.0](#)

2



Centre de recherche et d'intervention
sur le suicide, enjeux éthiques et pratiques de
fin de vie

Suicidal Ideation Attributes Scale Version française [SIDAS-FR]

FICHE OUTIL

Les renseignements contenus dans cette fiche sont à titre informatif. Cet outil devrait être utilisé uniquement pour du repérage et de préférence par des milieux et des intervenants formés en prévention du suicide. Il ne remplace pas une évaluation formelle du risque suicidaire.

COTATION

- Le score total au SIDAS-FR correspond à la somme des 5 items
- Le score est renversé pour l'item 2 – contrôlabilité (10 = 0; 9 = 1; [...]; 0 = 10)
- Si l'item 1 est scoré « 0 - Jamais », le questionnaire se termine et un score total de 0 est attribué.
- Le score total varie entre 0 et 50. Un score plus élevé reflète des idéations suicidaires plus sévères

SEUILS D'INTERPRÉTATION RECOMMANDÉS – ADOLESCENTS/ADULTES

0 Absence d'idéations suicidaires

1-12 **Idéations suicidaires de sévérité faible**

A des idéations suicidaires actuellement, mais semble pouvoir les contrôler et ne pas présenter un danger de passage à l'acte à court terme.
Doit tout de même être évalué et sa détresse doit être prise en charge.

13-19 **Idéations suicidaires de sévérité moyenne**

A des idéations suicidaires sérieuses actuellement ou dans le dernier mois
N'a probablement pas fait de tentative de suicide récemment
Doit pouvoir communiquer avec un intervenant, mais peut probablement attendre quelques heures

20-50 **Idéations suicidaires de sévérité élevée**

A très probablement fait une tentative de suicide dans le dernier mois et présente actuellement des idéations suicidaires fréquentes, difficilement contrôlables, lui provoquant une détresse élevée et ayant un impact important sur sa vie
Doit pouvoir communiquer avec un intervenant rapidement, sans délai d'attente

INDICES DE SENSIBILITÉ/SPÉCIFICITÉ

	Sensibilité	Spécificité
Cutoff 13	87%	85%
Cutoff 20	100%	87%

Note. Ces indices sont à titre indicatif et ne doivent pas être interprétés comme la capacité réelle de détection de l'outil

3

Ce document est mis à disposition selon les termes de la [Licence CC BY-NC-ND 4.0](#)

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

- Ne remplace pas une évaluation approfondie du risque suicidaire
- Ne permet pas de prédire un passage à l'acte
- Il est recommandé de respecter les consignes d'administration et la formulation exacte des items
- Les résultats bruts devraient toujours être accompagnés d'une mise en contexte clinique de leur signification



Centre de recherche et d'intervention
sur le suicide, enjeux éthiques et pratiques de
fin de vie

Suicidal Ideation Attributes Scale Version française [SIDAS-FR]

FICHE OUTIL

Les renseignements contenus dans cette fiche sont à titre informatif. Cet outil devrait être utilisé uniquement pour du repérage et de préférence par des milieux et des intervenants formés en prévention du suicide. Il ne remplace pas une évaluation formelle du risque suicidaire.

PROPRIÉTÉS PSYCHOMÉTRIQUES DU SIDAS-FR

Échantillon	Total de 2304 québécois (adolescents et adultes) provenant de la population générale dont 968 personnes présentant des idéations suicidaires au cours de la dernière année
Méthode de validation	Passation de questionnaires en ligne
Cohérence interne	$\alpha = .83$
Structure factorielle	Un facteur unique (61,6% variance expliquée)
Validité convergente	Bonne validité convergente avec le Scale for Suicide Ideation (SSI-SR), le Beck Hopelessness Scale (BHS), le Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) et le Kessler Psychological Distress Scale (K10)

Note. Le SIDAS-FR a été validé en français auprès d'une population québécoise adolescente et adulte. Se référer à l'article de validation pour obtenir les propriétés psychométriques spécifiques à ces sous-groupes.

DISPONIBILITÉ ET RÉFÉRENCES

Version française

La version française du SIDAS est disponible en page 2.

Le SIDAS est un instrument protégé et la version française a été produite en accord avec les auteurs de la version originale anglaise.

Version anglaise

La version anglaise du SIDAS et le manuel d'instruction sont disponibles à l'adresse suivante : <https://rsph.anu.edu.au/research/tools-resources/suicidal-ideation-attributes-scale-sidas>

Étude de la validation française

Gauvin, G., Bardon, C. & Côté, L.P. (manuscrit en préparation). The French-Canadian version of the Suicidal Ideation Attributes Scale (SIDAS) : a psychometric validation with adults and adolescents.

Étude de validation originale

Van Spijker, B.A.J., Batterham, P.J., Calear, A.L., Farrer, L., Christensen, H., Reynolds, J. & Kerkhof, A.J.F.M. (2014). The Suicidal Ideation Attributes Scale (SIDAS): Community-based validation study of a new scale for the measurement of suicidal ideation. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 44 (4), 408-419.

Crédits

Ce questionnaire a été élaboré par le CRISE – UQAM en partenariat avec l'Association québécoise de prévention du suicide

Contact

Pour toute question relative au SIDAS-FR, veuillez contacter les auteurs : geoffrey.gauvin@psycho-prat.fr ou bardon.cecile@uqam.ca

Ce document est mis à disposition selon les
termes de la Licence [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Annexe 9. Choix d'une réhabilitation prothétique et critères de choix pour la conception de la PACIR (nombre d'implants supports, type d'attachement, type de PACIR)

Critères de choix dans l'édentement complet uni- ou bimaxillaire / type de réhabilitation (PACc, PACIR, PF supra-implantaire)

L'analyse des différents paramètres généraux et locaux, lors de l'évaluation préthérapeutique pour la prise de décision, permet de proposer le traitement au meilleur rapport bénéfice/risque (santé générale du patient, résultats potentiels, complications, bénéfices, difficultés ...) et en fonction des attentes du patient (83).

Il est possible de citer :

- les expériences antérieures avec d'éventuelles prothèses, le cas échéant ;
- les facteurs de risques généraux et locaux d'échec implantaire, et notamment de péri-implantite (cf. volet I) ;
- les compétences du patient concernant l'hygiène orale et l'assiduité aux séances de maintenance (94), c'est-à-dire sa vision, sa dextérité et coordination (78), aussi bien au niveau de sa prothèse que des piliers implantaires ;
- le degré de complexité des interventions chirurgicales (longueur de l'intervention, invasivité...) (59) ;
- la capacité masticatoire ;
- la qualité et quantité osseuse (degré de minéralisation, degré de résorption, volume, épaisseur) (49, 59, 60), surtout au maxillaire ;
- la dynamique labiale (ligne du sourire et largeur des lèvres)²⁵, au maxillaire, la typologie du sourire est à appréhender afin de déterminer s'il y a une visibilité de la jonction entre la gencive et la restauration lors du sourire. Selon la longueur de la lèvre supérieur, les dents antérieures sont visibles ou non au repos. En général, une lèvre supérieure longue est une situation favorable pour les restaurations prothétiques (49) ;
- le support facial et labial (esthétique faciale) ; au maxillaire, en cas de support facial inadéquat, celui-ci peut être obtenu par le rebord d'une prothèse amovible (PA) (49) ;
- décalage des bases osseuses, en raison de la résorption centripète maxillaire, la réalisation d'une PACIR peut être préférable (49, 59) ;
- espace intercrêtes/interarcades : il peut représenter un facteur limitant ; une PA nécessite un espace de l'ordre de 12-16 mm ; il est possible de rétablir une dimension verticale (DV) chez les patients édentés (49, 59).

Conception de la PACIR (nombre d'implants, type d'attachements, type de PACIR)

Une fois la décision de réaliser une PACIR a été effectuée, de nombreux paramètres guident la décision de conception de la prothèse, c'est-à-dire le nombre d'implants supports, le type d'attachements ainsi que le type de PACIR (concept classique ou à rétention uniquement implantaire). Il est à noter que dans la revue *Cochrane* (67), aucune conclusion concernant une supériorité d'un attachement par rapport à un autre n'a pu être démontrée (peu d'études incluses, niveau de preuve faible, effectifs faibles, grande diversité des protocoles).

²⁵ Elle correspond aux mouvements de la lèvre supérieure pendant la parole et le sourire.

Les facteurs à prendre en compte sont :

- **Espace prothétique/vertical** : selon les publications (49, 94), un espace minimum est requis avec l'antagoniste, de 11 à 15 mm, pour une barre de jonction ou pour une PA à rétention uniquement implantaire où le volume prothétique est plus conséquent (75). L'espace interdentaire et interocclusal doivent être suffisants pour placer les implants, notamment sans compromettre les structures anatomiques adjacentes (19). L'espace prothétique doit être évalué (distance entre la crête supérieure et la crête inférieure) afin de déterminer l'espace prothétique à adapter à la prothèse et aux attachements (14) : l'espace doit être plus important en cas de barre ; il faut insérer dans cet espace la prothèse et les attachements. Il faut sélectionner les attachements les plus adaptés aux conditions cliniques. Les barres nécessitent plus d'espace (12 à 15 mm) (83, 97) par rapport aux attachements axiaux (10-11 mm) (60).
- **Forme de l'arcade/crête alvéolaire** : une ligne droite est nécessaire pour la barre entre les deux implants antérieurs (49) ; à la mandibule, Le nombre, la position et la distribution des implants dépendent de la forme de l'arcade, en U ou en V (97). La barre est plutôt indiquée en cas de crête rectiligne ; en cas de crête arrondie ou ogivale, les attachements axiaux sont préférables où il est nécessaire d'augmenter le nombre d'implants pour segmenter la courbure en différentes parties rectilignes favorables pour une barre de jonction (mais limite les possibilités de rotation de la prothèse sur la barre) (4). Une arcade curviligne impose une barre curviligne (bras de levier défavorable) sinon avec une barre rectiligne, l'espace pour la langue sera réduit (problème de phonation) (60).
- Il faut également prendre en compte la **distance inter-implants** : en cas de barre, elle doit être d'au moins 8-10 mm pour permettre la mise en place d'un cavalier mais au maximum de 15 mm pour éviter toute déformation pendant la fonction (4).
- **Parallélisme des implants** : hors attachement axial cylindrique, il est préférable d'avoir des implants parallèles pour les attachements axiaux (4) ; il est possible d'utiliser des barres ou des attachements axiaux à rattrapage d'angulation. Une divergence importante ne compromet peut-être pas l'insertion mais augmente l'usure des différentes pièces du dispositif rétentif. Le problème se pose moins avec une barre (60).
- **Position de l'implants et de son angulation.**
- **Arcade maxillaire ou mandibulaire** : l'os maxillaire est un os trabéculaire avec une corticale plus fine et il peut être judicieux de solidariser les implants au maxillaire avec une barre de jonction (4).
- **Préférences du patient.**
- **Difficultés fonctionnelles** : un concept à rétention uniquement implantaire peut être davantage indiqué.
- **Capacité du patient à maintenir une bonne hygiène** au niveau des piliers implantaires, des attachements et de la prothèse (29) ; le niveau d'exigence quant à l'hygiène augmente avec le nombre d'implants (3).
- **Dextérité** : chez les personnes ayant une moins bonne dextérité, les prothèses amovibles à rétention uniquement implantaire sont plus facilement manipulables en raison de la hauteur des coiffes ou de la barre (29) mais à condition qu'elle soit suffisante pour l'hygiène.
- **Résorption des bases osseuses** : en cas de forte résorption, la PA implantosupportée permet une bonne rétention, stabilisation et sustentation, par rapport aux PACIR classiques (29) ; le degré de résorption doit aussi être pris en compte (4) : en cas de résorption osseuse, d'os de type IV, il peut être préférable de relier les implants entre eux (barre de jonction permettant de rigidifier le système) et/ou d'augmenter leur nombre (60).

- **Qualité/quantité osseuse** : à la mandibule, le nombre d'implants doit augmenter, de deux à quatre, en cas de hauteur réduite (entre 6 et 12 mm) ; dans les cas de hauteur inférieure à 6 mm, ou quand les tissus mous ne sont pas dans de bonnes conditions pour supporter une PACIR, une augmentation osseuse est requise (74). Au maxillaire, en cas de volume osseux suffisant, quatre à six implants supports d'attachement axiaux ou de barres sont requis ; en cas de volume osseux insuffisant et possibilité d'une greffe osseuse, quatre à six implants supports d'une barre. En cas d'impossibilité d'utilisation d'une greffe osseuse, l'utilisation d'un certain nombre d'implants inclinés, sur barre, avec plusieurs modalités possibles (83) ; au maxillaire, il est mentionné qu'il peut être envisagé d'augmenter le nombre d'implants supports en cas d'os de type IV ; il peut néanmoins être envisagé une arcade courte avec moins d'implants supports, en cas de sinus maxillaire pneumatique sans possibilité d'augmentation osseuse. Il peut également être envisagé de placer davantage d'implants chez les bruxomanes avec des muscles masticateurs bien développés ou moins d'implants en cas de PAC antagoniste (49). Au maxillaire, les implants peuvent être placés en antérieur, au moins quatre, pour délimiter un polygone de sustentation et plutôt avec une barre sauf en cas d'espace interarcades réduit.
- **Décalage des bases osseuses**.
- **Age** : un âge avancé peut indiquer une PACIR-I à la mandibule car les étapes du traitement sont plus simples et le traitement chirurgical moins complexe.
- **La mise en charge fonctionnelle des implants** : la barre joue un rôle fixateur externe chirurgical, tout en permettant la rétention prothétique (4).
- **Coût**.

Annexe 10. Principaux résultats des recommandations et niveau de preuve/publications sur lesquelles se fondent les recommandations

Questions	Afssaps (2011) (105)	Malaisie (2015) (62)	FGDP (2020) (37)	KCE (2020) (23)	Spanish Society of Implants (2022) (81)
Antibioprophylaxie préopératoire en prise unique pour la population générale pour la pose chirurgicale implantaire simple	Ne recommande pas Accord professionnel – une RS/MA de 2010 ; – cinq études observationnelles 1996-2005	Recommande Grade A – deux RS/MA 2010 et 2013	Ne recommande pas Recommandation forte/niveau de preuve modéré – six RS+/-MA de 2013 à 2019	Recommande Recommandation forte/niveau preuve faible	Recommande ²⁶ Grade A – onze RS/MA de 2013 à 2020
Antibioprophylaxie préopératoire en prise unique pour la population générale pour les actes de chirurgie préimplantaire (élévation du plancher sinusien maxillaire, greffes osseuses, régénération osseuse)	Recommande Élévation du plancher sinusien maxillaire Accord professionnel – deux RS 2007 et 2008 ; – quatre études observationnelles 2006-2009 Greffes osseuses en onlay Grade C – deux ECR 2005 et 2006 Régénération osseuse Accord professionnel – absence de littérature	Recommande Greffes osseuses Grade A – une étude prospective contrôlée 2003	Recommande Augmentation osseuse péri-implantaire Recommandation forte/niveau de preuve bas – deux études contrôlées 2003 et 2006 – une étude de cohorte de 2018 – quatre études de cas de 2005 et 2013	Non traitée	Recommande Grefe osseuse avec implant en un ou deux temps Grade C – une RS/MA 2020 – quatre ECR entre 2005 et 2022

²⁶ Dans certains cas, le fait de ne pas en prescrire ne doit pas être considéré comme une mauvaise approche (grade B).

Questions	Afssaps (2011) (105)	Malaisie (2015) (62)	FGDP (2020) (37)	KCE (2020) (23)	Spanish Society of Implants (2022) (81)
Antibiothérapie préopératoire en prise unique chez les patients immunodéprimés / médicalement compromis, pour les actes de chirurgie préimplantaire et implantaire	<p>Recommande</p> <p>Accord professionnel</p> <ul style="list-style-type: none"> – sept études observationnelles non spécifiques publiées entre 1993 et 2008 ; – une RG de 2002 	<p>Recommande</p> <p>Grade B</p> <ul style="list-style-type: none"> – deux recommandations de 2010 et 2011 ; – une RS/MA 2012 (sujet proche) ; – une étude observationnelle 1991 (sujet lié) 	<p>Ne recommande pas (prothèse orthopédique, autre type de prothèse, présence d'un dispositif d'accès intraveineux)</p> <p>Recommandations fortes/niveau de preuve bas à très bas</p> <ul style="list-style-type: none"> – une recommandation de 2019 ; – trois RS/MA de 2014, 2015 et 2017 ; – un report de cas de 2016 ; – une étude de pratique de 1992 ; – une RG de 2012. <p>Ne recommande pas « normalement » (patients dialysés, patients sous chimiothérapie)</p> <p>Recommandations fortes/niveau de preuve très bas</p> <ul style="list-style-type: none"> – deux recommandations de 2007 et 2019. <p>Ne recommande pas en routine (diabétiques, VIH-positifs, cancer hématologique, patients greffés d'organe solide)</p>	Non traitée	Non traitée

Questions	Afssaps (2011) (105)	Malaisie (2015) (62)	FGDP (2020) (37)	KCE (2020) (23)	Spanish Society of Implants (2022) (81)
			<p>Recommandations conditionnelles à fortes/niveau de preuve très bas</p> <ul style="list-style-type: none"> – une RS de 2015 ; – quatre études de cohorte/rétrospectives publiées entre 1993 et 2017 ; – trois recommandations de 2007, 2017 et 2019 ; – cinq revues générales publiées entre 1989 et 2008. 		
Prévention de l'ostéoradionécrose	<p>Recommande</p> <p>Accord professionnel</p> <ul style="list-style-type: none"> – absence de littérature 	Non traitée	<p>Recommande</p> <p>Recommandation conditionnelle/niveau de preuve très bas</p> <ul style="list-style-type: none"> – une RS de 2011 ; – deux RG de 2000 et 2008 	Non traitée	Non traitée
Prévention de l'ostéonécrose d'origine médicamenteuse	<p>Recommande (biphosphonates par voie intraveineuse)</p> <p>Accord professionnel</p> <ul style="list-style-type: none"> – une série de cas de 2010 <p>Ne recommande pas (biphosphonates par voie orale)</p> <p>Accord professionnel</p> <ul style="list-style-type: none"> – deux recommandations de 2008 	Non traitée	<p>Ne recommande pas</p> <p>Recommandation forte/niveau de preuve très bas</p> <ul style="list-style-type: none"> – deux RS/MA de 2014 et 2015 ; – une recommandation de 2017 	Non traitée	Non traitée

Questions	Afssaps (2011) (105)	Malaisie (2015) (62)	FGDP (2020) (37)	KCE (2020) (23)	Spanish Society of Implants (2022) (81)
Molécules et schéma d'administration pour le protocole préopératoire	<p><i>En l'absence d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Amoxicilline 2 g, 1 h avant l'intervention</p> <p>Accord professionnel</p> <p><i>En cas d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Clindamycine 600 mg, 1 h avant l'intervention</p> <p>Accord professionnel</p>	<p><i>En l'absence d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Amoxicilline 1 g, 1 h avant l'intervention</p> <p>Grade B</p> <ul style="list-style-type: none"> – deux guides cliniques de 1999 et 2013 ; – revues générales/avis d'experts publiés entre 2011 et 2013 ; – deux études cliniques de 2008 et 2009 ; – une étude expérimentale animale de 1990. <p><i>En cas d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Clindamycine 600 mg, 1 h avant l'intervention</p> <p>Grade B</p> <ul style="list-style-type: none"> – profil de résistance aux antibiotiques des bactéries isolées au sein de l'hôpital Sungai Buloh en 2014 	<p><i>En l'absence d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Amoxicilline 3 g, 1 h avant l'intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> – une RS/MA de 2019 <p><i>En cas d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Clindamycine 600 mg, 1 h avant l'intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> – une RS/MA de 2018 	<p><i>En l'absence d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Amoxicilline 2/3 g, 1 h avant l'intervention</p> <p><i>En cas d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Clindamycine 600 mg, 1 h avant l'intervention</p>	<p><i>En l'absence d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Amoxicilline 2/3 g, 1 heure avant l'intervention</p> <p>grade A</p> <p><i>En cas d'allergie aux pénicillines</i></p> <p>Azithromycine 500 mg, 1 h avant l'intervention</p> <p>Grade C</p> <ul style="list-style-type: none"> – six études de cohorte/cas témoins de niveau de preuve moyen publiées entre 2006 et 2018 ; – une série de cas de 2015. <p>Le profil de risque de la clindamycine serait supérieur à celui de l'amoxicilline</p> <p>Grade C</p>

Questions	Afssaps (2011) (105)	Malaisie (2015) (62)	FGDP (2020) (37)	KCE (2020) (23)	Spanish Society of Implants (2022) (81)
Antibiothérapie préventive postopératoire	<i>Pas de mention dans la recommandation</i>	<p>Recommande éventuellement une dose additionnelle d'antibiotique en postopératoire, selon les conditions de l'intervention</p> <p>Grade B</p> <ul style="list-style-type: none"> - deux guides cliniques de 1999 et 2013 ; - une avis d'expert de 2009 ; - une RG de 2007. 	Non traitée	Non traitée	<p>Ne recommande pas, en général</p> <p>Recommande :</p> <p>Implantation immédiate</p> <p>Grade D</p> <ul style="list-style-type: none"> - six RS+/-MA de niveau de preuve faible/modéré publiées entre 2010 et 2019 <p>« Soulèvement de sinus maxillaire »</p> <p>Grade D</p> <ul style="list-style-type: none"> - deux RS de 2016 et 2022 ; - cinq études de cohorte/cas témoins publiées entre 2008 et 2019 ; - une série de cas de 2018 ; - une recommandation de 2012.

Annexe 11. Définitions

Les indices présentés ci-dessous sont des **outils de mesure objectifs**, comprenant plusieurs items qui doivent être cotés, en prenant comme référence une dent controlatérale naturelle ou selon des critères définis dans les grilles de cotation. Un score est ainsi obtenu, qui peut être employé par les praticiens pour apprécier le résultats de leurs traitements ou, dans les études cliniques, comme méthode reproductible pour évaluer ces aspects esthétiques, notamment entre plusieurs modalités thérapeutiques. Il est à noter qu'ils sont néanmoins soumis à de la variabilité interexamineurs (selon l'expérience clinique, le niveau du praticien, son éducation, sa culture) et intraexamineur (facteurs psychologiques...).

Index esthétique implant-couronne (*Implant Crown Aesthetic Index, Meijer et Raghoobar et al. 2006*) (ICAI) : cet indice cote l'esthétique des couronnes implantoportées unitaires et de leurs tissus mous périphériques, à travers neuf items, soit 1/ dimension mésiodistale de la couronne, 2/ position du bord incisif, 3/ convexité labiale de la couronne, 4/ couleur et translucidité de la couronne, 5/ état de surface de la couronne, 6/ position de la marge labiale de la muqueuse péri-implantaire, 7/ position de la muqueuse dans les embrasures proximales, 8/ contour de la surface labiale de la muqueuse, 9/ couleur et texture de la muqueuse labiale. La référence est une dent controlatérale de référence. Les trois premiers points sont cotés de 0 à 5 et les points 4 et 5 le sont de 0 à 3 (par rapport à la dent de référence). Les points 6 et 7 ont une échelle en trois points (selon le degré de déviation) et les deux derniers points sont cotés de 0 à 3 (par rapport à la dent de référence).

Index papillaire (*Papilla Index Score, Jemt et al. 2007*) (PIS) : il correspond à la classification de la perte de papille et comprend cinq degrés, de 0 à 4 ; il distingue trois lignes de référence pour la mesure des papilles (zénith de la gencive marginale, point de contact, mi-distance des deux premières). Le degré 0 correspond à une absence totale de papille, le degré 1 à une absence de plus de la moitié de la papille, dans le degré 2 la papille remplit plus de la moitié de l'espace interproximal, le degré 3 correspond à un contour optimal avec une papille remplissant totalement l'espace interdentaire et dans le degré 4 la papille est hyperplasique et recouvre trop largement les dents.

Pink esthetic score (*Furhauser et al. 2005*) (PES) : cet indice contient sept items à évaluer concernant les tissus péri-implantaires pour les implants unitaires ; il permet de déterminer l'intégration esthétique dans le secteur antérieur maxillaire. Chaque critère est coté zéro, un ou deux points (0 étant le score le plus bas et 2 le plus élevé). Les sept items comprennent l'évaluation des éléments suivants : 1/ niveau de la papille mésiale, 2/ niveau de la papille distale, 3/ le niveau de la courbe de la ligne d'émergence de la restauration implantaire, 4/ la convexité vestibulaire des tissus mous, 5/ défaut de procès alvéolaire, 6/ couleur des tissus mous, 7/ texture des tissus mous. Les papilles sont notées comme complètes, incomplètes ou absentes. Les autres critères sont évalués en comparaison avec une dent de référence.

Pink esthetic score/White Esthetic Score (*Belser et al. 2009*) (PES/WES) : il s'agit d'une combinaison du PES décrit ci-dessus et d'une évaluation de la réussite d'une couronne sur implant. Le PES modifié comprend cinq items, cotés de la même façon (de 0 à 2) et évaluant 1/ papille mésiale, 2/ papille distale, 3/ courbure de la muqueuse, 4/ hauteur de la muqueuse, 5/ convexité vestibulaire, couleur et texture des tissus mous ; le WES évalue la partie visible de la restauration, c'est-à-dire la partie visible de la couronne supra-implantaire, via cinq critères : 1/ forme générale, 2/ lignes de plus grand contour et volumes de la couronne clinique, 3/ couleur, incluant teinte et saturation, 4/ texture de surface, 5/ translucidité et caractérisations. La cotation se fait également de 0 à 2 (le seuil d'acceptation clinique est de 6 sur 10). La comparaison se fait avec une dent de référence controlatérale naturelle.

Les critères subjectifs sont ceux évalués par le patient et ont donc un caractère plus personnel et individuel ; ces critères centrés sur le patient, ou PROMs pour *Patient-reported outcomes mesures*, sont souvent employés afin d'évaluer la satisfaction du patient ; en chirurgie dentaire, ils sont employés essentiellement dans l'évaluation esthétique après la pose d'une prothèse dentaire et comprennent notamment l'évaluation de l'harmonie avec des dents adjacentes et de l'aspect des tissus mous péri prothétiques. Il n'existe néanmoins pas de critères standardisés pour les patients, ce qui rend la comparaison des études entre elles difficiles ; dans les deux revues incluses, le critère le plus utilisé était l'EVA qui est un outil permettant de quantifier une expérience personnelle ; elle correspond à une règle graduée de 0 à 100 (ou 10) avec à une extrémité une évaluation la plus négative/faible possible (en général le 0), et à l'autre une évaluation la plus positive/forte possible ; les patients doivent ainsi déplacer un curseur qui traduit leur sentiment au moment de l'évaluation, qui correspond à une valeur qui sera notée par le praticien. D'autres échelles, comme des échelles graduées de 1 à 5 ou 6, peuvent également être employées.

Annexe 12. Compte-rendu de la réunion du 23 novembre 2023

Type de réunion : consultation d'experts

Titre : Évaluation de la prise en charge implanto-prothétique de l'édentement : phase thérapeutique (volet II)

Date : 23 novembre 2023

Participants :

- Dr BEGON Marc, chirurgien-dentiste (pratique libérale, 60300 SENLIS) ;
- Pr BERNARD Jean-Pierre, stomatologue (74800 SAINT-SIXT) ;
- Pr CATROS Sylvain, chirurgien-oral (hospitalo-universitaire, 33000 BORDEAUX) ;
- Dr CHAINE André, chirurgien maxillo-facial (pratique mixte libérale et hospitalière, 75017 PARIS) ;
- Pr DIEMER Franck, chirurgien-dentiste (hospitalo-universitaire, 31400 TOULOUSE) ;
- Mr DUMONT Gérard, usager du système de santé (49129 LE PLESSIS-GRAMMOIRE) ;
- Pr FROMENTIN Olivier, chirurgien-dentiste (hospitalo-universitaire, 75012 PARIS) ;
- Dr HELFER Maxime, chirurgien-dentiste (pratique mixte libérale et universitaire, 54000 NANCY) ;
- Mme HOURIEZ Nadine, usager du système de santé (59249 AUBERS) ;
- Dr JAKUBOWICZ-KOHEN Boris, chirurgien-dentiste (activité libérale, 75017 PARIS) ;
- Mme LAURIE Vesna, usager du système de santé (94130 NOGENT-SUR-MARNE) ;
- Mr LE ROLLAND Patrick, usager du système de santé (75015 PARIS) ;
- Dr POUIT Gérard, stomatologue, (35000 RENNES) ;
- Dr SAMAMA Mickaël, chirurgien oral et stomatologue (activité libérale et hospitalière, 75007 PARIS) ;
- Dr TOURBAH Bahige, chirurgien oral (activité libérale, 34000 MONTPELLIER) ;
- Dr VINAY Nicolas, chirurgien-dentiste (activité libérale, 34070 MONTPELLIER).

Participants pour la HAS :

- Dr Denis-Jean DAVID, adjoint au chef de service, SEAP ;
- Dr Frédéric NAHMIAS, chef de projet, SEAP.

Objectif de la consultation d'experts

La réunion avait pour objectif de recueillir la position des experts du groupe sur la phase thérapeutique dans le cadre d'une prise en charge implanto-prothétique, à commenter et à compléter la version provisoire du rapport d'évaluation réalisé par la HAS, version envoyée en amont de la réunion aux différents membres.

Les échanges, les observations et les divers commentaires apportés à chacune des questions ont été colligés et sont présentés ci-après.

Remarques générales sur le volet II

Un expert a posé une question sur la prise en compte des commentaires effectués lors des réunions et leur intégration dans les conclusions du rapport. Il a été répondu que dans la version finale, chaque partie était divisée en deux, avec l'analyse de la littérature d'une part et les remarques et position des

experts d'autre part, avec *in fine* un chapitre qui synthétise les deux. Il est à noter néanmoins que les positions des experts sont consultatives.

Aussi, il y aurait, selon cet expert, certains termes à modifier, concernant la partie sur les PACIR ; il ne faudrait pas, par exemple, parler d'attachement « boule », ni de « locator », ni de « clips » ; la terminologie utilisée par le Collège national des enseignants serait plus appropriée pour cette partie. De même, les termes de conjointe ou adjointe ne sont plus utilisés au niveau académique. Un expert a indiqué qu'il enverra le document du Collège national afin que le lexique soit utilisé lors de la rédaction de la version définitive.

Une experte a indiqué après la réunion, dans les commentaires du compte-rendu, la nécessité de prendre en compte, dans de futures travaux scientifiques, les relations entre le système dentaire et les autres systèmes (ostéo-musculaires, neurologiques, neurovégétatifs...).

PACIR

Partie 1 : Remarques générales sur les PACIR

Un expert a mentionné que le degré de résorption de la mandibule et l'âge du patient n'ont pas été pris en compte dans l'analyse, alors que ces deux facteurs ont pourtant, selon lui, une influence importante sur le pronostic des restaurations et la qualité de vie des patients ; par exemple, chez un patient jeune avec une forte résorption mandibulaire chez qui on pose des implants supports de PACIR, le risque d'échec à moyen/long terme est inéluctable et que la PACIR ne représente pas un *gold standard* dans cette situation. Il a été répondu que les études incluses dans les revues ne permettaient pas de répondre à la question en raison de l'absence de précision sur les différents cofacteurs. Cette remarque sera néanmoins prise en compte dans la version définitive du rapport d'évaluation.

Un autre expert confirme et rajoute l'importance de prendre en compte la dextérité chez les personnes âgées, car ces dernières ont parfois du mal à enlever les PACIR et également à les clipser, quel que soit le type d'attachement, en raison d'une rétention trop importante.

Un expert a précisé que le concept de PACIR est davantage validé à la mandibule, en matière de sécurité et de pérennité et qu'au maxillaire, la réalisation était plus complexe et que l'on ne rentrait plus dans le cadre d'un bénéfice pour le patient. De même, les concepts amovo-inamovibles ne rentrent pas dans le cadre des PACIR et ne devraient pas faire l'objet de ces « recommandations ».

Un autre expert souligne la difficulté de retrouver des études en prothèse qui répondent précisément à des questions cliniques (comme l'influence de l'âge, de la résorption...) mais qu'en pratique, il est essentiel de prendre en compte le service médical rendu au patient avec une thérapeutique simple et accessible qui améliore son quotidien.

Un expert questionne si les cas de patients présentant des cancers au niveau des maxillaires avec nécessité de restauration prothétique rentraient dans le cadre de ce rapport. Il a été répondu que cette situation (ainsi que celle d'agénésies multiples) avait déjà fait l'objet d'une évaluation de la HAS et qu'elle était actuellement prise en charge par l'Assurance maladie.

Partie 2 : Nombre d'implants supports et attachements

Concernant le concept de PACIR mandibulaire avec un implant médian symphysaire, plusieurs experts précisent que s'il peut rendre service dans certaines situations (âge avancé du patient notamment, ou difficulté à poser deux implants), il y aurait néanmoins plus de complications techniques, d'usure et qu'il fallait idéalement utiliser les PACIR mandibulaires avec deux implants supports qui restent donc le *gold standard*.

Il a également été mentionné que le consensus de McGill précisait que la PACIR mandibulaire avec deux implants supports représentait un traitement de première intention dans l'édentement total mandibulaire, par rapport à une PAC conventionnelle (et non par rapport aux autres possibilités thérapeutiques), et que le consensus de York confirmait le consensus de McGill en prenant également en compte les critères centrés sur le patient tels sa satisfaction ou qualité de vie (...).

Un autre expert conseille, concernant les attachements, de ne plus employer d'attachements axiaux de type magnet en raison de l'absence de résilience, notamment dans le cadre de la dépressivité de la muqueuse.

Concernant la PACIR maxillaire, plusieurs experts considèrent que ce concept est moins indiqué et qu'à partir de quatre implants support, la réalisation d'une prothèse fixée totale est possible.

Un expert mentionne cependant une indication rare mais possible au maxillaire ; il s'agit des cas d'atrophie maxillaire avec décalage des bases osseuses qui ne sont pas appareillables avec une PAC conventionnelle en raison d'un porte-à-faux trop important.

Le manque de schémas dans le rapport a été souligné par un expert, mais il a été répondu que des fiches pédagogiques pour praticien et pour les patients devraient être réalisées en aval du rapport et que des illustrations seraient incluses dans ce futur travail.

Il a été souligné par deux experts que chez les patients ayant une mandibule plate avec une atrophie extrême, il y avait un risque avec les PACIR d'aggraver la résorption mandibulaire postérieure et également au niveau prémaxillaire (en cas de PAC maxillaire), avec à la mandibule, comme conséquence, une compression du nerf alvéolaire inférieur avec des symptômes névralgiques et nécessité d'interventions de décompression nerveuse ou de transposition du nerf. L'augmentation osseuse ne serait pas pertinente dans ces situations en raison de la complexité de l'intervention dans une visée d'adjonction d'implants supports de prothèse amovible et aurait des indications spécifiques.

La possibilité de rajouter des implants supports dans ces situations été évoquée, afin de réaliser des barres de jonction (sur quatre implants) afin de diminuer la sustentation sur les tissus mous et de pallier ces douleurs nerveuses.

Un expert a mentionné que les PACIR mandibulaires sont indiquées dans l'édentement total mandibulaire même en l'absence de résorption osseuse, et qu'il est toujours compliqué d'avoir une rétention/stabilisation même en cas de présence de crêtes peu résorbées. La réalisation par exemple de volets linguaux peut être complexe techniquement et désagréable pour le patient, ce qui conforte dans la réalisation de PACIR mandibulaire, plus facile à réaliser par les praticiens.

Concernant le nombre d'implants, un consensus s'est dégagé entre les experts avec :

- pour l'édentement complet mandibulaire, deux implants supports dans la majorité des situations, avec une possibilité d'en réaliser davantage, mais une PACIR avec deux implants supports représente la référence à la mandibule, dans cette indication ; il existe des concepts avec un implant médian symphysaire ;
- concernant l'édentement complet maxillaire, le concept de PACIR apparait 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.

Un expert rappelle que plusieurs concepts sont possibles, selon la situation clinique et la finalité (prothèse en rotation autour de deux implants supports ou prothèse davantage en appui sur les implants, avec trois ou quatre implants supports).

Partie 3 : Indications et conception

Le cas de l'édentement subtotal a été abordé, dans le cadre de la saisine de l'Assurance maladie :

- un expert évoque la possibilité de réaliser une prothèse amovible (partielle) implanto-retendue et de conserver quelques dents qui auraient été extraites sans l'apport d'une telle prothèse, permettant de les garder plus longtemps sur l'arcade, sans les solliciter, avant le passage à une prothèse amovible complète implanto-retendue. Ceci permettrait de faire la transition entre prothèse partielle et complète, implanto-retendue ;
- un autre expert évoque la possibilité de terme de « prothèse de transition » plutôt que « subtotale » ;
- des experts évoquent néanmoins de rester dans le cadre de l'édentement complet sans mentionner le concept de subtotal, qui est équivoque et qui peut faire référence à l'édentement partiel qui est un autre champ qui n'a pas fait l'objet de la demande de l'Assurance maladie ; l'intérêt en prothèse amovible partielle serait d'éviter la mise en place de crochets inesthétiques avec risque de léser les dents supports ;
- un expert mentionne le fait que la conservation d'une ou de deux dents n'est pas forcément bénéfique pour le patient.

Plusieurs experts précisent également que le rapport doit rester dans le cadre de l'édentement complet, c'est-à-dire des arcades complètement édentées et non des situations avec des extractions à prévoir, notamment afin d'éviter des dérives d'extractions de dents qui auraient pu être conservables. Un expert rajoute qu'il s'agit de situations où les patients ont déjà une PAC avec une demande de stabilisation de cette dernière. Il est possible de refaire une nouvelle PACIR avec des implants supports.

Une autre remarque a été faite sur l'existence d'indications propres pour les prothèses amovibles au maxillaire, notamment en cas de nécessité de soutien labial, et qu'il existait des contre-indications de la prothèse fixée totale supra-implantaire au maxillaire.

PFUSI

Partie 1 : Remarques générales sur les PFUSI

Une discussion a eu lieu sur les taux de survie des implants (et des prothèses associées) avec la difficulté de communiquer au patient des chiffres fiables sur différentes périodes de temps (10 ans, 15 ans). Un expert a mentionné la complexité de réaliser des études sur le long terme, notamment en raison d'une augmentation de patients qui ne sont plus suivis, au bout d'un certain laps de temps et de l'hétérogénéité des patients et des situations cliniques ; cet expert souligne néanmoins le bon pronostic en implantologie et que le traitement conventionnel dentoporté ne dure pas toute la vie ; il est souligné qu'une statistique n'est jamais une information pour un individu mais donne une information générale. Un expert a précisé qu'au niveau des expertises, lors d'une perte dentaire, en matière de communication avec le patient, il est mentionné qu'un renouvellement de l'implant (avec la prothèse) est à prévoir dans 10-15 ans. De plus, un autre expert précise que l'état général du patient peut se modifier avec le temps et influencer sur tout dispositif implanté dont les implants dentaires.

Il est mentionné de remplacer le terme de « perte de vis » par « dévissage », dans les complications techniques.

Un expert mentionne comme indication d'une PFUSI une demande d'un patient d'un traitement moins mutilant pour les dents voisines.

Un expert a souligné qu'il fallait bien distinguer les situations antérieures avec prise en compte de l'esthétique et les situations plus fonctionnelles au niveau postérieur, et se cantonner dans l'évaluation à ce qui a une meilleure prédictibilité dans les résultats, une amélioration du service rendu pour le patient, si on veut éviter les échecs et les insatisfactions du patient, c'est-à-dire au remplacement simple de dents postérieures. Un autre expert rajoute que les réinterventions au niveau antérieur en cas d'échec (dépose de l'implant...) sont complexes à prendre en charge. De plus, les critères esthétiques entre patient et praticien ne sont pas identiques (fausse gencive *versus* dents longues). Un expert souligne l'importance de l'évaluation initiale et la réflexion afin de proposer une solution adaptée à la situation clinique du patient. Au total, les 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 du cas clinique dans les cas de réintervention et de dépose implantaire. Un expert rappelle également que l'avis de la HAS doit concerner les situations les plus courantes, applicables par une majorité de praticiens, dans une majorité de situations cliniques, et qu'il ne concerne pas les secteurs où il y a un enjeu esthétique. Un expert, au contraire, souligne de ne pas limiter une éventuelle prise en charge selon les secteurs, mais de rappeler que la prise en charge est plus compliquée dans certaines zones et nécessite une formation adaptée.

Concernant les bridges supra-implantaires trois éléments par rapport à trois couronnes supra-implantaires contiguës, aucune recommandation générale ne peut être émise dans le cadre de ce groupe de travail car chaque restauration possède des indications et des avantages spécifiques. Un expert a néanmoins mentionné dans les commentaires du compte-rendu de cette réunion que la capacité d'employer moins d'implants que de couronnes devait être indiquée dans le rapport, avec l'idée d'une extension possible (pour les bridges), en vue notamment de simplifier les traitements.

Partie 2 : Matériaux

Un expert a proposé de réaliser une réflexion sur un cahier des charges d'un matériau idéal utilisé en prothèse fixée supra-implantaire et non de citer les types de matériau à employer ou à proscrire ; plusieurs critères ont été proposés du type : dureté de surface, module d'élasticité (considérer les points de fragilité, notamment à l'interface entre armature et céramique de recouvrement), état de surface de la céramique (afin de limiter l'usure au niveau de l'antagoniste), (...); le caractère esthétique a aussi été proposée par un expert, avec l'importance de la satisfaction du patient concernant l'apparence de la prothèse.

Une majorité d'experts soulignaient néanmoins la complexité de mettre en place une telle liste en raison de l'absence de données scientifiques probantes et de consensus professionnel ; il a aussi été évoqué que les évolutions dans le domaine des matériaux sont très rapides et qu'il était difficile de se positionner à un moment donné au risque d'être obsolète rapidement. Un expert a précisé qu'en général, l'orientation actuelle était d'utiliser des matériaux davantage biocompatible (zircone et 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, selon un autre expert. Un autre expert précise qu'il existe un ensemble de procédures, d'études avec un respect des normes en vigueur, avant la mise sur le marché (marquage CE...) permettant de sélectionner les matériaux adéquats, d'un point de vue sécuritaire, notamment. Un expert mentionne enfin, 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.

Partie 3 : Indications des PFUSI

L'ensemble des experts a indiqué qu'il n'était pas possible de répondre à la demande de l'Assurance maladie concernant le nombre maximal d'implants possibles afin d'assurer la proprioception.

Un expert est revenu sur l'extraction / implantation immédiate en précisant l'importance de border les situations d'éventuelles prises en charge, afin d'éviter d'éventuelles dérives, c'est-à-dire, par exemple, aux cas de traumatisme avec fracture radiculaire ou de lésions carieuses, endodontiques ou parodontales nécessitant l'extraction de la dent. Un autre expert recommande que le cadre de ce rapport doit concerner uniquement les situations où la dent est absente et non l'extraction implantation immédiate qui nécessite plus de recul clinique.

Un expert mentionne que le cas de l'édentement unitaire avec des dents adjacentes restaurées reste une indication implantaire.

Il a été souligné que les modalités de temporisation 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 il n'apparaît pas opportun de faire une description précise de toutes les situations dans le cadre de cette évaluation. Une temporisation est possible, de la même façon que lors d'une restauration dentoportée, de façon non systématique avec des indications spécifiques selon chaque cas clinique.

Complications

Il a été souligné par un expert le nombre peu important de complications graves, rapportées dans la littérature, type fracture de la mandibule ou hémorragie du plancher.

Les complications les plus fréquentes seraient les lésions sur les dents voisines et les troubles de la sensibilité, selon cet expert. Beaucoup de ces complications peuvent être prévenues par une bonne planification et l'utilisation d'implants avec une longueur appropriée.

Un expert a fait la remarque concernant la prise en charge des complications, notamment la dépose de l'implant ou des actes de reprise au niveau des reconstructions, ou de la maintenance, en cas d'inscription des actes d'implantologie ; il a été répondu que le troisième volet de l'évaluation et l'objet de la prochaine réunion sera la phase de maintenance et la prise en charge des complications biologiques type mucosite ou péri-implantite. Dans le même ordre d'idée, un expert a préconisé de mettre en place des libellés pour les actes de réintervention sur les implants ou prothèses supra-implantaires, de la même façon que le retraitement endodontique.

Cet expert a mentionné qu'il faut préciser dans l'évaluation qu'il s'agit d'implant cylindrique ou cylindro-conique, et non les formes d'implants avec moins de recul clinique type implant disque ou autres formes.

Un expert a évoqué comme complication importante non mentionnée dans le rapport, la malposition de l'implant, même si un autre expert nuance qu'il s'agit davantage d'une mauvaise pratique que d'une complication *stricto sensu* ; il était aussi précisé qu'il y avait en général peu de litiges en implantologie car la plupart des complications étaient gérées directement entre le praticien et le patient. Les contentieux concernent les situations où il y a un problème de communication entre le praticien et le patient ou en cas de complication sérieuse.

Un expert questionne si cette liste de complications rentre dans le cadre de la réalisation d'un document que l'on donnerait au patient lors du consentement éclairé, et qu'il faudrait dans ce cas-là distinguer ce qui relève de l'aléatoire par rapport à ce qui relève de la mauvaise pratique (« malfaçon »), ou si cette liste a juste vocation à apparaître dans le rapport de la HAS, avec possibilité de consultation par les patients et les praticiens.

Un expert évoque les possibilités de troubles de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) comme complication, notamment en cas d'ouverture réduite ; il a été répondu qu'il ne s'agissait pas d'une complication spécifique en implantologie et qu'elle pouvait survenir dans le cadre d'autres types de soins (avulsion de dents de sagesse...).

Antibiothérapie dans le cadre des actes d'implantologie

Il existait un consensus entre les experts sur le fait que l'utilisation d'une antibioprofylaxie préopératoire dans la population générale, en vue de prévenir l'échec implantaire, n'était pas pertinente pour les cas de pose simple d'implants et qu'il fallait bien distinguer ces situations de la pose d'implants, associée à de la chirurgie péri-implantaire, sinusienne maxillaire (...) ou chez les patients immunodéprimés. En effet, un expert mentionne que les résultats des études sont à prendre avec du recul 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. Plusieurs experts rappellent l'importance de poser des implants dans une bouche assainie afin de diminuer le risque d'échec implantaire ainsi que la communication avec le patient (mettre en balance le risque collectif lié à l'antibiorésistance et le risque individuel faible de l'échec implantaire, par exemple). Il est de plus précisé que l'infection précoce de l'implant est rare et que les complications précoces sont plus d'ordre technique (échauffement trop important lors du forage, utilisation d'instruments usés), entraînant une non ostéointégration.

De nombreux experts mentionnent prescrire une telle antibioprofylaxie malgré les données actuelles de la science. Il est rappelé que le rationnel était le principe de précaution dû à la pratique nouvelle qu'était l'implantologie qui était considérée comme à risque, notamment en raison de l'implantation dans la bouche qui est un milieu septique. Cette habitude a perduré en raison des données contradictoires et de l'absence de recommandation précise émanant d'une autorité scientifique ou nationale.

Un expert précise qu'il serait nécessaire d'interroger les infectiologues, notamment sur le risque de la généralisation d'une telle prescription, sur le développement de l'antibiorésistance, en matière de bénéfice/risque ; des études spécifiques seraient nécessaires.

Un expert, après la réunion, a indiqué dans les commentaires du compte-rendu que les revues (systématiques) actuelles mentionnaient toujours l'intérêt de l'antibioprofylaxie et que pour les situations de ce rapport (pose d'implant simple), il était possible de ne pas en prescrire mais avec information préalable et en accord individuel avec le patient. Selon cet expert, une recommandation de supprimer l'antibioprofylaxie ne devrait pas être envisagée sans un solide support scientifique.

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 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'échecs implantaires ; l'azithromycine a également un caractère anti-inflammatoire plus que bactéricide ; une étude est en cours de publication analysant l'azithromycine + vitamine D sur le risque d'échec implantaire, avec de bons résultats.

L'antibiothérapie postopératoire peut être utilisée mais la décision est fonction de l'état du patient et du type d'intervention (ex : soulèvement de sinus maxillaire, intervention longue...).

Annexe 13. Compte-rendu de la réunion du 25 avril 2024

Titre : Évaluation de la prise en charge implanto-prothétique de l'édentement – Antibio prophylaxie (volet II)

Date : 25 avril 2024

Participant :

- Pr Xavier Marie DUVAL, infectiologue, hôpital Bichat – Claude Bernard (75018, PARIS).

Participants pour la HAS :

- Dr Cédric CARBONNEIL, chef de service, SEAP ;
- Dr Denis Jean DAVID, adjoint au chef de service, SEAP ;
- Dr Frédéric NAHMIAS, chef de projet, SEAP.

Objectif de l'audition

L'audition avait pour objectif de recueillir la position d'un expert infectiologue, pour compléter la position du groupe de travail (GT) lors de la deuxième réunion sur la thématique de l'antibio prophylaxie dans le cadre des actes implantaires invasifs.

Les échanges, les observations et les divers commentaires apportés ont été colligés et sont présentés ci-après.

Il est à noter qu'à la suite de la recommandation de la HAS sur le thème de la prise en charge des patients à haut risque d'endocardite infectieuse publiée en avril 2024, et qu'une autre recommandation de bonne pratique sur les prescriptions antibiotiques dans le cadre des actes bucco-dentaires est en cours, au sein du Service d'évaluation des bonnes pratiques (SBP). Le Pr Xavier DUVAL était le président du groupe de travail pour la recommandation sur l'endocardite et participera en tant qu'expert à l'autre recommandation. Notre rapport d'évaluation traitant également de l'antibiothérapie, dans le cadre des actes d'implantologie invasifs, ce champ sera rediscuté par le groupe de travail de la future recommandation et la cohérence des deux travaux sera assurée *via* une collaboration entre les chefs de projet et/ou chargés de projet (du SBP) et une actualisation du rapport du SEAP pourra être effectuée suite aux conclusions du groupe de travail sur cette thématique.

Antibio prophylaxie dans le cadre de la pose implantaire « simple »²⁷, en dose unique préopératoire, dans la population générale

Les autres situations (patients immunodéprimés ou « à risque infectieux », les cas de pose implantaire associée à de la chirurgie péri-implantaire complexe) **n'ont pas été discutées** car il existe en général un **consensus** entre les publications sur l'intérêt de l'antibio prophylaxie avant (et/ou après) les interventions. De plus, la position du groupe d'experts était convergente avec la littérature. Les mêmes remarques peuvent être faites pour la prescription antibiotique prophylactique après une pose implantaire simple, en population générale (cf. volet II).

Pour rappel, dans le cas d'une pose implantaire simple, pour une prise préopératoire unique d'antibio prophylaxie, l'analyse de la littérature (trois revues systématiques avec méta-analyse) montrait un risque relatif statistiquement significatif en faveur de l'antibio prophylaxie, pour la prévention de l'échec implantaire avec une taille d'effet relativement modeste néanmoins. Le groupe de travail considérait qu'il était possible de ne pas prescrire d'antibio prophylaxie préopératoire dans ce contexte.

²⁷ Une pose implantaire simple correspond à une pose d'un implant dans un site cicatrisé, ne nécessitant pas d'association à une chirurgie de reconstruction osseuse et/ou muqueuse ou une chirurgie au niveau des sinus maxillaires, sur un temps assez court.

Pour compléter l'analyse de la littérature et la position du groupe de travail, l'expert a fait des commentaires sur plusieurs points.

Il a mentionné qu'une des trois revues systématiques sélectionnée avait effectué une **analyse de sensibilité**, qui concluait à une absence d'effet significatif de l'antibioprophylaxie sur l'échec implantaire, en ne prenant en compte que les études contrôlées randomisées (ECR) de faible risque de biais.

Un **parallèle** a été fait avec la recommandation sur **l'endocardite infectieuse** de la HAS de 2024 où il n'y avait aucune donnée concernant l'efficacité des antibiotiques mais où ceux-ci ont néanmoins été recommandés, tandis que pour l'échec implantaire, il existe des données qui indiquent un effet bénéfique de l'antibioprophylaxie. L'expert a cependant ajouté que les **critères de jugement n'avaient pas les mêmes implications** (risque de décès du patient dans le premier cas et de perte de l'implant dans le second cas).

Cet expert a confirmé que **le risque de base d'échec implantaire** précoce mentionné dans le rapport de l'ordre de 3,5 % était **faible**, que l'effet de l'antibioprophylaxie était modeste, ce qui aboutit à des **NNT importants**, c'est à dire une exposition inutile d'un nombre important de patients à des antibiotiques avec leurs effets secondaires, pour un bénéfice sur un petit nombre de personnes. En d'autres termes, d'après les données, il serait nécessaire de traiter un nombre important de patients par antibioprophylaxie préopératoire pour prévenir la perte implantaire précoce chez un nombre restreint de patients.

Il a aussi fait la remarque qu'**il y avait de plus en plus d'implants posés**, chez un nombre plus large de patients, notamment chez des patients présentant un état bucco-dentaire pas forcément optimal, augmentant le risque de base d'échec implantaire. Ce risque de base d'échec implantaire **pourrait donc être supérieur en cas d'extension de la pose d'implants dentaires** dans une population plus large de patients, notamment plus à risque ; **le NNT** serait donc susceptible d'être modifié, c'est-à-dire **diminué**, en cas d'augmentation du risque de base de perte implantaire, avec donc un **intérêt plus justifié** de l'utilisation de l'antibioprophylaxie. Il a néanmoins été précisé que la **prise en charge implanto-prothétique** devait se faire en principe chez des **patients ayant une bouche assainie**, sans foyers infectieux, avec une bonne hygiène bucco-dentaire (HBD), et que ces conditions étaient nécessaires à cette prise en charge. Il a été ajouté que ces principes étaient recommandés dans le volet I de ce travail qui concerne l'évaluation préthérapeutique.

Au total, l'expert a rappelé la position de l'Afssaps de 2011 actuellement en vigueur, qui ne préconise pas de prise préopératoire d'une antibioprophylaxie en population générale lors d'une pose simple d'implant. Les méta-analyses, publiées depuis cette date, ne confirment pas de façon formelle son intérêt dans cette indication (*cf. ci-dessus*).

Donc, **en l'état actuel des connaissances**, selon cet expert, il n'y a pas lieu de modifier les recommandations qui consistent **chez l'ensemble des patients à ne pas prescrire une antibioprophylaxie préopératoire dans le cas d'une pose implantaire simple, dans le but de prévenir l'échec implantaire**. Il y a par contre une nécessité de surveiller le risque d'échec implantaire de base, en cas d'augmentation du nombre d'implants posés.

Conséquences des expositions aux antibiotiques

Sur les conséquences d'une exposition à l'antibioprophylaxie en cas de recommandation en ce sens pour la prévention de l'échec implantaire, en population générale, l'expert a répondu qu'il y avait certaines problématiques

En matière d'effets secondaires, si le risque d'une dose unique d'amoxicilline est faible (hors choc anaphylactique) avec un bon profil de sécurité, il est néanmoins difficile de distinguer, dans les

données de pharmacovigilance, les effets secondaires dus à une antibioprofylaxie unique ou dus à une prise plus importante sur plusieurs jours car dans les bases de données, les effets indésirables sont déclarés en tonne de boîtes vendues et non en tonne de prise, et la dose ingérée par le patient n'est donc pas connue.

Aussi, sur les bases de l'Assurance maladie, il n'est pas possible de distinguer si la boîte a été prescrite pour une dose unique ou pour une thérapie sur plusieurs jours.

Aussi, le problème du conditionnement a été évoqué car il n'existe **pas actuellement de boîte contenant une dose unique d'antibiotique** et les patients reçoivent donc des boîtes contenant plusieurs doses, avec des conséquences en matière d'antibiorésistance et d'observance.

En matière d'impact sur l'antibiorésistance, l'expert a indiqué que les études, dans lesquelles l'antibiotique était prescrit sur plusieurs jours, rapportaient une émergence de streptocoques résistants dans la cavité buccale dès la fin du premier jour de la prise du traitement antibiotique. Le retour à la normale (disparition de la souche résistante) après une prise prolongée d'antibiotique est observée en deux mois en moyenne ; ce délai de disparition des souches résistantes n'est cependant pas connu après administration d'une seule dose. Par ailleurs, l'impact sur les gènes de résistance au pneumocoque commensal n'est pas connu et le pourcentage de *Streptococcus oralis* résistants à l'amoxicilline ou à la pénicilline n'est pas faible.

L'expert a évoqué, afin de **mesurer l'impact des futures recommandations** pour l'implantologie, d'analyser les bases de données de l'Assurance maladie, en effectuant des recherches en associant le code pour la pose d'implant et le remboursement d'une boîte d'antibiotique d'amoxicilline, et d'évaluer les conséquences en matière d'échec implantaire.

N.B. : un tel suivi des pratiques pourrait être pertinent mais difficile à réaliser car d'une part, l'antibioprofylaxie pourrait avoir des indications restreintes (cf. ci-dessus), et d'autre part, ce suivi nécessiterait également que l'acte de dépose de l'implant soit codifié, ce qui n'est pas le cas actuellement.

Allergie aux pénicillines

Sur la conduite à tenir en cas d'allergie à l'amoxicilline (quand l'antibioprofylaxie est indiquée), l'expert a précisé que la justification de **l'arrêt de la recommandation de prescrire de la clindamycine en prophylaxie de l'endocardite infectieuse** (dans la recommandation de l'AHA puis reprise par la SFC) s'était faite sur la base de la publication de Turnhill *et al.* qui avait trouvé dans les données du NHS quelques décès de patients dans le cadre d'une antibioprofylaxie préopératoire. Ces données n'ont néanmoins pas été retrouvées dans le cadre de la pharmacovigilance française. Aussi, il n'était pas certain que les effets secondaires retrouvés dans l'étude étaient la conséquence d'une prise de dose unique ou d'une prise d'une dose sur plusieurs jours.

Dans la recommandation de la HAS de 2024 sur la prévention de l'endocardite infectieuse, pour le choix de la molécule alternative, le groupe a pris en compte plusieurs paramètres, comme la sensibilité des streptocoques à l'antibiotique (en lien avec les travaux du CNR), les effets secondaires (*via* le centre régional de pharmacovigilance de Poitiers), les conclusions de l'ESC (que la SFC a endossées), la nécessité d'un choix limité du nombre d'antibiotiques (pour que le message soit clair et simple pour les praticiens et que les recommandations soient effectivement respectées).

De fait, la clindamycine n'a plus été recommandée et deux molécules ont été préconisées dans cette recommandation, azithromycine et pristinamycine.

Le choix de l'azithromycine (par rapport à la clarithromycine), en dépit de sa demi-vie plus longue (2 à 4 jours *versus* 2 à 4 heures), s'est fait car elle interagit peu avec les cytochromes P450 (contrairement à la clarithromycine), et car de nombreux patients à haut risque d'endocardite infectieuse prennent

également des anticoagulants, susceptibles d'interagir davantage avec la clarithromycine que l'azithromycine ;

Les souches de streptocoques oraux présentent une sensibilité maximale à la pristinamycine²⁸.

En dehors de la situation de l'antibioprophylaxie de l'endocardite infectieuse qui concerne une petite partie de la population générale, il pourrait être plus pertinent de prescrire de la clarithromycine à cette population plus générale faisant l'objet de la pose d'un implant car cet antibiotique a une demi-vie plus courte que l'azithromycine ; le risque d'interactions médicamenteuses est plus faible car les patients de la population générale sont en général moins polymédiqués que ceux à haut risque d'endocardite infectieuse (anticoagulants notamment). Il a néanmoins été souligné que les recommandations de prescrire une antibioprophylaxie concernera aussi les patients dits immunodéprimés ou « à risque infectieux » qui sont davantage susceptibles d'avoir des interactions médicamenteuses dues à leur traitement médicamenteux.

Aussi, il y avait également dans les critères de choix **la disponibilité d'une forme galénique** pouvant être facilement prise par les **enfants**.

C'est pour l'ensemble de ces raisons, selon l'expert, que le choix s'est porté sur l'azithromycine ou la pristinamycine, en cas d'allergie aux pénicillines.

Au total, dans les situations où une antibioprophylaxie est indiquée dans le cadre des actes d'implantologie invasifs, en cas d'allergie aux pénicillines, il est recommandé de préconiser l'emploi des mêmes molécules que dans la recommandation sur l'endocardite infectieuse, d'une part, pour que le message soit plus clair et mieux intégré par les praticiens, et d'autre part, car les germes qui pourraient être responsables de l'échec implantaire comprennent également les streptocoques oraux.

²⁸ Elle n'a néanmoins plus l'AMM dans le domaine bucco-dentaire depuis 2012.

Annexe 14. Réponse des parties prenantes ayant fait des commentaires sur le volet II (CNPCO et association « La dent bleue »)

CNPCO



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

FICHE DE RECUEIL du POINT DE VUE DES PARTIES PRENANTES

Prise en charge implanto-prothétique de l'édentement

Fiche à nous retourner par courrier avant le 31 juillet 2024

par voie électronique à l'adresse suivante : has.seap.secretariat@has-sante.fr

Etes-vous d'accord avec la conclusion provisoire du rapport d'évaluation ?

Oui Non

Nos interrogations et commentaires

Volet I : Phase pré-thérapeutique

1. Page 25, chapitre 2.1.2.1., dernier paragraphe : Qu'est-ce qu'une pathologie « sérieuse » ? Une pathologie à risque infectieux ou hémorragique non contrôlée ? Idem page 28, dernier paragraphe.

2. Page 26, sur le risque d'ostéonécrose d'origine médicamenteuse : merci de ne pas limiter le propos aux bisphosphonates, mais d'y inclure aussi le dénosumab (Anti-RANKL)

3. Figure page 27 : Dans le cadre Risque d'ostéonécrose d'origine médicamenteuse, il est mentionné « ostéoporose (+++) », probablement pour signaler que ces traitements concernent les ostéoporoses avancées. Mais ces « +++ » peuvent laisser penser que c'est surtout le traitement de l'ostéoporose qui engendre des ostéonécroses, alors que bien entendu le risque est beaucoup plus important dans les indications malignes. Nous suggérons de supprimer ces « +++ » et d'inverser l'ordre d'apparition de ces termes : « pathologie maligne ou bénigne (ostéoporose) ».

Concernant la conduite à tenir :

- si la durée du risque lié aux traitements bisphosphonates est longue, l'effet du dénosumab est rapidement dissipé. Il semble donc capital d'attendre 3 mois après la dernière injection de dénosumab avant la pose d'un implant

- l'information sur le risque d'ostéonécrose d'origine médicamenteuse doit être délivrée au patient.

- concernant les traitements anti angiogéniques utilisés en oncologie, une contre-indication de l'implantologie semble cohérente dans la mesure où la chirurgie impliquerait une fenêtre thérapeutique dans un traitement oncologique.

4. Page 28, Figure 3, dans le pavé conduite à tenir en face du pavé VIH.SIDA, merci de faire figurer un taux seuil de LT CD4+/Neutrophiles.

5. Pages 30 et 31, Figure 4, le risque d'endocardite infectieuse en cas de radiothérapie cervico-faciale est mentionné si > 50gy alors que celui du risque d'ORN dans la figure 2 est > 40gy, merci d'harmoniser.

6. Page 47, première ligne, proposition de substituer CBCT (anglais) par TVFC (français), ou du moins d'explicitier l'acronyme en français (tomographie volumique à faisceau conique). Idem même page dans le pavé grisé. Idem pages 49, 50, 52.

7. Page 55 dans la figure 14, substituer le terme d'extraction par celui d'avulsion. Idem plus bas, avant-dernier paragraphe. Idem page 56, Figure 15.

A renvoyer par voie électronique à : has.seap.secretariat@has-sante.fr

8. Page 57 R 4127-204 du CSP et Page 67 R.4127-232 du CSP : ces deux articles du Code de la Santé Publique s'appliquent aux seuls chirurgiens-dentistes. Bien entendu, des médecins pratiquent également l'implantologie et il convient de citer aussi les textes qui les concernent.

9. Page 60, 6.c préférer les termes « orthopantomogramme » (panoramique dentaire) et 6.e « tomodensitométrie » (scanner dentaire)

10. Page 79, à la suite du référentiel métier du chirurgien-dentiste, nous souhaiterions voir figurer que dans le référentiel métier du chirurgien oral (disponible auprès du CNP CO) : 8 situations types sont visées, dont la première s'intitule « Prise en charge d'une édentation partielle ou totale par traitement chirurgicaux pré-prothétiques, pré-implantaires et implantaires » indiquant ainsi que cela fait partie des compétences indispensables pour le chirurgien oral.

Volet II :

1. Merci de substituer le terme « extraction » par « avulsion », en particulier pages 69, 70 (y compris dans la figure 2), 73, 74, 93.

2. Page 70, Figure 2 : très récemment, les indications d'avulsion dentaire se sont considérablement réduites chez le patient à haut risque d'endocardite infectieuse (rapport HAS avril 2024) de sorte qu'il paraît approprié de modifier le cadre « Facteurs généraux » en laissant seulement « Terrain à risque (patient à risque infectieux), Motivation ... » sans mentionner particulièrement l'endocardite infectieuse.

3. Page 77, tableau 7 2ème ligne de pavés (commençant par hémorragie majeure), 2ème colonne : supprimer la première ligne en gras **hémorragie abondante per opératoire** en redondance avec le pavé à gauche hémorragie majeure ; ajouter éventuellement « peropératoire dans ce pavé. L'emploi de « au niveau » est très lourd et imprécis. On pourrait remplacer :

- « Au niveau antérieur mandibulaire (zone inter foraminale) avec possibilité d'un hématome au niveau du plancher (...) mandibulaire postérieur, au niveau du sinus maxillaire » par « Région antérieure mandibulaire (zone inter foraminale) avec possibilité d'un hématome du plancher (...) mandibulaire postérieur, sinus maxillaire »

- « 1 : par déplacement postérieur de la langue et appui au niveau du palais mou » par « 1 : par déplacement postérieur de la langue et appui sur le palais mou »

4. Partout où est utilisé le terme sinus ou sinusite ou sinusien ou sinusienne, merci de lui adjoindre le qualificatif de maxillaire, en particulier page 78 Tableau 7, page 79 Tableau 7 et dans le texte, 80 Tableau 8, 81 Tableau 8, 82, 88, 93.

5. Page 80, il n'est fait nulle mention à l'antisepsie pré opératoire (par exemple bain de bouche à la Chlorhexidine) dans la réduction du risque de complication. Il en est de même en ce qui concerne le rôle d'une hygiène bucco-dentaire soutenue.

6. Page 91-92, il faudrait ajouter un paragraphe particulier sur l'antibioprophylaxie préopératoire chez le patient à haut risque d'endocardite infectieuse, qui vient de faire l'objet d'une recommandation spécifique (HAS, avril 2024). A noter, que chez ces patients la clindamycine n'est plus recommandée en cas d'allergie à l'amoxicilline. Il faudrait donc amender le texte en conséquence.

7. Page 93, doit-on garder le terme anglais de « sinus lift » ? Eventuellement le remplacer par « soulevé du sinus maxillaire » ? Idem page 95.

8. Page 95, La HAS (avril 2024, ne recommande plus la clindamycine en cas d'allergie à l'amoxicilline chez le patient à haut risque d'endocardite infectieuse. Pour mémoire, c'était déjà vrai pour l'European Society of Cardiology (ESC) en 2023 et l'American Heart Association (AHA) en 2021.

Volet III : Phase de maintenance post-implantaire avec prévention et prise en charge des maladies péri-implantaires

1. Page 33 : Merci de rappeler la contre-indication au traitement de la péri-implantite chez les patients à haut risque d'endocardite infectieuse (recommandation HAS, avril 2024). Chez ces patients toute péri-implantite impose la dépose de l'implant.

2. Tout au long du document (pages identifiées 12, 28, et 29), il faudrait remplacer « profondeur de sondage » par « profondeur de poche au sondage »

A renvoyer par voie électronique à : has.seap.secretariat@has-sante.fr

Nom de la structure : CNPCO : Conseil National Professionnel de Chirurgie Orale

A Montpellier, le 29/07/2024

Jacques-Henri TORRES
Président du CNPCO

A renvoyer par voie électronique à : has.seap.secretariat@has-sante.fr



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

FICHE DE RECUEIL du POINT DE VUE DES PARTIES PRENANTES

Prise en charge implanto-prothétique de l'édentement

Fiche à nous retourner par courrier avant le 31 juillet 2024

par voie électronique à l'adresse suivante : has.seap.secretariat@has-sante.fr

Etes-vous d'accord avec la conclusion provisoire du rapport d'évaluation ?

Oui Non

Si nécessaire, commentaires / précisions à apporter (joindre références bibliographiques / document si besoin) :

**POINT DE VUE DE L'ASSOCIATION LA DENT BLEUE
SUR LE RAPPORT « PRISE EN CHARGE PROTHETIQUE DE L'EDENTEMENT »**

L'implantologie a fourni une avancée majeure pour le remplacement des dents manquantes, en offrant aux patients une solution durable et un meilleur confort, y compris esthétique. La Dent Bleue se félicite du fait que les trois rapports qui lui ont été communiqués par la HAS évoquent l'ensemble du parcours de soins implanto-prothétiques : de la phase pré-thérapeutique (volet I) aux traitements *per se* (volet II) jusqu'à la maintenance post-thérapeutique (volet III). Le parcours concerne le traitement de l'édentement complet par prothèse amovible complète implanto-retendue ou celui de l'édentement unitaire par prothèse fixée unitaire supra-implantaire.

La Dent Bleue attend avec impatience la rédaction de documents pédagogiques (fiches-mémos) à destination des patients sur les différentes étapes du parcours de soins, les alternatives, les risques, la problématique du consentement éclairé et la problématique de l'hygiène bucco-dentaire appliquée à la maintenance des implants et des prothèses.

Remarques sur le Volet I

Un manque de clarté est à noter sur les actes périphériques (qui seront ou non) pris en charge par l'Assurance Maladie, ex : « *il est possible d'effectuer un traitement orthodontique afin de créer un espace optimal pour la mise en place de l'implant.* » (p43) Les dépenses liées à la réalisation de ce type d'actes seront-elles à la charge du patient ?

L'usage de drogues n'est mentionné qu'une seule fois (p145) comme facteur de risque d'échec implantaire, et ceci dans la section mentionnant les désordres psychiatriques. Même si la toxicomanie peut causer ou être associée à des troubles mentaux, l'abus de substances n'est pas, ou n'est pas toujours, un trouble de la santé mentale.

« *Les patients non-coopérants, ceux présentant des peurs irrationnelles, des phobies ou des demandes irréalistes ne sont pas les candidats idéals à l'implantologie* » (p41). Cette affirmation subsume des groupes disparates de patients, sans lien évident entre eux. Il nous paraît important de réserver un soin particulier aux patients anxieux voire stomatophobes, dont l'anxiété peut être réduite, sans les assimiler *mutatis mutandis* à des patients « à problème » devant être écartés d'office d'une trajectoire de soins implanto-prothétiques. Nous proposons d'ajouter l'évaluation du degré d'anxiété à la Figure 11.

Le document mentionne plusieurs fois, à juste titre, la « *capacité de coopération du patient* », qui est également rappelée dans la Conclusion générale (p82). Quid de la faculté de coopération du praticien ? Celle-ci étant entendue au sens de sa faculté à communiquer, à se faire comprendre par le patient et à prendre en compte l'état sanitaire mais également de souffrance du patient, ainsi que ses doléances, ses besoins et les éléments de sa situation socio-économique. Nous suggérons d'indiquer que les chirurgiens-dentistes impliqués dans la prise en charge implanto-prothétique sont invités à suivre des formations en accompagnement humain.

A renvoyer par voie électronique à : has.seap.secretariat@has-sante.fr

Même si les experts ont souligné « *la nécessité de l'information orale lors du consentement* » (p172), la tenue d'une discussion et la signature d'un écrit n'assurent en rien que le patient ait bien compris les tenants et les aboutissants du parcours de soins qui lui est proposé. Nous suggérons d'ajouter un jalon au cours duquel il soit demandé au patient de reformuler, dans ses propres termes, les grandes étapes qui l'attendent et, avant cela, les alternatives thérapeutiques qui lui sont proposées.

Notre association a pu constater de façon répétée que certains patients rencontraient des difficultés pour récupérer leur dossier médical. Nous suggérons que ce dernier fasse l'objet d'un dépôt systématique au niveau de « Mon Espace Santé », l'espace numérique personnel et sécurisé proposé par l'Assurance Maladie et le Ministère de la Santé. Ces données sont opposables (au sens juridique du terme) en ce qu'elles définissent « l'état antérieur », c'est-à-dire « *l'état initial du patient (formule dentaire, dents cariées, restaurées, absentes...) avant toute intervention.* » (p68), dans un contexte où la guérison n'est jamais acquise (« *la date de consolidation étant difficilement déterminable dans le domaine dentaire* », p69). Les éléments de traçabilité (passeports implantaires et prothétiques, carte d'implant à identifiant unique...) sont importants à consigner de manière dématérialisée.

Notre association a remarqué que nombre de patients étaient soumis à plusieurs examens radiographiques consécutifs (panoramiques, CBCT, scanners, qualifiés de « *très irradiants* » p48). Comme le rappelle la brochure « [Radiographie et scanner, posons-nous les bonnes questions](#) », éditée par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (ISRN), les risques pour la santé augmentent avec le niveau de dose de rayons X reçus et le nombre d'examen réalisés. Nous suggérons de limiter au strict nécessaire ce type d'examen (en évitant les doublons) et que les doses de rayonnement reçues lors des expositions (ou au minimum le nombre de ces dernières) figurent dans le dossier médical (avec dépôt sur « Mon Espace Santé »).

Comme indiqué p43 (« *une des conditions du succès thérapeutique est la compréhension et la prise en compte des facteurs étiologiques des pathologies bucco dentaires préexistantes...* »). Pour améliorer les chances post-opératoires et de succès implantaire dans la durée (volet III), il semble effectivement essentiel de comprendre en profondeur les raisons de l'échec de prévention primaire ou les traits d'histoire de vie propres au patient l'ayant conduit à perdre une ou plusieurs dents. Là encore, la dyade patient-soignant gagnerait à être le siège d'une communication efficace, concrétisée notamment par l'étude conjointe du questionnaire médical, qui devra idéalement répondre de manière précise à un certain nombre de questions sur l'historique médical du patient. Un questionnaire médical actualisé correspond à une pièce importante de la « *check-list* » mentionnée plus loin dans le rapport. Afin « *d'assurer la sécurité des patients* » (p62), nous sommes défavorables à la sur-simplification de la check-list proposée dans la section 2.2.4. Diviser le nombre de points de contrôle par deux (5 au lieu de 11) ne paraît pas une option raisonnable dans l'optique de prodiguer les soins les plus sûrs possibles.

Une formalisation, davantage contractuelle, de l'obligation relative de résultat du praticien serait certainement souhaitable sauf à ce qu'il ait réellement mis en garde le patient sur les échecs possibles ou probables afin que ce dernier, correctement informé, puisse accepter sa prise de risque. La check-list du praticien ne devrait pas rester simplement un document unilatéral dressé par ce dernier et conservé dans ses seuls dossiers. Ce devrait aussi être un document partagé avec le patient puisque ses indications conditionnent l'évaluation médicale du recours à la technique et ce faisant le consentement libre et éclairé du patient.

Nous notons que le caractère parfois « flottant » du cadre ou des consignes données dans le document n'est pas toujours favorable à la sécurisation des actes pour le plus grand nombre de patients. Ex : « *La décision de réaliser ou non l'ensemble de ces étapes se fait au cas par cas, en prenant en compte notamment la complexité de la situation clinique et le niveau d'expérience du praticien* » (p52). Notre association se range derrière les « *experts [qui] considèrent que la réalisation d'une étude pré implantaire poussée (avec les modèles d'études, une planification numérique...) a des indications que ce soit pour des cas simples ou complexes, afin de sécuriser la pratique et d'anticiper d'éventuels problèmes (positionnement de l'implant, lésions d'une structure anatomique...)* » et ce pour les praticiens débutants mais pas seulement. Nous proposons à ce titre de systématiser la réalisation de guides radiologiques et chirurgicaux, en particulier à l'usage des praticiens inexpérimentés ou peu expérimentés et pour les cas avancés et complexes. Nous encourageons en outre la réalisation de modèles d'études et de simulations numériques, qui comme l'indique le texte peuvent « *avoir une visée pédagogique pour le patient* » (p49 et p63).

La Figure 17 synthétise les éléments d'informations préalables destinés à être connus par le patient en amont du traitement implanto-prothétique. La Figure 18 liste les principaux éléments à inclure dans le dossier médical du patient. Nous remarquons que les informations liées à la traçabilité ne sont connues qu'a posteriori (Fig. 18). Or, dans une perspective de recueil du consentement éclairé, il serait intéressant que le patient bénéficie de certaines informations sur la nature et l'origine des produits, avant que ces derniers lui soient posés en bouche. Nous suggérons que les éléments de traçabilité, au moins ceux qui peuvent être anticipés, soient consignés dès l'étape d'information du patient (Fig. 17).

La p69, faisant référence au dossier médical, indique que les « *données sont conservées pendant une durée de dix ans* ». Comme le Volet III vient le confirmer, une majorité des implants est toujours en bouche après 10 ans, suggérant qu'une conservation des archives sur une durée de dix ans est insuffisante dans le cas de la prise en charge implanto-prothétique. Nous proposons donc de revenir aux trente années de conservation des données (« *comme auparavant*,
A renvoyer par voie électronique à : has.seap.secretariat@has-sante.fr

avant la loi du 4 mars 2002, où la période de prescription était de 30 ans », p69), sur le modèle de la greffe (pour laquelle « les documents sont archivés par le praticien utilisateur pendant une durée de trente ans après l'utilisation du ou des tissus », p73), notamment car « il est nécessaire d'avoir les références du (des) implant(s) ... pour des déposes ou des instruments spécifiques aux caractéristiques de l'implant sont nécessaires ». (p74). Les données d'accastillage s'avèrent en effet essentielles pour toute action ultérieure sur le couple prothèse-implant (continuité et coordination des soins).

Nous appelons de nos vœux la mise en place systématisée (au moins pour les cas avancés et complexes) d'une approche collégiale dans l'implémentation des plans de traitements, dont les bénéfices sont évoqués p59 : « Au total, cette approche multidisciplinaire permet de proposer au patient la thérapeutique la plus adaptée grâce à une évaluation par plusieurs praticiens de différentes disciplines et de prévenir les échecs thérapeutiques. » (cf. également notre récente [Note de position à l'attention de l'ADF et du Comident](#), version d'octobre 2023).

Au sujet de la courbe d'apprentissage : dans le cadre d'une « prise en charge centrée sur le patient » (p80), aucun dentiste inexpérimenté ou peu expérimenté ne devrait pouvoir « se faire la main » sans supervision d'un pair plus expérimenté, rompu à l'art dentaire en général et à l'implantologie en particulier. Là encore, le document reste évasif indiquant seulement « la réalisation d'un nombre minimal de cas cliniques pour acquérir de l'expérience, dans le cadre d'un compagnonnage d'une durée suffisante pour traiter différentes situations. » Si la durée du compagnonnage est importante, il nous semble avant tout essentiel de définir un nombre minimal d'implants posés dans une diversité de cas cliniques, afin de diminuer les risques pour la patientèle (cf. la revue narrative de Jerjes et al. (référence #78), décrite en Annexe 6, qui pose un seuil à 50 implants).

Le document mentionne l'existence de « formations privées par des organismes de formation, des sociétés scientifiques, voire par les fabricants ». Sur l'implication des fabricants, nous reproduisons ci-dessous le point #11 de notre récente [Note de position à l'attention du Groupe de travail « Santé bucco-dentaire »](#) mis en place par la Conférence nationale de santé (version de Juin 2024) : « On ne peut que s'inquiéter du fait que des protagonistes du secteur privé investissent par exemple les domaines de la formation continue et de l'accréditation en santé bucco-dentaire. Il est important que ces domaines restent liés à la médecine et à des institutions publiques plutôt qu'à l'industrie, en étant confiés de préférence à des instances médicales, à des établissements universitaires et à des associations professionnelles, avec la participation comme pour la HAS des associations de défense des patients telles que la nôtre. La dérive marketing industrielle est telle que les structures universitaires en formation de base ou complémentaire (ex : DU) y sont particulièrement exposées : les universitaires en formation dentaire se font (pour certains à leur insu) les relais de l'industrie et la validation de leurs formations n'offre aucune garantie en matière d'indépendance. De manière générale, une transparence est nécessaire sur les liens et conflits d'intérêt entre les sociétés commerciales d'une part et les décideurs, formateurs et praticiens en santé bucco-dentaire d'autre part, afin de protéger les intérêts des patients. »

Remarques mineures :

p25 : « la règle générale ~~consiste~~, en cas de présence d'une pathologie « sérieuse » chez un patient, est de se mettre en relation... »

p51 : « Schématiquement cette étude pré implantaire comprendre plusieurs étapes »

p59 : « risque de survenue d'éventuels complications. » > éventuelles

p69 : « suite à un litige avec un patient » > suite à un litige entre un praticien et un patient

p78 : « en sciences fondamentales (physiologie, histologie, biologique »

Remarques sur le Volet II

Nous avons été sensibles au fait que soient listés les avantages de la prise en charge implanto-prothétique : préservation osseuse et prévention de la résorption osseuse, amélioration de la capacité masticatoire, meilleure stabilisation et occlusion, amélioration de l'élocution, de l'estime de soi, de l'efficacité masticatoire et de la capacité à se nourrir, du confort et de la qualité de vie des patients. Dans le même temps, nous partageons également le point de vue affirmant que « la conservation de la dent doit être privilégiée, si possible et l'extraction doit représenter la thérapeutique de dernière intention. » (p70). En ce sens, la prise en charge implanto-prothétique signe l'échec des préventions primaire et secondaire, comme nous l'avons précédemment souligné (voir notre [Note de position à l'attention du Groupe de travail « Santé bucco-dentaire »](#)).

Le document pointe « une absence de corrélation entre l'évaluation par le praticien et le patient, concernant la satisfaction générale (stabilité, parole, esthétique). » (p26), avec une « satisfaction du patient...souvent supérieure à celle du praticien. » (p54, voir également p57). L'explication avancée dans le document stipule que le praticien serait plus critique vis-à-vis de son travail et aurait une vision plus globale de la dentition du patient. Une explication alternative pourrait être que le patient, n'ayant d'autre point de comparaison que son état initial (contrairement au praticien bénéficiant d'une vision large sur un grand nombre de cas) aurait tendance, de fait, à être plus satisfait.

Il serait intéressant d'expliciter les différentes modalités de calcul du taux d'échec implantaire, selon que ce dernier se rapporte à l'implant ou au patient (voir Ghiasi et al. cité p27), puisque l'on constate que les deux taux peuvent varier du simple au double (6% versus 15%, respectivement).

A renvoyer par voie électronique à : has.seap.secretariat@has-sante.fr

Le texte fait état du fait que la majorité des études ont été « réalisées en milieu hospitalier/universitaire, suivi par les cliniques spécialisées et puis les cabinets dentaires privés, [posant] la question de la représentativité des patients et de la transposabilité des résultats à la pratique de ville » (p56). Notre expérience associative nous fait également nous demander si les taux d'échec implantaire et de survenue de complications sont analogues entre centres dentaires associatifs (type Loi Bachelot) en comparaison à l'exercice libéral ou à la pratique hospitalo-universitaire.

Il est indiqué qu'il est « possible de remplacer plusieurs dents contiguës » (p71) sans qu'un nombre maximal de dents soit indiqué (les lignes chevauchant les pages 105-106 mentionnent deux ou trois dents, sans que l'on soit certain qu'il s'agisse d'un chiffre canonique, accepté par la communauté des chirurgiens-dentistes). A clarifier ?

Nous nous rangeons derrière l'expert soulignant « de ne pas limiter la prise en charge selon les secteurs » (p74) : rien ne justifie que l'avis de la HAS ne concerne pas aussi les secteurs où il y a un enjeu esthétique.

« 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. » (p74) Le fait que les matériaux aient été validés avant leur mise sur leur marché par des études d'efficacité et de conformité ne signifie pas pour autant que l'on dispose à leur endroit d'un recul suffisant quant à leur innocuité dans la durée.

« 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 » (p82). Les actes de réintervention en question sont-ils censés être réalisés par le même praticien ou inclure la reprise par un autre chirurgien-dentiste ? Notre expérience a mis en lumière les difficultés d'ordre assurantiel (coresponsabilité) posées lorsqu'un implant ou une prothèse doit faire l'objet d'une reprise par un nouveau professionnel ou centre dentaire. Le document n'explore pas cette question pourtant cruciale côté patient, du fait des délais souvent importants (plusieurs années) entre la pose initiale et la survenue d'une avarie (ex : fracture d'un élément ou apparition d'une péri-implantite). De manière connexe, une autre question essentielle côté patient est celle de la prise en charge des dépenses liées à une réintervention en cas d'échec implantaire, notamment pour cause de « traitement initial [...] « irrationnel » (forte malposition implantaire, impossibilité de réaliser l'hygiène...) » (Volet III, p38). De façon générale, la question des échecs thérapeutiques n'est abordée dans le document que de façon technique. Nous reproduisons ci-dessous le point #16 de notre [Note de position à l'attention de l'ADF et du Comident](#) (version d'octobre 2023) : « Pour une meilleure gestion des plaintes et des litiges dans le domaine bucco-dentaire. Les expertises a posteriori (amiables, assurantielles ou judiciaires), bien que nécessaires, surviennent la plupart du temps de manière trop tardive pour impacter favorablement la trajectoire du patient, à qui il incombe systématiquement d'alerter sur sa situation, alors même que les compétences peuvent lui manquer pour en appréhender toute la gravité. L'implémentation d'un processus a priori d'évaluation collégiale des traitements et la réalisation de contrôles réguliers permettraient de diminuer la fréquence, la durée et la lourdeur de ces procédures. Il nous semble dans tous les cas crucial de revoir les conditions de réalisation des expertises médico-judiciaires, afin de s'assurer qu'elles servent au mieux les intérêts du patient. Il serait souhaitable de mieux cadrer la gestion des litiges (lors des négociations sur la table du dentiste, par l'intervention de médiateurs, de médecins-conseils s'autorisant à prendre parti) et de s'interroger sur le périmètre d'application raisonnable du principe de confraternité. De plus, le pretium doloris est trop souvent minoré en dentaire, notamment dans les situations d'édentation complète ou partielle (analogue à une ablation d'organes), de douleurs chroniques et en cas de recours à des solutions de fortune inadaptées au niveau fonctionnel ou esthétique (« provisoire qui dure »). L'affichage obligatoire en salle d'attente des voies de recours en cas d'insatisfaction ou de soins problématiques pourrait rendre plus fluide les rapports (souvent tendus) en cas de différends. Des informations complètes pourraient être présentées sous la forme d'un arbre décisionnel, renseignant sur la pertinence et le timing de mise en place des accords de gré à gré, des saisines à effectuer, des expertises d'assurance et les procédures médico-judiciaires à engager. On notera que l'apparition récente de nouveaux acteurs, à savoir les plateformes de santé, ajoute une strate de complexité à la gestion des litiges et à la question épineuse du « service après-vente », si l'on peut s'exprimer ainsi. »

« 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 antibioprofylaxie pour les cas de pose simple d'implants en routine » (p87). Il est étonnant que l'avis d'un seul infectiologue ait été collecté sur une question aussi importante (p96). Cette situation est analogue à celle consistant à faire « peer-reviewer » par un seul relecteur un manuscrit soumis pour publication. Le recueil de perspectives croisées, voire d'avis contradictoires, serait intéressant en la matière.

Le document alerte sur le fait que « le patient peut prendre la totalité des antibiotiques ou les réutiliser en automédication pour une autre infection de façon non recommandée ou non appropriée » (p97). Ce problème potentiel peut être évité si le praticien est autorisé à donner seulement le nombre requis de comprimés.

Remarques mineures :

p2 : Vlidation (validation)

p9 : « Sont aussi les documents communiqués par les professionnels sollicités. » > Sont aussi communiqués etc.

p21 : « donc ces prothèses à appui uniquement implantaire. » > dont

p23 : « citer les complications techniques suivants » > suivantes

p45 : « Deux autres revues systématiques...se focalisait uniquement » > se focalisaient.

p58 : « c'est-à-dire des valeurs proches que celles des bridges dento portés » > de celles

p80 : Tableau 8 : « te le diamètre du canal » (> et)

p86 : « ce qui peut représenter un nombre élevé de patient à traiter » > de patients

p100 : l'antibioprofylaxie pré opératoire pouvait rester indiquer > indiquée

A renvoyer par voie électronique à : has.seap.secretariat@has-sante.fr

Remarques sur le Volet III

Le document évoque l'utilisation de chlorhexidine comme moyen chimique de maintenance personnelle (bains de bouche quotidiens ou gel) (voir entre autres p20, p45, p66). Or, plusieurs publications ont alerté sur les conséquences d'une utilisation trop fréquente de chlorhexidine, qui pourrait déstabiliser le microbiote buccal et favoriser l'apparition de bactéries antibiorésistantes (ex : Bartsch S, et al. Chlorhexidine digluconate mouthwash alters the oral microbial composition and affects the prevalence of antimicrobial resistance genes. Front Microbiol. 2024 Jun 25;15:1429692). Il nous semble important de ne pas appeler les patients à réaliser des bains de bouche à la chlorhexidine sur le long terme ou dans le cadre d'une hygiène quotidienne (hors épisodes infectieux de type mucosite et péri-implantite).

La nature des huiles essentielles (pour bains de bouche) n'est pas renseignée.

Les situations pouvant conduire à une décision de dépose de l'implant et/ou de la prothèse sont listés (voir par exemple p38). Il est à noter que, dans notre expérience, certains praticiens préfèrent enlever (pour des raisons assurantielles) le couple implant-prothèse défectueux avant que d'épuiser d'autres recours conservateurs.

Les séquences d'éducation thérapeutique (détaillées p32) nous semblent éminemment pertinentes et gagneraient à être mieux mises en valeur dans le document (« *c'est-à-dire une explication au patient des méthodes de brossage, du passage d'instruments permettant le nettoyage des espaces interdentaires avec une démonstration face à un miroir et une répétition de ces procédures par le patient devant le praticien avec correction si nécessaire* »).

Les cas de perforations sinusiennes, pourtant bien documentés (voir par exemple Ragucci et al. Int J Implant Dent. 2019 Feb 5;5(1):6 ; Viña-Almunia et al. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2009 Mar 1;14(3):E133-6) ne sont pas évoqués dans le document.

Pour finir, bien que hors mission du groupe de travail, la problématique de la « *volumétrie* » (abordé pour les antibiotiques) concerne également le nombre prévisionnel de poses d'implants et de prothèses : quelles seraient les incidences financières de leur prise en charge par l'Assurance Maladie ? Quelques lignes auraient été intéressantes sur ce sujet (coût supplémentaire à la charge de la protection sociale, économie dans la durée par une meilleure qualité de vie ou d'état de santé bucco-dentaire du patient édenté ou moindre engagement récurrent de dépenses par rapport à d'autres solutions prothétiques potentiellement moins durables). Notre association n'est par ailleurs pas sans savoir que la pose des implants et des prothèses est un marché. Les industriels définissent les modèles, en fixent le prix de vente (lequel passe nécessairement par du volume et du marketing) et forment les praticiens en leur vendant ensuite les produits et les consommables ainsi que l'instrumentation nécessaire. Si l'Assurance Maladie souhaite à l'avenir étendre sa prise en charge à certains modèles d'implants et prothèses, pour certaines indications, l'organisme sera nécessairement amené à agir sur ce qui est aujourd'hui aux mains des seuls fabricants et des praticiens qui sont de fait leurs clients.

Nom de la structure :

ASSOCIATION LA DENT BLEUE (de représentation de la patientèle du dentaire, agréée par le Ministère de la Santé ; arrêté du 14 mai 2024, NOR#: TSSZ2413306A)

Date et Signature :

A Montpellier, le 31 août 2024

A renvoyer par voie électronique à : has.seap.secretariat@has-sante.fr

Références bibliographiques

1. Inspection générale des affaires sociales, Daniel C, Vienne P, Sivaram 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-retenue-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
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, Strasing 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. <https://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. <https://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2014.08.005>
9. Alqutaibi AY, Esposito M, Algabri R, Alfahad A, Kaddah A, Farouk M, Alsourori A. 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. <https://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. <https://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. <https://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. <https://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. <https://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. https://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. <https://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. <https://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. <https://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. <https://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
24. Chee W, Jivraj S. Treatment planning of the edentulous mandible. Br Dent J 2006;201(6):337-47. <https://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. <https://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. <https://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.
<https://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.
<https://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/Prosthodontic complications. *Dent Clin North Am* 2019;63(2):217-31.
<https://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.
<https://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.
<https://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, Cafferata EA. 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.
<https://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.
<https://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 option cminique. *Encycl Méd Médecine buccale* 2021;14 [28-756-E-10](5):1-13 [https://dx.doi.org/10.1016/S1283-0860\(22\)46399-8](https://dx.doi.org/10.1016/S1283-0860(22)46399-8)
39. Feuillet D, Barth R, Boschin F, Degaey R, Barré R, Rimbert 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.
<https://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.
<https://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
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.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.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.
<https://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.
<https://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.
<https://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.
<https://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.
<https://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.
<https://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.
<https://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.
<https://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.
<https://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.
<https://dx.doi.org/10.1111/clar.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, Hüe 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.
<https://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 prostheses. *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.
<https://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.
<https://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 implantoportée 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.
<https://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.
<https://dx.doi.org/10.1111/clar.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.
<https://dx.doi.org/10.1111/clar.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.
<https://dx.doi.org/10.1111/clar.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/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* 2021;10(6).
<https://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.

<https://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* 2022;11(5).
<https://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, Ramanauskaite 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.
<https://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.
<https://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.
<https://dx.doi.org/10.1111/adj.12416>

87. Société française de stomatologie et chirurgie maxillo-faciale. Implantologie et bisphosphonates. Recommandations : SFSCMFCO; 2012.
<https://sfs/cmfc0.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.
<https://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* 2023;12(3).
<https://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.
<https://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.
<https://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.

<https://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. 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.
<https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011799>

96. Wanner L, Manegold-Brauer G, Brauer HU. Review of unusual intraoperative and postoperative complications associated with endosseous implant placement. *Quintessence Int* 2013;44(10):773-81.
<https://dx.doi.org/10.3290/j.qi.a29936>

97. 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.

98. 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.
<https://dx.doi.org/10.1111/clr.13295>

99. Zarauz C, Pitta J, Pjetursson B, Zwahlen M, Zwahlen M, Pradies G, Sailer I. Esthetic outcomes of implant-supported single crows related to abutment type and material : Asystematic 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.
<https://dx.doi.org/10.11607/jomi.2014suppl.q2.2>

101. Zucchelli G, Wang HL, Chambrone L. Complications and treatment errors in periodontal and implant therapy. *Periodontol* 2000 2022.
<https://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/10.11607/jomi.7196>

104. Kim AS, Abdelhay N, Levin L, Walters JD, Gibson MP. Antibiotic prophylaxis for implant placement: a systematic review of effects on reduction of implant failure. *Br Dent J* 2020;228(12):943-51.
<https://dx.doi.org/10.1038/s41415-020-1649-9>

105. Agence française de sécurité sanitaire et des produits de santé. Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire. Recommandations. Saint-Denis: AFSSAPS; 2011.

106. 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>

107. 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

108. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, *et al.* AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ* 2017;358:j4008.
<https://dx.doi.org/10.1136/bmj.j4008>

109. Foundation for Oral Rehabilitation (FOR) consensus text on "The Rehabilitation of Missing Single Teeth". *Eur J Oral Implantol* 2016;9(Suppl 1):S173-8.

110. Royal College of Surgeons, Faculty of Dental Surgery, Alani A, Djemal S, Bishop K, Renton T. Guidelines for selecting appropriate patients to receive treatment with dental implants: Priorities for the NHS. London: RCS; 2012.

111. Academy of Medicine Singapore, Ministry of Health Singapore. Dental implants in edentulism. Singapore: MOH; 2012.
[https://www.moh.gov.sg/docs/librariesprovider4/guidelines/dental-implant-cpg-booklet-\(revised-181012\).pdf](https://www.moh.gov.sg/docs/librariesprovider4/guidelines/dental-implant-cpg-booklet-(revised-181012).pdf)

Abréviations et acronymes

ASA (score)	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
DV	Dimension verticale
ECR	Étude contrôlée randomisée
EVA	Échelle visuelle analogique
HAS	Haute Autorité de santé
LIPOE	Lésion inflammatoire péri radiculaire d'origine endodontique
MA	Méta-analyse
MNA	<i>Mini Nutritional Assesment</i>
NNT	<i>Number needed to treat</i>
OHIP (score)	<i>Oral Health impact profile</i>
ON(M)	Ostéonécrose (médicamenteuse)
OR	<i>Odds ratio</i>
ORN	Ostéoradionécrose
PAC(c)	Prothèse amovible complète (conventionnelle)
PACIR	Prothèse amovible complète implanto-retenue
PEEK	Polyétheréthercétone
PFUSI	Prothèse fixée unitaire supra-implantaire
PICOTS	Patients – Intervention – Comparateur – Outcomes – Temps - Schéma d'étude
POM	Perte osseuse marginale
RCR	Reconstitution corono-radulaire
RR	Risque relatif
RS	Revue systématique

Retrouvez tous nos travaux sur
www.has-sante.fr

