

UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2023

N°:

THÈSE POUR LE
DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 6 décembre 2023

Par Marie VEINMAN

Née le 12 janvier 1999 à Roubaix - France

**LES MALADIES PÉRI-IMPLANTAIRES : UN GUIDE DE PRISE EN CHARGE
POUR LES PRATICIENS**

JURY

Président : Madame le Professeur Caroline DELFOSSE

Assesseurs : Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Madame le Docteur Marie DUBAR

Monsieur le Docteur Grégoire LEMAIRE

Président de l'Université	:	Pr. R. BORDET
Directeur Général des Services de l'Université	:	M-D. SAVINA
Doyen UFR3S	:	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S	:	G. PIERSON
Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S	:	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services :	:	N. RICHARD
Responsable de la Scolarité	:	G. DUPONT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTÉ

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS :

K. AGOSSA	Parodontologie
P. BOITELLE	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DELFOSSE	Doyen de la Faculté d'Odontologie - UFR3S Odontologie Pédiatrique
E. DEVEAUX	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS :

T. BECAVIN	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. BEDEZ	Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
A. BLAZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DENIS	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Parodontologie
A GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Remerciements

Aux membres du jury,

Madame le Professeur Caroline DELFOSSE
Professeur des Universités – Praticien Hospitalier
Section Développement, Croissance et Prévention
Département Odontologie Pédiatrique

Docteur en Chirurgie Dentaire
Doctorat de l'Université de Lille 2 (mention Odontologie)
Habilitation à Diriger des Recherches (Université Clermont Auvergne)

Diplôme d'Etudes Approfondies Génie Biologie & Médical - option Biomatériaux
Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales
Diplôme d'Université « Sédation consciente pour les soins bucco-dentaires »
Diplôme d'Université « Gestion du stress et de l'anxiété »
Diplôme d'Université « Compétences cliniques en sédation pour les soins dentaires »
Diplôme Inter Universitaire « Pédagogie en sciences de la santé »

Formation Certifiante en Éducation Thérapeutique du Patient

Doyen du Département « Faculté d'odontologie » de l'UFR3S - Lille

Madame le Docteur Marie DUBAR

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Spécialiste qualifiée en Médecine Bucco-Dentaire

Chargée de mission Pédagogie

Certificat d'Etudes Supérieures en Parodontologie

Master Recherche Biosciences et Ingénierie de la Santé – spécialité

Biotechnologies Moléculaires et Bio-ingénierie Physiopathologie et

Thérapeutique

Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Section de Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille2

Master Recherche Biologie Santé - Spécialité Physiopathologie et Neurosciences

Responsable du Département des Sciences Anatomiques

Chargée de mission PASS - LAS

Monsieur le Docteur Grégoire LEMAIRE

Chef de Clinique des Universités – Assistant Hospitalier des CSERD

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

*A ma famille,
A mes proches,*

Table des abréviations

AWMF : Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (Association des sociétés médicales scientifiques d'Allemagne)

BLT : Bone Level Tapered

CBCT : Cone Beam Computed Tomography

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DRE : Dentisterie Restauratrice Endodontie

EG : Épithélium Gingival

EFP : Fédération Européenne de Parodontologie

Er:YAG : Erbium:YAG

FCG : Fibres Conjonctives Gingivales

FCP : Fibres Conjonctives Péri-implantaires

FDR : Facteurs De Risque

HbA1c : Hémoglobine glyquée

IDRA : Implant Disease Risk Assessment

LAD : ligament alvéolodentaire

MEP : Mise En Place

OA : Os Alvéolaire

OP : Os Péri-implantaire

PF : Prothèse Fixée

RA : Rétro-Alvéolaire

RMIPP : Reconstitution par Matériau Inséré en Phase Plastique

ROG : Régénération Osseuse guidée

RTE : ReTraitement Endodontique

TC : Tissu Conjonctif

UF : Unité Fonctionnelle

Table des matières

Table des abréviations	12
Table des matières	13
Introduction	16
1. Contexte des maladies péri-implantaires	17
1.1. Anatomie péri-implantaire.....	17
1.1.1. Anatomie de la muqueuse péri-implantaire.....	17
1.1.1.1 Principales différences entre le tissu péri-implantaire et le tissu parodontal sain.....	17
1.1.1.2. Le sondage péri-implantaire.....	18
1.1.2. L'os péri-implantaire.....	19
1.1.3. Vascularisation.....	19
1.1.4. Innervation.....	19
1.2. La santé péri-implantaire.....	20
1.2.1. Définition et diagnostic.....	20
1.2.2. Tableau récapitulatif.....	21
1.3. La mucosite péri-implantaire.....	21
1.3.1. Définition.....	21
1.3.2. Prévalence.....	21
1.3.3. Etiologie.....	21
1.3.4. Diagnostic.....	22
1.3.4.1. Saignement et/ou suppuration spontanée ou au sondage.....	22
1.3.5. Tableau récapitulatif.....	23
1.3.6. La mucosite, un précurseur de la péri-implantite ?.....	23
1.4. La péri-implantite.....	23
1.4.1. Définition.....	23
1.4.2. Prévalence.....	24
1.4.3. Différences histologiques entre la péri-implantite et la parodontite.....	24
1.4.4. Apparition et modèle de progression.....	24
1.4.5. Etiologie.....	25
1.4.6. Diagnostic.....	25
1.4.6.1 Profondeur de sondage.....	26
1.4.6.2. Perte osseuse.....	27
1.4.6.2.1. Classification des défauts osseux péri-implantaires de Schwarz.....	28
1.4.6.2.2. Classification des défauts osseux péri-implantaires de Monje.....	29
1.4.6.3. Tableau récapitulatif.....	30
1.4.6.4. Recommandations cliniques afin d'optimiser le diagnostic de péri-implantite.....	30
1.5. Diagramme décisionnel d'aide au diagnostic des maladies péri-implantaires..	31
2. Prise en charge des maladies péri-implantaires : nouvelles lignes directrices	31
2.1. Prévention.....	33
2.1.1. Facteurs/Indicateurs de risques des maladies péri-implantaires.....	33
2.1.2. Éviter les erreurs pouvant mener à la péri-implantite.....	35
2.1.2.1. Sélection inappropriée du patient.....	35

2.1.2.2. Insuffisance de thérapeutique parodontale.....	37
2.1.2.3. Position non optimale de l'implant.....	37
2.1.2.4. Absence d'évaluation et de gestion des tissus mous péri-implantaires.....	37
2.1.2.5. Absence d'un protocole de soins post-opératoire.....	37
2.1.2.6. Reconstitution prothétique inadéquate.....	38
2.1.2.7. Absence d'une thérapeutique de soutien parodontale et péri-implantaire régulière.....	38
2.1.2.8. Absence de diagnostic et de traitement de la mucosite péri-implantaire.....	38
2.1.3. Prévention primordiale : avant la pose implantaire.....	38
2.1.3.1. Recommandations.....	38
2.1.3.2. Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primordiale des maladies péri-implantaires.....	40
2.1.4. Prévention primaire : implants en santé péri-implantaire.....	41
2.1.4.1. Recommandations.....	41
2.1.4.2. Suggestions.....	41
2.1.4.3. Considérations.....	41
2.1.4.4. Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primaire des maladies péri-implantaires.....	42
2.1.5. Prévention secondaire et tertiaire.....	42
2.1.5.1. Patients traités pour une mucosite péri-implantaire.....	42
2.1.5.2. Patients traités pour une péri-implantite.....	43
2.1.5.2.1. Recommandations.....	43
2.1.5.2.2. Suggestions.....	43
2.1.5.2.3. Considérations.....	44
2.1.5.2.4. Diagramme décisionnel d'aide à la prévention secondaire et tertiaire des maladies péri-implantaires.....	45
2.2. Traitement.....	46
2.2.1. Historique et changement de paradigme.....	46
2.2.2. Traitement des mucosites péri-implantaires.....	46
2.2.2.1. Recommandations.....	46
2.2.2.2. Suggestions.....	47
2.2.2.3. Considérations.....	47
2.2.2.4. Diagramme décisionnel d'aide au traitement des mucosites péri-implantaires.....	48
2.2.3. Traitement non chirurgical des péri-implantites.....	48
2.2.3.1. Recommandations.....	48
2.2.3.2. Suggestions.....	49
2.2.3.3. Diagramme décisionnel d'aide au traitement non chirurgical des péri-implantites.....	49
2.2.4. Traitement chirurgical des péri-implantites.....	51
2.2.4.1. Recommandations selon Herrera et al. (8).....	51
2.2.4.2. Recommandations selon Martín-Cabezas (19).....	51
2.2.4.3. Suggestions.....	52
2.2.4.4. Considérations.....	53
2.2.4.5. Preuves insuffisantes.....	53
2.2.4.6. Diagramme décisionnel d'aide au traitement chirurgical des péri-implantites.....	53

3. Critique de la prise en charge d'une patiente dans l'UF d'Implantologie du Service d'Odontologie du CHU de Lille.....	55
3.1. Présentation de la patiente.....	55
3.1.1. Anamnèse.....	55
3.1.2. Antécédents implantaire.....	55
3.1.2.1. Mise en place des implants.....	55
3.1.2.2. Mise en charge des implants par un bridge implanto-porté.....	56
3.1.2.3. Thérapeutique péri-implantaire de soutien.....	56
3.1.2.4. Récapitulatif des antécédents implantaire de la patiente.....	58
3.1.3. Diagnostic parodontal et péri-implantaire.....	59
3.2. Prévention primordiale, primaire et secondaire.....	61
3.2.1. Prévention primordiale et primaire.....	61
3.2.2. Prévention secondaire.....	61
3.2.3. Critique de la prise en charge de la prévention chez la patiente à l'aide des diagrammes décisionnels.....	61
3.3. Traitement.....	64
3.3.1. Traitement non chirurgical.....	64
3.3.2. Critique de la prise en charge du traitement non chirurgical chez la patiente à l'aide des diagrammes décisionnels.....	65
3.3.3. Réévaluation.....	67
3.3.4. Traitement chirurgical.....	68
3.3.5. Contrôle post-opératoire à 10 jours.....	70
3.3.6. Contrôle post-opératoire à 2 et 3 mois.....	70
3.3.7. Continuité de la prise en charge des facteurs de risque locaux.....	71
3.3.8. Critique de la prise en charge du traitement chirurgical chez la patiente à l'aide des diagrammes décisionnels.....	71
3.4. Prévention tertiaire.....	73
3.4.1. Contrôle post-opératoire à 5 et 6 mois, réévaluation et séance thérapeutique de soutien.....	73
3.4.2. Continuité de la prise en charge des facteurs de risque locaux.....	75
3.4.3. Critique de la prise en charge de la prévention tertiaire chez la patiente à l'aide des diagrammes décisionnels.....	75
3.4.4. Récapitulatif des antécédents implantaire de la patiente.....	77
Conclusion.....	78
Références.....	79
Table des figures.....	88
Table des tableaux.....	90
Annexes.....	92

Introduction

Depuis plusieurs années l'implant s'impose comme la solution thérapeutique "Gold Standard" pour le remplacement de dents manquantes. En effet, le taux de survie à 10 ans est excellent ; de l'ordre de 96% avec quelques différences selon les études (1–3). Cependant il convient de différencier le taux de survie du taux de succès ; le taux de succès étant caractérisé par un implant en bonne santé. Celui-ci est donc bien inférieur au taux de survie et ce, notamment du fait des complications pouvant intervenir à plus ou moins long terme. A court terme se pose notamment le problème de l'ostéointégration alors que sur le long terme se posent plutôt les problèmes de maladies péri-implantaires : la mucosite péri-implantaire et la péri-implantite.

Pendant longtemps et encore aujourd'hui les maladies péri-implantaires sont comparées aux maladies parodontales : la mucosite péri-implantaire avec la gingivite liée à la plaque bactérienne et la péri-implantite avec la parodontite. Cette comparaison n'est pas un tort sur bien des aspects mais cela amène souvent à adopter la même prise en charge au niveau péri-dentaire et péri-implantaire. Cependant il a été prouvé que l'efficacité du traitement parodontal non chirurgical mais également chirurgical était bien moins prédictible sur les péri-implantites en comparaison aux parodontites bien que les objectifs de traitement soient les mêmes en termes, entre autres, de réduction de la charge bactérienne et diminution de l'inflammation (4).

En 1998, Mombelli et al. (5) proposaient un guide pour le traitement des maladies péri-implantaires appelé *Cumulative Interceptive Supportive Therapy* (CIST) qui sera longtemps adopté par les praticiens. En 2014, Heitz-Mayfield et Mombelli (6) publiaient une revue systématique concernant le traitement des péri-implantites mais la diversité des études incluses amène à une pertinence limitée de la revue systématique. En 2023, après la publication de la nouvelle classification des conditions et maladies parodontales et péri-implantaire de Chicago en 2017 (7), des lignes directrices en pratique clinique pour la prévention et le traitement des péri-implantites sont proposées par l'EFP (8).

Dans ce travail, après avoir présenté les maladies péri-implantaires, des diagrammes décisionnels pour guider les praticiens dans la prise en charge de ces dernières, tant d'un point de vue préventif que thérapeutique, seront proposés à l'aide des lignes directrices parues courant 2023. Finalement une prise en charge d'une patiente atteinte de péri-implantite dans l'UF d'Implantologie du Service d'Odontologie du CHU de Lille sera détaillée et critiquée.

1. Contexte des maladies péri-implantaires

1.1. Anatomie péri-implantaire

1.1.1. Anatomie de la muqueuse péri-implantaire

La muqueuse péri-implantaire saine atteint en moyenne 3 à 4mm de hauteur. Elle est constituée d'un tissu conjonctif recouvert d'un épithélium divisé en trois parties :

- L'épithélium oral ou buccal est la portion kératinisée et est localisé sur la face externe. Il est en contact direct avec le milieu buccal et constitue la première barrière face aux agressions du milieu extérieur ;
- L'épithélium sulculaire est la partie tapissant l'intérieur de l'espace physiologique entre la muqueuse et l'implant ;
- L'épithélium jonctionnel est la portion non kératinisée le long de la surface de l'implant. Il forme une barrière physiologique vis à vis du milieu buccal. Il mesure environ 2 mm. Il constitue l'attache épithéliale.

Dans sa portion plus apicale et jusqu'à l'os alvéolaire, la muqueuse péri-implantaire est constituée d'un tissu conjonctif en contact direct avec l'implant. Ce dernier constitue l'attache conjonctive.

L'épithélium de jonction et le tissu conjonctif jusqu'à la crête alvéolaire sont appelés : attache supra-crestale péri-implantaire.

Après la période de cicatrisation post-chirurgicale implantaire, les implants dentaires sont ostéo-intégrés à l'os alvéolaire ce qui permet également, avec l'attache supracrestale péri-implantaire, leur ancrage au sein des mâchoires (9).

1.1.1.1 Principales différences entre le tissu péri-implantaire et le tissu parodontal sain

Le tissu péri-implantaire ne possède pas de ligament alvéolo-dentaire car l'implant est directement ostéo-intégré.

De plus, il n'y a pas de ciment puisque pas de tissu dentaire.

Les fibres conjonctives de Sharpey s'insérant perpendiculairement à la dent normalement présentes sur le modèle parodontal, ne sont pas présentes sur le modèle péri-implantaire.

Enfin, le tissu péri-implantaire est moins vascularisé dans la zone entre la crête osseuse et l'épithélium de jonction comparé à la zone équivalente de tissu conjonctif du parodonte péri-dentaire (10–12) (**Figure 1**).

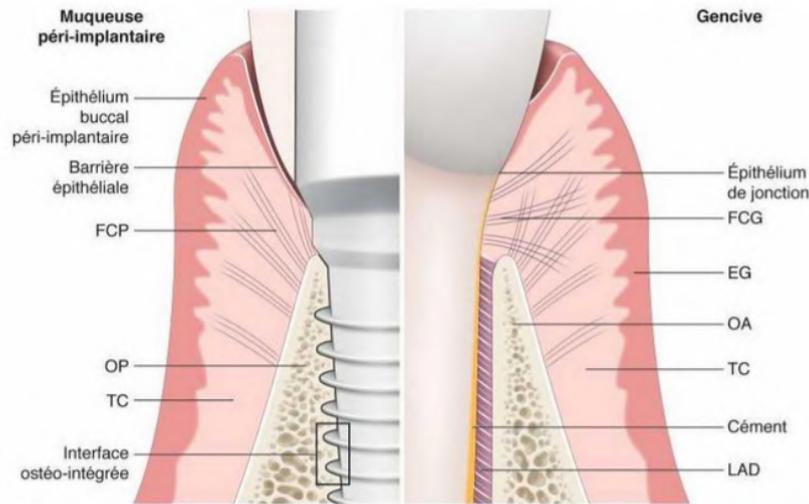


Figure 1 : Principales différences entre le modèle parodontal et le modèle péri-implantaire d'après *Bouchard* (13)

EG : épithélium gingival ; *FCG* : fibres conjonctives gingivales ; *FCP* : fibres conjonctives péri-implantaires ; *LAD* : ligament alvéolodentaire ; *OA* : os alvéolaire ; *OP* : os péri-implantaire ; *TC* : tissu conjonctif

1.1.1.2. Le sondage péri-implantaire

Les différences histologiques présentées ci-dessus vont influencer les conditions de mesure de ces tissus lors du sondage.

En effet, les tissus péri-implantaires n'ont pas la même résistance au sondage puisqu'ils ne sont pas directement attachés à la surface de l'implant par l'intermédiaire des fibres de Sharpey.

Ainsi la sonde parodontale pénètre plus facilement au niveau des implants pour une même force appliquée. Du fait de la fragilité des tissus, une force inférieure à 0,2 Newton doit être appliquée afin de ne pas léser le système d'attache péri-implantaire (**Figure 2**).

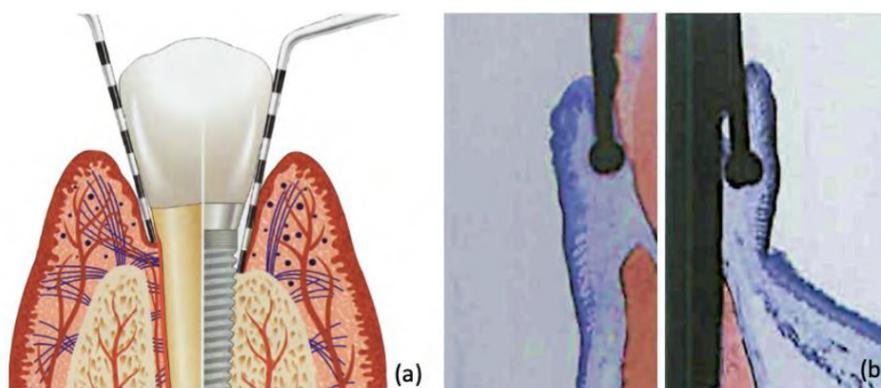


Figure 2 : Schéma du sondage parodontal et péri-implantaire (a) (14)
Coupes histologiques du sondage parodontal et péri-implantaire sur un modèle animal (b) d'après *Schou et al.* (15)

1.1.2. L'os péri-implantaire

L'os est un tissu conjonctif spécialisé dans la fonction de support. Il se compose de cellules et d'une substance intercellulaire riche en fibres de collagène et en minéraux lui conférant sa solidité et sa résistance.

La formation osseuse autour des implants résulte d'une action concomitante :

- Des cellules ;
 - De la matrice inter-cellulaire : fibres de collagène et molécules d'adhésion cellulaire ;
 - Des signaux : facteurs de croissance et protéines morphogénétiques osseuses ;
- ⇒ Les signaux vont activer les cellules qui vont se développer au sein de la matrice.

Le contact de l'os sur la surface de l'implant n'est pas direct : il est assuré par des molécules d'adhésion cellulaire qui se déposent sur la surface implantaire dès la mise en place de l'implant (16).

1.1.3. Vascularisation

La vascularisation autour des dents est assurée par les branches terminales des vaisseaux supra-périostés et des vaisseaux provenant du ligament parodontal.

Autour des implants, seuls les vaisseaux supra-périostés assurent la vascularisation en formant un plexus cervical (17).

1.1.4. Innervation

A ce jour, aucun schéma nerveux péri-implantaire n'est défini mais il a été identifié que les terminaisons nerveuses ont tendance à se situer en dessous du filetage implantaire dans l'espace médullaire. La mise en place d'un implant favorise l'innervation par rapport à une zone édentée. Également, la mise en charge de l'implant entraîne une augmentation de cette innervation (18).

1.2. La santé péri-implantaire

1.2.1. Définition et diagnostic

Pour établir un diagnostic, l'on peut procéder de la manière suivante :

- 1) Actualisation du questionnaire médical du patient
- 2) Observation minutieuse des tissus parodontaux
- 3) Évaluation du contrôle de plaque dentaire du patient
- 4) Palpation digitale des muqueuses péri-implantaires
- 5) Sondage péri-implantaire de préférence à 6 sites par implant
- 6) Analyse de la mobilité implantaire, de la position, de la valeur prothétique et de l'occlusion.
- 7) Réalisation d'un examen radiographique de préférence rétro-alvéolaire avec angulateur en première intention (19,20).

La santé péri-implantaire se caractérise par :

- Une absence de signes cliniques d'inflammation ;
- Une absence de saignement ou de suppuration au sondage doux ;
- Une absence d'augmentation de la profondeur de sondage comparée aux précédents examens ou une profondeur de sondage inférieure ou égale à 5mm;
- Une absence de perte osseuse au-delà du niveau osseux crestal résultant du remodelage osseux initial (7,11,21,22)(**Tableau 1**).

Une muqueuse péri-implantaire en bonne santé ne présente ainsi pas de différence visuelle avec un tissu parodontal hormis une légère différence possible au niveau des papilles (11,19)

Il est à noter que la santé des tissus péri-implantaires peut exister après le traitement de la péri-implantite avec des niveaux osseux variables (23).

Le consensus de *Tonetti et al.* autorise la présence d'un point de saignement autour de l'implant (24).

1.2.2. Tableau récapitulatif

Tableau 1 : Tableau permettant d'établir la santé péri-implantaire d'après *Berglundh et al. (11)*

	PRÉSENCE DE DONNÉES ANTÉRIEURES	ABSENCE DE DONNÉES ANTÉRIEURES
EXAMEN VISUEL ET PALPATION DIGITALE	Absence de signes d'inflammation : muqueuse rose, ferme, non oedématiée	
SAIGNEMENT ET/OU SUPPURATION AU SONDAGE	Absence	
PROFONDEUR DE SONDAGE	Absence d'augmentation	≤ 5mm
PERTE OSSEUSE À L'EXAMEN RADIOGRAPHIQUE	Absence de perte osseuse après le remodelage osseux initial	≤ 2mm

1.3. La mucosite péri-implantaire

1.3.1. Définition

La mucosite péri-implantaire se définit comme une lésion inflammatoire réversible des tissus mous péri-implantaires en l'absence de perte osseuse supplémentaire après le remodelage osseux initial survient après la mise en place de l'implant (7,9,25).

L'infiltrat inflammatoire qui en résulte est riche en plasmocytes, lymphocytes et cellules vasculaires. Il ne s'étend pas au-delà de l'épithélium jonctionnel. Il n'atteint donc pas le tissu conjonctif supra-crestal (11,26).

1.3.2. Prévalence

La prévalence de la mucosite est très variable en fonction des études. La mucosite concernerait ainsi 40 à 80% des patients ayant des implants et 14,2 à 50% des implants posés (3,9,27–31).

1.3.3. Etiologie

Le facteur étiologique de la mucosite est l'accumulation de plaque dentaire avec la formation de biofilms entraînant le déséquilibre entre la flore microbienne et la réponse immuno-inflammatoire de l'hôte au niveau de l'interface muqueuse/implant (7).

Il existe très peu de preuves en faveur de l'existence de mucosites péri-implantaires non-induites par la plaque dentaire.

La mucosite est réversible à partir du moment où le contrôle de plaque est ré-instauré de manière optimale, mais les signes cliniques inflammatoires peuvent prendre plus de 3 semaines à disparaître (11).

1.3.4. Diagnostic

La mucosite se caractérise par :

- Une inflammation gingivale variable selon les patients : gencive inflammatoire, rouge et oedématisée ;
- Un saignement et/ou une suppuration au sondage doux ;
- Une possible augmentation de la profondeur de sondage comparée aux précédents examens (due à l'inflammation des tissus et l'apparition d'une fausse poche) ou une profondeur de sondage inférieure ou égale à 5mm ;
- Une absence de perte osseuse après le remodelage osseux initial ou une perte osseuse inférieure ou égale à 2mm (11,26,30,32) **(Figure 3)** **(Tableau 2)**.

Il est à noter que la mucosite peut exister autour d'implants avec des niveaux de support osseux variables.



Figure 3 : Sondage péri-implantaire et radiographie rétro-alvéolaire d'un implant présentant une mucosite péri-implantaire (*Courtoisie Docteur Marie Dubar*)

1.3.4.1. Saignement et/ou suppuration spontanée ou au sondage

Le saignement et la suppuration sont des témoins de l'inflammation de la muqueuse péri-implantaire.

Le saignement se caractérise par la remontée d'une gouttelette de sang par le sulcus péri-implantaire. Seul, il ne permet pas de poser le diagnostic mais son absence est signe d'une bonne santé péri-implantaire (10,12,25).

La suppuration est signe d'une inflammation plus étendue et d'une infection de la muqueuse péri-implantaire en comparaison avec le saignement. Elle nous oriente fortement vers le diagnostic de maladie péri-implantaire (10,12).

1.3.5. Tableau récapitulatif

Tableau 2 : Tableau permettant d'établir la mucosite péri-implantaire d'après *Berglundh et al. et Renvert et al.* (11,22)

	PRÉSENCE DE DONNÉES ANTÉRIEURES	ABSENCE DE DONNÉES ANTÉRIEURES
EXAMEN VISUEL ET PALPATION DIGITALE	Signes d'inflammation : muqueuse rouge, molle +/- oedématiée	
SAIGNEMENT ET/OU SUPPURATION AU SONDAGE	Oui	
PROFONDEUR DE SONDAGE	Possible augmentation	≤ 5mm
PERTE OSSEUSE À L'EXAMEN RADIOGRAPHIQUE	Absence de perte osseuse après le remodelage osseux initial	≤ 2mm

1.3.6. La mucosite, un précurseur de la péri-implantite ?

Les données de la littérature indiquent que les patients diagnostiqués avec une mucosite péri-implantaire pourraient présenter par la suite une péri-implantite, notamment en cas d'absence de soins. Toutefois, les mécanismes impliqués dans les réactions tissulaires déterminant le passage de la mucosite à la péri-implantite n'ont pas encore totalement été élucidés mais sont probablement similaires à ceux qui se produisent lors de la transition de la gingivite à la parodontite au niveau des dents (10–12).

Ainsi il est aujourd'hui admis qu'en l'absence de traitement, la mucosite péri-implantaire évoluera vers une péri-implantite (10,11,26).

1.4. La péri-implantite

1.4.1. Définition

La péri-implantite est une lésion inflammatoire d'origine infectieuse atteignant les tissus durs et mous péri-implantaires et conduisant à une perte de l'ostéointégration. Elle est caractérisée par une inflammation de la muqueuse péri-implantaire et une perte progressive du support osseux (29). L'infiltrat inflammatoire qui en résulte s'étend en apical du tissu conjonctif jusqu'au support osseux sous-jacent.

1.4.2. Prévalence

Tout comme pour la mucosite péri-implantaire, la prévalence de la péri-implantite varie selon les sources. Selon les auteurs et les dates, la prévalence de la péri-implantite basée sur le patient varie de 19,83% à 56%. De même, la prévalence de la péri-implantite basée sur l'implant varie de 3,6% à 43%.

Le risque de développer une péri-implantite augmente avec le nombre d'implants en bouche et augmente également avec le nombre d'années de présence de l'implant. (3,27–30,33,34).

1.4.3. Différences histologiques entre la péri-implantite et la parodontite

Les lésions péri-implantaires dans les cas de péri-implantite présentent trois caractéristiques principales qui les différencient des lésions parodontales péri-dentaires dans les cas de parodontite.

Premièrement, lorsqu'une poche se forme lors d'une péri-implantite, celle-ci n'est pas entièrement recouverte d'épithélium notamment dans le tiers apical contrairement aux poches parodontales qui sont entièrement recouvertes d'épithélium. Cela entraîne une inflammation sévère du tissu conjonctif concerné.

Une deuxième différence est l'absence de ligament parodontal autour des implants. En conséquence le tissu conjonctif péri-implantaire est dans l'incapacité à séparer l'infiltrat de cellules inflammatoires de l'os crestal. Cela entraîne des lésions qui s'étendent à l'os crestal.

Enfin, une troisième différence réside dans la taille globale et la composition cellulaire de l'infiltrat inflammatoire. Selon *Carcuac et al.* (35), les lésions de péri-implantite sont plus de deux fois plus grandes et contiennent un plus grand nombre et une plus grande densité de plasmocytes, neutrophiles et macrophages que les lésions parodontales péri-dentaires. Cette différence serait liée au manque de ciment radiculaire, de ligament parodontal et de fibres d'attache supra-crestale perpendiculaire à la surface au niveau des implants (10,12,36).

1.4.4. Apparition et modèle de progression

L'apparition d'une péri-implantite pourrait survenir tôt au cours du suivi. En effet, selon *Derks et al.* (37), dans 81% des cas, la péri-implantite apparaît 3 ans après la mise en fonction de l'implant.

En l'absence de traitement, la péri-implantite semble progresser selon un modèle d'accélération non linéaire. Elle semble également progresser de manière plus rapide que la parodontite de manière générale (10,11,37).

Les raisons de la différence d'apparition et de progression entre la péri-implantite et la parodontite ne sont pas entièrement comprises. Cependant les différences entre les lésions parodontales et péri-implantaires énoncées précédemment permettent un début de réflexion sur cela (11,37).

1.4.5. Etiologie

Tout comme pour la mucosite, l'étiologie de la péri-implantite est la présence de plaque dentaire avec la formation d'un biofilm bactérien (12).

La formation d'un biofilm sur un implant suit la séquence de colonisation bactérienne connue pour les dents. Les premiers colonisateurs sont principalement des coques et des bâtonnets aérobies à Gram positif. Puis viennent s'y adhérer les colonisateurs secondaires à Gram négatif avec notamment le *Fusobacterium nucleatum* qui interagit et communique avec d'autres bactéries pour faciliter la formation continue du biofilm avec les colonisateurs tardifs.

Le biofilm établi est formé de bactéries organisées dans une matrice de polysaccharides et de protéines régulée par les interactions inter-bactériennes via une communication portant le nom de *Quorum Sensing*.

Les produits des bactéries présents dans le biofilm peuvent interagir avec les cellules épithéliales et les polynucléaires neutrophiles migrant dans le sillon muqueux péri-implantaire.

A moins que le biofilm ne soit désorganisé autour de l'implant, cette interaction initie une réponse de l'hôte dans le tissu conjonctif muqueux latéral à l'épithélium péri-implantaire (12,38).

1.4.6. Diagnostic

La péri-implantite se caractérise par :

- Une inflammation gingivale variable selon les patients : gencive inflammatoire, rouge et oedématiée (**Figure 4**) ;
- Un saignement et/ou une suppuration au sondage doux ;
- Une augmentation de la profondeur de sondage comparée aux précédents examens ou une profondeur de sondage supérieure ou égale à 6mm ;
- Une présence de perte osseuse après le remodelage osseux initial ou une perte osseuse supérieure ou égale à 3mm (3,10,11,26,30,32) (**Tableau 6**).



Figure 4 : Aspect inflammatoire de muqueuses présentant une péri-implantite
(*Courtoisie Docteur Marie Dubar*)

1.4.6.1 Profondeur de sondage

Sondage d'un implant sans péri-implantite

La profondeur de sondage d'un implant sain lorsqu'on ne possède aucune donnée initiale est de 5mm maximum.

Sondage d'un implant avec péri-implantite

La profondeur de sondage d'un implant avec péri-implantite est supérieure ou égale à 6mm. Pour confirmer le diagnostic d'une activité de la péri-implantite, cette profondeur de sondage doit être accompagnée de saignement ou suppuration, d'une perte osseuse radiographique et/ou de symptômes cliniques (11) (**Figure 5**).

Il est à noter que la récession de la muqueuse marginale doit être prise en compte lors du sondage des tissus péri-implantaires (**Figure 6**).



Figure 5 : Sondage péri-implantaire et radiographie rétro-alvéolaire d'un implant présentant une péri-implantite (*Courtoisie Docteur Marie Dubar*)



Figure 6 : Aspect clinique d'une péri-implantite où la profondeur de sondage augmentée est associée à une récession gingivale exposant les premières spires implantaires (*Courtoisie Docteur Marie Dubar*)

1.4.6.2. Perte osseuse

La mise en place de l'implant peut entraîner une perte osseuse comprise entre 0,5 et 2mm de hauteur de crête de manière physiologique.

Sans données antérieures, il est difficile d'établir un seuil de sondage ou un seuil de perte osseuse pour établir le diagnostic de péri-implantite. En effet, il existe de nombreux designs implantaires avec différentes caractéristiques de surface, ainsi que de nombreux protocoles chirurgicaux et de mise en charge. Le remodelage est également influencé par des facteurs locaux et systémiques.

Depuis les 10 dernières années la communauté scientifique s'accorde cependant à dire qu'après la première année de fonctionnement, si la perte osseuse autour des implants dentaires est de 3mm ou plus par rapport au col implantaire alors un diagnostic de péri-implantite peut être posé (11,22).

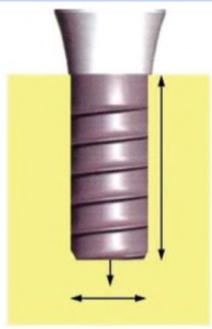
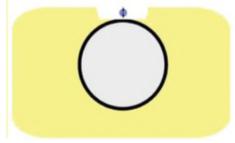
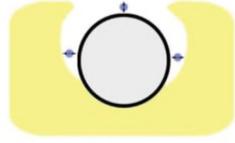
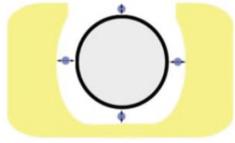
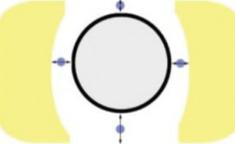
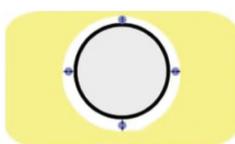
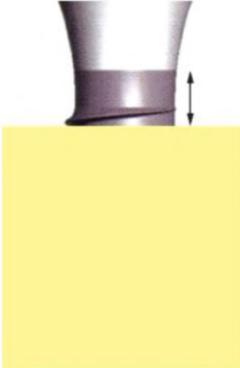
Comme pour tout diagnostic, il faut confronter l'image radiographique aux informations cliniques.

Les défauts osseux et les déhiscences sur les faces vestibulaires et linguales des implants n'apparaîtront pas sur nos clichés rétro-alvéolaires. Dans ces cas-là, on aura recours à l'imagerie volumétrique par faisceau conique (CBCT) (11).

1.4.6.2.1. Classification des défauts osseux péri-implantaires de Schwarz

Schwarz *et al.* ont proposé une première classification en 2007 (39). Dans cette classification on distingue les défauts osseux verticaux de classe I et les défauts horizontaux de classe II. On a également des défauts dits “hybrides” ou “combinés” (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Tableau récapitulatif de la classification de Schwarz d’après Schwarz *et al.* (39)

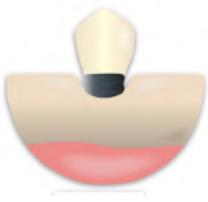
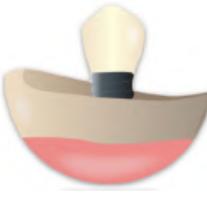
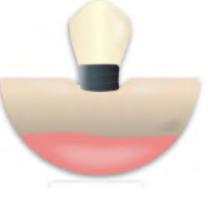
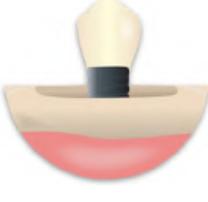
TYPE DE DÉFAUT	CLASSE DU DÉFAUT	DESCRIPTION	SCHÉMA
Défaut osseux vertical ou infra-osseux 	la (5,4%)	Déhiscence osseuse vestibulaire ou linguale sans atteinte proximale.	
	lb (15,8%)	Déhiscence osseuse vestibulaire ou linguale avec une perte osseuse proximale. Dit défaut semi-circulaire	
	lc (13,3%)	Perte osseuse circonférentielle associée à une déhiscence vestibulaire ou linguale. Dit défaut à 3 parois	
	ld (10,2%)	Déhiscence vestibulaire et linguale avec une perte osseuse proximale. Dit défaut à 2 parois	
	le (55,3%)	Perte osseuse circonférentielle sans atteinte des murs vestibulaire et lingual. Dit défaut à 4 parois	
Défaut osseux horizontal ou supra-osseux 	II	Perte osseuse horizontale avec exposition des spires à 360%	
Défaut hybride		Perte osseuse horizontale et verticale	

1.4.6.2.2. Classification des défauts osseux péri-implantaires de Monje

Monje et al. ont complété la classification de Schwarz en 2019 (17,40). Dans cette classification, 3 étapes doivent être réalisées :

- 1) Étude du type de défaut ;
- 2) Étude de la morphologie du défaut ;
- 3) Étude de la sévérité du défaut (**Tableau 4 & 5**).

Tableaux 4 & 5 : Tableaux récapitulatifs de la classification de Monje d'après *Monje et al. (40)*

		MORPHOLOGIE DU DÉFAUT		
		A : déhiscence	B : défaut osseux à 2 ou 3 parois	C : défaut osseux circonférentiel
TYPE DE DÉFAUT	I : défaut vertical infra-osseux			
	II : défaut horizontal supra-osseux			
	III : défaut combiné			

SÉVÉRITÉ	Perte osseuse	Ratio perte osseuse / Longueur implant
Grade S	3-4mm	<25%
Grade M	4-5mm	25-50%
Grade A	6mm ou +	>50%

1.4.6.3. Tableau récapitulatif

Tableau 6 : Tableau permettant d'établir la péri-implantite d'après *Berglundh et al. et Renvert et al.* (11,22)

	PRÉSENCE DE DONNÉES ANTÉRIEURES	ABSENCE DE DONNÉES ANTÉRIEURES
EXAMEN VISUEL ET PALPATION DIGITALE	Signes d'inflammation : muqueuse rouge, molle +/- oedématisée	
SAIGNEMENT ET/OU SUPPURATION AU SONDAGE	Oui	
PROFONDEUR DE SONDAGE	Augmentation	≥ 6mm
PERTE OSSEUSE À L'EXAMEN RADIOGRAPHIQUE	Présence de perte osseuse après le remodelage osseux initial	≥ 3mm

1.4.6.4. Recommandations cliniques afin d'optimiser le diagnostic de péri-implantite

Afin d'optimiser la rapidité et l'efficacité du diagnostic de la péri-implantite, il est recommandé de prendre des radiographies et de noter la profondeur de sondage immédiatement après la réalisation de la prothèse supra-implantaire. Idéalement, une radiographie supplémentaire après la période de mise en charge doit être réalisée afin d'objectiver le remodelage physiologique. De plus, l'idéal serait d'enregistrer les mesures cliniques sur au moins 4 sites par implant à l'aide d'une sonde parodontale (11,34).

1.5. Diagramme décisionnel d'aide au diagnostic des maladies péri-implantaires

Le diagnostic peut ainsi être établie simplement à l'aide du diagramme décisionnel suivant (Figure 7).

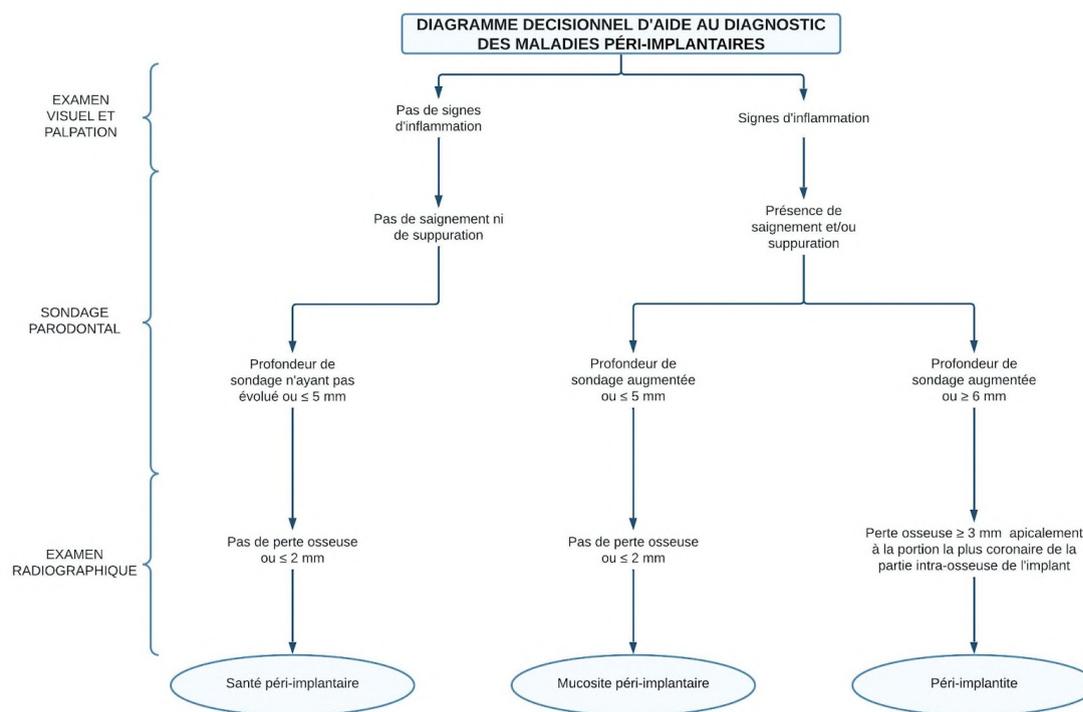


Figure 7 : Diagramme décisionnel d'aide au diagnostic des maladies péri-implantaires (11,22)

2. Prise en charge des maladies péri-implantaires : nouvelles lignes directrices

Les nouvelles lignes directrices de l'EFP faisant consensus parues en 2023 seront regroupées et synthétisées en diagrammes décisionnels dans cette deuxième partie. Ces lignes directrices ont été divisées en trois catégories détaillées dans le **Tableau 7**.

Tableau 7 : Tableau classant les différentes recommandations d'après *Herrera et al.* (8) à l'aide des données issues de l'AWMF et la Commission permanente des directives

CLASSEMENT DES RECOMMANDATIONS	DESCRIPTION	SYNTAXE
A	Recommandation forte	Il est recommandé... Il n'est pas recommandé...
B	Recommandation	Il est suggéré... Il n'est pas suggéré...
0	Recommandation ouverte	...Peut être considéré

Différentes étapes seront donc détaillées ci-après suivant un déroulé chronologique (**Tableau 8**).

Tableau 8 : Tableau récapitulatif du déroulé chronologique des interventions, en fonction de l'étape de la thérapeutique implantaire et du diagnostic de l'état péri-implantaire *d'après Herrera et al. (8)*

ETAPE DE LA THERAPEUTIQUE IMPLANTAIRE	Patients attendant une réhabilitation dentaire et implantaire	Patient recevant une réhabilitation dentaire et implantaire	Patients ayant déjà un ou des implant(s)				
DIAGNOSTIC DE LA CONDITION PÉRI-IMPLANTAIRE	Avant la pose implantaire		Tissus péri-implantaires sains	Mucosite péri-implantaire	Mucosite péri-implantaire traitée	Péri-implantite	Péri-implantite traitée
Interventions préventives	Prévention "primordiale"						
		Intervention durant le placement de l'implant / de la prothèse					
Interventions thérapeutiques			Prévention primaire de la mucosite péri-implantaire	Prévention secondaire et tertiaire de la mucosite péri-implantaire / Prévention primaire de la péri-implantite		Prévention secondaire et tertiaire de la péri-implantite	
				Thérapeutique de la mucosite péri-implantaire		Thérapeutique non chirurgicale de la péri-implantite	
				Réévaluation		Réévaluation	
						Thérapeutique chirurgicale de la péri-implantite	

2.1. Prévention

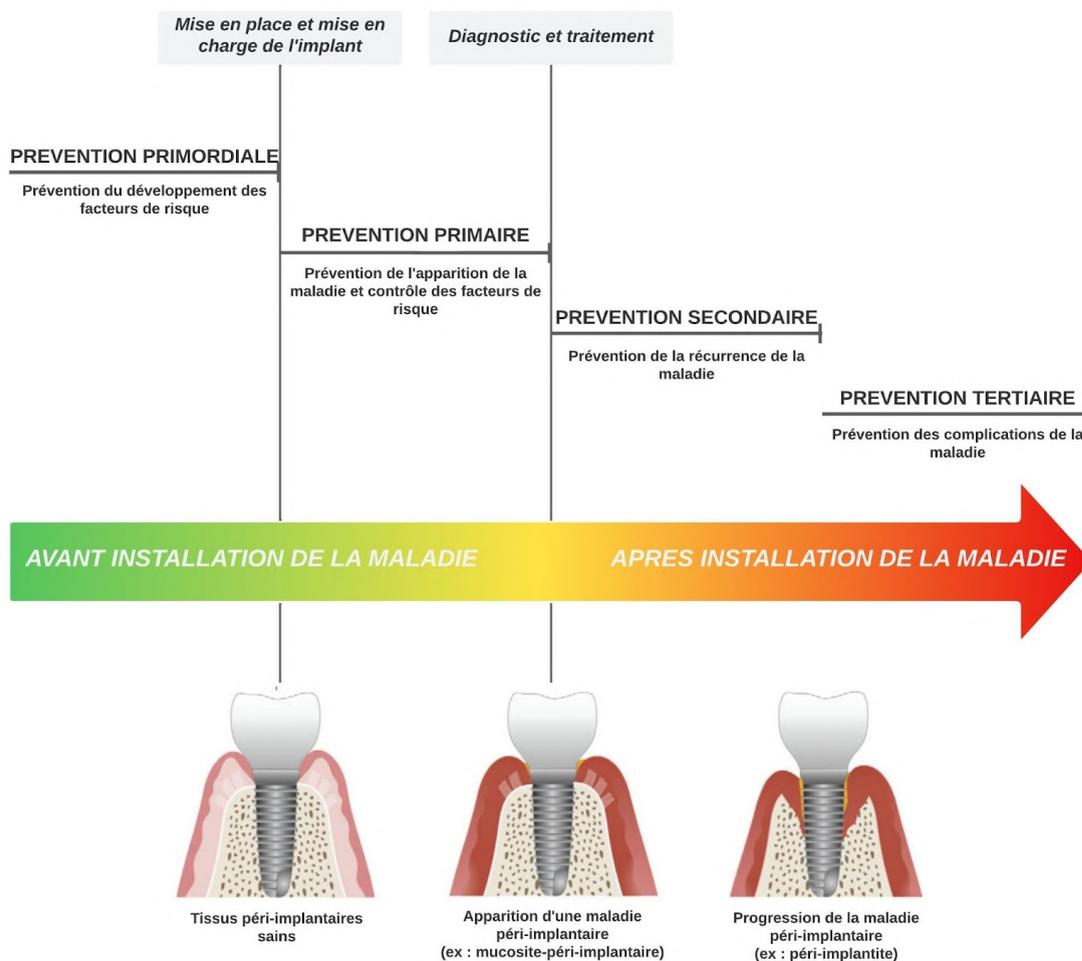


Figure 8 : Niveaux de prévention des maladies péri-implantaires d'après *Herrera et al.* (8)

La **figure 8** présente de manière succincte les niveaux de prévention des maladies péri-implantaires. Il est à préciser que dans les lignes directrices de l'EFP, la présence d'un implant a été considérée comme un facteur de risque de maladies péri-implantaires et ce, même s'il peut être présent et être sain. C'est pourquoi, dans le schéma ci-dessus, la prévention primordiale ne s'applique pas une fois qu'un implant dentaire a été posé.

2.1.1. Facteurs/Indicateurs de risques des maladies péri-implantaires

Le **tableau 9** présente les principaux facteurs et indicateurs de risque des maladies péri-implantaires classés selon leur niveau de preuve et leur impact d'après la littérature.

Tableau 9 : Tableau classant les facteurs et indicateurs de risque selon leur niveau de preuve

NIVEAU DE PREUVE	FACTEURS / INDICATEURS DE RISQUE	PRECISIONS APPORTEES DANS LA LITTÉRATURE
Preuve avérée	Antécédent de parodontite	Le risque de développer une péri-implantite est augmenté de x4 à x7 ; Ce risque est plus important si la parodontite est sévère (10,19,41).
	Maladie parodontale non traitée/ absence de suivi	Le facteur étiologique n'est pas éliminé / contrôlé (10,19,41).
	Absence de suivi après la pose de l'implant	Toute forme de maintenance augmente la survie implantaire et diminue l'apparition d'une péri-implantite ; Une absence de traitement d'une mucosite péri-implantaire augmente le risque de péri-implantite ; Celle-ci devrait être suivie et prise en charge une fois par an (19,41–43).
Preuve non décisive à ce jour	Tabac	Le risque de développer une péri-implantite est dose-dépendant et augmenté x4 ; Ce facteur a un impact moindre comparé à l'antécédent de parodontite ; La preuve est non avérée car il existe encore trop de disparités dans les études ; Arrêter de fumer diminue le risque de développer une maladie péri-implantaire (19,44,45) ; Il faut entre 20 et 25 ans de sevrage tabagique pour que le risque diminue (46) ; L'usage de la cigarette électronique semble entraîner une augmentation de la perte osseuse péri-implantaire et augmente la profondeur de sondage (47,48).
	Diabète/hyperglycémie	Le diabète amène une augmentation de la concentration des produits avancés de la glycation au niveau du sillon péri-implantaire des patients atteints de maladies péri-implantaires ; L'augmentation du glucose favorise certaines espèces microbiennes augmentant les phénomènes inflammatoires (19,41,49).
	Excès de ciment de scellement dans le sillon péri-implantaire	Les excès de ciment sont un corps étranger à la surface rugueuse augmentant la rétention des biofilms (19,50–52).
	Positionnement de l'implant Conception prothétique entravant le contrôle de plaque	Un site non accessible à l'hygiène orale favorise l'apparition des maladies péri-implantaires à hauteur de 48% ; La présence des éléments suivants est en faveur du développement d'une maladie péri-implantaire : table osseuse vestibulaire < 1,5mm, distance entre deux implants < 3mm, distance entre un implant et une dent < 1,5mm ; Un profil d'émergence défavorable ou surplomb entraîne une rétention de plaque ; Une insertion incomplète d'un pilier ou une instabilité mécanique entraînent une inflammation chronique ; Les conceptions prothétiques suivantes semblent favoriser l'accumulation des biofilms : prothèse compressive, profil concave des pontiques, restauration scellée, prothèse monobloc (19,53–55).
	Répartition non optimale des forces occlusales	Une répartition non optimale des forces occlusales entraîne une ouverture supplémentaire de l'interface implant-pilier entraînant une infiltration bactérienne ; Pour certains auteurs il n'y aurait pas de perte osseuse consécutive à une surcharge occlusale si l'environnement péri-implantaire est sain (53,56,57).
	Muqueuse kératinisée péri-implantaire insuffisante < 2mm	Il existe de nombreuses divergences entre les études ; Il ne semble pas y avoir d'augmentation du risque à long terme de péri-implantaire mais une diminution du confort et de la facilité au contrôle de plaque peut entraîner une accumulation des biofilms et alors favoriser le développement d'une maladie péri-implantaire (19,53,58).
	Etat de surface implantaire	Un état de surface rugueux entraîne une augmentation de la colonisation bactérienne et une augmentation du risque de péri-implantite (59).
	Type de connexion	Les contraintes mécaniques au niveau de la connexion implant/pilier peuvent favoriser une maladie péri-implantaire ; Les connexions passives sont à privilégier (59).

2.1.2. Éviter les erreurs pouvant mener à la péri-implantite

D'après *Rocuzzo et al.* (53), Il existe 8 erreurs qu'il ne faut pas commettre afin d'éviter la péri-implantite particulièrement, mais aussi par extension la mucosite péri-implantaire :

- Sélection inappropriée du patient ;
- Insuffisance de thérapeutique parodontale ;
- Position non optimale de l'implant ;
- Absence d'évaluation et gestion des déficiences des tissus mous péri-implantaires ;
- Absence d'un protocole de soins post-opératoires ;
- Reconstitution prothétique inadéquate ;
- Absence d'une thérapeutique de soutien parodontale et péri-implantaire régulière ;
- Absence de diagnostic et de traitement de la mucosite péri-implantaire.

2.1.2.1. Sélection inappropriée du patient

Afin d'optimiser la sélection des patients, un outil a été mis au point par *Heitz-Mayfield et al.* (60) : L'implant Disease Risk Assessment (IDRA). Celui-ci permet d'évaluer le risque de développer une péri-implantite à l'aide de 8 paramètres détaillés dans le **tableau 10**. Il est représenté par un schéma en toile d'araignée (**Figure 9**).

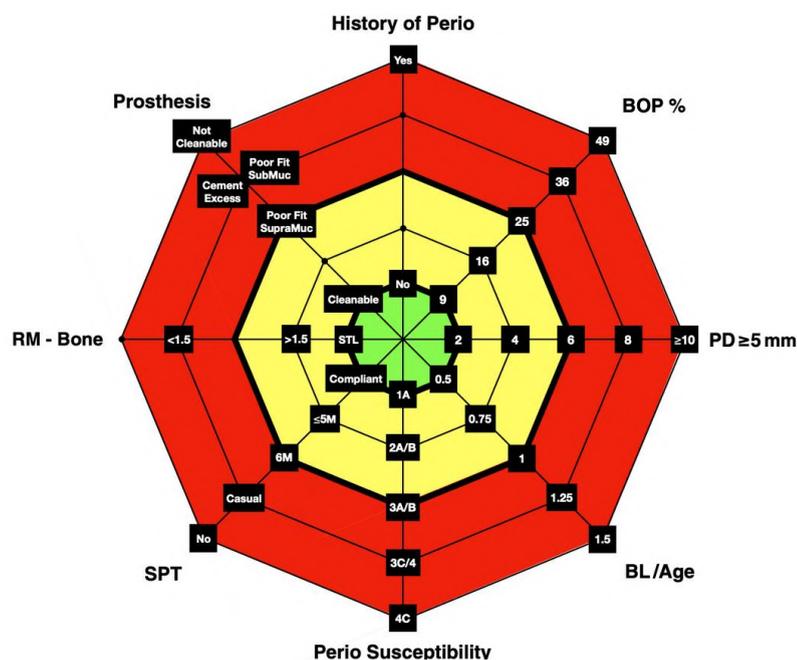


Figure 9 : L'outil IDRA d'après *Heitz-Mayfield et al.* (60)

Zone verte : risque faible ; zone jaune : risque modéré ; zone rouge : risque élevé

Tableau 10 : Tableau classant les paramètres de l'IDRA et leurs valeurs d'après *Heitz-Mayfield et al. (60)*

PARAMÈTRES	VALEURS
Antécédent de parodontite	Oui ou non Sans donnée antérieure chez un patient totalement édenté le critère n'est pas applicable
Pourcentage de sites avec un saignement au sondage	$\leq 9\%$: faible $9 < x \leq 25\%$: modéré $> 25\%$: élevé
Nombre de sites présentant une profondeur de sondage $\geq 5\text{mm}$	≤ 2 sites : faible $2 < x \leq 6$ sites : modéré > 6 sites : élevé
Ratio "alvéolyse/âge" à partir de la dent la plus atteinte pour une cause parodontale seule	$\leq 0,5$: faible $0,5 < x \leq 1$: modéré > 1 : élevé Sur rétro-alvéolaire à partir d'une distance de 1mm apicale à la limite émail-cément jusqu'à l'apex
Susceptibilité à la parodontite	Détermination du stade et grade de la parodontite en fonction de la classification de Chicago 2017 : - 1A : faible - 2A/B et 3A/B : modéré - 2C, 3C, 4A/B/C : élevé Sans données antérieures chez un patient totalement édenté le critère n'est pas applicable
Thérapeutique parodontale de soutien	Respect total d'un intervalle de suivi recommandé et calculé : faible Rappel ≤ 5 ou 6 mois : modéré Suivi occasionnel ou absence de suivi : élevé
Distance entre le bord marginal et de la restauration prothétique implantaire et le sommet de la crête osseuse	Implant <i>tissue-level</i> : faible $\sim 1,5\text{mm}$: modéré $< 1,5\text{mm}$: élevé
Evaluation des facteurs liés à la prothèse implanto-portée	Prothèse bien ajustée , permettant un contrôle optimal de la plaque dentaire, vissée ou sans excès de ciment : faible Prothèse mal ajustée mais marges supramuqueuses : modéré Prothèse mal ajustée , non nettoyable, excès de ciment : élevé

Le patient est ainsi considéré comme étant à risque :

- Faible si :
 - Risque faible dans tous les paramètres
OU
 - Au plus avec un paramètre à risque modéré
- Modéré si :
 - Au moins deux paramètres à risque modéré mais au plus un paramètre à risque élevé
OU
 - Tous les paramètres en risque faible sauf un en risque élevé
- Élevé si :
 - Au moins deux paramètres à risque élevé

2.1.2.2. Insuffisance de thérapeutique parodontale

Avant d'entreprendre une thérapeutique implantaire il est impératif de :

- Traiter les maladies parodontales
- Éliminer les facteurs de risque modifiables du patient généraux et locaux.

2.1.2.3. Position non optimale de l'implant

L'implant ne doit pas être placé au hasard :

- L'épaisseur osseuse doit être suffisante en vestibulaire : $\geq 1,5\text{mm}$;
- Il ne doit pas être placé trop apicalement ou trop superficiellement ;
- L'espace entre deux implants doit être $\geq 3\text{mm}$;
- L'espace entre un implant et une dent doit être $\geq 1,5\text{mm}$.

2.1.2.4. Absence d'évaluation et de gestion des tissus mous péri-implantaires

Une barrière efficace, précoce et durable, capable de protéger biologiquement les structures péri-implantaires est indispensable.

Toujours d'après *Rocuzzo et al.* (53), une absence ou une faible hauteur ou épaisseur ($< 2\text{mm}$) implique un apport de tissu kératinisé (**Figure 10**).

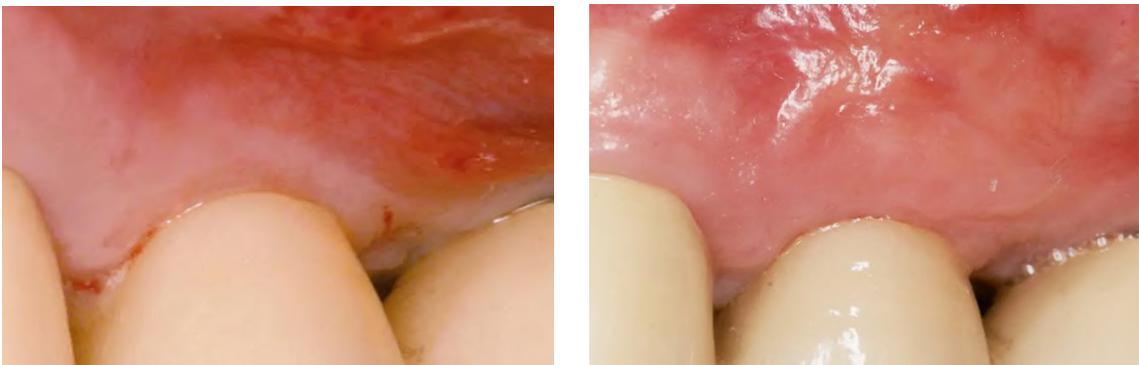


Figure 10 : Tissu kératinisé autour d'un implant avant et après chirurgie d'après *Rocuzzo et al.* (53)

2.1.2.5. Absence d'un protocole de soins post-opératoire

Cela constitue en toute complication postopératoire non soignée telles que : retard de cicatrisation, cicatrisation non-optimale, hémorragie, oedème, infection de la plaie.

L'objectif est d'éviter de maintenir un environnement propice à la multiplication des bactéries et donc à la formation de biofilms

2.1.2.6. Reconstitution prothétique inadéquate

L'objectif est toujours le même : éviter des niches supplémentaires pour l'adhérence du biofilm.

Aucune recommandation claire ne peut être formulée mais la prothèse doit être nettoyable.

2.1.2.7. Absence d'une thérapeutique de soutien parodontale et péri-implantaire régulière

L'âge, le sexe, le statut socio-économique ne sont pas des facteurs prédictifs de l'observance des patients à la maintenance péri-implantaire.

Les patients avec des antécédents de parodontite traitée sont plus susceptibles d'observer le suivi péri-implantaire.

2.1.2.8. Absence de diagnostic et de traitement de la mucosite péri-implantaire

La mucosite péri-implantaire non diagnostiquée et non traitée évoluera inévitablement vers la péri-implantite.

2.1.3. Prévention primordiale : avant la pose implantaire

2.1.3.1. Recommandations

Une évaluation approfondie du profil de risque du patient (grâce à l'IDRA notamment (60) est indispensable afin d'identifier et de gérer les facteurs et indicateurs de risque modifiables des maladies péri-implantaires (61) :

- Contrôle de la glycémie avec une hémoglobine glyquée inférieure ou égale à 7% ;
- Sevrage tabagique y compris la cigarette électronique.

Également il est nécessaire d'obtenir la santé parodontale en effectuant un traitement préalable conforme aux lignes directrices pour la prise en charge de la gingivite et de la parodontite si besoin en est. Suite à cela, le patient doit adhérer à une thérapeutique de soutien avant la pose implantaire. Le praticien doit donner systématiquement des instructions d'hygiène orale et péri-implantaire spécifiques et personnalisées (8).

Ensuite la planification du traitement implantaire pour le positionnement tridimensionnel de l'implant doit répondre aux conditions suivantes :

- Une épaisseur adéquate de l'os buccal/lingual supérieure ou égale à 1,5mm pour permettre à l'implant d'être placé dans une position guidée par la prothèse avec une bonne stabilité primaire et entouré circonférentiellement par l'os ;
- Une distance mésio-distale adéquate supérieure ou égale à 3mm entre l'implant et la dent ou implant adjacent(e) pour permettre un espace adéquat pour la prothèse supra-implantaire ;
- Une position apico-coronaire appropriée de l'épaulement de l'implant pour permettre un espace suffisant pour la prothèse supra-implantaire et éviter un sillon muqueux trop profond ("tunnel") (10,11,27,53,62–65) ;
- Un positionnement final permettant un bon accès pour le contrôle de plaque par le patient et par un professionnel grâce à un contour de prothèse avec un angle et un profil d'émergence favorables pour faciliter le contrôle optimal de la plaque (27,60,66–74).

2.1.3.2. Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primordiale des maladies péri-implantaires

La prévention primordiale pourra suivre un chemin logique et simple grâce au diagramme décisionnel présenté dans la **figure 11**.

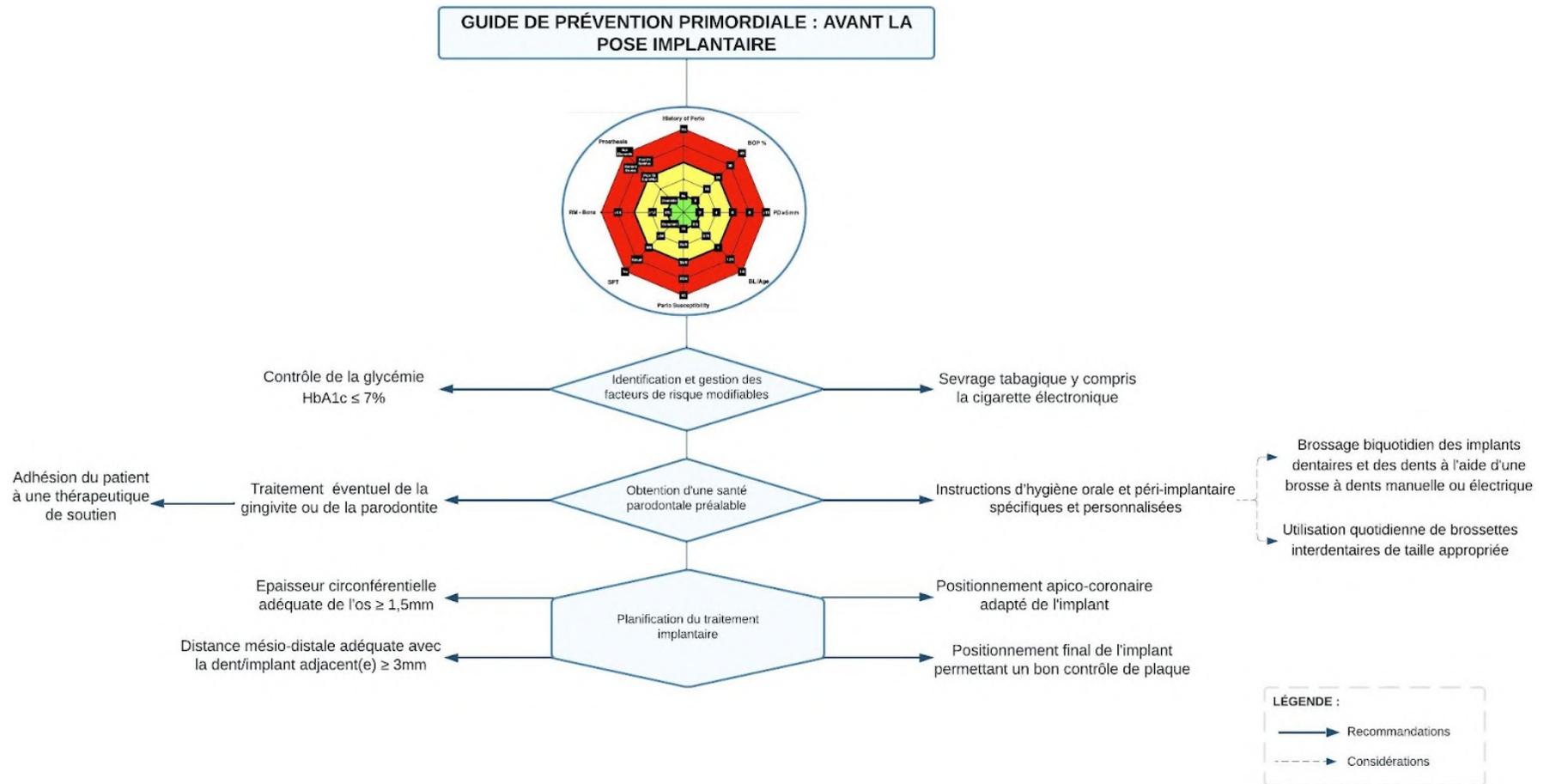


Figure 11 : Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primordiale des maladies péri-implantaires (8,53,60)

2.1.4. Prévention primaire : implants en santé péri-implantaire

2.1.4.1 Recommandations

Tout comme pour la prévention primordiale :

- Des soins parodontaux et péri-implantaires de soutien réguliers doivent être effectués en insistant auprès du patient sur l'importance de l'observance de ces séances et sur l'auto-contrôle de la plaque dentaire (61,75) ;
- Des instructions d'hygiène orale et péri-implantaire spécifiques et personnalisées doivent être fournies (61,76,77) ;
- La glycémie doit être contrôlée chez les patients diabétiques avec une hémoglobine glyquée (HbA1c) inférieure ou égale à 7% (61) ;
- Le patient doit arrêter de fumer (44,61).

Il est recommandé d'effectuer plusieurs sondages péri-implantaires au nombre de 6 sites par implant pour évaluer la présence d'un saignement au sondage et surveiller les changements de profondeur de sondage.

Également la prise de radiographies rétro-alvéolaires est recommandée afin d'évaluer le niveau osseux après remodelage osseux.

Ces deux actes doivent être réalisés tout d'abord dans les 3 mois suivant la livraison de la prothèse et ensuite à chaque examen clinique de suivi (7,11,22).

Le praticien doit évaluer et enregistrer la hauteur et l'épaisseur de la muqueuse péri-implantaire kératinisée (7,11,22,78).

2.1.4.2. Suggestions

Il est suggéré chez les patients qui ont des implants dentaires avec une absence ou un déficit de muqueuse kératinisée, et lorsque le patient éprouve une gêne lors du brossage, d'augmenter la largeur de cette muqueuse pour maintenir la santé péri-implantaire (58,61,79,80).

La muqueuse kératinisée est considérée comme insuffisante si sa hauteur est inférieure à 2mm (19,53,58).

2.1.4.3. Considérations

Il n'y a pas assez de preuves dans la littérature pour déterminer si l'augmentation préventive systématique de tissu kératinisé péri-implantaire limite le risque de maladie péri-implantaire et notamment de péri-implantite (61,81–83).

Il en est de même pour le contrôle des parafunctions ou du bruxisme (61).

2.1.4.4. Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primaire des maladies péri-implantaires

La prévention primaire pourra suivre un chemin logique et simple grâce au diagramme décisionnel présenté dans la **figure 12**.

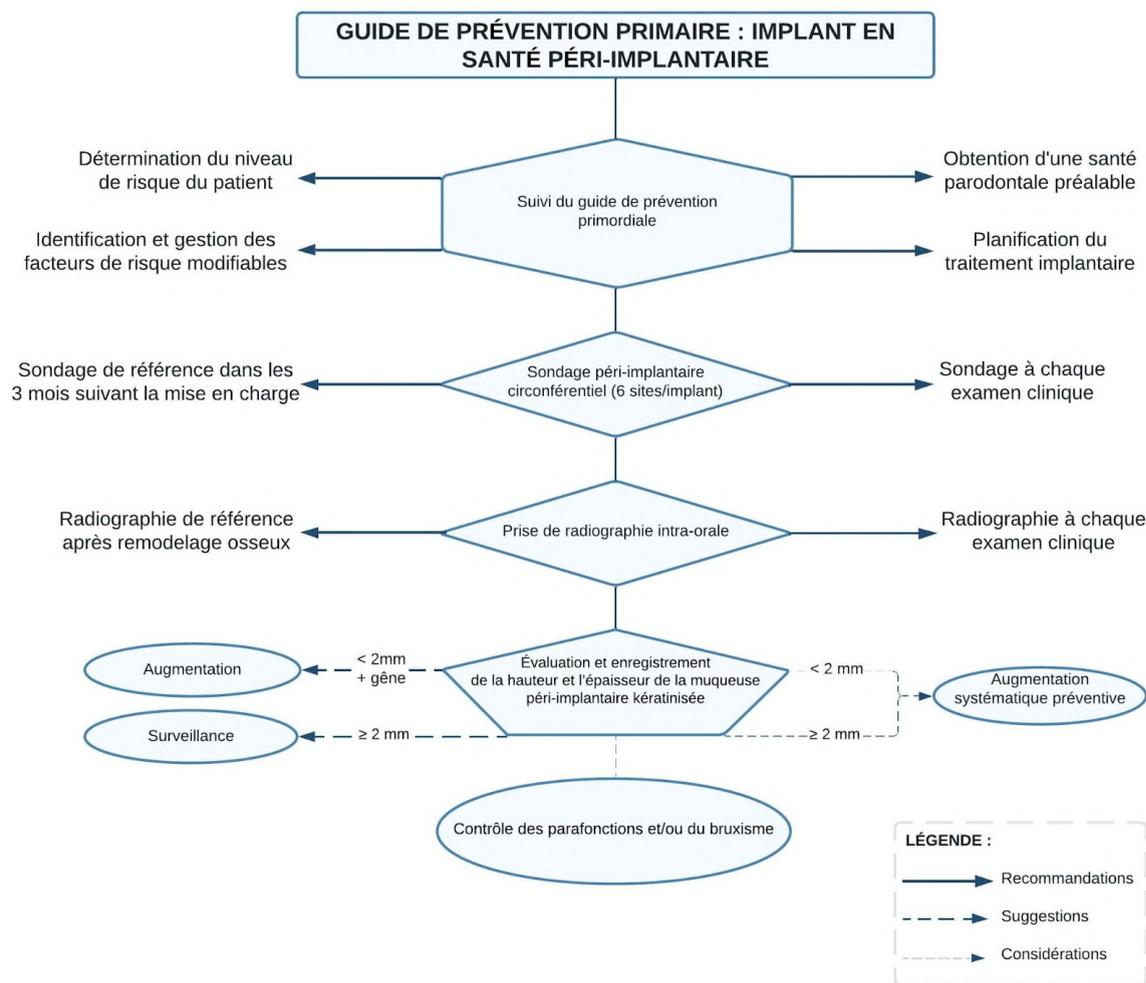


Figure 12 : Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primaire des maladies péri-implantaires (8)

2.1.5. Prévention secondaire et tertiaire

2.1.5.1. Patients traités pour une mucosite péri-implantaire

Les nouvelles lignes directrices n'ont pas émis de recommandations claires à propos de la prévention secondaire et tertiaire concernant la mucosite péri-implantaire. Cependant, nous considérerons ici que les recommandations sont les mêmes que celles pour les péri-implantites puisque ces conseils sont valables quelle que soit la maladie péri-implantaire.

2.1.5.2. Patients traités pour une péri-implantite

2.1.5.2.1. Recommandations

Il est recommandé la mise en place d'un programme thérapeutique de soutien en insistant auprès du patient sur l'importance de l'observance de ces visites de suivi et du contrôle de plaque à domicile (84,85).

Cette thérapeutique de soutien doit être réalisée après un traitement non-chirurgical ou chirurgical tous les 3-4 mois la première année. Les années suivantes, l'intervalle est réévalué en fonction du patient notamment de ses facteurs de risque en utilisant préférentiellement l'IDRA.

Une séance de thérapeutique de soutien comprend :

- Un entretien :
 - Mise à jour des antécédents médicaux, sociaux et bucco-dentaires ;
 - Evaluation des risques de maladie péri-implantaire ;
- Une évaluation de la santé bucco-dentaire :
 - Evaluation de la santé des tissus péri-implantaires ;
 - Evaluation des composants prothétiques ;
 - Évaluation du contrôle de plaque ;
- Un renforcement du contrôle des facteurs de risque notamment :
 - Le tabagisme ;
 - La sécheresse buccale ;
 - Le contrôle de la glycémie ;
- Une intervention professionnelle (61,85).

2.1.5.2.2. Suggestions

Il est suggéré de ne pas utiliser d'agent antimicrobien local dans les séances de suivi péri-implantaire (85,86).

2.1.5.2.3. Considérations

Il n'y a pas assez de preuves dans la littérature pour déterminer quel régime spécifique de nettoyage professionnel péri-implantaire est le plus efficace pour réduire le risque de péri-implantite récurrente.

Cependant, sur la base de la littérature parodontale et de preuves indirectes, les approches suivantes pour l'élimination du biofilm péri-implantaire peuvent être utilisées seules ou en combinaison:

- Curettes en titane ou en acier inoxydable ;
- Instruments ultrasoniques/soniques ;
- Cupules ou brossettes en caoutchouc ;
- Dispositifs d'aéropolissage avec de la poudre de glycine ou de l'érythritol (85).

De la même manière, il n'a pas pu être déterminé quelle méthode spécifique pour le contrôle de plaque péri-implantaire est la plus efficace pour réduire le risque de péri-implantite récurrente.

Cependant, sur la base de la littérature parodontale, de preuves indirectes et d'avis d'experts, il est recommandé des soins personnalisés pour le patient et la prothèse, comprenant au moins:

- Deux brossages quotidiens des implants et des dents à l'aide d'une brosse à dents manuelle ou électrique rechargeable.
- Une utilisation quotidienne de brossettes interproximales de taille appropriée.

Les deux points précédents doivent faire l'objet d'une démonstration au fauteuil par le professionnel de la santé bucco-dentaire au patient et doivent être renforcés périodiquement (85).

2.1.5.2.4. Diagramme décisionnel d'aide à la prévention secondaire et tertiaire des maladies péri-implantaires

La prévention secondaire et la prévention tertiaire pourront suivre un chemin logique et simple grâce au diagramme décisionnel présenté dans la **figure 13**.

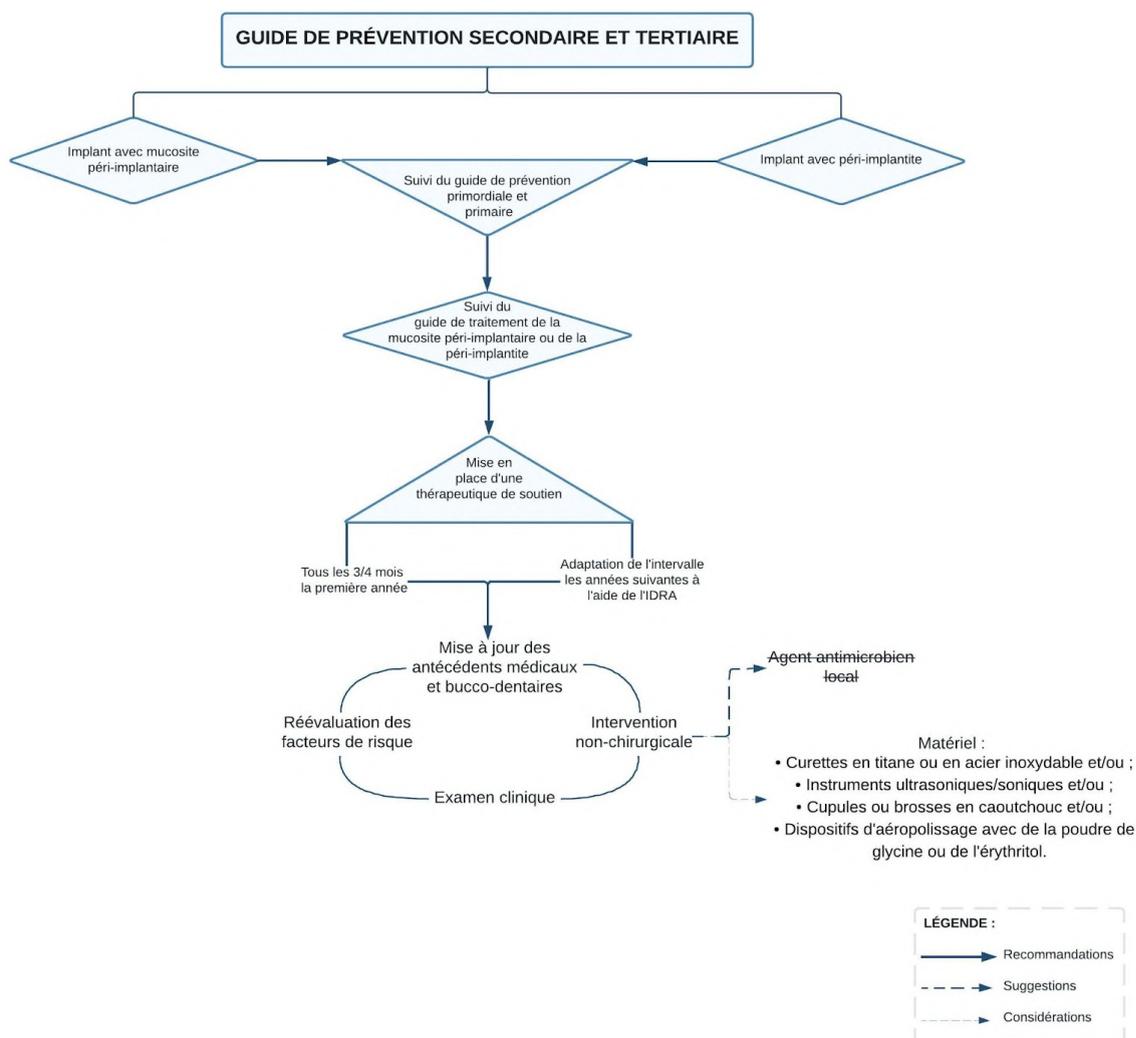


Figure 13 : Diagramme décisionnel d'aide à la prévention secondaire et tertiaire des maladies péri-implantaires (8)

2.2. Traitement

2.2.1. Historique et changement de paradigme

Étant donné l'aspect histo-pathologique complexe et la nature dramatique de la progression de la péri-implantite, trouver un traitement concluant n'apparaît pas comme une chose aisée.

En effet, alors que les premières tentatives de traitement de la péri-implantite, effectuées il y a 20 à 25 ans, se concentraient principalement sur les procédures régénératives du défaut osseux résultant de la pathologie, l'objectif principal du traitement était souvent négligé.

Aujourd'hui, il est admis que l'objectif du traitement de la péri-implantite doit être de résoudre la lésion de la péri-implantite par le contrôle de l'infection et, par conséquent, d'arrêter la progression de la perte de l'os de soutien.

Après un traitement réussi, l'examen clinique des sites présentant une péri-implantite doit détecter la fermeture de la poche et l'absence de saignement au sondage (4,12).

2.2.2. Traitement des mucosites péri-implantaires

2.2.2.1. Recommandations

Pour toute étape de prise en charge des maladies péri-implantaires, il est recommandé un enseignement du patient à un contrôle de plaque optimal en plus d'une élimination mécanique professionnelle de la plaque dentaire (62,87–89).

Lorsque la prothèse implanto-portée ne permet pas un contrôle de plaque optimal par le patient ou par le praticien, il est recommandé le retrait si possible ou au moins le nettoyage ou encore la modification de cette dernière (90,91).

2 ou 3 mois après le traitement initial, il est recommandé d'atteindre les objectifs suivants :

- Maximum un site de saignement au sondage ;
- Absence de suppuration.

Si ces objectifs ne sont pas atteints, un nouveau traitement doit être proposé.

De plus, il est recommandé de modifier ces objectifs ainsi que l'intervalle de leur réévaluation en fonction :

- De l'hygiène orale du patient ;
- Du niveau de risque du patient (IDRA) ;
- De la nettoyabilité de la prothèse supra-implantaire (62,87–89,92–94).

Il est finalement recommandé de ne pas utiliser en adjuvant :

- Des antibiotiques locaux (95,96) ;
- Des antibiotiques systémiques (86,97).

2.2.2.2. Suggestions

Il est suggéré de ne pas utiliser en traitement adjuvant aux techniques conventionnelles d'élimination professionnelle de la plaque dentaire :

- Les dispositifs d'aéropolissage : et ce, même si ils ont montré leur efficacité lorsqu'ils sont utilisés en tant que mode de traitement unique ;
- Les dispositifs de lasers à diode (87) ;
- Les dispositifs de photothérapie dynamique (95).

Il est suggéré de ne pas utiliser d'agents adjuvants administrés localement tels que :

- Des antiseptiques ;
- Des "postbiotiques" ;
- Des gels dessiccateurs (95,98–102).

2.2.2.3. Considérations

Le recours par le patient à des systèmes adjuvants tels que :

- Un hydropulseur ou ;
- Des bains de bouche à la Chlorhexidine ou à base de plantes (huiles essentielles) ou ;
- Des probiotiques (*Lactobacillus reuteri*) peuvent être considérés (97,103).

Concernant l'élimination mécanique professionnelle de la plaque dentaire, l'utilisation seule :

- D'ultrasons avec des pointes en plastique ou ;
- De dispositifs d'aéropolissage avec de la poudre de glycine ou ;
- Des curettes en titane ou ;
- Des brossettes en chitosan peuvent être considérées (87).

2.2.2.4. Diagramme décisionnel d'aide au traitement des mucosites péri-implantaires

Le traitement des mucosites péri-implantaires pourra suivre un chemin logique et simple grâce au diagramme décisionnel présenté dans la **figure 14**.

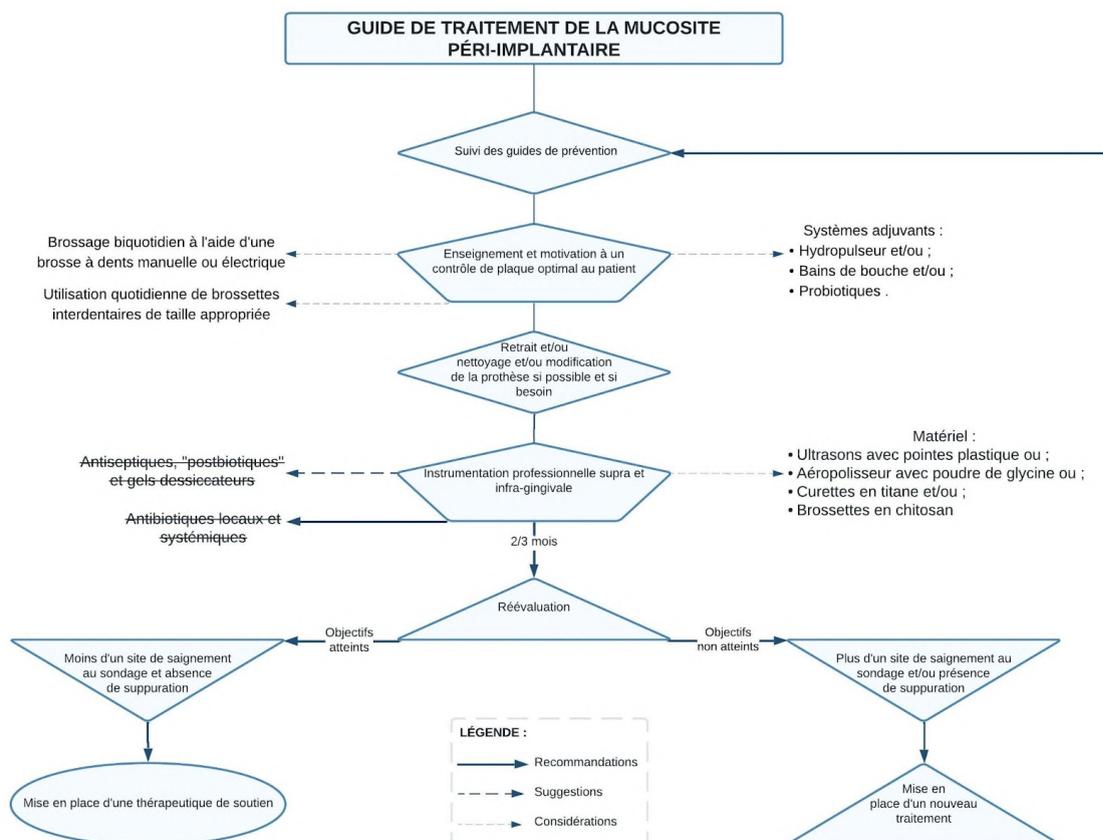


Figure 14 : Diagramme décisionnel d'aide au traitement des mucosites péri-implantaires (8)

2.2.3. Traitement non chirurgical des péri-implantites

2.2.3.1. Recommandations

Chez les patients atteints de péri-implantite, il est recommandé de commencer la thérapeutique par un traitement non chirurgical, suivi d'une réévaluation et, en fonction des résultats, d'une progression vers un traitement chirurgical ou vers une thérapeutique de soutien (86,104–107).

Concernant les étapes pour le traitement non chirurgical, il est recommandé de procéder comme suit :

- Instructions et motivation au contrôle de plaque ;
- Contrôle des facteurs de risque à l'aide de l'IDRA ;
- Nettoyage et/ou retrait et/ou modification de la prothèse, y compris le contrôle des facteurs de rétention du biofilm et l'évaluation des composants de la prothèse, chaque fois que cela est nécessaire et faisable ;
- Instrumentation supra et infra-gingivale à l'aide de curettes et/ou d'appareils soniques ou ultrasoniques adaptés (104,106,108–111) ;
- Traitement parodontal concomitant selon les besoins (10,86,104–106,112,113).

Il est recommandé d'effectuer une réévaluation entre 6 et 12 semaines après la thérapeutique non chirurgicale.

Cette réévaluation doit vérifier les objectifs suivants :

- Des profondeurs de sondage résiduelles ≤ 5 mm sans saignement au sondage à plus d'un site et sans suppuration ;
- Une satisfaction du patient ;
- Un contrôle de plaque optimal ;
- Une nettoyabilité de la prothèse ;

Si ces objectifs ne sont pas atteints, un traitement additionnel est nécessaire (104,106,108,114).

Il est recommandé de ne pas utiliser d'antibiothérapie systémique en thérapeutique adjuvante (106,115–119).

2.2.3.2. Suggestions

Il est suggéré de ne pas utiliser ni en monothérapie ni en thérapeutique adjuvante :

- Le laser (104,110,111,120–122) ;
- La photothérapie dynamique (105,123–125) ;
- Les dispositifs d'aéropolissage (104,109,126–129) ;
- Les gels dessiccateurs (105,127,130) ;
- Les dispositifs antimicrobien administrés localement (96,106,131–134) ;
- Les probiotiques (86,106,135–138).

2.2.3.3. Diagramme décisionnel d'aide au traitement non chirurgical des péri-implantites

Le traitement non chirurgical des péri-implantites pourra suivre un chemin logique et simple grâce au diagramme décisionnel présenté dans la **figure 15**.

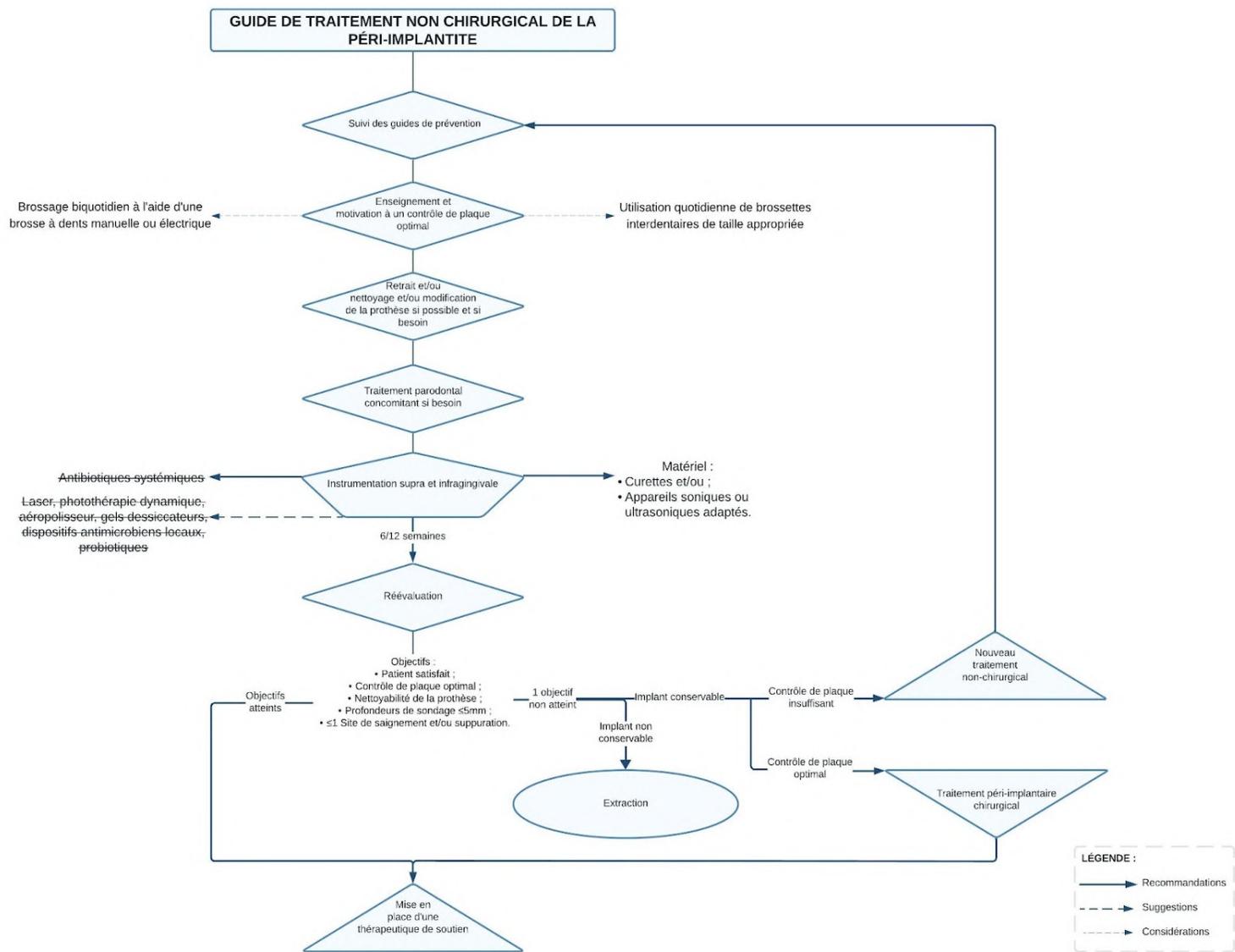


Figure 15 : Diagramme décisionnel d'aide au traitement non chirurgical des péri-implantites (8,19)

2.2.4. Traitement chirurgical des péri-implantites

2.2.4.1. Recommandations selon Herrera et al. (8)

Il est recommandé de ne pas réaliser de traitement chirurgical si le contrôle de plaque n'est pas optimal (86,108,139).

Si l'objectif de profondeur de sondage résiduelles $\leq 5\text{mm}$ sans saignement au sondage à plus d'un site et sans suppuration n'est pas atteinte alors il est recommandé de passer à la thérapeutique chirurgicale (140,141). Il est notamment recommandé de réaliser un lambeau d'accès ou une thérapeutique résectrice (25,141,142).

Il est recommandé de ne pas utiliser d'antibiothérapie systémique en thérapeutique adjuvante (106,115–119).

Il est recommandé d'effectuer une réévaluation clinique 6 mois après la thérapeutique chirurgicale. Il est également recommandé d'effectuer une réévaluation radiologique 12 mois après la thérapeutique chirurgicale.

Cette réévaluation doit vérifier les objectifs suivants :

- Des profondeurs de sondage résiduelles $\leq 5\text{mm}$ sans saignement au sondage à plus d'un site et sans suppuration ;
- Absence de perte osseuse progressive par rapport aux niveaux osseux avant traitement (142–144).

2.2.4.2. Recommandations selon Martín-Cabezas (19)

Les nouvelles lignes directrices étant peu précises concernant les différents types de thérapeutiques chirurgicales à adopter. Nous les avons complémentées grâce à l'article de *Martín-Cabezas* (19) paru en 2023.

Suite à la réévaluation après le traitement non chirurgical, il est d'abord recommandé d'évaluer la conservabilité de l'implant.

Si celui-ci n'est pas conservable, il est alors recommandé de procéder à l'extraction.

Si celui-ci est conservable, il est alors recommandé de procéder à la thérapeutique chirurgicale

Quatre possibilités de thérapeutiques chirurgicales sont ainsi décrites et utilisées en fonction de la classification des défauts osseux de *Schwarz et al.* (39) :

- Lambeau d'accès :
 - Défauts supra-osseux dans un secteur esthétique ;
 - Défauts infra-osseux ou combinés à 1 ou 2 parois dans un secteur esthétique ;
- Chirurgie régénérative :
 - Défauts infra-osseux ou combinés à 3 ou 4 parois dans un secteur esthétique ou non esthétique ;
- Chirurgie résective :
 - Défauts infra-osseux ou combinés à 1 ou 2 parois dans un secteur non esthétique ;
 - Défauts supra-osseux dans un secteur non esthétique ;
- Chirurgie régénérative et implantoplastie :
 - Défauts combinés à 3 ou 4 parois ou déhiscences dans un secteur non esthétique.

2.2.4.3. Suggestions

Il est suggéré d'inclure dans les objectifs du traitement à long terme :

- La survie sans complication de l'implant et de la prothèse implanto-portée ;
- La satisfaction du patient (par exemple, l'appréciation esthétique) (35,142,144).

Il est suggéré que les procédures régénératives soient appliquées de préférence à des défauts infra-osseux d'une profondeur ≥ 3 mm (140).

Concernant la décontamination de la surface de l'implant pendant le traitement chirurgical de la péri-implantite, il est suggéré de ne pas utiliser :

- Les dispositifs d'aéropolissage ;
- Le laser Er:YAG ;
- La chlorhexidine ;
- La thérapie photodynamique (10,113,145–152).

2.2.4.4. *Considérations*

Dans la gestion chirurgicale des défauts osseux chez les patients atteints de péri-implantite, l'utilisation d'un lambeau d'accès avec ou sans procédures régénératives peut être envisagée (140,153).

L'utilisation de matériaux de greffe osseuse avec ou sans membrane de protection peut être envisagée dans le cadre de procédures régénératives (140).

L'utilisation des brochettes en titane peut être considérée comme une alternative ou un complément à la décontamination standard lors de la thérapeutique chirurgicale (10,113,145–151).

2.2.4.5. *Preuves insuffisantes*

Nous ne savons pas si un protocole de cicatrisation submergée ou transmuqueuse aurait une influence sur les résultats des procédures régénératives (140).

Il n'existe pas de preuves suffisantes pour formuler une recommandation concernant l'utilisation de l'implantoplastie (10,113,145–151).

Il n'existe pas de preuves suffisantes pour formuler une recommandation concernant l'utilisation d'antibiotiques locaux en tant qu'adjuvants dans le traitement chirurgical de la péri-implantite (117,152,154).

Aucune preuve démontrant la supériorité d'une technique chirurgicale spécifique n'a été identifiée (140,153).

2.2.4.6. *Diagramme décisionnel d'aide au traitement chirurgical des péri-implantites*

Le traitement chirurgical pourra suivre un chemin logique et simple grâce au diagramme décisionnel présenté dans la **figure 16**.

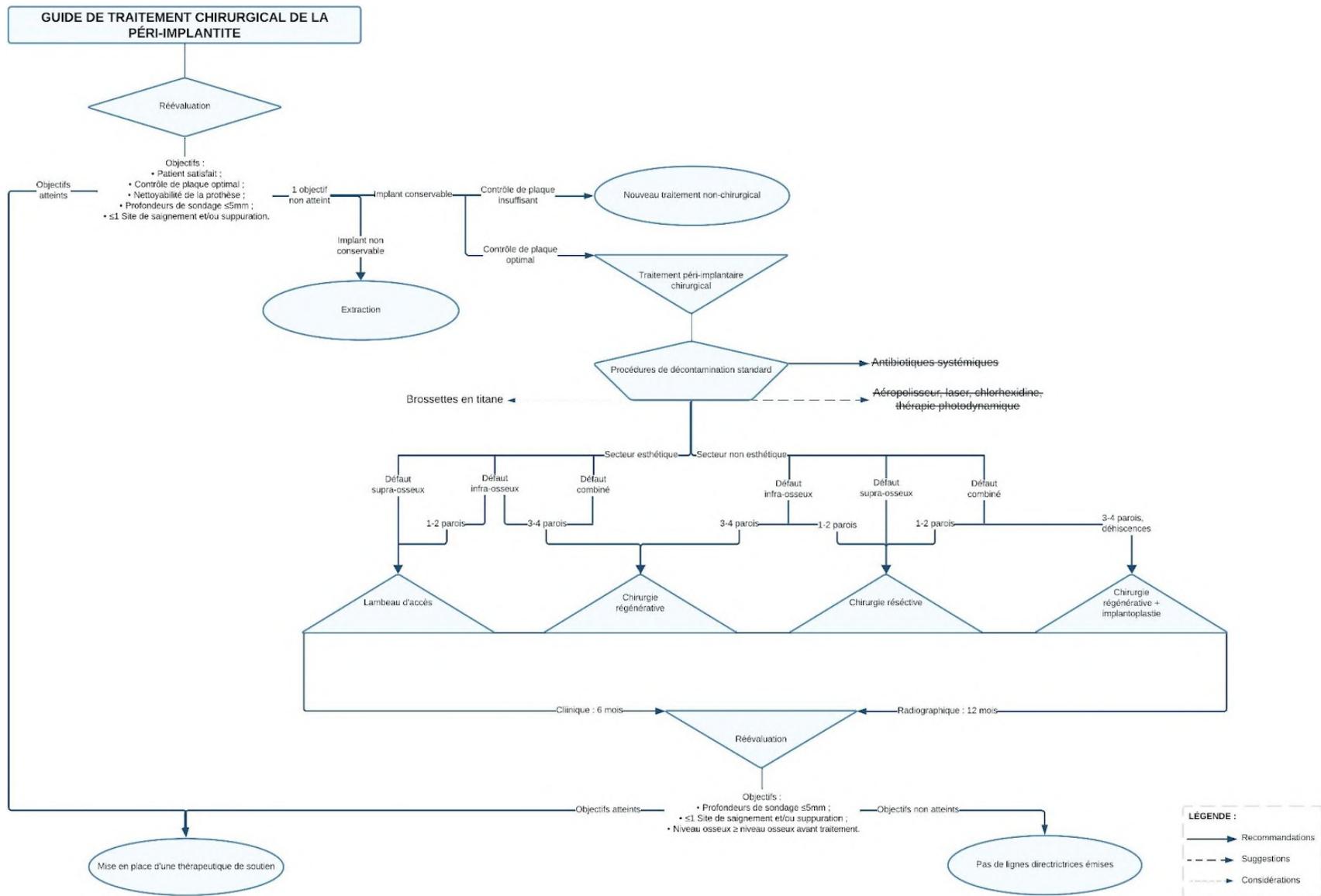


Figure 16 : Diagramme décisionnel d'aide au traitement chirurgical des péri-implantites (8,19)

3. Critique de la prise en charge d'une patiente dans l'UF d'implantologie du Service d'Odontologie du CHU de Lille

Nous avons commencé à prendre en charge la patiente en janvier 2023 en n'ayant pas pris connaissance des lignes directrices présentées dans ce travail car celles-ci ont été publiées en juin 2023. Ainsi une critique peut être émise sur la prise en charge de celle-ci. Cela sera discuté à la fin de chaque sous-partie.

3.1. Présentation de la patiente

3.1.1. Anamnèse

Le questionnaire médical rempli par la patiente en 2023 nous signale la présence d'un diabète de type 2 équilibré avec une hémoglobine glyquée oscillant entre 6 et 6,4% (dernières prises de sang), traité par un antidiabétique oral (Amarel 2g/jour) ainsi qu'une allergie à la codéine.

3.1.2. Antécédents implantaires

3.1.2.1. Mise en place des implants

La patiente est entrée dans le service d'Odontologie en 2016 et a été prise en charge dans l'UF d'implantologie. Son motif de consultation était alors le souhait d'implants au niveau maxillaire. En effet, la patiente avait déjà bénéficié de la pose d'implants maxillaires à 2 reprises (en 2013 puis en 2014 dans un cabinet de ville) mais ceux-ci étaient "tombés" selon ses dires après une tentative de maintien par "une greffe de sinus" en 2015.

Cliniquement, la patiente présentait alors en 2016 un édentement total maxillaire compensé par une prothèse amovible complète adaptée, une bonne hygiène bucco-dentaire et une absence de profondeurs de sondage supérieures à 4 mm au niveau mandibulaire. La perte des implants a été attribuée en 2016 à un défaut d'ostéointégration.

Elle ne souhaitait pas maintenir une prothèse amovible complète au maxillaire. Un bridge supporté par 9 implants a été choisi comme solution thérapeutique par la patiente.

Radiographiquement, la hauteur osseuse étant insuffisante au niveau des zones sous-sinusiennes lors de la planification implantaire de même que l'épaisseur osseuse sur tout le maxillaire ; un sinus lift maxillaire droit, des allogreffes maxillaires droite et gauche, ainsi qu'une régénération osseuse guidée maxillaire antérieure ont été effectués en pré-implantaire.

Par la suite 9 implants Straumann BLT SLActive ont été posés en décembre 2016 en place des dents 17 ; 16 ; 14 ; 12 ; 11/21 ; 22 ; 24 ; 26 et 27.

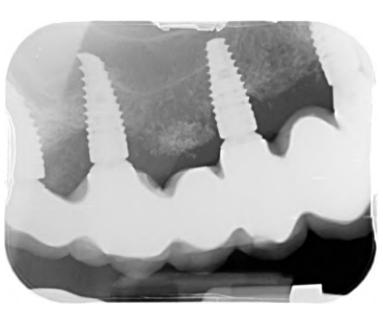
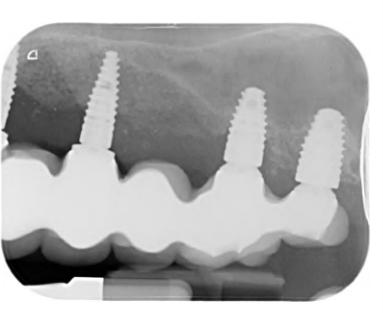
La patiente a ensuite été revue en juillet 2017 pour une chirurgie qui a combiné :

- Une chirurgie muco-gingivale au niveau de l'implant 22 avec un greffon conjonctif placé en vestibulaire à des fins esthétiques ;
- Une régénération osseuse guidée concernant l'implant 14 qui présentait un défaut osseux et une suppuration à l'aide de *Bio-Oss®* recouvert par une membrane *Bio-Gide®*.

3.1.2.2. Mise en charge des implants par un bridge implanto-porté

Les empreintes pour concevoir la prothèse supra-implantaire ont été réalisées en janvier 2018. Les piliers ont été livrés en février et le bridge en juillet. Des radiographies rétro-alvéolaires ont été réalisées un an et demi plus tard en décembre 2019 (**Tableau 11**).

Tableau 11 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées en Décembre 2019

		
Secteur 1 postérieur Implants 17 ; 16 ; 14 ; 12	Secteurs 1 et 2 antérieur Implants 12 ; 11/21 ; 22 ; 24	Secteur 2 postérieur Implants 24 ; 26 ; 27

3.1.2.3. Thérapeutique péri-implantaire de soutien

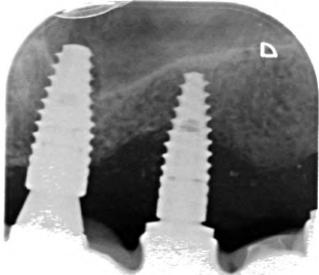
La patiente a été revue en décembre 2020 avec pour motif de consultation la perte du composite présent sur le puits de vissage d'un de ses implants.

Des radiographies rétro-alvéolaires ont alors été réalisées (**Tableau 12**).

Une thérapeutique péri-implantaire de soutien a été mise en place dans l'UF d'implantologie avec notamment 4 visites en 2021 et 3 visites en 2022. Lors des différents examens cliniques, la patiente n'a présenté des saignements au sondage qu'au niveau des implants 22 et 16 avec une profondeur de sondage à 4 mm.

Lors de la première séance de thérapeutique péri-implantaire de soutien en 2021, le bridge a été déposé et nettoyé et un dispositif d'aéropolissage a été employé pour la désorganisation des biofilms au niveau des implants. Les séances de suivi péri-implantaire suivantes ont consisté en un nettoyage professionnel à l'aide d'ultrasons ainsi qu'une désorganisation des biofilms par aéropolissage sans dépose du bridge implanto-porté. Une irrigation à la bétadine verte était parfois réalisée.

Tableau 12 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées en Décembre 2020

	
<p align="center"><u>Secteur 1 postérieur</u> Implants 17 ; 16 ; 14 ; 12</p>	<p align="center"><u>Secteur 2 antérieur</u> Implants 11/21 ; 22</p>
<p align="center"><i>Baisse généralisée du niveau osseux par rapport aux radiographies réalisées en 2019</i></p>	

3.1.2.4. Récapitulatif des antécédents implantaires de la patiente

Les antécédents implantaires de la patiente avant la prise en charge dans l'UF de Parodontologie ont été regroupés sous forme de frise chronologique pour une meilleure compréhension (**Figure 17**).



Figure 17 : Frise chronologique des antécédents implantaires de la patiente
UF : Unité fonctionnelle ; ROG : Régénération Osseuse Guidée ; RA : Rétro-Alvéolaire ; MEP : Mise En Place

3.1.3. Diagnostic parodontal et péri-implantaire

La patiente est ensuite orientée vers l'UF de Parodontologie en janvier 2023 afin de réaliser un diagnostic parodontal et péri-implantaire complet. C'est à partir de là que nous avons commencé à la suivre. Un charting complet et des radiographies rétroalvéolaires ont été réalisés (Figure 18)(Tableau 14).

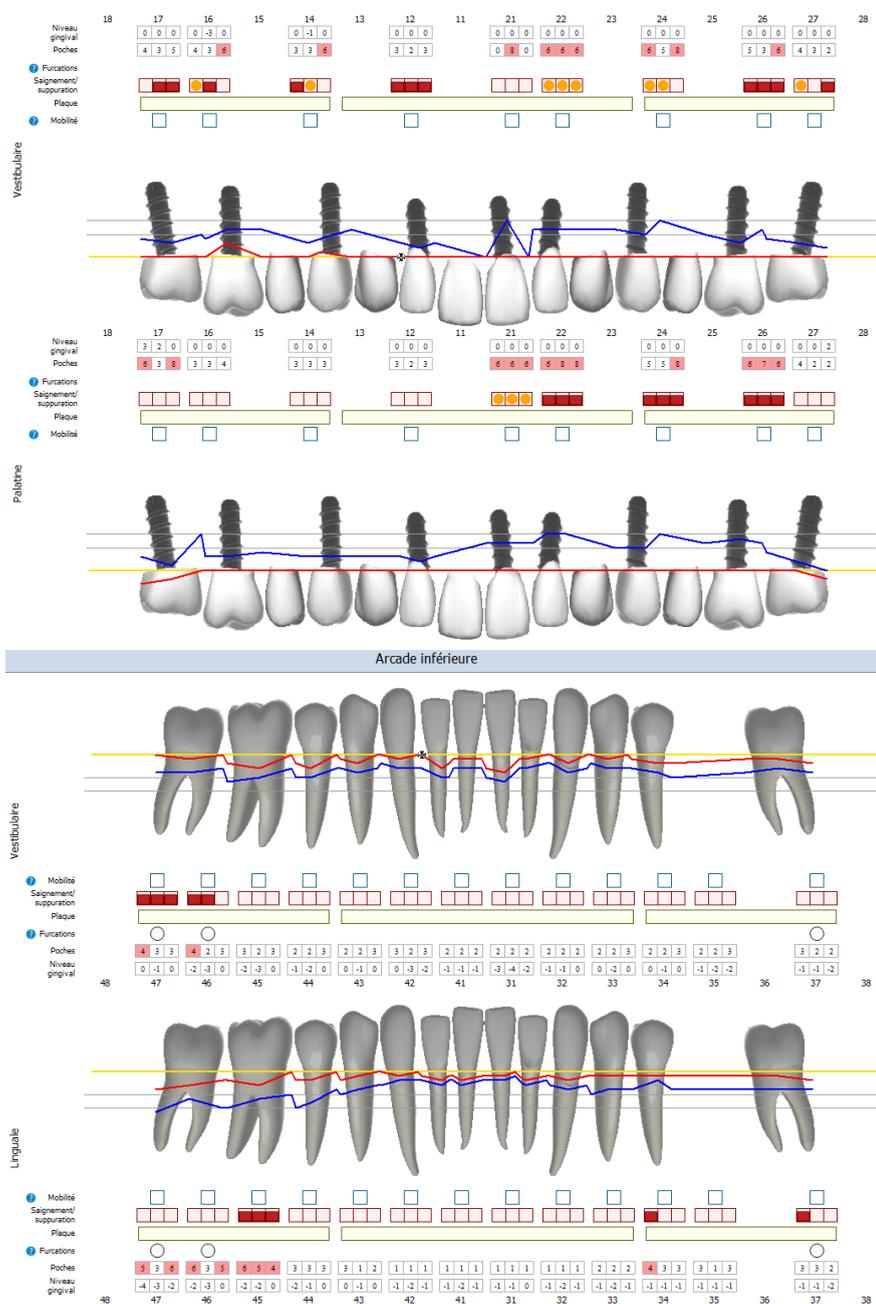
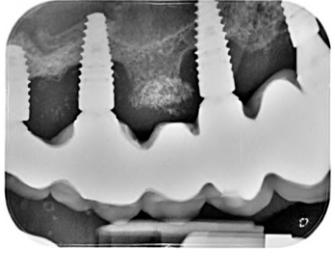
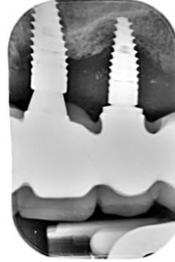
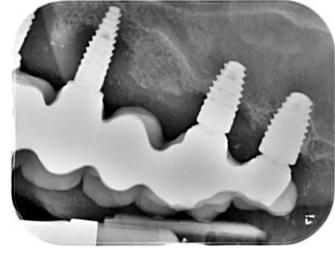


Figure 18 : Charting réalisé en janvier 2023

Tableau 13 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées en Janvier 2023

			
Secteur 1 postérieur Implants 17 ; 16 ; 14 ; 12	Secteurs 1 et 2 antérieur Implants 14 ; 12 ; 11/21 ; 22	Secteur 2 postérieur Implants 24 ; 26 ; 27	
<i>Baisse généralisée du niveaux osseux par rapport aux radiographies réalisées en 2020</i>			
Secteur 4 postérieur		Secteur 3 postérieur	
			
<i>Alvéolyse radiographique supérieure à 33% Images radioclaïres sous les couronnes de 37 ; 44 ; 45 ; 46 et 47</i>			

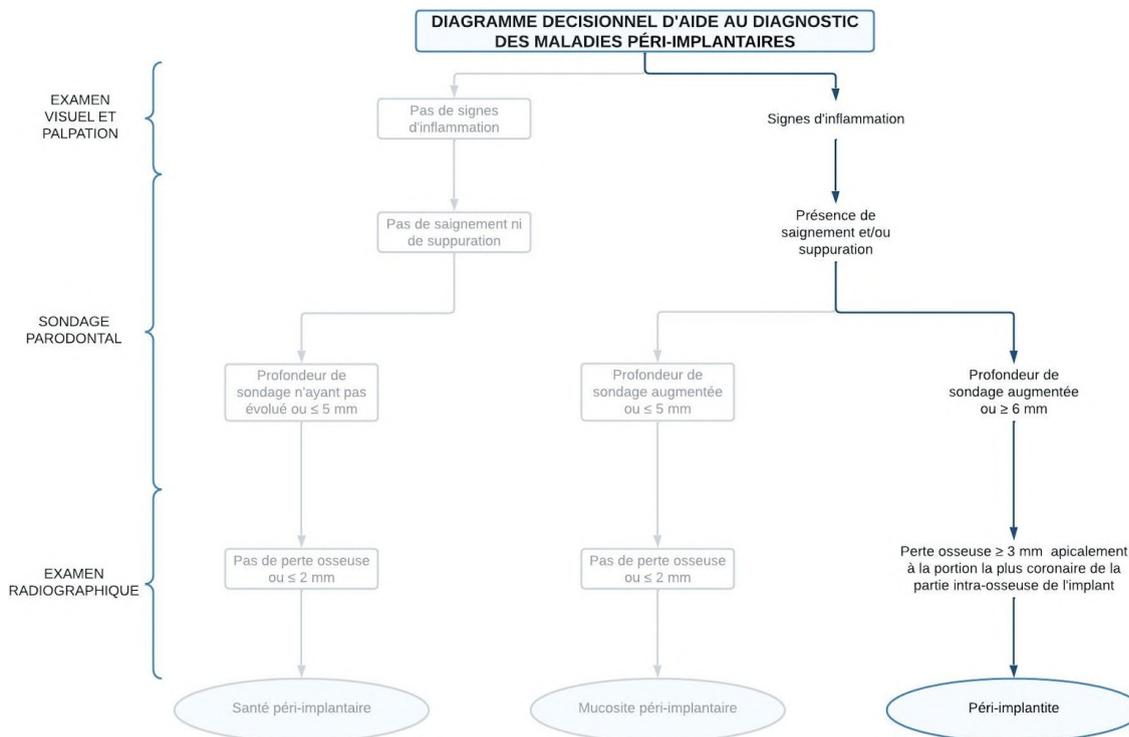


Figure 19 : Diagramme décisionnel d'aide au diagnostic des maladies péri-implantaires adapté à la patiente

Plusieurs diagnostics sont alors posés :

- Péri-implantite concernant tous les implants maxillaires ;
- Parodontite généralisée active de stade III selon la Nouvelle Classification de Chicago de 2017 (7) ;
- Lésions carieuses de Site 3 Stade 2 selon la classification Site/Stade sur 37 ; 44 ; 45 ; 46 et 47 (155);
- Couronnes non adaptées de 37 ; 44 ; 45 ; 46 et 47 (**Figure 18 et 19**)(**Tableau 13**).

La patiente est alors à nouveau transférée dans l'UF d'Implantologie mais plus spécifiquement dans la vacation "Péri-Implantite".

3.2. Prévention primordiale, primaire et secondaire

3.2.1. Prévention primordiale et primaire

Ayant commencé le suivi de la patiente lorsque celle-ci avait déjà des péri-implantites, nous n'avons pas pu mettre en place la prévention primordiale et primaire selon les lignes directrices.

3.2.2. Prévention secondaire

La prise en charge de la prévention secondaire chez la patiente a consisté en :

- La gestion des facteurs de risque modifiables : ici, le diabète en encourageant la patiente à maintenir une hygiène de vie et alimentaire permettant ce maintien;
- Le traitement de la péri-implantite.

3.2.3. Critique de la prise en charge de la prévention chez la patiente à l'aide des diagrammes décisionnels

A l'aide des diagrammes décisionnels précédemment présentés, nous allons pouvoir discuter de la prise en charge de la prévention primordiale, primaire et secondaire des maladies péri-implantaires (**Tableaux 14 et 15**)(**Figure 20**).

Tableau 14 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant la prévention primaire et primaire

	ACTIONS RESPECTANT LES LIGNES DIRECTRICES	ACTIONS NE RESPECTANT PAS LES LIGNES DIRECTRICES
Détermination du niveau de risque	Utilisation de l'IDRA ?	
Identification et gestion des facteurs de risque modifiables	Contrôle de la glycémie : HbA1c ≤ 7% ?	
	Sevrage tabagique y compris la cigarette électronique	
Obtention d'une santé parodontale préalable	Traitement éventuel de la gingivite ou de la parodontite ? Adhésion à une thérapeutique de soutien ? Instructions d'hygiène orale et péri-implantaire spécifiques et personnalisées ?	
Planification du traitement implantaire	Oui	
Sondage péri-implantaire		Absence de sondage de référence Sondage ponctuel non systématique
Prise de radiographie intra-orale		Absence de radiographie de référence Non systématique
Muqueuse péri-implantaire kératinisée		Absence d'évaluation ou enregistrement
Parafonctions et bruxisme	Contrôle ?	

Tableau 15 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant la prévention secondaire

	ACTIONS RESPECTANT LES LIGNES DIRECTRICES	ACTIONS NE RESPECTANT PAS LES LIGNES DIRECTRICES
Étapes de prévention primordiale	Identification et gestion des facteurs de risque modifiables tels que le diabète ainsi que les récurrences carieuses et les couronnes non adaptées	Absence de détermination du niveau de risque du patient à l'aide de l'IDRA Absence de santé parodontale au préalable mais traitement parodontal en concomitance avec le traitement péri-implantaire La planification du traitement implantaire ne s'applique pas
Étapes de prévention primaire	La muqueuse péri-implantaire kératinisée étant supérieure à 2mm elle a été surveillée Absence de parafonctions et de bruxisme	Sondage ponctuel et non systématique Radiographie intra-orale non systématique
Étapes de traitement de la péri-implantite	Voir tableau suivant	

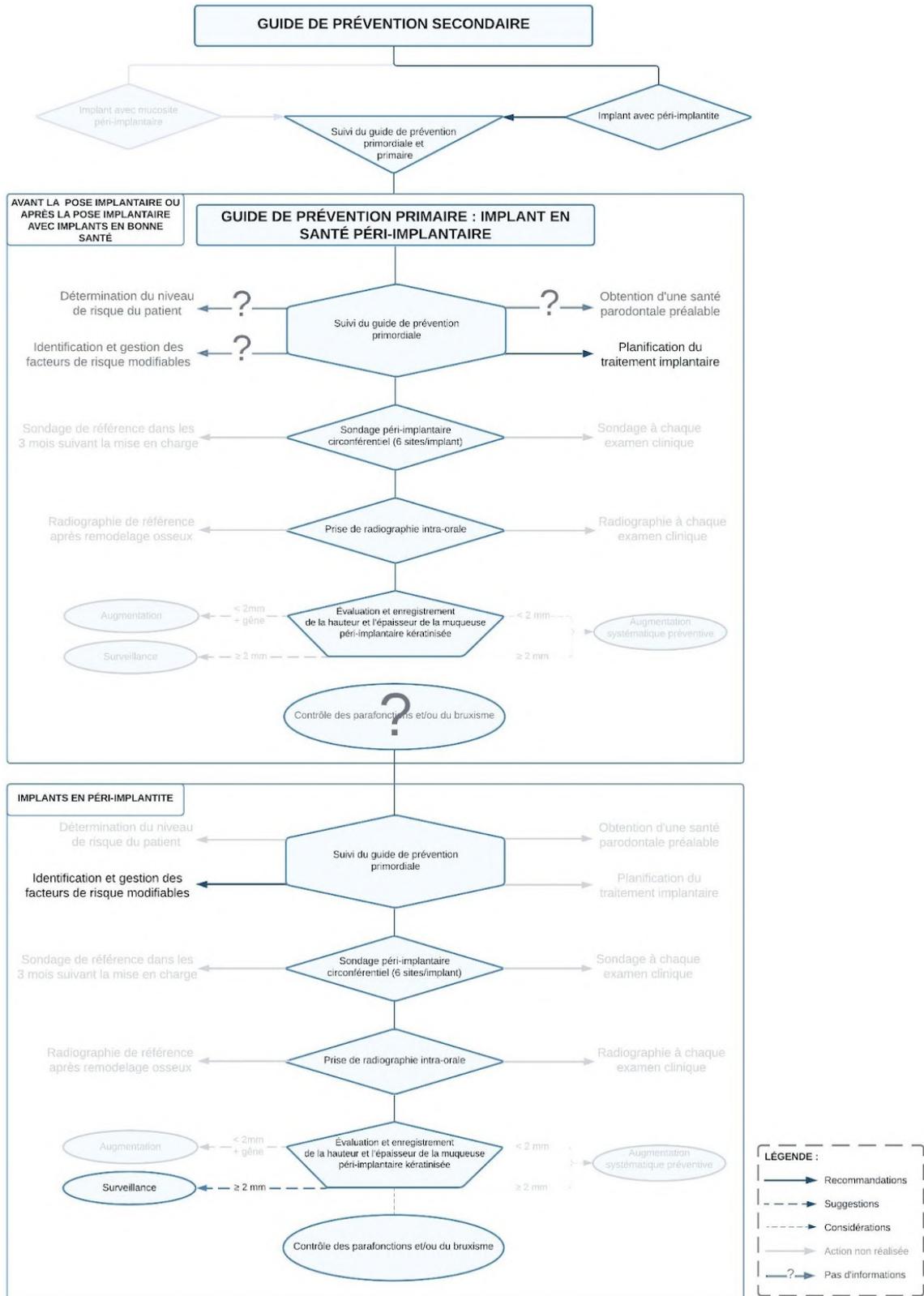


Figure 20 : Diagramme décisionnel de prévention secondaire des maladies péri-implantaires adapté à la patiente prise en charge

3.3. Traitement

Le plan de traitement proposé à la patiente et accepté a consisté en :

- 1) Traitement initial non chirurgical parodontal et péri-implantaire en 3 séances d'assainissement ;
- 2) Réévaluation de l'état parodontal et péri-implantaire ;
- 3) Traitement chirurgical si nécessaire parodontale et/ou péri-implantaire. Il a été indiqué à la patiente que le traitement péri-implantaire chirurgical était indiqué dans la majorité des cas de péri-implantites.

3.3.1. Traitement non chirurgical

Les trois séances thérapeutiques ont été espacées d'environ 2 semaines de janvier à février 2023 pour s'adapter à l'emploi du temps de la patiente.

Elles se constituaient systématiquement :

- D'une motivation au contrôle de plaque et de conseils personnalisés en terme de méthode et de matériel ;
- D'un sondage ponctuel des poches parodontales et péri-implantaires ;
- D'une instrumentation supra et sous-gingivale à l'aide :
 - D'inserts à ultrasons Scorpion avec embouts PEEK au niveau péri-implantaire ;
 - D'inserts à ultrasons fins au niveau péri-dentaire ;
 - D'un dispositif d'aéropolissage.
- D'une irrigation à la bétadine verte.

Également, lors de la deuxième séance d'assainissement, la prothèse supra-implantaire a été déposée et nettoyée permettant également un meilleur accès à l'instrumentation au cours de cette séance.

En parallèle les facteurs de risque locaux de la parodontite ont été pris en charge avec notamment la prise en charge des récidives carieuses sous les couronnes non adaptées des dents 37 ; 44 ; 45 ; 46 et 47 dans l'UF de DRE et PF du service d'Odontologie du CHU de Lille. Les plans de traitement consistaient en :

- 44 et 45 :
 - 1) Dépose de la couronne ;
 - 2) Retraitement endodontique ;
 - 3) Couronne provisoire ;
 - 4) Couronne définitive après avoir réalisé tous les autres soins.
- 46 et 47 :
 - 1) Dépose de la couronne ;
 - 2) Couronne provisoire ;
 - 3) Couronne définitive après avoir réalisé tous les autres soins.
- 37 :
 - 1) Curetage carieux ;
 - 2) Retouche de la couronne.

Plusieurs radiographies rétro-alvéolaires ont été réalisées en février et mars 2023 concernant le traitement du secteur 4 (**Tableau 16**).

Tableau 16 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées en Février et Mars 2023.

		
Situation initiale du secteur 4.	Situation après dépose des prothèses et retraitement endodontique de 44 et 45.	Situation après dépose des prothèses de 46 et 47.

3.3.2. Critique de la prise en charge du traitement non chirurgical chez la patiente à l'aide des diagrammes décisionnels

A l'aide des diagrammes décisionnels précédemment présentés, nous allons pouvoir discuter de la prise en charge du traitement non chirurgical de la péri-implantite (**Tableau 17**)(**Figure 21**).

Tableau 17 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant le traitement non chirurgical

	ACTIONS RESPECTANT LES LIGNES DIRECTRICES	ACTIONS NE RESPECTANT PAS LES LIGNES DIRECTRICES
Contrôle de plaque	Enseignement et motivation au contrôle de plaque Utilisation par la patiente d'une brosse à dents manuelle et de brossettes interdentaires de taille adaptée	
Prothèse	Prothèse supra-implantaire retirée et nettoyée Peut être nettoyable correctement par patiente donc pas de nécessité de modification	
Traitement parodontal concomitant	Oui	
Instrumentation supra et infra-gingivale	Utilisation d'un appareil ultrasonique adapté	Utilisation d'un système d'aéropolissage Utilisation d'une irrigation à la Bétadine Verte (Pas de bénéfice apporté)
Réévaluation	Persistance de profondeurs de sondage supérieures à 5mm et de sites de saignement et suppuration. Implants tout de même conservables et contrôle de plaque optimal → Traitement chirurgical	4 semaines après la dernière séance d'assainissement au lieu des 6 à 12 semaines recommandées

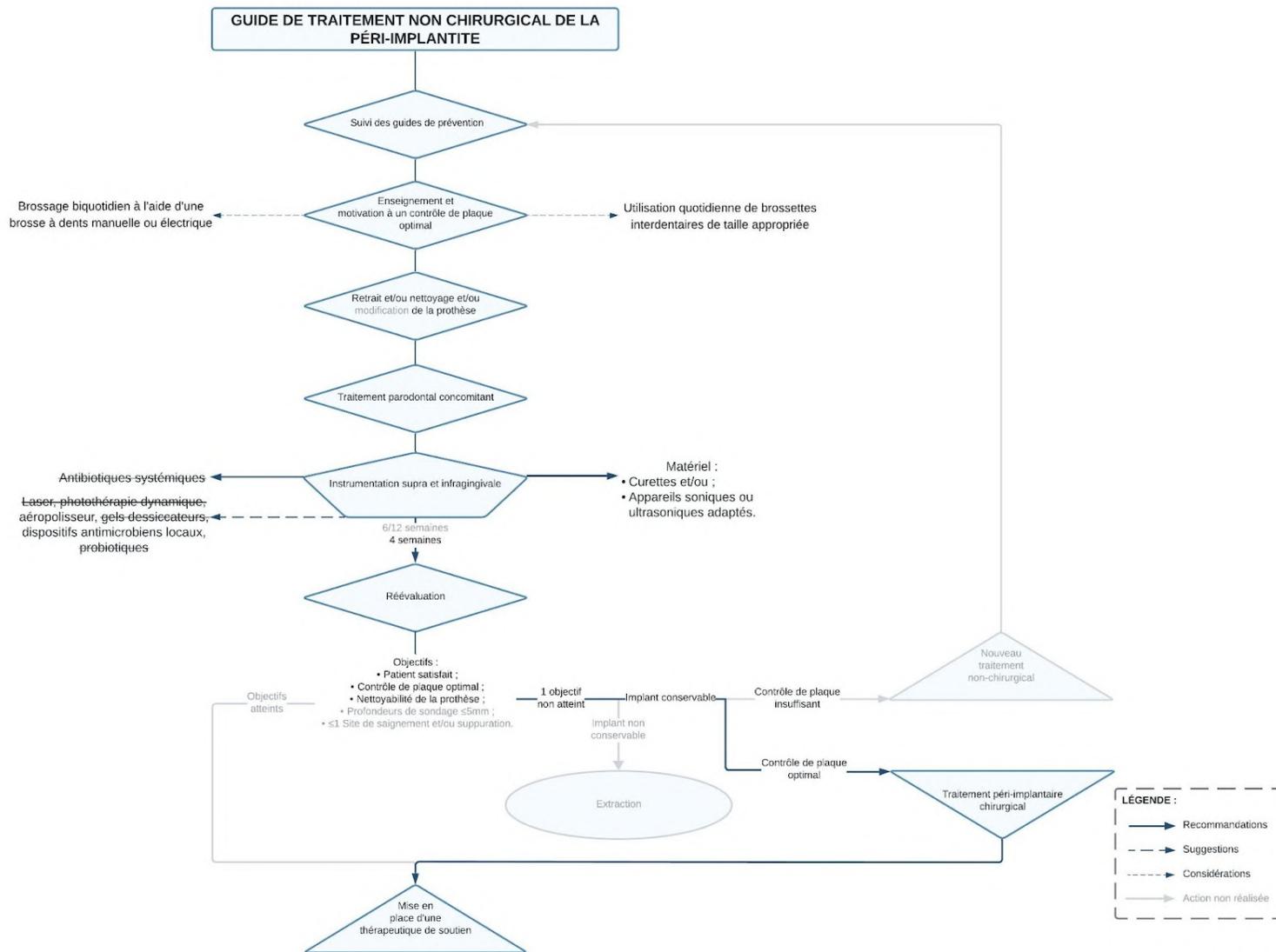


Figure 21 : Diagramme décisionnel de traitement non chirurgical de la péri-implantite adapté à la patiente prise en charge

3.3.3. Réévaluation

La réévaluation parodontale et péri-implantaire a été réalisée 4 semaines après la dernière séance thérapeutique le 2 Mars 2023.

A l'examen clinique, il était constaté une amélioration des symptômes cliniques avec une diminution de l'inflammation mais la persistance de certaines profondeurs de sondage élevées et d'une suppuration sur l'implant 14 malgré un indice d'O'Leary à désormais 7% de la patiente (**Tableau 18**).

Tableau 18 : Tableau regroupant les photographies réalisées lors de la réévaluation

	
Situation clinique des deux arcades de face en occlusion	
	
Situation clinique du secteur 1 et 4 en occlusion	Situation clinique du secteur 2 et 3 en occlusion
	
Situation clinique de l'arcade maxillaire	Situation clinique de l'arcade mandibulaire

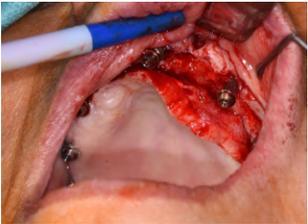
Deux blocs opératoires ont alors été programmés : un pour le secteur 1 en avril 2023 puis un pour le secteur 2 en mai 2023.

3.3.4. Traitement chirurgical

Pour les deux blocs opératoires, des CBCT de la zone concernée ont été réalisés afin de connaître la morphologie des défauts osseux et ainsi de savoir vers quel type de chirurgie s'orienter.

Seul le traitement chirurgical du secteur 2 sera détaillé avec les photographies réalisées (**Tableau 19**).

Tableau 19 : Tableau regroupant les photographies réalisées lors du traitement chirurgical du secteur 2.

		
Dépose du composite sur les puits de vissage	Dépose du téflon sur les puits de vissage	Dévissage et dépose de la prothèse
		
Anesthésie	Instrumentation à l'aide d'un insert à ultrasons Scorpion avec embout PEEK	Incision sur crête sans décharge
		
Décollement vestibulaire et palatin	Instrumentation à l'aide d'un insert à ultrasons Scorpion avec embout PEEK	Passage d'un dispositif d'aéropolissage à l'érythritol
		
Situation clinique après décontamination La morphologie des défauts ne permet pas une chirurgie régénératrice	Une partie du tissu de granulation retiré lors de la décontamination	Implant 22 explanté spontanément lors de la décontamination
		
Sutures 5/0 en surjet passé	Mise en place de la prothèse, vissage et mise en place du Téflon	Mise en place du composite

3.3.5. Contrôle post-opératoire à 10 jours

La patiente a été revue pour un contrôle post-opératoire 10 jours après l'intervention. La cicatrisation était alors en cours et les fils de suture nécessaires ont été déposés.

3.3.6. Contrôle post-opératoire à 2 et 3 mois

Un deuxième contrôle post opératoire est programmé en juillet 2023, 3 mois après la première chirurgie et 2 mois après la deuxième chirurgie que nous avons détaillé.

Cliniquement, la patiente ne présentait aucune inflammation hormis en palatin de l'implant 11/21. Aucune suppuration n'a été objectivée.

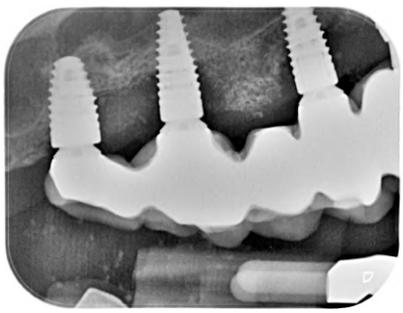
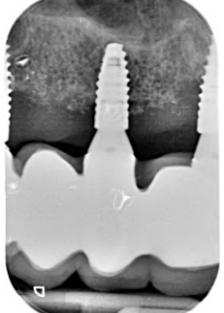
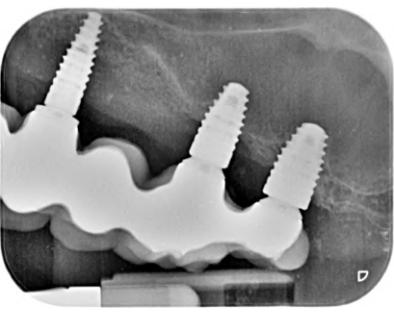
Le sondage péri-implantaire n'a pas été réalisé afin de respecter le temps de 6 mois de cicatrisation.

Des radiographies rétro-alvéolaires maxillaires ont été réalisées ainsi que des photographies (**Tableaux 20 et 21**).

Tableau 20 : Tableau regroupant les photographies réalisées lors du contrôle post-opératoire à 2 et 3 mois en Juillet 2023

	
Situation clinique des deux arcades de face en inoclusion	Situation clinique de l'arcade maxillaire de face
	
Situation clinique du secteur 1 et 4 en occlusion	Situation clinique du secteur 2 et 3 en occlusion

Tableau 21 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées lors du contrôle post-opératoire à 2 et 3 mois en Juillet 2023

		
Secteur 1 postérieur Implants 17 ; 16 ; 14	Secteur 1 antérieur Implants 12 ; 11/21	Secteur 2 postérieur Implants 24 ; 26 ; 27

3.3.7. Continuité de la prise en charge des facteurs de risque locaux

Les retraitements endodontiques de 44 et 45 ont été réalisés précédemment.

Les couronnes provisoires de 44 à 47 ont été réalisées.

3.3.8. Critique de la prise en charge du traitement chirurgical chez la patiente à l'aide des diagrammes décisionnels

A l'aide des diagrammes décisionnels précédemment présentés, nous allons pouvoir discuter de la prise en charge du traitement de la péri-implantite de la patiente (**Tableau 22**)(**Figure 22**).

Tableau 22 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant le traitement chirurgical

	ACTIONS RESPECTANT LES LIGNES DIRECTRICES	ACTIONS NE RESPECTANT PAS LES LIGNES DIRECTRICES
Procédures de décontamination standard	Présence de : - Inserts à ultrasons adaptés - Curettes Absence de : - Antibiotiques systémiques - Laser - Chlorhexidine - Thérapie photodynamique	Présence de : - Dispositif d'aéropolissage Absence de : - Brossettes en titane
Type de chirurgie	Secteur esthétique et défaut supra-osseux → Lambeau d'accès	Secteur non esthétique et défaut supra-osseux → Lambeau d'accès
Réévaluation	Clinique à 6 mois Radiographique à 12 mois Thérapeutique de soutien si objectifs atteints	

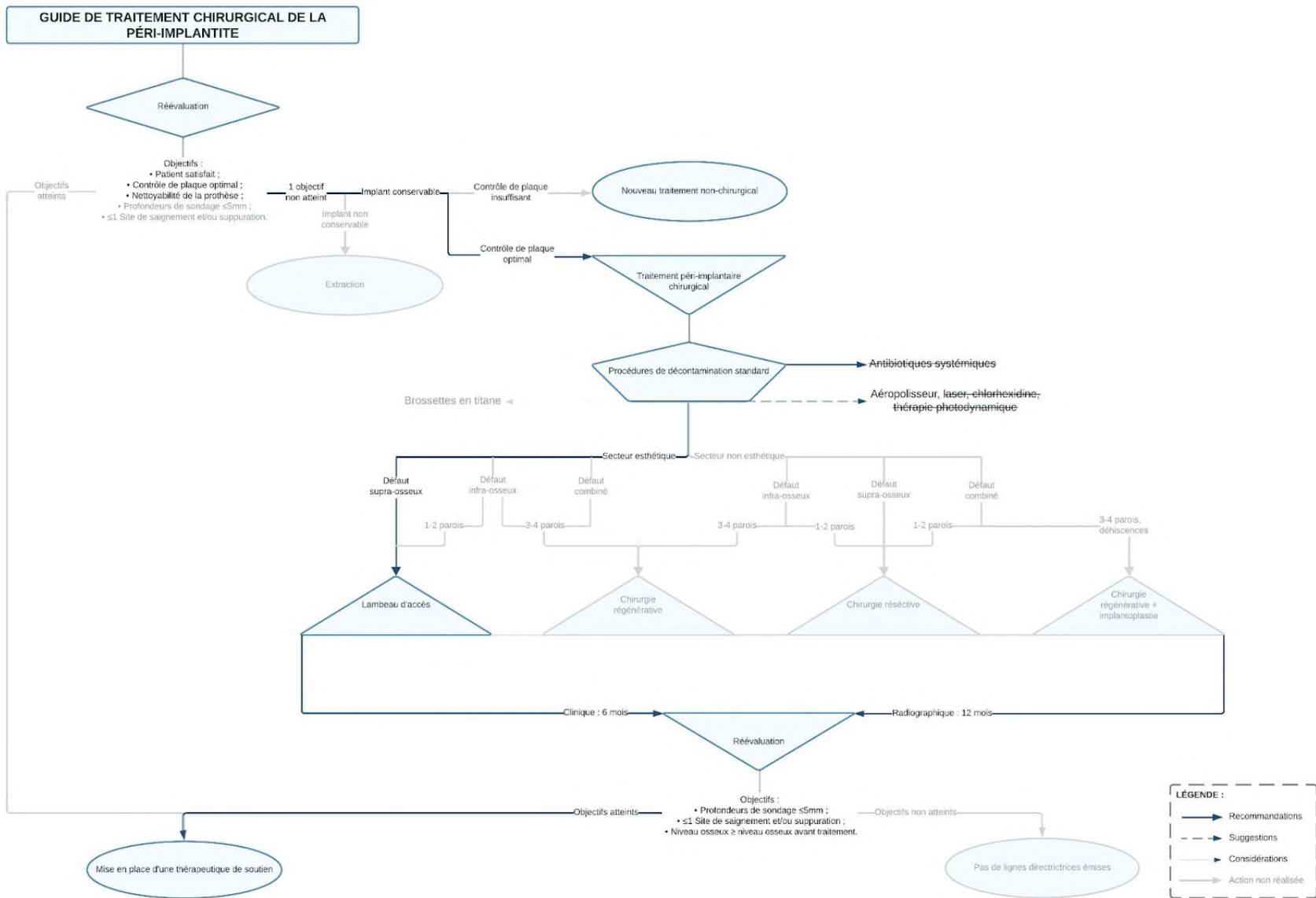


Figure 22 : Diagramme décisionnel de traitement chirurgical de la péri-implantite adapté à la patiente prise en charge

3.4. Prévention tertiaire

3.4.1. Contrôle post-opératoire à 5 et 6 mois, réévaluation et séance thérapeutique de soutien

Le contrôle post-opératoire à 5 et 6 mois, la réévaluation et la première séance thérapeutique de soutien ont été condensées lors d'une même séance. Ainsi, des photographies, des radiographies rétro-alvéolaires et un charting parodontal ont été effectués (**Tableaux 23 et 24**)(**Figure 23**).

Les profondeurs de sondage ont été comparées dans la **figure 24**.

Après cela, la séance a consisté en :

- Une motivation au contrôle de plaque
- Une mise à jour des antécédents médicaux et bucco-dentaires
- Une réévaluation des facteurs de risque
- Un examen clinique
- Une instrumentation supra et sous gingivale réalisée à l'aide d'instruments ultrasoniques adaptés et d'un dispositif d'aéropolissage à la poudre d'érythritol.

Tableau 23 : Tableau regroupant les photographies réalisées lors du contrôle post-opératoire à 5 et 6 mois en Octobre 2023

	
Situation clinique des deux arcades de face en occlusion	Situation clinique de l'arcade maxillaire de face
	
Situation clinique du secteur 1 et 4 en occlusion	Situation clinique du secteur 2 et 3 en occlusion

Tableau 24 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées lors du contrôle post-opératoire à 5 et 6 mois en Octobre 2023

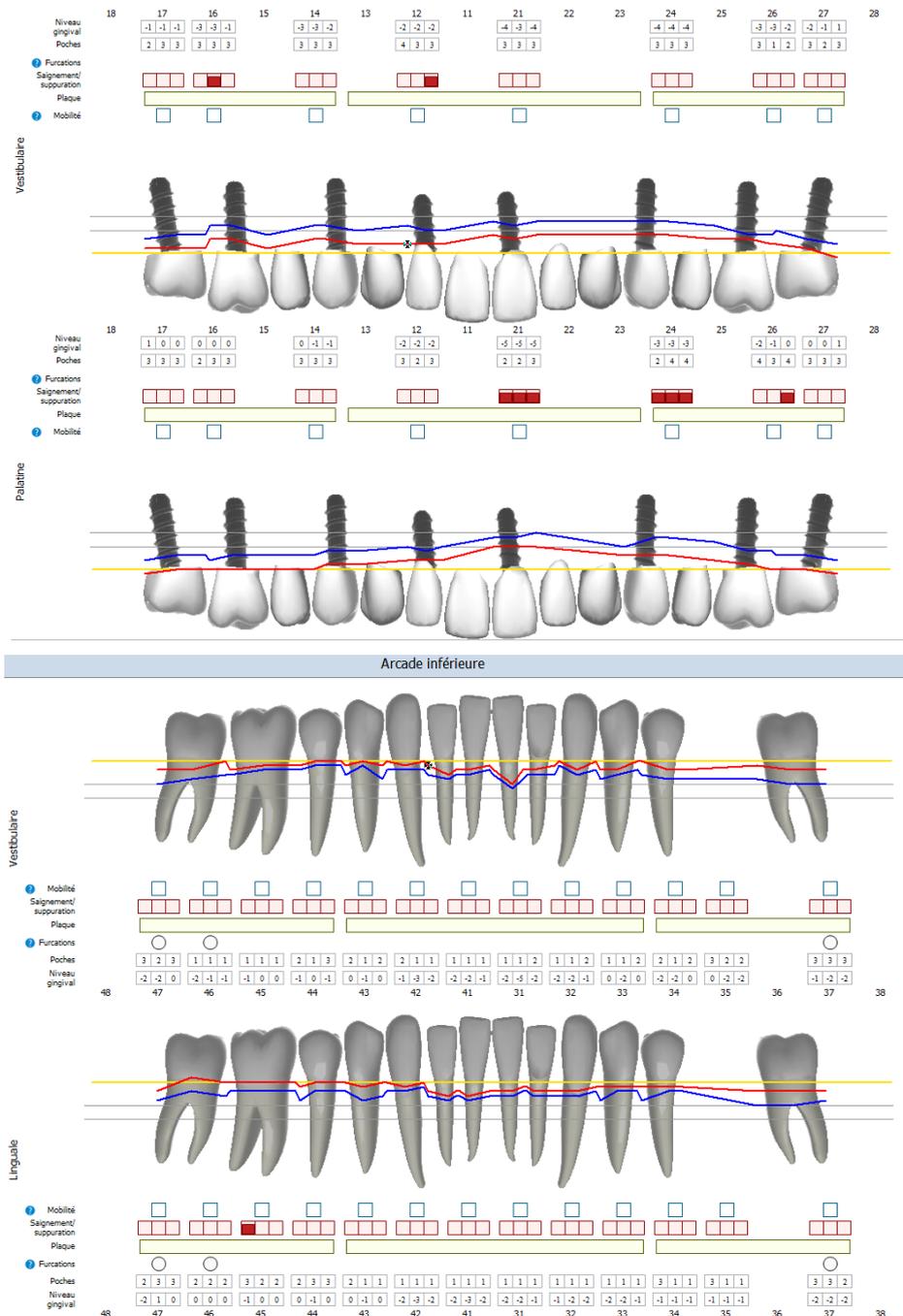
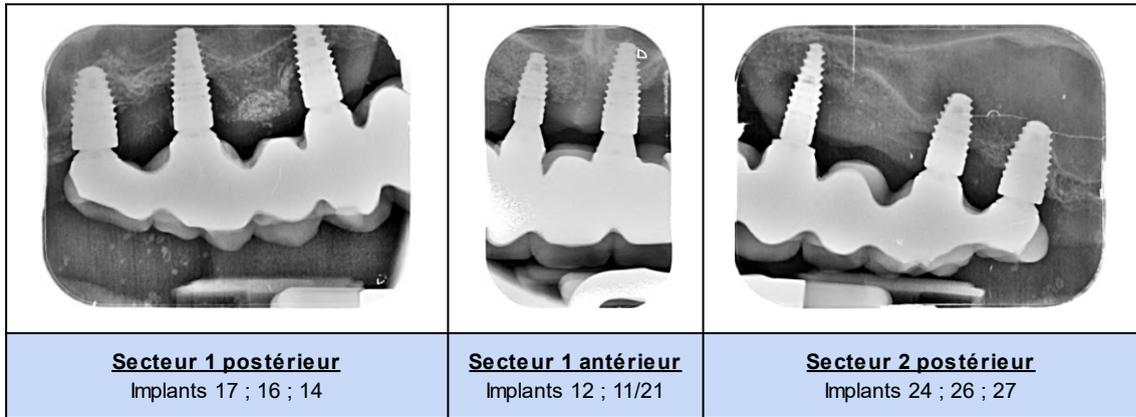


Figure 23 : Charting réalisé en octobre 2023



Figure 24 : Graphique établi par le logiciel Logos illustrant l'évolution des profondeurs de sondage de Janvier à Octobre 2023
Rouge $\geq 6mm$; Orange 4 et 5mm ; Vert $\leq 3mm$

3.4.2. Continuité de la prise en charge des facteurs de risque locaux

En octobre 2023, les reconstitutions par RMIPP ont été réalisées de 44 à 47, excepté la 45 pour laquelle la reconstitution par RMIPP n'a pas tenu et pour laquelle un inlay-core a été livré.

Les couronnes provisoires sont toujours en place.

Prochainement, en Novembre, les empreintes pour réaliser les couronnes céramo-métalliques sur les dents 44 à 47 vont être réalisées. Puis les livraisons seront réalisées.

Par la suite la récurrence carieuse concernant la 37 sera prise en charge.

3.4.3. Critique de la prise en charge de la prévention tertiaire chez la patiente à l'aide des diagrammes décisionnels

A l'aide des diagrammes décisionnels précédemment présentés, nous allons pouvoir discuter de la prise en charge de la prévention tertiaire de la patiente (**Tableau 25**)(**Figure 25**).

Tableau 25 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant la prévention tertiaire

	ACTIONS EN ACCORD AVEC LES LIGNES DIRECTRICES	ACTIONS EN DÉSACCORD AVEC LES LIGNES DIRECTRICES
Suivi du guide de prévention primordiale et primaire	Voir tableau précédent	
Intervalle de temps entre les séances	Tous les 3/4 mois la première année (octobre 2023 → février 2024) Adaptation de l'intervalle les années suivantes à l'aide de l'IDRA	
Contenu d'une séance	Mise à jour des antécédents médicaux et bucco-dentaires Réévaluation des facteurs de risque Examen clinique Intervention non chirurgicale	
Matériel utilisé	Présence de : - Instruments ultrasoniques - Dispositif d'aéropolissage avec de la poudre d'érythritol Absence de : - Agent antimicrobien local	Absence de : - Cupules ou brochettes en caoutchouc - Curettes en titane ou en acier inoxydable (uniquement curettes en téflon)

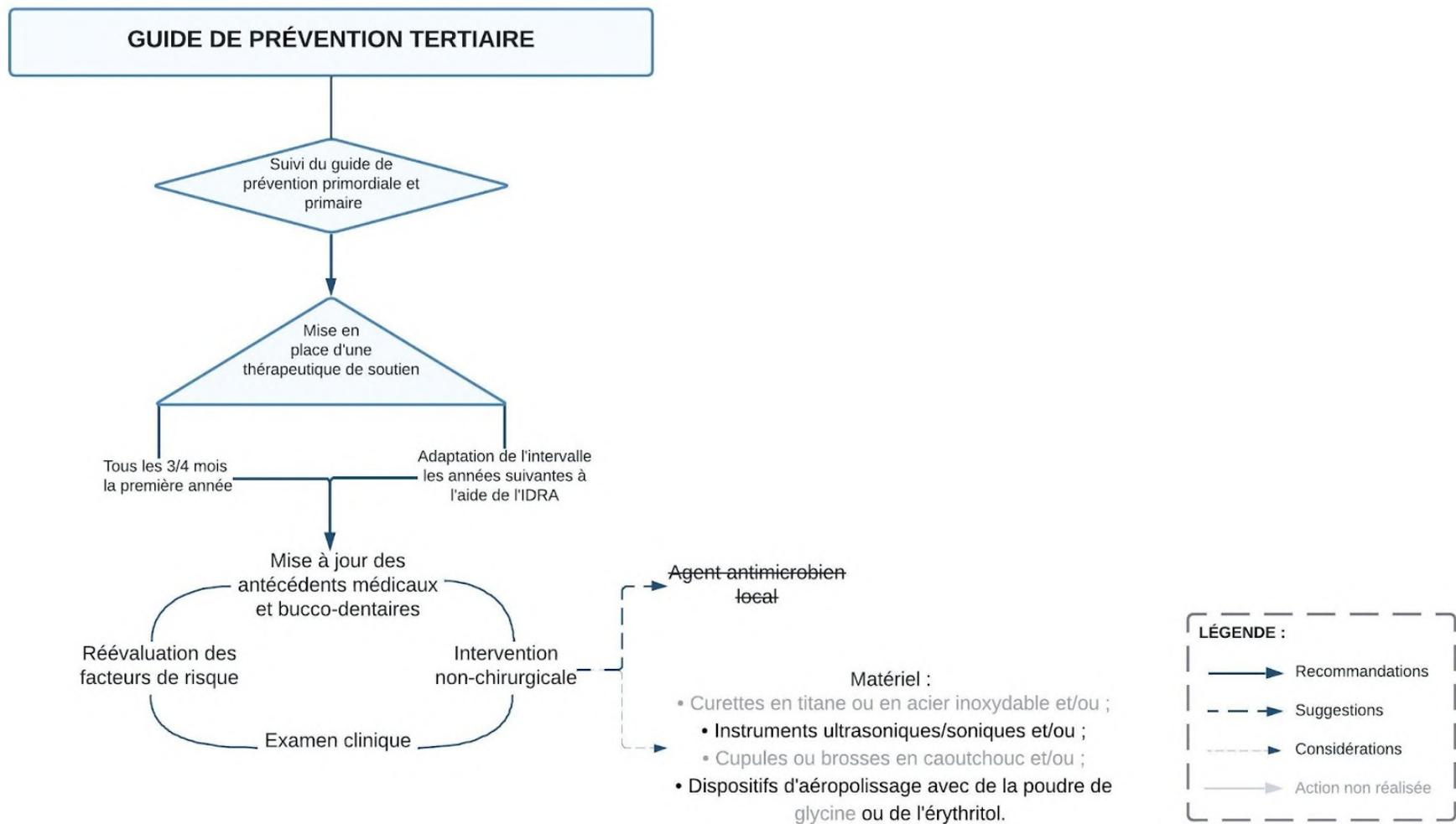


Figure 25 : Diagramme décisionnel de prévention tertiaire de la péri-implantite adapté à la patiente prise en charge

3.4.4. Récapitulatif des antécédents implantaires de la patiente

La prise en charge globale de la patiente à partir de la prise en charge dans l'UF de Parodontologie a été résumée sous forme de frise chronologique pour une meilleure compréhension (**Figure 26**).

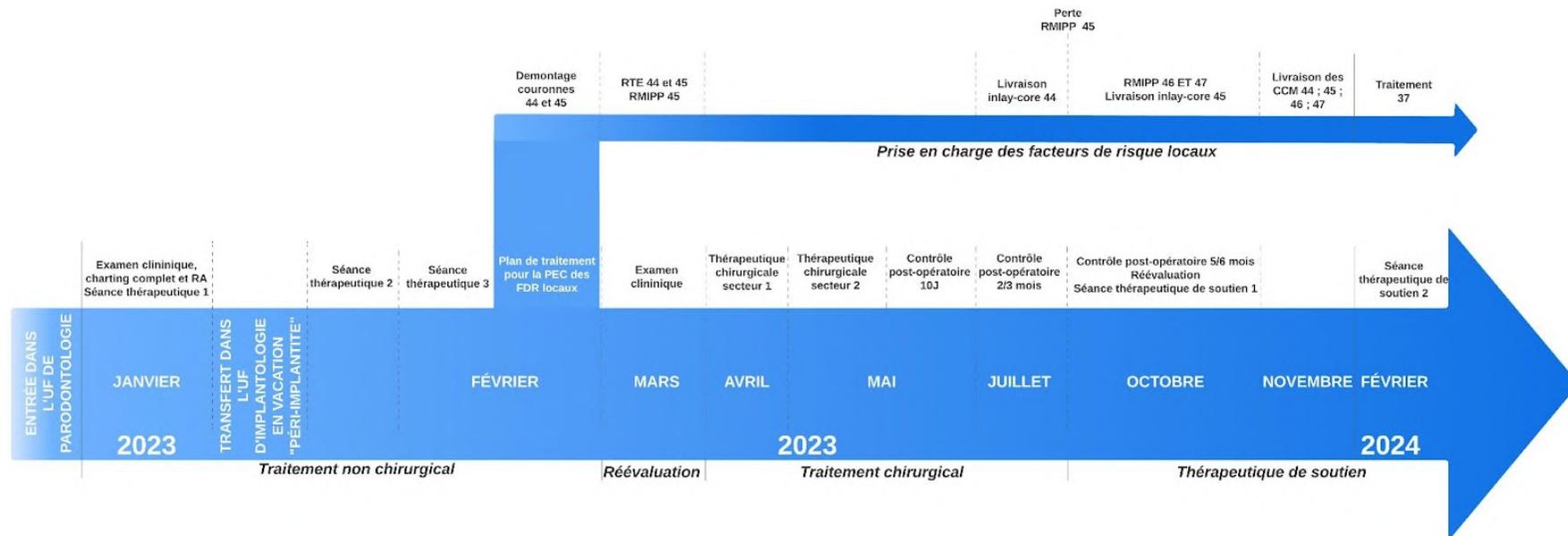


Figure 26 : Frise chronologique résumant la prise en charge de la patiente à partir de son entrée dans l'UF de Parodontologie
 UF : Unité Fonctionnelle ; RA : Rétro-Alvéolaire ; RTE : Retraitement Endodontique ; RMIPP : Reconstitution par Matériau Inséré en Phase Plastique ; CCM : Couronne Céramo-Métallique

Conclusion

La prévention est la meilleure forme de traitement quelle que soit la pathologie et les pathologies péri-implantaires ne font pas exception. Si toutefois ces pathologies surviennent, les lignes directrices résumées dans ce travail peuvent permettre un traitement le plus efficace possible sans perte de chance pour le patient.

La prise en charge des maladies péri-implantaires requiert un protocole rigoureux.

Le diagnostic doit être établi de manière certaine et les facteurs de risque doivent être contrôlés. Le traitement non chirurgical soulage les patients et diminue l'inflammation mais ne permet pas, la plupart du temps, une décontamination efficace de la surface implantaire.

De nombreuses procédures ont été décrites concernant le traitement chirurgical des péri-implantites, mais à ce jour, la littérature ne permet pas de définir quelle est la méthode la plus efficace sur le long terme.

Malgré cela nous pouvons concevoir que pour un traitement optimal il est utile de combiner une décontamination mécanique et chimique. Il est également conseillé de combiner une approche régénérative quand cela est possible à une approche résectrice quand cela est nécessaire.

Il ne faut pas réaliser de sur-traitement, ainsi lorsque le pronostic sera trop défavorable ou qu'il n'y a pas de bénéfice à la conservation de l'implant infecté alors l'explantation devra être considérée.

Quelle que soit la procédure envisagée, le suivi péri-implantaire est une condition indispensable pour une prévention secondaire et tertiaire des maladies péri-implantaires.

Références

1. Nart J, Pons R, Valles C, Esmatges A, Sanz-Martín I, Monje A. Non-surgical therapeutic outcomes of peri-implantitis: 12-month results. *Clin Oral Investig*. 2020;24(2):675-682.
2. Sculean A, Chappuis V, Cosgarea R. Coverage of mucosal recessions at dental implants. *Periodontol 2000*. 2017;73(1):134-140.
3. Rokaya D, Srimaneepong V, Wisitrasameewon W, Humagain M, Thunyakitpisal P. Peri-implantitis Update: Risk Indicators, Diagnosis, and Treatment. *Eur J Dent*. 2020;14(4):672-682.
4. Renvert S, Polyzois IN. Clinical approaches to treat peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Periodontol 2000*. 2015;68(1):369-404.
5. Mombelli A, Lang NP. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontol 2000*. 1998;17(1):63-76.
6. Heitz-Mayfield LJA, Mombelli A. The therapy of peri-implantitis: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:325-345.
7. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 2018;45(S20):S1-8.
8. Herrera D, Berglundh T, Schwarz F, Chapple I, Jepsen S, Sculean A, et al. Prevention and treatment of peri-implant diseases—The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol*. 2023;50(S26):4-76.
9. Brincat A, Dumas C, Melloul S, Monnet-Corti V. Péri-implantites : protocoles de traitement. *Implant 2020*. 2020;26:31-44.
10. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol*. 2018;45(S20):S246-266.
11. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45(S20):S286-291.
12. Berglundh T, Jepsen S, Stadlinger B, Terheyden H. Peri-implantitis and its prevention. *Clin Oral Implants Res*. 2019;30(2):150-155.
13. Bouchard P. Parodontologie & dentisterie implantaire : Volume 1 : médecine parodontale (Coll. Dentaire). Lavoisier; 2014. 722 p.
14. Giovannoli JL, Renvert S. Diagnostic. In: Péri-implantites. Quintessence International. 2012. p. 17-50.
15. Schou S, Holmstrup P, Stoltze K, Hjørting-Hansen E, Fiehn NE, Skovgaard LT. Probing around implants and teeth with healthy or inflamed peri-implant mucosa/gingiva. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13(2):113-126.
16. Barone A, Nannmark U. Introduction à la régénération osseuse guidée. In: Bone, Biomaterials & Beyond. edra. p. 1-17.
17. Ivanovski S, Lee R. Comparison of peri-implant and periodontal marginal soft tissues in health and disease. *Periodontol 2000*. 2018;76(1):116-130.
18. Huang Y, Jacobs R, Van Dessel J, Bornstein MM, Lambrichts I, Politis C. A systematic review on the innervation of peri-implant tissues with special emphasis on the influence of implant placement and loading protocols. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(7):737-746.
19. Martín-Cabezas R. Maladies péri-implantaires : du diagnostic au traitement. *EMC Médecine Buccale*. 2023;16(3):1-18.
20. Mombelli A, van Oosten M a. C, Schürch Jr. E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol*. 1987;2(4):145-151.
21. Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health. *J Clin Periodontol*. 2018;45(S20):S230-236.
22. Renvert S, Persson GR, Pirih FQ, Camargo PM. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol*. 2018;45(S20):S278-285.
23. Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health. *J Clin Periodontol*.

- 2018;45(S20):S230-236.
24. Tonetti MS, Sanz M, Avila-Ortiz G, Berglundh T, Cairo F, Derks J, et al. Relevant domains, core outcome sets and measurements for implant dentistry clinical trials: The Implant Dentistry Core Outcome Set and Measurement (ID-COSM) international consensus report. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S25):5-21.
 25. Heitz-Mayfield LJ, Aaboe M, Araujo M, Carrión JB, Cavalcanti R, Cionca N, et al. Group 4 ITI Consensus Report: Risks and biologic complications associated with implant dentistry. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(S16):351-8.
 26. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE. Peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(S20):S237-245.
 27. Jepsen S, Berglundh T, Genco R, Aass AM, Demirel K, Derks J, et al. Primary prevention of peri-implantitis: Managing peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol.* 2015;42(S16):S152-157.
 28. French D, Grandin HM, Ofec R. Retrospective cohort study of 4,591 dental implants: Analysis of risk indicators for bone loss and prevalence of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *J Periodontol.* 2019;90(7):691-700.
 29. Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J Clin Periodontol.* 2008;35(s8):286-291.
 30. Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol.* 2015;42(S16):S158-171.
 31. Lee CT, Huang YW, Zhu L, Weltman R. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2017;62:1-12.
 32. Pontoriero R, Tonelli MP, Carnevale G, Mombelli A, Nyman SR, Lang NP. Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res.* 1994;5(4):254-259.
 33. Henningsen A, Jung O, Heiland M, Hammächer C, Stein JM. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis – a review. *Head Face Med.* 2014;10(1):34.
 34. Lee CT, Huang YW, Zhu L, Weltman R. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2017;62:1-12.
 35. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Surgical treatment of peri-implantitis: 3-year results from a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017;44(12):1294-1303.
 36. Belibasakis GN, Manoil D. Microbial Community-Driven Etiopathogenesis of Peri-Implantitis. *J Dent Res.* 2021;100(1):21-28.
 37. Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Peri-implantitis – onset and pattern of progression. *J Clin Periodontol.* 2016;43(4):383-388.
 38. Bermejo P, Sánchez MC, Llama-Palacios A, Figuero E, Herrera D, Sanz M. Topographic characterization of multispecies biofilms growing on dental implant surfaces: An in vitro model. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30(3):229-241.
 39. Schwarz F, Herten M, Sager M, Bieling K, Sculean A, Becker J. Comparison of naturally occurring and ligature-induced peri-implantitis bone defects in humans and dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(2):161-70.
 40. Monje A, Pons R, Insua A, Nart J, Wang H, Schwarz F. Morphology and severity of peri-implantitis bone defects. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019;21(4):635-643.
 41. Monje A, Kan JY, Borgnakke W. Impact of local predisposing/precipitating factors and systemic drivers on peri-implant diseases. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2023;25(4):640-666.
 42. Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LOM, Ferreira SD, Silva GLM, Costa JE. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol.* 2012;39(2):173-181.
 43. Lin CY, Chen Z, Pan WL, Wang HL. The effect of supportive care in preventing peri-implant diseases and implant loss: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30(8):714-724.
 44. Costa FO, Lages EJP, Cortelli SC, Cortelli JR, Mattos-Pereira GH, Lima RPE, et al. Association between cumulative smoking exposure, span since smoking cessation, and peri-implantitis: a cross-sectional study. *Clin Oral Investig.* 2022;26(7):4835-4846.

45. Meyle J, Casado P, Fourmouis I, Kumar P, Quirynen M, Salvi GE. General genetic and acquired risk factors, and prevalence of peri-implant diseases – Consensus report of working group 1. *Int Dent J.* 2020;69(Suppl 2):3-6.
46. Martinez-Amargant J, de Tapia B, Pascual A, Takamoli J, Esquinas C, Nart J, et al. Association between smoking and peri-implant diseases: A retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2023;34(10):1127-1140.
47. Baniulyte G, Ali K. Do e-cigarettes have a part to play in peri-implant diseases? *Evid Based Dent.* 2023;24(1):7-8.
48. D'Ambrosio F, Pisano M, Amato A, Iandolo A, Caggiano M, Martina S. Periodontal and Peri-Implant Health Status in Traditional vs. Heat-Not-Burn Tobacco and Electronic Cigarettes Smokers: A Systematic Review. *Dent J.* 2022;10(6):103.
49. Zhang Z, Ji C, Wang D, Wang M, Song D, Xu X, et al. The burden of diabetes on the soft tissue seal surrounding the dental implants. *Front Physiol.* 2023;14:1136973.
50. Linkevicius T, Puisys A, Vindasiute E, Linkeviciene L, Apse P. Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(11):1179-1184.
51. Giovannoli JL, Rocuzzo M, Albouy JP, Duffau F, Lin GH, Serino G. Local risk indicators – Consensus report of working group 2. *Int Dent J.* 2020;69(Suppl 2):7-11.
52. Bondil X. Prévention des péri-implantites liées aux excès de ciment. *L'information dentaire.* 2018;30:22-28.
53. Rocuzzo A, Imber JC, Salvi GE, Rocuzzo M. Peri-implantitis as the consequence of errors in implant therapy. *Periodontol 2000.* 2023;92(1):350-61.
54. Dixon DR, London RM. Restorative design and associated risks for peri-implant diseases. *Periodontol 2000.* 2019;81(1):167-178.
55. Monje A, Insua A, Wang HL. Understanding Peri-Implantitis as a Plaque-Associated and Site-Specific Entity: On the Local Predisposing Factors. *J Clin Med.* 2019;8(2):279.
56. Bertolini MM, Del Bel Cury AA, Pizzoloto L, Acapa IRH, Shibli JA, Bordin D. Does traumatic occlusal forces lead to peri-implant bone loss? A systematic review. *Braz Oral Res.* 2019;33:e069.
57. Heitz-Mayfield LJ, Schmid B, Weigel C, Gerber S, Bosshardt DD, Jönsson J, et al. Does excessive occlusal load affect osseointegration? An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(3):259-268.
58. Rocuzzo M, Grasso G, Dalmaso P. Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(4):491-496.
59. Jordana F, Susbielles L, Colat-Parros J. Periimplantitis and Implant Body Roughness: A Systematic Review of Literature. *Implant Dent.* 2018;27(6):672.
60. Heitz-Mayfield LJA, Heitz F, Lang NP. Implant Disease Risk Assessment IDRA-a tool for preventing peri-implant disease. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31(4):397-403.
61. Carra MC, Blanc-Sylvestre N, Courtet A, Bouchard P. Primordial and primary prevention of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):77-112.
62. Chan D, Pelekos G, Ho D, Cortellini P, Tonetti MS. The depth of the implant mucosal tunnel modifies the development and resolution of experimental peri-implant mucositis: A case-control study. *J Clin Periodontol.* 2019;46(2):248-255.
63. Farina R, Filippi M, Brazzioli J, Tomasi C, Trombelli L. Bleeding on probing around dental implants: a retrospective study of associated factors. *J Clin Periodontol.* 2017;44(1):115-122.
64. Kumar PS, Dabdoub SM, Hegde R, Ranganathan N, Mariotti A. Site-level risk predictors of peri-implantitis: A retrospective analysis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(5):597-604.
65. Valles C, Rodríguez-Ciurana X, Clementini M, Baglivo M, Paniagua B, Nart J. Influence of subcrestal implant placement compared with equicrestal position on the peri-implant hard and soft tissues around platform-switched implants: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 1 mars 2018;22(2):555-570.
66. De Ry SP, Rocuzzo A, Lang NP, Heitz-Mayfield LJ, Ramseier CA, Sculean A, et al. Evaluation of the implant disease risk assessment (IDRA) tool: A retrospective

- study in patients with treated periodontitis and implant-supported fixed dental prostheses (FDPs). *Clin Oral Implants Res.* 2021;32(11):1299-1307.
67. Grischke J, Szafranski SP, Muthukumarasamy U, Haeussler S, Stiesch M. Removable denture is a risk indicator for peri-implantitis and facilitates expansion of specific periodontopathogens: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):173.
 68. Katafuchi M, Weinstein BF, Leroux BG, Chen YW, Daubert DM. Restoration contour is a risk indicator for peri-implantitis: A cross-sectional radiographic analysis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(2):225-232.
 69. Mattheos N, Janda M, Acharya A, Pekarski S, Larsson C. Impact of design elements of the implant supracrestal complex (ISC) on the risk of peri-implant mucositis and peri-implantitis: A critical review. *Clin Oral Implants Res.* 2021;32(S21):181-202.
 70. Serino G, Ström C. Peri-implantitis in partially edentulous patients: association with inadequate plaque control. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(2):169-74.
 71. Soulami S, Slot DE, van der Weijden F. Implant-abutment emergence angle and profile in relation to peri-implantitis: A systematic review. *Clin Exp Dent Res.* 2022;8(4):795-806.
 72. Staubli N, Walter C, Schmidt JC, Weiger R, Zitzmann NU. Excess cement and the risk of peri-implant disease – a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(10):1278-1290.
 73. Strauss FJ, Siegenthaler M, Hämmerle CHF, Sailer I, Jung RE, Thoma DS. Restorative angle of zirconia restorations cemented on non-original titanium bases influences the initial marginal bone loss: 5-year results of a prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(7):745-756.
 74. Yi Y, Koo KT, Schwarz F, Ben Amara H, Heo SJ. Association of prosthetic features and peri-implantitis: A cross-sectional study. *J Clin Periodontol.* 2020;47(3):392-403.
 75. Cho-Yan Lee J, Mattheos N, Nixon KC, Ivanovski S. Residual periodontal pockets are a risk indicator for peri-implantitis in patients treated for periodontitis. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(3):325-333.
 76. Truhlar RS, Morris HF, Ochi S. The efficacy of a counter-rotational powered toothbrush : in the maintenance of endosseous dental implants. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(1):101-107.
 77. Alhakeem M, Kanounisabet N, Nowzari H, Asroosta H, Moslemi N. Risk indicators of long-term outcome of implant therapy in patients with a history of severe periodontitis or no history of periodontitis: A retrospective cohort study. *Int J Dent Hyg.* 2023;21(1):227-237.
 78. Sanz M, Schwarz F, Herrera D, McClain P, Figuero E, Molina A, et al. Importance of keratinized mucosa around dental implants: Consensus report of group 1 of the DGI/SEPA/Osteology Workshop. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(S23):47-55.
 79. Frisch E, Ziebolz D, Vach K, Ratka-Krüger P. The Effect of Keratinized Mucosa Width on Peri-Implant Outcome under Supportive Postimplant Therapy. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17(S1):e236-244.
 80. Ramanauskaite A, Schwarz F, Sader R. Influence of width of keratinized tissue on the prevalence of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(S23):8-31.
 81. Tavelli L, Barootchi S, Avila-Ortiz G, Urban IA, Giannobile WV, Wang HL. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *J Periodontol.* 2021;92(1):21-44.
 82. Valles C, Vilarrasa J, Barallat L, Pascual A, Nart J. Efficacy of soft tissue augmentation procedures on tissue thickening around dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(S23):72-99.
 83. Hosseini M, Worsaae N, Gotfredsen K. Tissue changes at implant sites in the anterior maxilla with and without connective tissue grafting: A five-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31(1):18-28.
 84. Rocuzzo A, Imber JC, Marruganti C, Salvi GE, Ramieri G, Rocuzzo M.

- Clinical outcomes of dental implants in patients with and without history of periodontitis: A 20-year prospective study. *J Clin Periodontol.* 2022;49(12):1346-1356.
85. Stiesch M, Grischke J, Schaefer P, Heitz-Mayfield LJA. Supportive care for the prevention of disease recurrence/progression following peri-implantitis treatment: A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):113-134.
 86. Sanz M, Herrera D, Kerschull M, Chapple I, Jepsen S, Berglundh T, et al. Treatment of stage I-III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol.* 2020;47(S22):4-60.
 87. Verket A, Koldslund OC, Bunæs D, Lie SA, Romandini M. Non-surgical therapy of peri-implant mucositis—Mechanical/physical approaches: A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):135-145.
 88. Salvi GE, Aglietta M, Eick S, Sculean A, Lang NP, Ramseier CA. Reversibility of experimental peri-implant mucositis compared with experimental gingivitis in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(2):182-190.
 89. Zitzmann NU, Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J. Experimental peri-implant mucositis in man. *J Clin Periodontol.* 2001;28(6):517-523.
 90. de Tapia B, Bonnin M, Valles C, Mozas C, Herrera D, Sanz M, et al. Clinical outcomes and associated factors in the treatment of peri-implant mucositis, combining mechanical debridement and prosthesis modification: A 30-month follow-up prospective case series. *J Clin Periodontol.* 2022;49(12):1357-1365.
 91. de Tapia B, Mozas C, Valles C, Nart J, Sanz M, Herrera D. Adjunctive effect of modifying the implant-supported prosthesis in the treatment of peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol.* 2019;46(10):1050-1060.
 92. Monje A, Amerio E, Farina R, Nart J, Ramanauskaite A, Renvert S, et al. Significance of probing for monitoring peri-implant diseases. *Int J Oral Implantol Berl Ger.* 2 nov 2021;14(4):385-399.
 93. Reinedahl D, Chrcanovic B, Albrektsson T, Tengvall P, Wennerberg A. Ligature-Induced Experimental Peri-Implantitis—A Systematic Review. *J Clin Med.* déc 2018;7(12):492.
 94. Riben-Grundstrom C, Norderyd O, André U, Renvert S. Treatment of peri-implant mucositis using a glycine powder air-polishing or ultrasonic device: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2015;42(5):462-469.
 95. Dommisch H, Hoedke D, Valles C, Vilarrasa J, Jepsen S, Pascual La Rocca A. Efficacy of professionally administered chemical agents as an adjunctive treatment to sub-marginal instrumentation during the therapy of peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):146-160.
 96. Renvert S, Lessem J, Dahlén G, Lindahl C, Svensson M. Topical minocycline microspheres versus topical chlorhexidine gel as an adjunct to mechanical debridement of incipient peri-implant infections: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2006;33(5):362-369.
 97. Gennai S, Bollain J, Ambrosio N, Marruganti C, Graziani F, Figuero E. Efficacy of adjunctive measures in peri-implant mucositis. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):161-187.
 98. Lombardo G, Signoriello A, Corrocher G, Signoretto C, Burlacchini G, Pardo A, et al. A Topical Desiccant Agent in Association with Manual Debridement in the Initial Treatment of Peri-Implant Mucositis: A Clinical and Microbiological Pilot Study. *Antibiotics.* 2019;8(2):82.
 99. Sahrman P, Bettschart C, Wiedemeier DB, Al-Majid A, Attin T, Schmidlin PR. Treatment of Peri-Implant Mucositis with Repeated Application of Chlorhexidine Chips or Gel during Supportive Therapy—A Randomized Clinical Trial. *Dent J.* 2019;7(4):115.
 100. Menezes KM, Fernandes-Costa AN, Silva-Neto RD, Calderon PS, Gurgel BC. Efficacy of 0.12% Chlorhexidine Gluconate for Non-Surgical Treatment of Peri-Implant Mucositis. *J Periodontol.* 2016;87(11):1305-1313.
 101. Iorio-Siciliano V, Blasi A, Stratul SI, Ramaglia L, Sculean A, Salvi GE, et al. Anti-infective therapy of peri-implant mucositis with adjunctive delivery of a sodium hypochlorite gel: a 6-month randomized triple-blind controlled clinical trial. *Clin Oral*

- Investig. 2020;24(6):1971-1979.
102. Poppolo Deus F, Ouanounou A. Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects. *Int Dent J.* 2022;72(3):269-277.
 103. Pulcini A, Bollaín J, Sanz-Sánchez I, Figuro E, Alonso B, Sanz M, et al. Clinical effects of the adjunctive use of a 0.03% chlorhexidine and 0.05% cetylpyridinium chloride mouth rinse in the management of peri-implant diseases: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2019;46(3):342-353.
 104. Cosgarea R, Rocuzzo A, Jepsen K, Sculean A, Jepsen S, Salvi GE. Efficacy of mechanical/physical approaches for implant surface decontamination in non-surgical submarginal instrumentation of peri-implantitis. A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):188-211.
 105. de Waal YCM, Winning L, Stavropoulos A, Polyzois I. Efficacy of chemical approaches for implant surface decontamination in conjunction with sub-marginal instrumentation, in the non-surgical treatment of peri-implantitis: A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):212-223.
 106. Liñares A, Sanz-Sánchez I, Dopico J, Molina A, Blanco J, Montero E. Efficacy of adjunctive measures in the non-surgical treatment of peri-implantitis: A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):224-243.
 107. Suvan J, Leira Y, Moreno Sancho FM, Graziani F, Derks J, Tomasi C. Subgingival instrumentation for treatment of periodontitis. A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2020;47(S22):155-175.
 108. de Waal YCM, Raghoobar GM, Meijer HJA, Winkel EG, van Winkelhoff AJ. Implant decontamination with 2% chlorhexidine during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(9):1015-1023.
 109. Sahm N, Becker J, Santel T, Schwarz F. Non-surgical treatment of peri-implantitis using an air-abrasive device or mechanical debridement and local application of chlorhexidine: a prospective, randomized, controlled clinical study. *J Clin Periodontol.* 2011;38(9):872-878.
 110. Schwarz F, Sculean A, Rothamel D, Schwenzer K, Georg T, Becker J. Clinical evaluation of an Er:YAG laser for nonsurgical treatment of peri-implantitis: a pilot study. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(1):44-52.
 111. Schwarz F, Bieling K, Bonsmann M, Latz T, Becker J. Nonsurgical treatment of moderate and advanced periimplantitis lesions: a controlled clinical study. *Clin Oral Investig.* 2006;10(4):279-88.
 112. Karlsson K, Derks J, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Health economic aspects of implant-supported restorative therapy. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(2):221-230.
 113. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol.* 2018;45(S20):S286-291.
 114. Derks J, Ichioka Y, Dionigi C, Trullenque-Eriksson A, Berglundh J, Tomasi C, et al. Prevention and management of peri-implant mucositis and peri-implantitis: A systematic review of outcome measures used in clinical studies in the last 10 years. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S25):55-66.
 115. Blanco C, Pico A, Dopico J, Gándara P, Blanco J, Liñares A. Adjunctive benefits of systemic metronidazole on non-surgical treatment of peri-implantitis. A randomized placebo-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2022;49(1):15-27.
 116. Shibli JA, Ferrari DS, Siroma RS, Figueiredo LC de, Faveri M de, Feres M. Microbiological and clinical effects of adjunctive systemic metronidazole and amoxicillin in the non-surgical treatment of peri-implantitis: 1 year follow-up. *Braz Oral Res.* 2019;33:e080.
 117. Teughels W, Seyssens L, Christiaens V, Temmerman A, Castro AB, Cosyn J. Adjunctive locally and systemically delivered antimicrobials during surgical treatment of peri-implantitis: A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):359-372.
 118. Carcuac O, Derks J, Charalampakis G, Abrahamsson I, Wennström J, Berglundh T. Adjunctive Systemic and Local Antimicrobial Therapy in the Surgical

- Treatment of Peri-implantitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Dent Res.* 2016;95(1):50-57.
119. Hallström H, Persson GR, Lindgren S, Renvert S. Open flap debridement of peri-implantitis with or without adjunctive systemic antibiotics: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017;44(12):1285-1293.
 120. Abduljabbar T, Javed F, Kellesarian SV, Vohra F, Romanos GE. Effect of Nd:YAG laser-assisted non-surgical mechanical debridement on clinical and radiographic peri-implant inflammatory parameters in patients with peri-implant disease. *J Photochem Photobiol B.* 2017;168:16-19.
 121. Alpaslan Yayli NZ, Talmac AC, Keskin Tunc S, Akbal D, Altindal D, Ertugrul AS. Erbium, chromium-doped: yttrium, scandium, gallium, garnet and diode lasers in the treatment of peri-implantitis: clinical and biochemical outcomes in a randomized-controlled clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2022;37(1):665-674.
 122. Rocuzzo A, Klossner S, Stähli A, Imber JC, Eick S, Sculean A, et al. Non-surgical mechanical therapy of peri-implantitis with or without repeated adjunctive diode laser application. A 6-month double-blinded randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(9):900-912.
 123. Vohra F, Al-Rifaiy MQ, Lillywhite G, Abu Hassan MI, Javed F. Efficacy of mechanical debridement with adjunct antimicrobial photodynamic therapy for the management of peri-implant diseases: a systematic review. *Photochem Photobiol Sci.* 2014;13(8):1160-1168.
 124. Wang CW, Renvert S, Wang HL. Nonsurgical Treatment of Periimplantitis. *Implant Dent.* 2019;28(2):155.
 125. Alasqah MN. Influence of adjunctive non-surgical peri-implant therapy on clinical and salivary cytokine profile in obese patients. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2022;37:102721.
 126. Renvert S, Lindahl C, Roos Jansåker AM, Persson GR. Treatment of peri-implantitis using an Er:YAG laser or an air-abrasive device: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2011;38(1):65-73.
 127. Merli M, Bernardelli F, Giulianelli E, Carinci F, Mariotti G, Merli M, et al. Short-term comparison of two non-surgical treatment modalities of peri-implantitis: Clinical and microbiological outcomes in a two-factorial randomized controlled trial. *J Clin Periodontol.* 2020;47(10):1268-1280.
 128. Alonso V, García-Caballero L, Couto I, Diniz M, Diz P, Limeres J. Subcutaneous emphysema related to air-powder tooth polishing: a report of three cases. *Aust Dent J.* 2017;62(4):510-515.
 129. Bruckmann C, Bruckmann L, Gahleitner A, Stavropoulos A, Bertl K. Pneumocephalus as result of nonsurgical peri-implantitis treatment with an air-polishing device for submucosal debridement—A case report. *Clin Exp Dent Res.* 2022;8(3):632-639.
 130. Isola G, Matarese G, Williams RC, Siciliano VI, Alibrandi A, Cordasco G, et al. The effects of a desiccant agent in the treatment of chronic periodontitis: a randomized, controlled clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2018;22(2):791-800.
 131. Renvert S, Lessem J, Dahlén G, Renvert H, Lindahl C. Mechanical and Repeated Antimicrobial Therapy Using a Local Drug Delivery System in the Treatment of Peri-Implantitis: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol.* 2008;79(5):836-844.
 132. Herrera D, Matesanz P, Martín C, Oud V, Feres M, Teughels W. Adjunctive effect of locally delivered antimicrobials in periodontitis therapy: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2020;47(S22):239-256.
 133. Machtei EE, Frankenthal S, Levi G, Elimelech R, Shoshani E, Rosenfeld O, et al. Treatment of peri-implantitis using multiple applications of chlorhexidine chips: a double-blind, randomized multi-centre clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2012;39(12):1198-1205.
 134. Machtei EE, Romanos G, Kang P, Travan S, Schmidt S, Papathanasiou E, et al. Repeated delivery of chlorhexidine chips for the treatment of peri-implantitis: A multicenter, randomized, comparative clinical trial. *J Periodontol.* 2021;92(1):11-20.
 135. Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, et al. The

- International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* août 2014;11(8):506-514.
136. Gatej SM, Marino V, Bright R, Fitzsimmons TR, Gully N, Zilm P, et al. Probiotic *Lactobacillus rhamnosus* GG prevents alveolar bone loss in a mouse model of experimental periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(2):204-212.
 137. Invernici MM, Furlaneto FAC, Salvador SL, Ouwehand AC, Salminen S, Mantziari A, et al. *Bifidobacterium animalis* subsp *lactis* HN019 presents antimicrobial potential against periodontopathogens and modulates the immunological response of oral mucosa in periodontitis patients. *PLOS ONE.* 2020;15(9):e0238425.
 138. Laleman I, Pauwels M, Quirynen M, Teughels W. The usage of a lactobacilli probiotic in the non-surgical therapy of peri-implantitis: A randomized pilot study. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31(1):84-92.
 139. Koldsland OC, Wohlfahrt JC, Aass AM. Surgical treatment of peri-implantitis: Prognostic indicators of short-term results. *J Clin Periodontol.* 2018;45(1):100-113.
 140. Donos N, Calciolari E, Ghuman M, Baccini M, Sousa V, Nibali L. The efficacy of bone reconstructive therapies in the management of peri-implantitis. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):285-316.
 141. Karlsson K, Trullenque-Eriksson A, Tomasi C, Derks J. Efficacy of access flap and pocket elimination procedures in the management of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):244-284.
 142. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennström JL, Berglundh T. Risk for recurrence of disease following surgical therapy of peri-implantitis—A prospective longitudinal study. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31(11):1072-1077.
 143. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Surgical treatment of peri-implantitis: 3-year results from a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017;44(12):1294-1303.
 144. Karlsson K, Derks J, Håkansson J, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Interventions for peri-implantitis and their effects on further bone loss: A retrospective analysis of a registry-based cohort. *J Clin Periodontol.* 2019;46(8):872-879.
 145. Ramanauskaite A, Schwarz F, Cafferata EA, Sahrman P. Photo/mechanical and physical implant surface decontamination approaches in conjunction with surgical peri-implantitis treatment: A systematic review. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):317-335.
 146. Lang NP, Berglundh T. Periodontology on B of WG 4 of the SEW on. Periimplant diseases: where are we now? – Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* 2011;38(s11):178-181.
 147. Hentenaar DFM, De Waal YCM, Stewart RE, Van Winkelhoff AJ, Meijer HJA, Raghoobar GM. Erythritol air polishing in the surgical treatment of peri-implantitis: A randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2022;33(2):184-196.
 148. Toma S, Brecx MC, Lasserre JF. Clinical Evaluation of Three Surgical Modalities in the Treatment of Peri-Implantitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Clin Med.* 2019;8(7):966.
 149. Schwarz F, John G, Mainusch S, Sahn N, Becker J. Combined surgical therapy of peri-implantitis evaluating two methods of surface debridement and decontamination. A two-year clinical follow up report. *J Clin Periodontol.* 2012;39(8):789-797.
 150. Wang CW, Ashnagar S, Gianfilippo RD, Arnett M, Kinney J, Wang HL. Laser-assisted regenerative surgical therapy for peri-implantitis: A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol.* 2021;92(3):378-388.
 151. de Tapia B, Valles C, Ribeiro-Amaral T, Mor C, Herrera D, Sanz M, et al. The adjunctive effect of a titanium brush in implant surface decontamination at peri-implantitis surgical regenerative interventions: A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2019;46(5):586-596.
 152. Wilensky A, Shapira L, Limones A, Martin C. The efficacy of implant surface decontamination using chemicals during surgical treatment of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2023;50(S26):336-358.

153. Jepsen S, Schwarz F, Cordaro L, Derks J, Hämmerle CHF, Heitz-Mayfield LJ, et al. Regeneration of alveolar ridge defects. Consensus report of group 4 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration. J Clin Periodontol. 2019;46(S21):277-286.
154. Cha JK, Lee JS, Kim CS. Surgical Therapy of Peri-Implantitis with Local Minocycline: A 6-Month Randomized Controlled Clinical Trial. J Dent Res. 2019;98(3):288-295.
155. Badet C, Richard B. Étude clinique de la carie. EMC - Dentisterie. 2004;1(1):40-48.

Table des figures

Figure 1 : Principales différences entre le modèle parodontal et le modèle péri-implantaire d'après *Bouchard* (13).

Figure 2 : Schéma du sondage parodontal et péri-implantaire (a) (14). Coupes histologiques du sondage parodontal et péri-implantaire sur un modèle animal (b) d'après *Schou et al.* (15).

Figure 3 : Sondage péri-implantaire et radiographie rétro-alvéolaire d'un implant présentant une mucosite péri-implantaire (*Courtoisie Docteur Marie Dubar*).

Figure 4 : Aspect inflammatoire de muqueuses présentant une péri-implantite (*Courtoisie Docteur Marie Dubar*).

Figure 5 : Sondage péri-implantaire et radiographie rétro-alvéolaire d'un implant présentant une péri-implantite (*Courtoisie Docteur Marie Dubar*).

Figure 6 : Aspect clinique d'une péri-implantite où la profondeur de sondage augmentée est associée à une récession gingivale exposant les premières spires implantaires (*Courtoisie Docteur Marie Dubar*).

Figure 7 : Diagramme décisionnel d'aide au diagnostic des maladies péri-implantaires (11,22).

Figure 8 : Niveaux de prévention des maladies péri-implantaires d'après *Herrera et al.* (8).

Figure 9 : L'outil IDRA d'après *Heitz-Mayfield et al.* (61).

Figure 10 : Tissu kératinisé autour d'un implant avant et après chirurgie d'après *Rocuzzo et al.* (54).

Figure 11 : Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primordiale des maladies péri-implantaires (8,54,61).

Figure 12 : Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primaire des maladies péri-implantaires (8).

Figure 13 : Diagramme décisionnel d'aide à la prévention secondaire et tertiaire des maladies péri-implantaires (8)

Figure 14 : Diagramme décisionnel d'aide au traitement des mucosites péri-implantaires (8)

Figure 15 : Diagramme décisionnel d'aide au traitement non chirurgical des péri-implantites (8,19)

Figure 16 : Diagramme décisionnel d'aide au traitement chirurgical des péri-implantites (8,19).

Figure 17 : Frise chronologique des antécédents implantaires de la patiente

Figure 18 : Charting réalisé en janvier 2023

Figure 19 : Diagramme décisionnel d'aide au diagnostic des maladies péri-implantaires adapté à la patiente prise en charge

Figure 20 : Diagramme décisionnel de prévention secondaire des maladies péri-implantaires adapté à la patiente prise en charge

Figure 21 : Diagramme décisionnel de traitement non chirurgical de la péri-implantite adapté à la patiente prise en charge

Figure 22 : Diagramme décisionnel de traitement chirurgical de la péri-implantite adapté à la patiente prise en charge

Figure 23 : Charting réalisé en octobre 2023

Figure 24 : Graphique établi par le logiciel Logos illustrant l'évolution des profondeurs de sondage de Janvier à Octobre 2023.

Figure 25 : Diagramme décisionnel de prévention tertiaire de la péri-implantite adapté à la patiente prise en charge

Figure 26 : Frise chronologique résumant la prise en charge de la patiente à partir de son entrée dans l'UF de Parodontologie

Table des tableaux

Tableau 1 : Tableau permettant d'établir la santé péri-implantaire d'après *Berglundh et al. (11)*

Tableau 2 : Tableau permettant d'établir la mucosite péri-implantaire d'après *Berglundh et al. et Renvert et al. (11,22)*

Tableau 3 : Tableau récapitulatif de la classification de Schwarz d'après *Schwarz et al. (39)*

Tableaux 4 & 5 : Tableaux récapitulatifs de la classification de Monje d'après *Monje et al. (40)*

Tableau 6 : Tableau permettant d'établir la péri-implantite d'après *Berglundh et al. et Renvert et al. (11,22)*

Tableau 7 : Tableau classant les différentes recommandations d'après *Herrera et al. (8)* à l'aide des données issues de l'Association allemande des sociétés médicales scientifiques (AWMF) et la Commission permanente des directives

Tableau 8 : Tableau récapitulatif du déroulé chronologique des interventions, en fonction de l'étape de la thérapeutique implantaire et du diagnostic de l'état péri-implantaire d'après *Herrera et al. (8)*

Tableau 9 : Tableau classant les facteurs et indicateurs de risque selon leur niveau de preuve

Tableau 10 : Tableau classant les paramètres de l'IDRA et leurs valeurs d'après *Heitz-Mayfield et al. (61)*

Tableau 11 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées en Décembre 2019

Tableau 12 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées en Décembre 2020

Tableau 13 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées en Janvier 2023

Tableau 14 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant la prévention primordiale et primaire

Tableau 15 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant la prévention secondaire

Tableau 16 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées en Février et Mars 2023

Tableau 17 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant la prévention secondaire

Tableau 18 : Tableau regroupant les photographies réalisées lors de la réévaluation

Tableau 19 : Tableau regroupant les photographies réalisées lors du traitement chirurgical du secteur 2

Tableau 20 : Tableau regroupant les photographies réalisées lors du contrôle post-opératoire à 2 et 3 mois en Juillet 2023

Tableau 21 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées lors du contrôle post-opératoire à 2 et 3 mois en Juillet 2023

Tableau 22 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant le traitement chirurgical

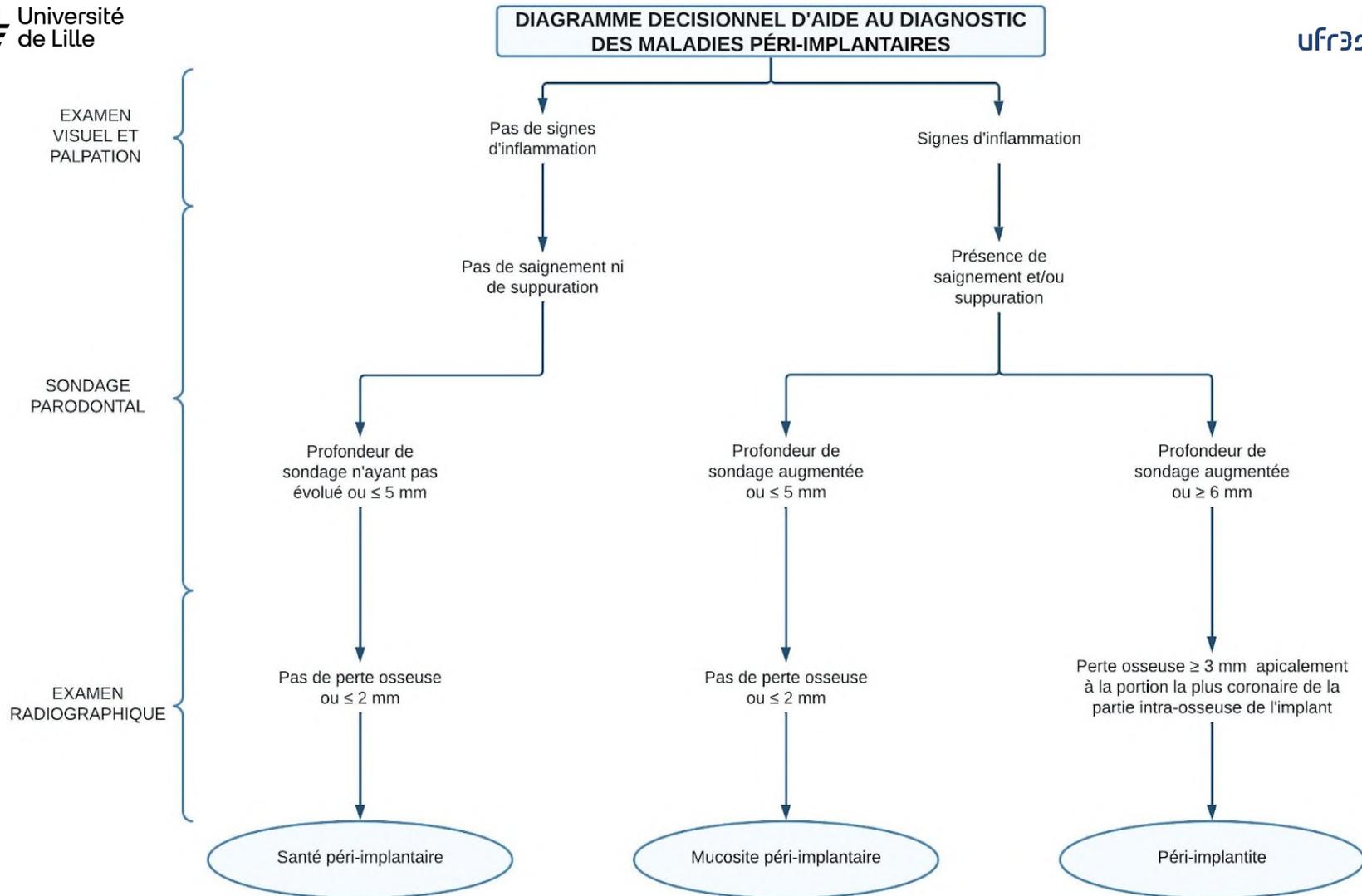
Tableau 23 : Tableau regroupant les photographies réalisées lors du contrôle post-opératoire à 5 et 6 mois en Octobre 2023

Tableau 24 : Tableau regroupant les radiographies rétro-alvéolaires réalisées lors du contrôle post-opératoire à 5 et 6 mois en Octobre 2023.

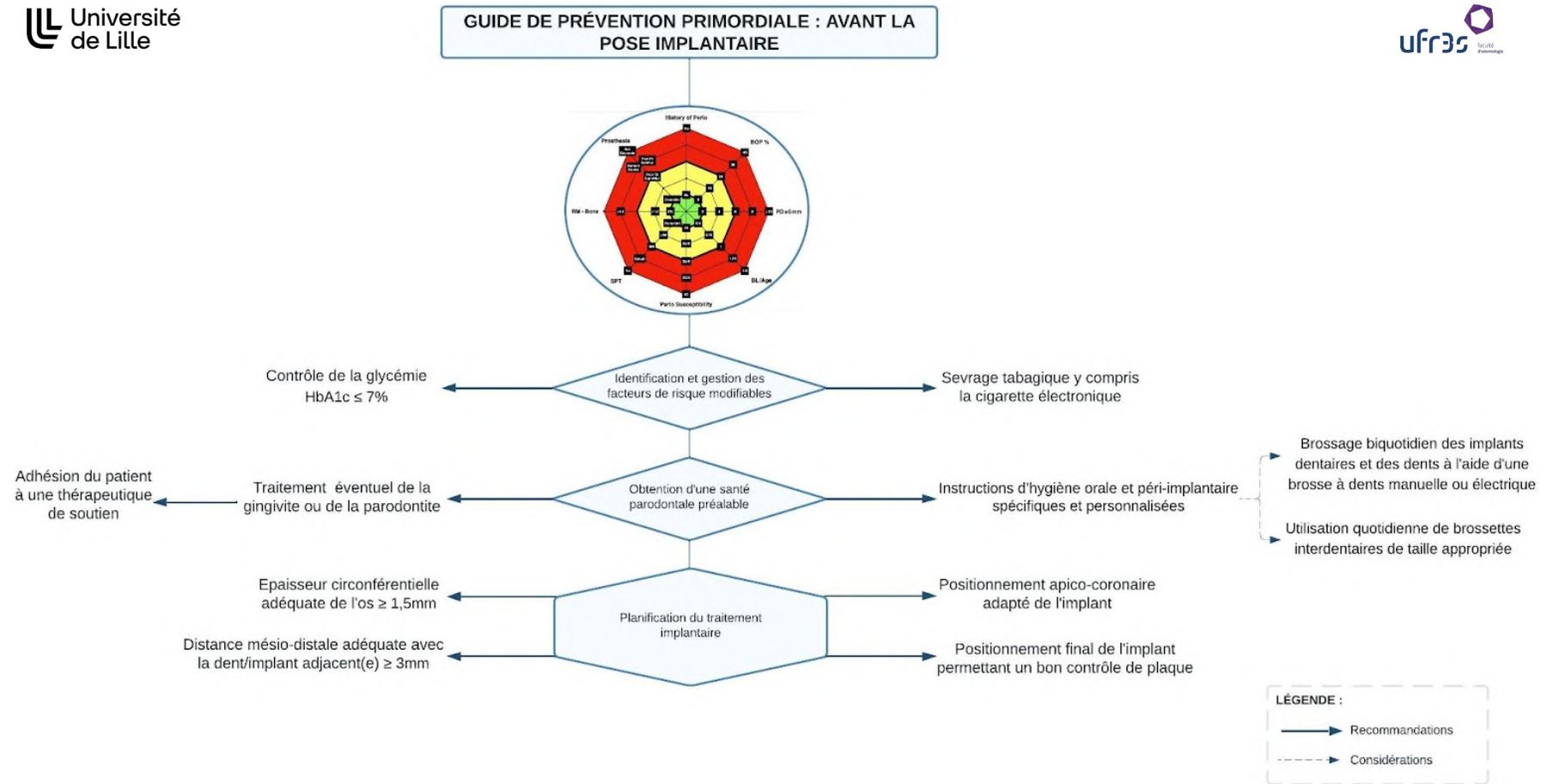
Tableau 25 : Tableau récapitulatif des actions réalisées respectant et ne respectant pas les lignes directrices concernant la prévention tertiaire

Annexes

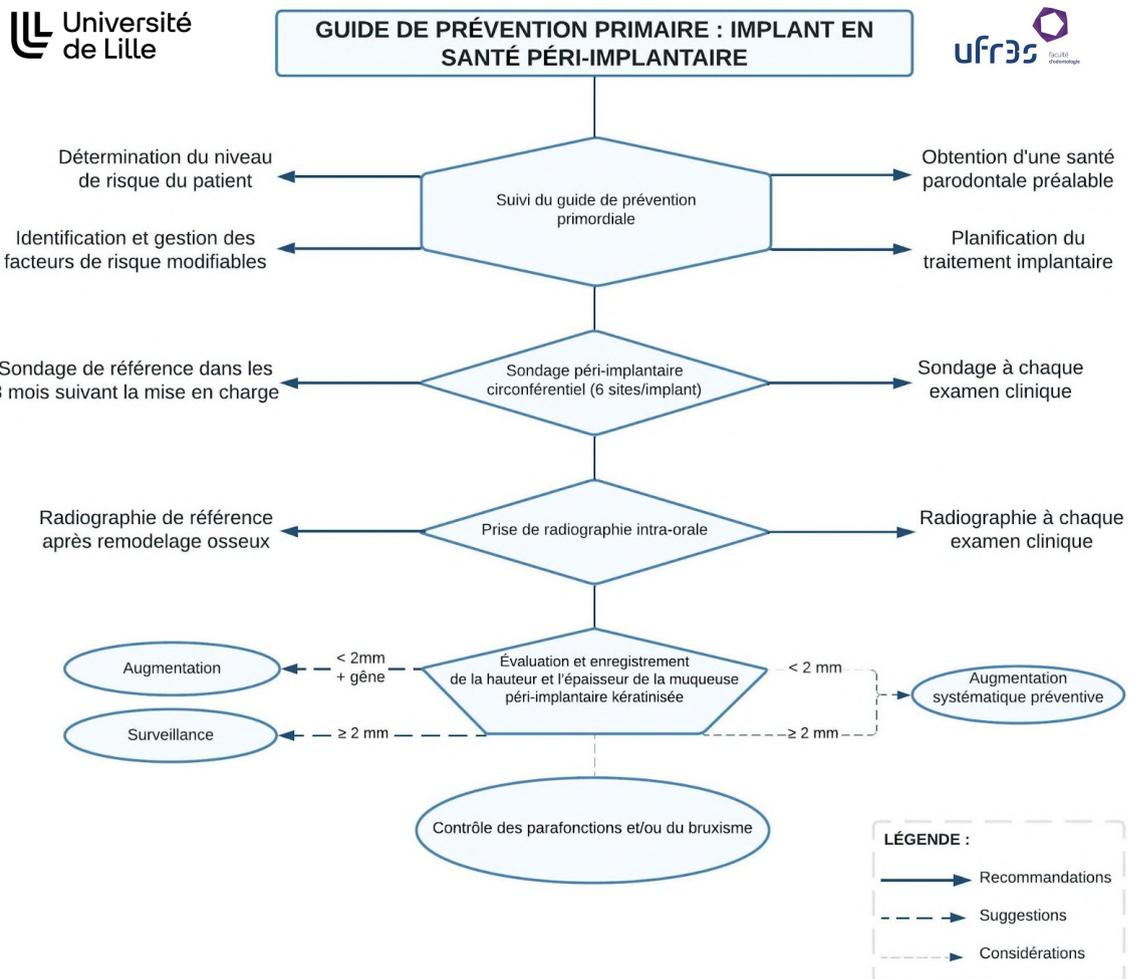
Annexe 1 : Diagramme décisionnel d'aide au diagnostic des maladies péri-implantaires



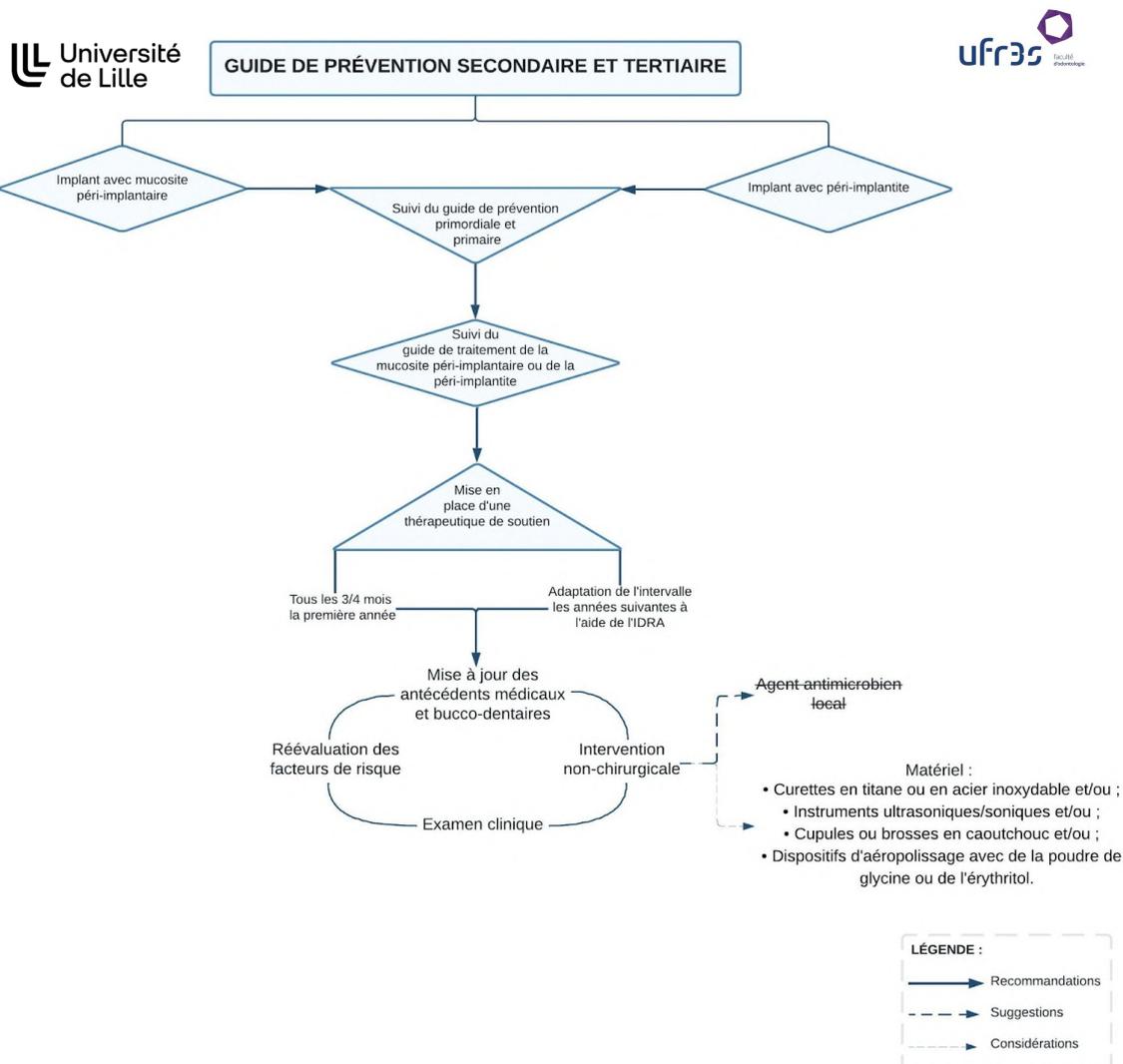
Annexe 2 : Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primordiale des maladies péri-implantaires



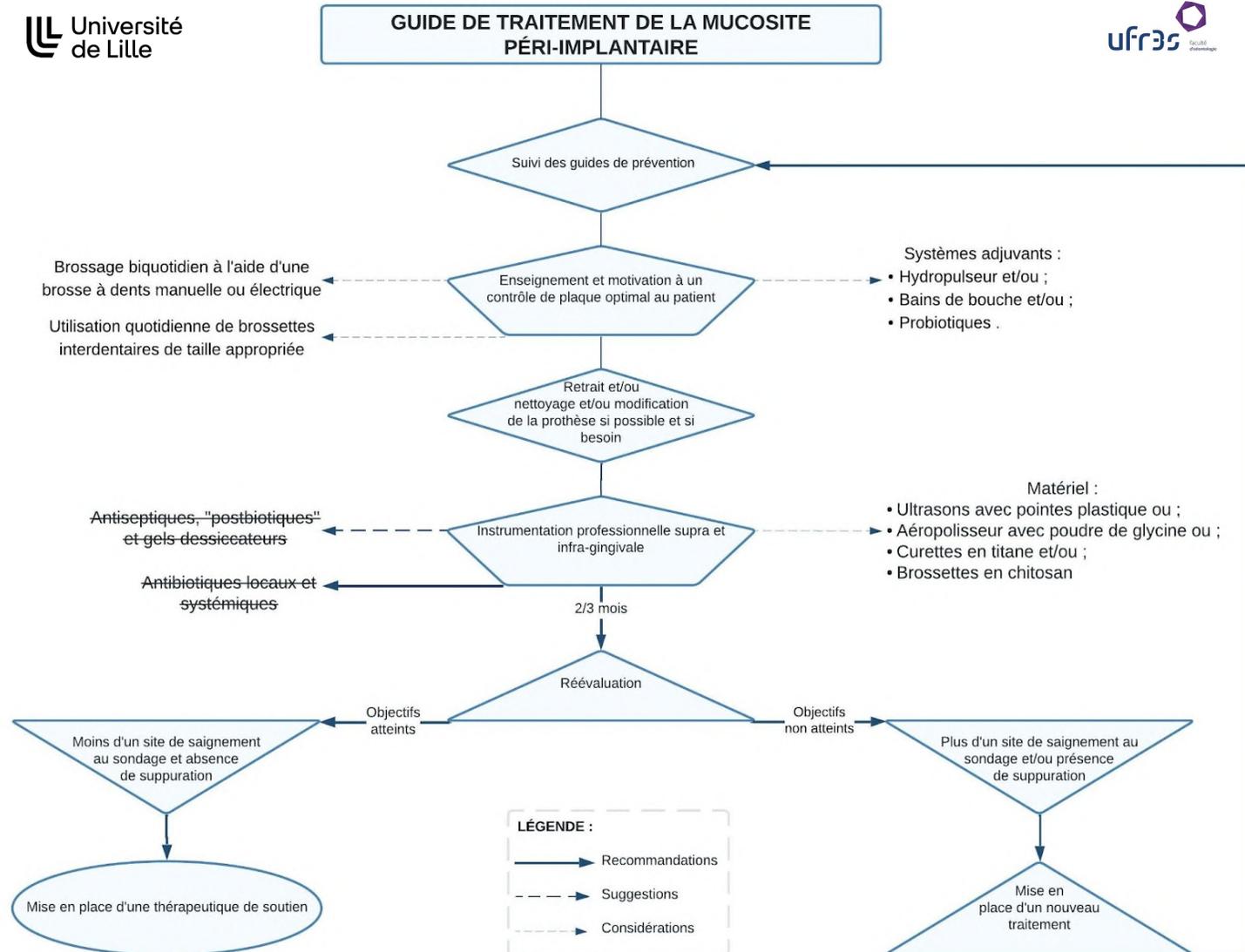
Annexe 3 : Diagramme décisionnel d'aide à la prévention primaire des maladies péri-implantaires



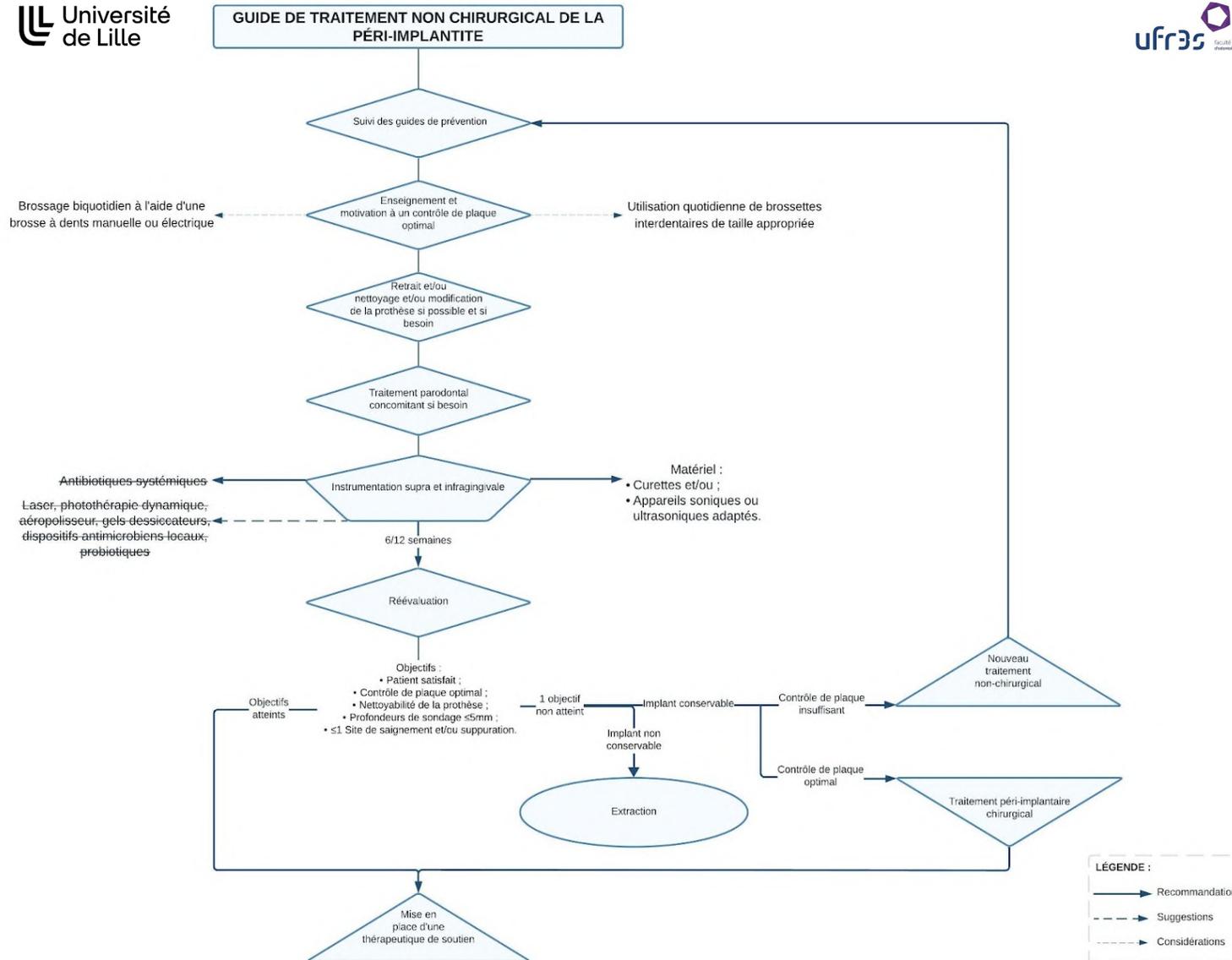
Annexe 4 : Diagramme décisionnel d'aide à la prévention secondaire et tertiaire des maladies péri-implantaires



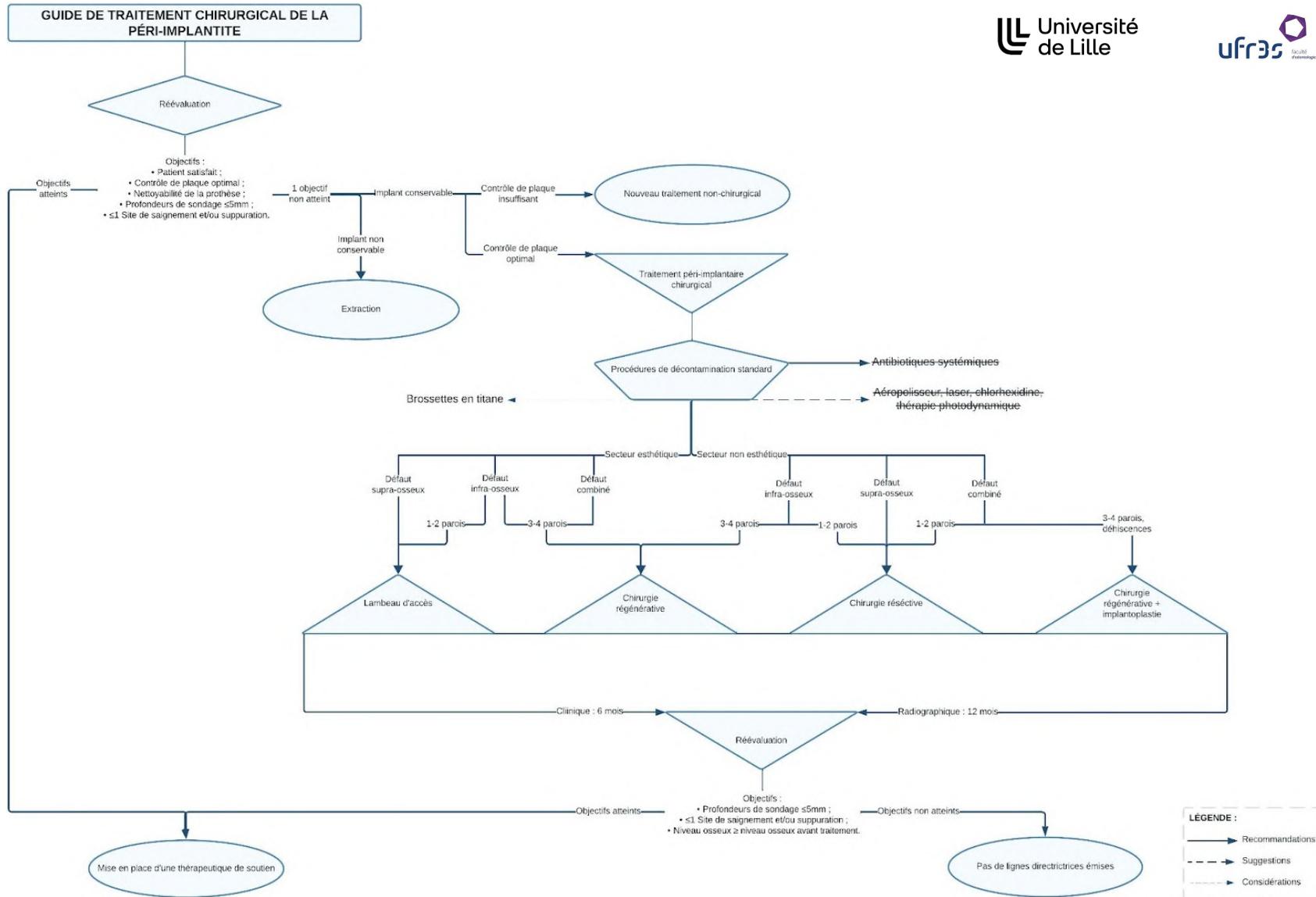
Annexe 5 : Diagramme décisionnel d'aide au traitement de la mucosite péri-implantaire



Annexe 6 : Diagramme décisionnel d'aide au traitement non chirurgical de la péri-implantite



Annexe 7 : Diagramme décisionnel d'aide au traitement chirurgical de la péri-implantite



Les maladies péri-implantaires : un guide de prise en charge pour les praticiens / **Marie VEINMAN**. p. (99) : ill. (26) ; réf. (155)

Domaines : Parodontologie, Implantologie

Mots clés Libres : Péri-implantite, Mucosite, Prévention, Traitement, Arbres décisionnels

Résumé de la thèse :

Face à l'augmentation de la présence des implants dans notre pratique quotidienne, il paraît indispensable d'avoir tous les outils en main pour une prise en charge optimale des maladies péri-implantaires. En effet, celles-ci sont encore trop souvent ignorées du patient et parfois maladroitement prises en charge de la même manière que les gingivites ou péri-implantites par le praticien. Cette méconnaissance entraîne souvent une progression de la maladie péri-implantaire jusqu'à un stade irréversible et potentiellement jusqu'à la perte de l'implant, ce qui constitue une véritable perte de chance pour le patient.

Cet ouvrage a pour but d'aider chaque praticien à prendre en charge les maladies péri-implantaires dans leur globalité, de leur prévention à leur traitement par la proposition d'arbres décisionnels. L'implantologue pourra ainsi tout mettre en œuvre pour prévenir l'apparition des maladies péri-implantaires depuis la sélection du patient jusqu'au suivi après la pose implantaire. L'omnipraticien pourra recevoir un patient souffrant d'une maladie péri-implantaire, la diagnostiquer et la prendre en charge ou permettre au patient une prise en charge optimale.

Les arbres décisionnels mis en place se veulent le plus complet possible tout en étant synthétiques pour que le praticien, d'un coup d'œil, sache quoi faire. Ainsi, ils ne peuvent pas être tout à fait exhaustifs puisque simplifiés ; ils sont cependant un bon point d'ancrage pour une prise en charge adaptée et optimale en 2023.

JURY :

Président : **Madame le Professeur Caroline DELFOSSE**

Assesseurs : Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Madame le Docteur Marie DUBAR

Monsieur le Docteur Grégoire LEMAIRE