

UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2024

N°:

THESE POUR LE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 25 juin 2024

Par Florine HOCEDEZ

Née le 18 juillet 1999 à Lille – France

Le bruxisme au cabinet dentaire : du diagnostic à la prise en charge

JURY

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Assesseurs : Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Madame le Docteur Edwine FLEUTRY



Président de l'Université	: Pr. R. BORDET
Directrice Générale 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 FACULTE.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

K. AGOSSA	Parodontologie
P. BOITELLE	Responsable du département de Prothèse
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DELFOSSE	Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S Odontologie Pédiatrique
E. DEVEAU	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. BEDEZ	Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
A. BLAIZOT	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. COUDEL	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
R. WAKAM KOUAM	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,

Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Section de Réhabilitation Orale

Département Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Habilitation à Diriger des Recherches (Université de Lille)

Docteur de l'Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité. Spécialité : Mécanique des matériaux.

Master 2 recherche Biologie et Santé, mention Biologie cellulaire et biologie quantitative – Université Lille2

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales – Université Lille2

CES d'Odontologie Prothétique option Prothèse fixée – Université Paris Descartes

Prix 2006 Annual Scholarship Award for outstanding academic achievements in dentistry – Pierre Fauchard Academy Foundation – New-York – U.S.A

Responsable du Département de Prothèses

Responsable de l'Unité Fonctionnelle de Prothèse

Responsable du DU Biomimétique, Esthétique et Numérique (Lille)

Chargé de mission à la Formation Continue

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 Corentin DENIS

Maître de Conférences des Universités (Associé) – Praticien Hospitalier

Section Réhabilitation Orale

Département Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Master II « Sciences du médicaments » - Parcours « Dispositifs Médicaux –
Biomatériaux » - Université Lille2

C.E.S Prothèses Fixées – Université d’Aix-Marseille

Madame le Docteur Edwine FLEUTRY

Chef de Clinique des Universités – Assistant Hospitalier des CSERD

Section de Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Master II « Dispositifs Médicaux et Biomatériaux » - Université Lille2

Table des matières

1. Introduction	13
2. Généralités sur le bruxisme	14
2.1 Types de bruxisme	14
2.1.1 Bruxisme d'éveil	14
2.1.2 Bruxisme du sommeil	15
2.2 Epidémiologie	15
2.3 Etiologie	16
2.4 Conséquences du bruxisme	17
2.4.1 Conséquences dentaires	18
2.4.2 Conséquences parodontales	22
2.4.3 Perte de DVO	24
2.4.4 Conséquences musculo-articulaires	25
2.4.5 Impact sur la qualité de vie	26
3. Diagnostic du bruxisme	27
3.1 Questionnaire médical orienté	27
3.2 Examen clinique	29
3.3 Examens complémentaires	30
3.3.1 Enregistrements électromyographiques	30
3.3.2 Dispositifs intra-oraux	32
3.3.3 Polysomnographie	33
4. Déterminer la nécessité d'intervention	35
4.1 Facteurs déterminant le besoin potentiel d'intervention	35
4.2 Evaluation et stratification des besoins potentiels d'intervention	36
4.3 Intervention selon le niveau de risque de dommages	39
4.3.1 Risque de dommages faible	41
4.3.2 Risque de dommages moyen	41
4.3.3 Risque de dommages élevé	42
5. Prise en charge préventive du bruxisme	43
5.1 Modification des habitudes	43
5.2 Thérapies de relaxation	45
5.3 Thérapie de stimulation électrique contingente	46
5.4 Traitements orthopédiques	46
5.5 Injection intra-musculaire de toxine botulique	47
6. Réhabilitation du patient bruxomane au cabinet dentaire	49
6.1 Objectifs de la réhabilitation dentaire	49
6.2 Planification du projet thérapeutique	49
6.2.1 Chronologie du plan de traitement	49
6.2.2 Eléments généraux à prendre en compte dans le choix du plan de traitement	50
6.2.3 Analyse des données : photographies, enregistrements et modèles d'étude 51	
6.2.4 Détermination de la perte de DVO	51
6.2.5 Matérialisation du projet thérapeutique par un wax-up	52
6.2.6 Mock-up	55
6.3 Réhabilitation de l'usure dentaire localisée	56

6.3.1	Evaluer la disponibilité d'un espace inter-occlusal de restauration	57
6.3.2	Le concept de Dahl	58
6.4	Réhabilitation de l'usure dentaire généralisée.....	61
6.4.1	Usure généralisée avec perte de DVO.....	61
6.4.2	Usure généralisée sans perte de DVO et avec un espace de restauration insuffisant.....	64
6.4.3	Augmentation de DVO	65
7.	Matériaux innovants et techniques de restauration pour une réhabilitation minimalement invasive du patient atteint de bruxisme	68
7.1	Techniques de restauration minimalement invasive pour la réhabilitation du patient atteint de bruxisme	68
7.1.1	La 3-step Technique	68
7.1.2	La technique One step-No prep	73
7.2	Matériaux de restauration innovants dans la réhabilitation du patient atteint de bruxisme.....	75
7.2.1	La résine composite	75
7.2.2	Les céramiques	77
	Conclusion.....	84
	Références bibliographiques	85
	Table des illustrations.....	90

1. Introduction

Le bruxisme est un phénomène de plus en plus fréquent, pouvant entraîner diverses complications, allant de l'usure dentaire minime à d'importants problèmes musculo-articulaires. C'est pourquoi il est important de le diagnostiquer et d'adopter les meilleures stratégies de prise en charge. Bien que le bruxisme soit largement documenté dans la littérature, des incertitudes persistent quant à son étiologie exacte et aux traitements les plus efficaces. Pour beaucoup de patients, il ne s'agit pas d'un problème majeur, mais pour certains, ce comportement provoque des lésions tissulaires importantes qui compromettent les fonctions orales et la qualité de vie. Les conséquences du bruxisme peuvent parfois nécessiter une réhabilitation complète de la bouche, avec des plans de traitements longs et complexes. Le bruxisme est donc un problème de santé bucco-dentaire majeur affectant un grand nombre de la population, auquel les chirurgiens-dentistes doivent faire face quotidiennement et peuvent parfois se sentir perdus face à sa complexité.

L'objectif de cette thèse est d'approfondir la compréhension du bruxisme en abordant toutes ses facettes, de sa définition, son épidémiologie, son étiologie, ses conséquences cliniques, à son diagnostic. Nous proposerons également des stratégies de traitement novatrices visant à améliorer les résultats cliniques du traitement.

2. Généralités sur le bruxisme

Le bruxisme est défini comme une activité motrice répétitive et involontaire des muscles masticateurs, caractérisée par le serrement ou le grincement des dents avec affrontements occlusaux. C'est la plus courante des nombreuses activités parafunctionnelles du système masticatoire et se produit le plus souvent de façon inconsciente. Ce trouble résulte d'une activation excessive des muscles masticateurs, notamment le muscle temporal, le muscle masséter et le muscle ptérygoïdien médial. En temps normal, les dents restent en contact en moyenne 15 min/jour lors des fonctions courantes telles que la mastication, la déglutition ou la phonation. Ce temps est augmenté lorsque le patient est atteint de bruxisme. Des douleurs peuvent apparaître lorsque ce système manducateur est sursollicité. Cependant chez de nombreux patients, le bruxisme est asymptomatique, c'est pourquoi la plupart des individus n'en sont pas conscients.

Au cabinet, le bruxisme est un motif de consultation fréquent et peut affecter les personnes de tous âges. Cette parafunction peut survenir lors de l'éveil ou du sommeil, ce sont deux entités distinctes. Elle peut entraîner des conséquences délétères sur les dents, les muscles masticateurs ou les articulations temporo-mandibulaires [1,2].

2.1 *Types de bruxisme*

2.1.1 *Bruxisme d'éveil*

Le bruxisme peut se produire durant la journée, c'est ce qu'on appelle le bruxisme de l'éveil ou bruxisme diurne. Le patient peut en être conscient ou non. Le plus souvent, cela se traduit par un serrement de dents. Le bruxisme d'éveil implique des contractions des muscles masticateurs de faible intensité mais de longue durée, les contacts dentaires sont donc continus. Le patient peut parfois présenter des douleurs au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire l'après-midi ou le soir car son appareil manducateur a été sur-sollicité durant la journée. Ce phénomène n'est pas physiologique, il se manifeste souvent lors de périodes de stress.

2.1.2 Bruxisme du sommeil

Le bruxisme peut également se produire durant la nuit, c'est ce qu'on appelle le bruxisme nocturne ou bruxisme du sommeil. Le bruxisme nocturne implique une contraction des muscles masticateurs de forte intensité mais de courte durée, se traduisant généralement par un grincement de dents. L'activité rythmique des muscles masticateurs est un comportement physiologique qui survient principalement lors des transitions entre les différentes phases du sommeil, dans 86% des cas [3]. Les individus normaux présentent environ 1 activité masticatoire rythmée par heure de sommeil, tandis que les individus atteints de bruxisme du sommeil peuvent en avoir jusqu'à 12 par heure [4]. Le patient n'en est pas conscient, le phénomène est souvent rapporté par le conjoint. Des éventuelles douleurs au niveau des ATM peuvent survenir le matin au réveil car l'appareil manducateur a été sursollicité durant la nuit [5].

2.2 Epidémiologie

Selon les résultats d'une revue générale des revues systématiques publiée en 2019, comprenant 41 revues systématiques (1038 études), la prévalence du bruxisme est très variable entre les études allant de 3.5 à 91 %, sans différence entre les sexes, et diminuant chez les personnes âgées. Le pic d'incidence se situe à l'adolescence et à l'âge du jeune adulte. La grande variabilité des résultats s'explique du fait du caractère fluctuant du bruxisme, de la définition utilisée, des critères de diagnostic appliqués, du type de la population échantillonnée, des types de questionnaires utilisés et de la conception de l'étude. Il faut donc interpréter les résultats avec prudence.

Chez les adultes, la prévalence varie de 10 à 15 % pour le bruxisme du sommeil, et de 22 à 31 % pour le bruxisme d'éveil. Le bruxisme d'éveil est environ deux fois plus fréquent que le bruxisme du sommeil. Le bruxisme global rapporte une prévalence de 8 % à 31,4 %, diminuant avec l'âge pour atteindre environ 3 % à l'âge de 60 ans.

Chez les enfants et adolescents, le bruxisme nocturne serait plus fréquent avec une prévalence variant de 5.9 à 49.6 %. Le bruxisme en général affecterait jusqu'à 40 à 50 % des jeunes dans certaines études [6].

Dans la population générale, le bruxisme d'éveil a une prévalence d'environ 20 %, et le bruxisme de sommeil a une prévalence estimée entre 8 et 10%. Ainsi, les différentes études s'accordent sur le fait que le bruxisme diurne est plus courant que le bruxisme nocturne [4].

Des études fondées sur des preuves avec des critères de diagnostic standardisés sont nécessaires pour évaluer plus précisément la prévalence du bruxisme dans la population.

2.3 *Etiologie*

L'étiologie se réfère à l'étude des causes ou des origines d'un trouble. Un consensus existe sur l'étiologie multifactorielle du bruxisme avec la combinaison de plusieurs facteurs :

- Facteurs psychosociaux : Le bruxisme est souvent associé à des situations de stress, d'anxiété, de colère refoulée et de frustration. Les personnes peuvent serrer ou grincer des dents comme réponse inconsciente à ces émotions.
- Facteurs comportementaux : Certains comportements, tels que la consommation de stimulants comme le tabac, le café, l'alcool ou les drogues, peuvent aggraver le stress émotionnel et contribuer à l'apparition du bruxisme.
- Facteurs neurologiques : Des pathologies du système nerveux central qui régule la motricité, telles que la maladie de Parkinson ou l'épilepsie, peuvent influencer les activités musculaires involontaires, notamment le bruxisme.
- Facteurs biologiques : Des éléments tels que l'âge, la génétique et des pathologies générales notamment les pathologies musculaires et articulaires, peuvent jouer un rôle dans la prédisposition au bruxisme.
- Facteurs pharmacologiques : Certains médicaments qui perturbent le système dopaminergique, comme les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine, les antidépresseurs, les anxiolytiques, les sédatifs et les drogues dures, peuvent entraîner le bruxisme comme effet secondaire.
- Facteurs dentaires : Des interférences dentaires ou des malocclusions peuvent entraîner des tensions dans la mâchoire et contribuer au bruxisme. Cependant, la prévalence de ces facteurs est actuellement débattue.
- Troubles du sommeil : Les perturbations du sommeil, en particulier celles liées au syndrome d'apnées obstructives du sommeil, peuvent contribuer au grincement ou serrement des dents.

Selon une revue systématique et méta-analyse faite en 2018, les facteurs de risque liés au bruxisme chez les enfants seraient les suivants :

- Être de sexe masculin,
- Avoir ses parents atteints de bruxisme : la transmission du gène responsable de ce trouble serait autosomique dominante mais la présence seule de ce gène ne suffit pas pour être atteint de bruxisme,
- Être de nature anxieuse ou nerveuse,
- Bouger beaucoup lors de son sommeil, soit avoir un sommeil agité,
- Dormir dans une chambre avec la lumière allumée ou avec du bruit,
- Dormir la bouche ouverte ou ronfler bruyamment,
- Dormir moins de 8 heures par nuit,
- Avoir une responsabilité élevée,
- Avoir des maux de tête fréquents,
- Avoir des conflits avec les pairs,
- Avoir des problèmes de santé mentale, ne pas se sentir bien [7].

L'étiologie du bruxisme a grandement évolué au cours des dernières années. Dans le passé, les déséquilibres occlusaux étaient considérés comme les principaux facteurs étiologiques du bruxisme. Aujourd'hui, les avancées suggèrent que ces facteurs ne jouent qu'un rôle mineur dans le développement de ce trouble. Le bruxisme semble être régulé principalement de manière centrale et non périphérique. La régulation du système nerveux central implique divers neurotransmetteurs, notamment la dopamine et la sérotonine [3].

2.4 Conséquences du bruxisme

Le bruxisme provoque une augmentation de la force de morsure exerçant une surcharge sur les structures dentaires et parodontales. Des études ont mesuré une force de morsure maximale pendant les périodes de bruxisme allant de 777 à 1692 N, comparée à une force normale de 650 à 1000 N [8]. Cette surcharge peut engendrer diverses conséquences néfastes sur les tissus dentaires, parodontaux, musculaires et squelettiques. Ces conséquences seront d'ordre esthétique et fonctionnelle, ce qui souligne l'importance de ce trouble.

2.4.1 Conséquences dentaires

La relation précise de cause à effet entre le bruxisme et les problèmes dentaires est difficile à vérifier en raison de leurs causes généralement multifactorielles.

2.4.1.1 Usure par attrition

L'attrition représente la conséquence clinique la plus courante du bruxisme. Elle est provoquée par l'application de forces occlusales excessives avec un contact dent contre dent, entraînant la perte progressive et irréversible des tissus durs de la dent au niveau des surfaces occlusales.

L'usure par attrition a une origine multifactorielle. Elle est initialement considérée comme un processus physiologique lié à la mastication, correspondant à l'usure naturelle des dents tout au long de la vie (environ 20 micromètres par an), et n'entraînant aucun symptôme. Cette usure devient pathologique en cas d'exagération par le bruxisme ou toute autre parafonction. En présence d'usure, il est donc nécessaire de déterminer si elle est physiologique et concorde avec l'âge du patient ou si elle semble anormale et donc pathologique.

Les patients bruxomanes grincent des dents dans une direction antéro-postérieure ou latérale. Si le bruxisme est antéro-postérieur, les facettes d'usure correspondantes sont principalement observées sur les dents antérieures. Pour un bruxisme latéral, ces facettes seront localisées sur les canines si le patient a une occlusion guidée canine, et sur les prémolaires et molaires si le patient a une occlusion fonctionnelle de groupe. L'usure s'accélère lorsque la dentine est exposée car ce tissu est plus poreux que l'émail. Lorsque le bruxisme est associé aux autres mécanismes d'usure tels que l'abrasion et l'érosion, la dégradation dentaire s'amplifie. La présence du bruxisme peut ainsi compromettre la santé dentaire au long terme en accélérant l'attrition. De plus, cela entraîne une dégradation des limites des restaurations dentaires, favorisant le développement des caries secondaires.

Le diagnostic de l'usure dentaire n'est pas difficile. En revanche, trouver la cause de cette usure est plus compliqué en raison de son origine multifactorielle, à savoir l'âge, le sexe, l'état occlusal et l'alimentation. Par conséquent, la qualification de l'usure dentaire à savoir son étiologie chimique ou mécanique est difficile. Divers systèmes de mesure existent cependant pour la quantifier mais il n'existe pas encore un système de mesure universel [9,10]. Une des références couramment utilisée pour

quantifier l'usure par attrition est l'indice de Smith et Knight, développé en 1984. Cet indice permet de classer l'usure en fonction de son étendue et de sa sévérité, en utilisant une échelle allant de 0 à 4 pour chaque dent [11] :

0 : aucune perte de substance

1 : perte de substance minimale, limitée à l'émail et sans exposition de la dentine

2 : perte de substance modérée, exposant la dentine sur moins d'un tiers de la surface

3 : perte de substance sévère, exposant la dentine sur plus d'un tiers de la surface

4 : perte de substance extrême, avec perte complète de l'émail et exposition de la pulpe ou de la dentine tertiaire

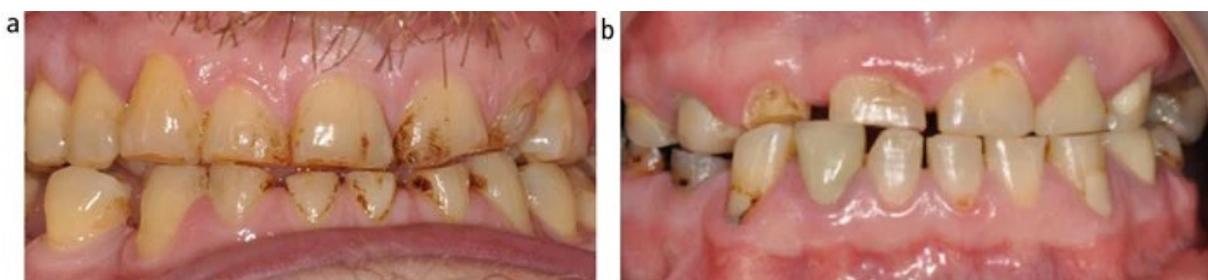


Figure 1 : Usure dentaire par attrition [4]

2.4.1.2 Fracture

Des études montrent que les cuspidés fracturées et les fractures complètes de la dent sont plus fréquentes chez le patient atteint de bruxisme que chez le patient sain. D'un point de vue mécanique, les dents sont des structures très résilientes, c'est-à-dire qu'elles ont une certaine résistance mécanique au choc. Elles sont conçues pour résister aux forces de mastication allant jusqu'à 700 N et plus, pendant toute la vie, impliquant des dizaines de millions de cycles. Lorsque l'on serre ou grince des dents de manière excessive, la pression importante exercée sur les dents peut dépasser ce que ces dernières peuvent normalement supporter. Cela peut aboutir à une fracture de la dent.

La résistance d'une dent dépend de son intégrité, elle diminue si la dent a déjà été fragilisée par des restaurations. Une dent reconstituée est donc plus susceptible de se fracturer. Les dents non restaurées présentent parfois des fêlures en surface qui se limitent généralement à l'émail. Si les contraintes occlusales deviennent trop

importantes, comme lors du bruxisme, les fêlures peuvent se propager, provoquant une fracture de la dent.

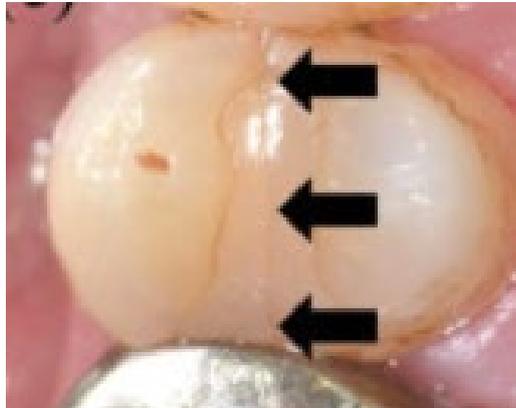


Figure 2 : Fêlure sur une prémolaire maxillaire [12]

Pour les dents restaurées, des fissures invisibles se développent généralement dans la dentine à l'interface entre la restauration et les tissus environnants. Ces fissures peuvent se propager et s'aggraver sous l'effet des contraintes importantes répétées lors du bruxisme. La susceptibilité des fissures à se transformer en fractures dépend également de la préparation dentaire effectuée, du type de restauration et du matériau utilisé [13,14].

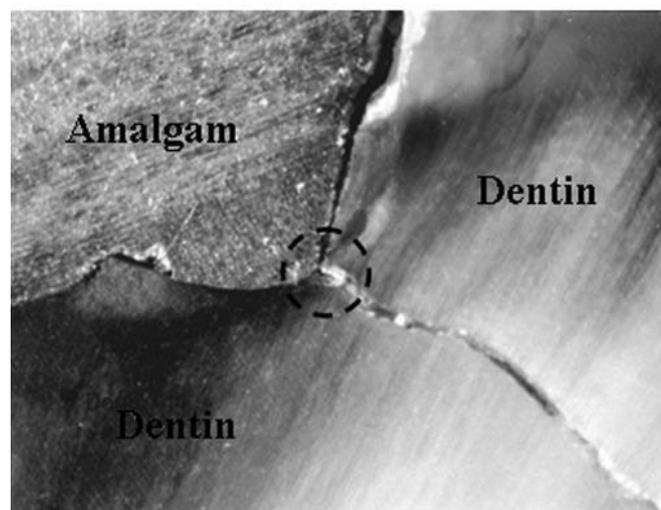


Figure 3 : Développement d'une fissure à l'interface de la restauration et de la structure dentaire dans une zone où il y a une forte concentration de contraintes [13]

Concernant la prothèse fixée, Zimmermann et coll. ont déclaré que les quatre facteurs principaux influençant la résistance à la fracture des restaurations

prothétiques sont : la conception de la restauration, la préparation dentaire, la méthode de fixation et l'épaisseur du matériau prothétique. Rekow et coll. ont montré que le type de matériau et l'épaisseur sont les deux facteurs à considérer pour éviter une fracture de la prothèse lors d'épisodes répétés de bruxisme [8].

Concernant les implants dentaires, la fracture est un phénomène rare. Selon une étude de Eckert sur l'analyse de 4937 implants, le taux de fracture n'était que de 0.6% [15]. Les causes possibles de ces fractures comprennent les échecs de production et de conception des implants mais la cause la plus fréquente semble être la surcharge occlusale due notamment au bruxisme. Selon une étude de Rangert sur 39 fractures implantaire, 56% des patients ayant eu des implants dentaires fracturés sont atteints de bruxisme [16]. Les fractures concernent principalement les molaires car les forces occlusales sont 3 fois plus intenses dans la région postérieure que dans la région antérieure. Les habitudes parafunctionnelles sont donc identifiées comme le principal facteur causal associé aux fractures des implants dentaires en raison de leur ampleur, de leur durée, de leur fréquence et de la direction des forces appliquées augmentant la surcharge du système implantaire [17]. La charge occlusale excessive provoquée par le bruxisme peut également entraîner une perte osseuse autour des implants et ainsi mener à sa perte. Ce trouble est donc souvent considéré comme une contre-indication relative à la pose d'implant. Cependant, il n'existe pas encore suffisamment de preuves pour étayer ou réfuter la relation causale entre le bruxisme et l'échec des implants. Une approche prudente est donc recommandée avec quelques lignes directrices sur l'emplacement, le nombre et la dimension des implants, la conception des schémas d'occlusion statique et dynamique et la protection du résultat final avec une gouttière occlusale nocturne [18].

2.4.1.3 Sensibilités dentaires et atteintes pulpaires

Le bruxisme peut contribuer aux sensibilités dentaires à cause de l'usure excessive de l'émail, de l'exposition de la dentine sous-jacente, des microfissures et des récessions gingivales créées. L'attrition et les rétractions de gencive au collet découvrent peu à peu la dentine qui est plus poreuse. Cela donne lieu à des symptômes de sensibilités dentaires. L'hypersensibilité dentinaire est une douleur aiguë et transitoire résultant de l'exposition à des stimuli. Elle est expliquée par la

théorie hydrodynamique ou théorie du mouvement des fluides qui est l'une des trois principales théories en dentisterie développées pour expliquer cette hypersensibilité. Elle indique que les différents stimuli agissent sur la dentine exposée, provoquant une augmentation du flux de liquide à travers ces tubuli dentinaires. En réponse à ce mouvement, les mécanorécepteurs situés sur les nerfs pulpaux déclenchent la douleur aiguë et temporaire de l'hypersensibilité dentinaire [19]. Sans exposition dentinaire, ces stimuli peuvent être transmis par les microfissures de la dent. Si ces sensibilités au chaud, au froid et aux sucreries ne sont jamais traitées, la pulpe peut devenir inflammatoire et très douloureuse et à force de stimuli répétés, elle peut finir par se nécroser.

2.4.1.4 Atteinte de l'occlusion

L'occlusion dentaire joue un rôle important dans les fonctions de l'appareil manducateur, tels que la mastication, la déglutition et la phonation. Elle influence la posture mandibulaire de repos et sa cinématique, ainsi que l'importance des charges qui seront appliquées sur l'articulation temporo-mandibulaire. L'usure inégale des dents due au bruxisme peut entraîner des changements dans l'alignement des dents et perturber l'équilibre occlusal naturel. Les dents peuvent se déplacer provoquant des problèmes d'occlusion tels que des malocclusions ou des interférences occlusales. Avec une usure importante, un patient peut passer d'une occlusion guidée par les canines à une occlusion de type fonction de groupe une fois que l'usure des canines permet le contact des dents postérieures en excursion latérale [4]. Ces problèmes d'occlusion peuvent donc perturber les fonctions naturelles.

2.4.2 Conséquences parodontales

2.4.2.1 Exacerbation des problèmes parodontaux pré-existants

Le bruxisme peut exacerber les problèmes parodontaux déjà existants tels que la gingivite et la parodontite. En revanche, ce traumatisme occlusal ne peut pas provoquer de poches parodontales ou de perte d'attache sur les dents dont le parodonte est sain [20]. La pression exercée sur les dents lors de serremments ou grincements excessifs, transmise au parodonte, peut exacerber l'inflammation

parodontale et la résorption de l'os alvéolaire allant jusqu'à la perte dentaire au long terme. Cette résorption est parfois visible radiographiquement sous la forme d'un élargissement généralisé de l'espace ligamentaire parodontal. Les dents présentant une occlusion cuspidale à cuspidale sont plus susceptibles de devenir mobiles que les dents présentant une occlusion cuspidale à embrasure. La perte dentaire peut ainsi être naturelle ou provoquée par le praticien pour un choix thérapeutique dans le cadre du plan de traitement global. Elle peut faire suite à un problème purement dentaire, pour exemple une usure excessive ne permettant pas de restaurer la dent, ou faire suite à un problème parodontal comme une mobilité majeure ne permettant pas sa conservation.

Une étude réalisée sur 50 sujets a examiné le comportement desmodontal pendant le bruxisme du sommeil, il a été conclu que la perte d'attache moyenne, les récessions gingivales et les mobilités dentaires sont d'autant plus nombreuses lorsque le schéma de grincement des patients concerne beaucoup de dents. Les grincements et serremments doivent donc être considérés comme des facteurs causaux probables dans l'aggravation de problèmes parodontaux [21].

2.4.2.2 Egressions compensatrices

Les égressions compensatrices peuvent se produire en réponse à l'usure dentaire. Lorsque les dents sont usées et perdent contact avec la ou les dents antagonistes, le parodonte tente de compenser en provoquant une éruption compensatrice des dents. Cela signifie que les dents se déplacent lentement en essayant de maintenir un contact avec les dents antagonistes. Ce processus est physiologique. Cependant il peut entraîner des déséquilibres dans l'occlusion et être une contrainte supplémentaire à la réhabilitation prothétique. Les compensations dento-alvéolaires sont un système dynamique et adaptatif destiné à maintenir dans le temps les relations inter-arcades normales malgré un éventuel décalage des bases osseuses. Cela permet de maintenir une dimension verticale d'occlusion fonctionnelle malgré la progression de l'usure dentaire. Elle se caractérise par différents mouvements, notamment des mouvements verticaux. Son origine est multifactorielle et cette éruption compensatrice est modulée par des facteurs intrinsèques et extrinsèques qui peuvent la modérer tels que les forces occlusales des dents

antagonistes ou l'amplifier comme la croissance alvéolaire. La fonctionnalité des dents influence leur éruption c'est-à-dire sa mise en occlusion avec une dent antagoniste lors des fonctions orales. Elle est estimée à 800 micromètres (+/- 650 micromètres) en 10 ans pour les molaires sans antagonistes et à 400 micromètres (+/- 200 micromètres) pour les dents fonctionnelles en 10 ans. Lorsque le patient est atteint de maladie parodontale, ce processus s'accroît allant jusqu'à 1970 micromètres (+/- 580 micromètres) [22]. L'égression est également plus importante chez les patients jeunes qui ont un potentiel de croissance osseuse plus élevé que les personnes âgées.

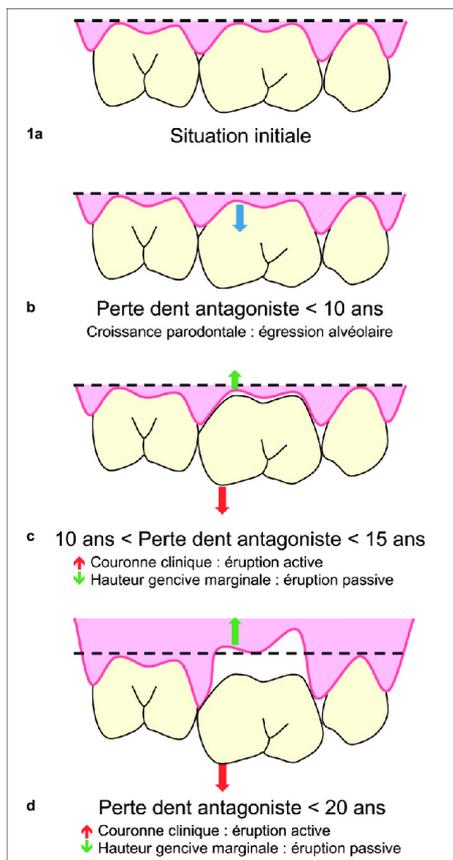


Figure 4 : Photo d'égression compensatrice des dents maxillaires postérieures et schéma de son fonctionnement [23]

2.4.3 Perte de DVO

La Dimension Verticale d'Occlusion (DVO) est la hauteur de l'étage inférieur de la face mesurée entre le point sous-nasal et le gnathion lorsque les arcades sont en Occlusion d'Intercuspidie Maximale (OIM) [24]. L'usure dentaire peut influencer la DVO du patient. Une diminution de la DVO peut entraîner des répercussions sur la morphologie du visage et en perturber l'harmonie. On note un affaissement de l'étage

inférieur de la face et un pro- glissement mandibulaire. Les rides, les plis et les sillons du visage sont accentués, les lèvres deviennent plus minces, et des perlèches peuvent apparaître. Le résultat donne une impression de vieillesse. En plus des conséquences esthétiques, il y aura des conséquences fonctionnelles. Les muscles ne travaillent plus à leur longueur optimale, ce qui peut entraîner une limitation des mouvements mandibulaires et des difficultés à la mastication, la phonation ou la déglutition. De plus, des tics de succion ou déglutition peuvent apparaître. Il peut parfois se produire un déplacement des disques articulaires avec détérioration des ligaments de l'ATM suite aux changements adaptatifs du système neuro-musculaire. Enfin, la diminution de DVO peut entraîner diverses douleurs musculaires (temporo-mandibulaires, sus et sous-hyoïdiennes, nucales, cervico-faciales...) [25].



Figure 5 : Impact sur le visage avec une forte perte de DVO, vue de face [24]

2.4.4 Conséquences musculo-articulaires

Le bruxisme peut entraîner des tensions excessives sur les muscles masticateurs et l'articulation temporo-mandibulaire, provoquant des raideurs et des douleurs pouvant aller jusqu'au cou et aux épaules. Dans les cas graves de bruxisme, les muscles de la mâchoire peuvent devenir tellement tendus qu'ils limitent l'amplitude de l'ouverture buccale. De plus, le bruxisme chronique peut provoquer une

hypertrophie des muscles masticateurs, c'est-à-dire une augmentation de la taille des fibres musculaires de la mâchoire. Ceci peut entraîner une élévation de la mandibule et potentiellement contribuer à une diminution de la dimension verticale d'occlusion.

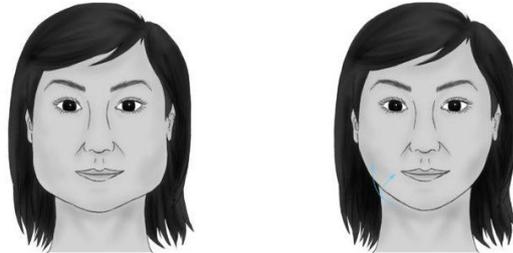


Figure 6 : Patient avec hypertrophie des muscles masticateurs à gauche comparé au patient sain à droite [26]

2.4.5 Impact sur la qualité de vie

Le bruxisme peut avoir un impact significatif sur la qualité de vie des individus. Les conséquences du bruxisme vont au-delà des aspects dentaires et peuvent affecter divers aspects de la vie quotidienne notamment avec les douleurs provoquées par ce trouble qui peuvent être très inconfortables et fatigantes. Les tensions musculaires liées au bruxisme peuvent provoquer des maux de tête fréquents, en particulier le matin au réveil. De plus, le bruxisme, en particulier s'il se produit pendant la nuit, peut perturber le sommeil, entraînant des réveils fréquents, une mauvaise qualité du sommeil et une fatigue profonde. Cela peut entraîner des répercussions sur la santé globale de l'individu et sa productivité. Les hypersensibilités dentaires peuvent également impacter le patient sur la façon de se nourrir. Boire de l'eau froide peut être très douloureux ainsi que de manger certains aliments notamment très sucrés.

En raison des problèmes physiques, fonctionnels et esthétiques qu'il cause, le bruxisme peut avoir un impact psychologique, provoquant de l'anxiété chez le patient, ce qui peut aggraver le problème.

3. Diagnostic du bruxisme

Le chirurgien-dentiste joue un rôle important dans le diagnostic précoce et la prise en charge rapide du bruxisme, afin de prévenir des effets délétères sur les tissus bucco-dentaires. Il existe différentes manières d'évaluer le bruxisme telles qu'une utilisation de questionnaires spécifiques, un examen clinique à la recherche des conséquences de ce trouble, des dispositifs intra-oraux d'enregistrement, des enregistrements électromyographiques des muscles masticateurs et la polysomnographie.

3.1 Questionnaire médical orienté

L'utilisation de questionnaires est la méthode la plus couramment utilisée pour évaluer la présence de bruxisme, mais l'utilisation seule de ce questionnaire n'est pas suffisante pour établir un diagnostic certain. Les informations qu'ils fournissent sont subjectives et basées sur le ressenti du patient. Certains patients peuvent s'apercevoir qu'ils serrent les dents durant la journée. Cependant, la plupart ne se rendent pas compte qu'ils grincent des dents la nuit, cela est souvent rapporté par leur partenaire. Les questionnaires permettent principalement de mettre en évidence les causes sous-jacentes et symptômes liés au bruxisme.

Lors de la prise en charge du patient, le chirurgien-dentiste procède d'abord par l'anamnèse à la recherche des facteurs qui pourraient être liés au bruxisme. Ainsi, il pose des questions sur la santé générale, le mode de vie et les habitudes du patient :

1. Sur la situation familiale, sociale et professionnelle afin d'apprécier son état émotionnel et son niveau d'anxiété,
2. Sur son état général avec la présence ou non de pathologies générales notamment les maladies musculaires ou articulaires et maladies neurologiques,
3. Sur la prise de médicaments, stimulants ou drogues,
4. Sur les habitudes parafunctionnelles,
5. Sur l'hygiène alimentaire, à la recherche d'une alimentation particulièrement acide et érosive,
6. Sur les troubles du sommeil.

L'American Academy of Sleep Medicine (AASM) a défini des critères essentiels pour établir le diagnostic clinique du bruxisme du sommeil qui sont :

« Présence de grincements dentaires réguliers ou fréquents pendant le sommeil avec au moins un des signes cliniques suivants :

- Une usure dentaire anormale correspondant aux grincements dentaires,
- Une douleur ou fatigue musculaire au réveil dans les muscles de la mâchoire,
- Des céphalées matinales,
- Un blocage de la mâchoire au réveil »

Pour évaluer ces critères, le chirurgien-dentiste pose alors des questions spécifiques au patient sur les symptômes associés au bruxisme :

- Quelqu'un vous a-t-il entendu grincer des dents la nuit ?
- Ressentez-vous de la fatigue ou de la douleur dans la mâchoire au réveil ?
- Ressentez-vous de la douleur au niveau des dents, gencives ou muscles masticateurs au réveil ?
- Ressentez-vous des douleurs aux tempes le matin au réveil ?
- Avez-vous parfois l'impression de grincer ou serrer des dents pendant la journée [27] ?

La précision des questionnaires peut être améliorée avec des questions sur la période, la fréquence et la durée des épisodes de bruxisme. Cependant, environ 80% des épisodes de bruxisme ne sont pas accompagnés de bruit et le patient est incapable de se rendre compte de son trouble. Pour affirmer la présence du bruxisme, le questionnaire doit être complété par un examen clinique.

3.2 Examen clinique

En complément du questionnaire, l'examen clinique vise à identifier les possibles conséquences du bruxisme.

A l'examen exo-buccal, les signes cliniques recherchés sont :

- Une hypertrophie des muscles masséters, car ces muscles sont très sollicités lors du bruxisme,
- La présence de douleurs lors de la palpation des muscles masticateurs,
- La présence de douleurs ou bruits articulaires tels que des claquements, craquements ou crépitements, lors de la palpation des articulations temporo-mandibulaires,
- La présence d'anomalie lors des mouvements mandibulaires.

A l'examen clinique endo-buccal, les signes cliniques recherchés sont :

- Les lésions d'usure anormale sur les surfaces occlusales des dents, qui peuvent fournir des informations précieuses sur la présence et la nature du bruxisme,
- Les fissures ou fractures des dents ou restaurations,
- Les indentations linguales et la linea alba (ligne blanche d'hyperkératinisation à l'intérieur des joues), couramment observées chez les patients atteints de bruxisme,
- Les exostoses et les éversions goniales, potentiellement liées au bruxisme suite à une hyperfonction masticatoire transmises aux bases osseuses,
- L'élargissement de l'espace ligamentaire, secondaire à de fréquents traumatismes occlusaux lors d'épisodes de bruxisme,
- Les mobilités dentaires, potentiellement liées au bruxisme si d'autres causes sont exclues,
- Les sensibilités dentaires.



Figure 7 : Principaux signes cliniques recherchés pour effectuer le diagnostic du bruxisme. 1A. Usure dentaire. 1B Fissure. 1C Linea alba. 1D Hypertrophie massétérine. 1E Exostoses. 1F Eversions goniaques. 1G Indentations linguales. 1H Hypercémentose [28]

Tous ces signes peuvent résulter d'un bruxisme ancien et ne fournissent pas d'information sur son état actuel. Leur présence ne suffit pas à établir le diagnostic certain du bruxisme, en raison de leurs causes multifactorielles.

3.3 Examens complémentaires

Dans certains cas, le chirurgien-dentiste peut recommander des examens complémentaires qui permettent une évaluation objective du bruxisme du sommeil. Ces examens sont généralement réalisés dans un laboratoire du sommeil.

3.3.1 Enregistrements électromyographiques

Il existe différents appareils de mesure électromyographique, conçus pour évaluer le bruxisme de manière objective sur plusieurs nuits. Ces dispositifs enregistrent l'activité d'un ou plusieurs muscles masticateurs, en répertoriant la fréquence, la durée et l'ampleur des contractions. Les enregistrements sont analysés pour détecter les périodes d'activité musculaire anormale durant le sommeil. Les résultats peuvent ainsi aider le dentiste à confirmer le diagnostic du bruxisme et à

évaluer sa sévérité. Cependant, la précision est limitée car d'autres activités orofaciales peuvent être confondues avec le bruxisme, comme la toux ou la parole qui déclenchent une contraction des muscles masticateurs également.

Le Bruxoff par exemple, enregistre l'activité électromyographique des muscles masséters ainsi que l'activité électrocardiographique. C'est un système d'électrodes placées sur les muscles masséters et dans une sangle thoracique. Chaque épisode de bruxisme est détecté lorsque l'amplitude des contractions musculaires est supérieure à 10% de la force maximale de serrement volontaire, et que le rythme cardiaque augmente de 25% dans la seconde qui précède cet événement.

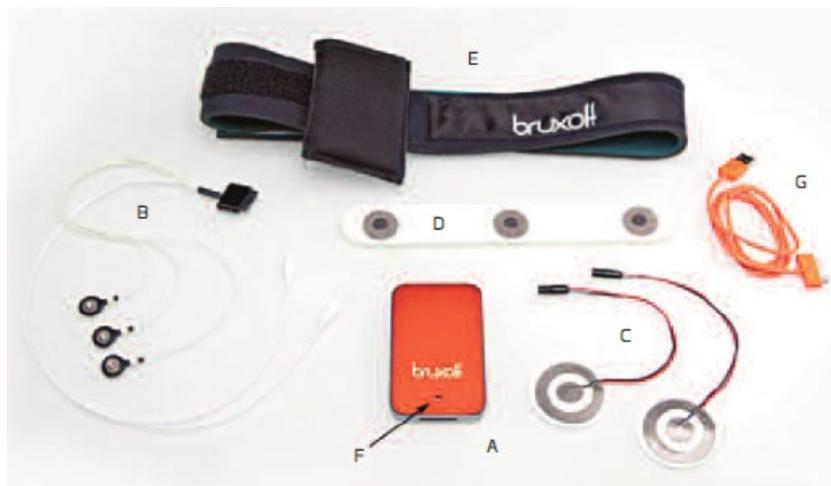


Figure 8 : Appareil Bruxoff [28]

Le Grindcare est un autre dispositif qui porte une double fonction : détecter les contractions musculaires par l'analyse des signaux électromyographiques, et stimuler les muscles par biofeedback pour réduire les activités de bruxisme. L'action de biofeedback consiste à détendre les muscles masticateurs en leur envoyant des impulsions électriques lorsqu'ils se contractent lors du bruxisme [28].



Figure 9 : Détecteur et analyseur EMG autonome avec fonction de biofeedback (Grindcare) [27]

3.3.2 Dispositifs intra-oraux

Ces appareils permettent également d'évaluer l'activité actuelle du bruxisme du sommeil. Ils sont placés directement en bouche et enregistrent des données telles que la force de serrement et les mouvements mandibulaires. Le problème majeur de ces dispositifs est que le comportement du patient peut être modifié du fait qu'il porte un appareil intra-oral.

Le Bruxcore Bruxism-Monitoring Device par exemple, se présente sous la forme d'une gouttière occlusale comprenant des couches de couleurs différentes, avec des micro-points à sa surface. Ces couches sont abrasées par le serrement ou grincement des dents. L'observation des facettes d'usure permet de mesurer objectivement l'activité du bruxisme en comptant le nombre de points abrasés et évalue l'ampleur de cette abrasion selon le nombre de couches colorées découvertes sur la gouttière. L'appareil est à utiliser pendant 4 à 5 nuits avant d'observer les résultats. Cette méthode manque de précision car il y a des risques d'erreur lors des mesures.



Figure 10 : Dispositif de surveillance du bruxisme Bruxcore [29]

D'autres appareils existent tels que le détecteur de force intra-attelle, qui utilise une gouttière dans laquelle se trouve en profondeur un film piézoélectrique sensible à la déformation. Ce film mesure une force de morsure lors des grincements dentaires. Il permet une action de biofeedback par stimulation vibratoire lorsqu'un épisode de bruxisme nocturne est détecté. Ce système n'est cependant pas adapté au bruxisme d'éveil.

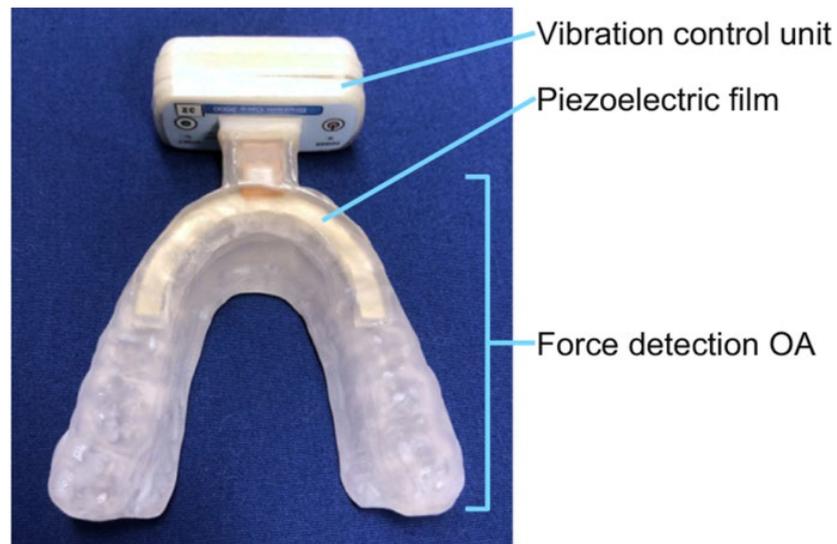


Figure 11 : Appareil intra-oral de détection du bruxisme et action par biofeedback [30]

3.3.3 Polysomnographie

La polysomnographie est considérée comme la référence pour le diagnostic objectif du bruxisme du sommeil avec une sensibilité de 78 % et une spécificité de 89 % [31]. C'est un examen médical consistant à enregistrer les différentes variables physiologiques d'un patient lors de son sommeil : rythme respiratoire, rythme cardiaque, saturation en oxygène, électroencéphalogramme, électro-oculogramme, électromyogramme des muscles masticateurs, associées à l'activité comportementale enregistrée par audio-vidéo de manière simultanée. Les changements physiologiques sont ainsi surveillés. Lorsque les valeurs des variables passent au-dessus de certains seuils, cela affirme le diagnostic du bruxisme du sommeil.

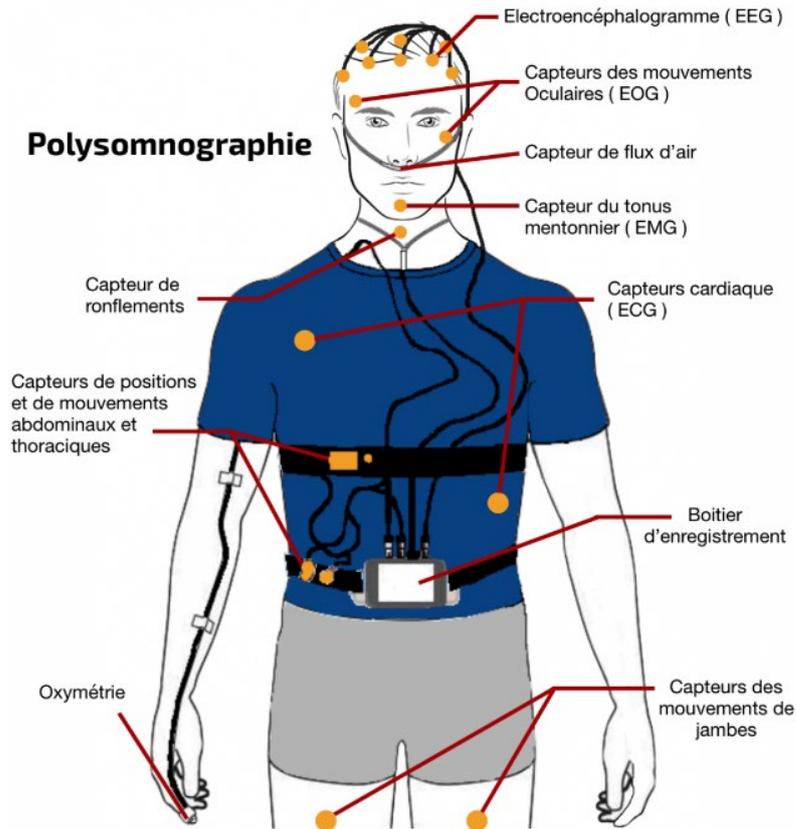


Figure 12 : Description schématique des capteurs utilisés en polysomnographie [32]

Cependant, plusieurs inconvénients existent : les enregistrements se font au laboratoire du sommeil et le changement d'environnement influence l'activité réelle du bruxisme. De plus, cet examen est chronophage et coûteux car un enregistrement sur plusieurs nuits est nécessaire. Aujourd'hui, on ne l'utilise que lors de la recherche d'éventuelles comorbidités comme le syndrome d'apnées obstructives du sommeil, ou dans le cas d'un essai clinique.

Ainsi, il n'existe à ce jour aucune méthode courante fiable pour évaluer le bruxisme. L'utilisation de questionnaires corrélés à l'examen clinique est la méthode la plus couramment utilisée au cabinet dentaire. En combinant ces différentes méthodes, le chirurgien-dentiste peut établir le diagnostic du bruxisme et recommander un plan de traitement adapté aux besoins spécifiques du patient.

4. Déterminer la nécessité d'intervention

Identifier un seuil d'intervention spécifique chez le patient bruxomane peut être complexe, particulièrement lorsque le bruxisme est débutant. Se fier uniquement à l'ampleur de l'usure dentaire pour décider d'agir est un mauvais indicateur et entraînera inévitablement un retard d'intervention. Ainsi, lorsque le bruxisme est diagnostiqué ou au moins suspecté, il est important de déterminer le besoin potentiel d'intervention. Ce dernier est calculé selon les risques de dommages que ce trouble pourrait causer. Par conséquent, il est nécessaire de repérer rapidement les patients bruxomanes exposés à un risque de dommages et d'évaluer leur besoin en traitement afin d'intervenir dès les premiers signes de bruxisme, avant que des dommages significatifs ne soient causés. Cette évaluation précoce permettra alors la mise en place de mesures préventives.

4.1 Facteurs déterminant le besoin potentiel d'intervention

La nécessité d'intervention chez le patient bruxomane dépend de plusieurs facteurs, notamment :

- De la plainte du patient (plainte esthétique ou fonctionnelle),
- De l'étendue des dommages déjà causés par le bruxisme (attrition, fractures dentaires, lésions des tissus mous),
- Des facteurs de risque de dommages aux tissus bucco-dentaires associés au bruxisme (RGO, apnée du sommeil, alimentation riche en acide, consommation de stimulants).

Ces éléments sont regroupés dans une matrice de stratification des besoins potentiels d'intervention (voir tableau 1). Le chirurgien-dentiste évalue ainsi les problèmes dentaires, les échecs répétés des restaurations, les traumatismes récurrents des tissus mous, les hypertrophies musculaires et l'impact esthétique et psychologique que cela provoque sur le patient. Il est nécessaire d'identifier l'ensemble de ces facteurs afin d'établir un niveau de risque probable pour la santé bucco-dentaire dans le contexte du bruxisme.

Chaque facteur est associé à une note allant de 1 à 3, en fonction de l'importance du problème identifié. Par exemple, les patients âgés de plus de 40 ans obtiennent un score faible, car la prévalence du bruxisme diminue au-delà de 40 ans et l'usure dentaire sera davantage liée à l'âge. En revanche, les modifications des tissus mous, telles que l'hypertrophie musculaire, apportent un score élevé car elles sont liées au bruxisme. De même, le reflux gastro-oesophagien est un facteur de risque d'usure dentaire, d'autant plus dans le contexte du bruxisme, et reçoit également une note élevée. De plus, l'impact esthétique et psychologique influence grandement la décision de réhabilitation de l'usure, c'est pourquoi un fort impact se voit attribuer une note élevée. L'impact psychologique varie beaucoup selon les patients, certains accepteront de perdre leurs dents tandis que d'autres seront préoccupés par une usure minimale de leurs dents. Lorsque l'impact esthétique est important, la décision est en faveur de la réhabilitation de l'usure.

4.2 Evaluation et stratification des besoins potentiels d'intervention

Pour faciliter cette évaluation, la matrice de stratification des besoins potentiels de traitement du patient atteint de bruxisme a été développée en 2022 par Mark Thayer et Rhat Ali, et classe le besoin en intervention selon les risques de dommages. Elle oriente le chirurgien-dentiste vers une intervention spécifique selon si le besoin de traitement est faible, moyen ou élevé. C'est un outil flexible qui nécessite d'être ajusté en fonction des particularités et exigences du patient [33]. Cette matrice se présente sous forme d'un tableau :

FACTEURS DE RISQUE	1	2	3
AGE	> 40 ans	-	< 40 ans
BRUXISME ANTERIEUR	Non	-	Durant l'enfance
SERREMENTS ET GRINCEMENTS DENTAIRES	Rares	-	Fréquents
HABITUDES DE SOMMEIL PERTURBEES	Non	-	Oui
ETENDUE DE L'ATTRITION	Faible	Modérée	Importante
FRACTURES DES DENTS OU RESTAURATIONS	Non	-	Oui
NOMBRE DE FRACTURES DES DENTS OU RESTAURATIONS POSTERIEURES	< 3	-	> 3
LESION OU MODIFICATION DES TISSUS MOUS	Non	-	Oui
REFLUX GASTRO-OESOPHAGIEN	Non	-	Oui
IMPACT PSYCHOLOGIQUE ET ESTHETIQUE	Faible impact	-	Fort impact
UTILISATION D'UN INHIBITEUR DE RECAPTURE DE LA SEROTONINE ET/OU DE LA NORADRENALINE	Non	-	Oui
HYGIENE ALIMENTAIRE	Normale	-	Riche en acide
FUMEUR	Non	-	Oui
TOTAL	13 à 17	18 à 21	> 22
	Besoin d'intervention faible	Besoin d'intervention moyen	Besoin d'intervention élevé

Tableau 1 : Tableau de stratification des besoins potentiels d'intervention (réalisation personnelle à partir de [34])

En combinant les différents facteurs, on obtient un score de stratification du besoin de traitement :

- Lorsque le score final est compris entre 13 et 17, le besoin potentiel d'intervention est faible car le risque de dommages causés aux tissus dentaires est considéré comme faible.

- Lorsque le score final est compris entre 18 et 21, le besoin potentiel d'intervention est moyen car le risque de dommages causés aux tissus dentaires est considéré comme modéré.
- Lorsque le score final est supérieur à 22, le besoin potentiel d'intervention est élevé car le risque de dommages causés aux tissus dentaires est jugé élevé.

Ces résultats fournissent une base pour développer une discussion avec le patient sur la pertinence d'une intervention. Deux dentitions similaires avec un faible taux d'usure auront un besoin potentiel d'intervention différent en raison des facteurs de risque individuels associés au bruxisme. En effet, l'importance du bruxisme varie d'un individu à l'autre, et certains patients ne nécessitent pas d'intervention immédiate en raison de l'absence du risque de dommages. Cependant, il ne faut pas attendre la présence d'usure sévère pour intervenir, car la reconstruction serait plus difficile et coûteuse pour le patient, avec un risque d'échec plus élevé. Par exemple, Mark Thayer et Rhat Ali présentent dans leur article deux cas d'apparence similaire, avec des besoins en intervention très différents :



Figure 13 : Cas clinique d'un patient dont le besoin d'intervention est faible (score de besoin en traitement : 14) [33]



Figure 14 : Cas clinique d'un patient dont le besoin d'intervention est élevé (score de besoin en traitement : 23) [33]

Dans le premier cas (Fig. 13), le faible besoin d'intervention est justifié par l'absence de facteurs de risque de dommages dentaires et la présence d'une usure légère. Dans le deuxième cas (Fig. 14), le besoin d'intervention est élevé malgré un faible taux d'usure car le patient présente de nombreux facteurs de risque de dommages dentaires.

Le bruxisme étant un processus dynamique, le chirurgien-dentiste doit surveiller attentivement les changements chez le patient. Les facteurs de risque peuvent varier au fil du temps, ce qui nécessite une évaluation régulière du risque. Ce tableau peut servir de base à des discussions avec les patients quant à la pertinence d'une intervention. Cependant, il n'existe pas un seuil au-delà duquel le traitement est forcément indiqué ou contre-indiqué.

4.3 Intervention selon le niveau de risque de dommages

Lorsqu'un risque de dommages est identifié, un organigramme décisionnel permet de guider le praticien vers un large choix de traitements possibles (voir figure 15). Il existe deux types d'intervention : une intervention préventive et stabilisatrice ou une intervention réparatrice active. Les interventions préventives visent à réduire voire éradiquer les épisodes de bruxisme et à protéger les tissus, tandis que les

interventions réparatrices consistent à réhabiliter les dents usées. L'organigramme décisionnel est le suivant [35] :

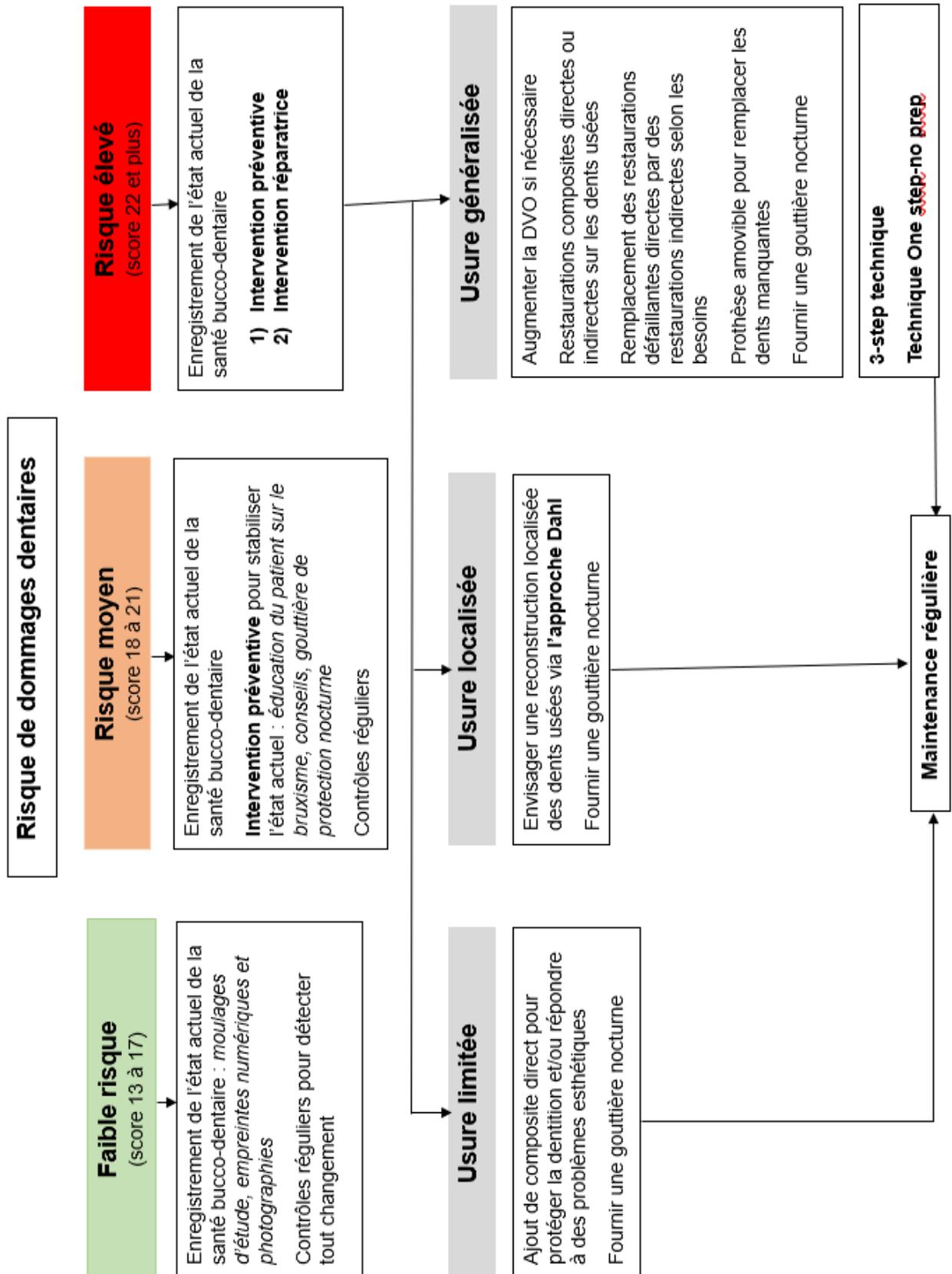


Figure 15 : Organigramme de la prise en charge du patient bruxomane selon le niveau de risque de dommages dentaires (réalisation personnelle à partir de [34])

4.3.1 Risque de dommages faible

Lorsque le risque de dommages est considéré comme faible, le besoin potentiel d'intervention est faible. C'est le cas pour de nombreux patients. Aucune intervention n'est requise, même préventive, mais des enregistrements de base peuvent être effectués sur l'état actuel de la santé bucco-dentaire afin de suivre son évolution. Des moulages ou des empreintes numériques 3D, ainsi que des photographies sont stockés afin de surveiller la progression du processus d'usure. A ce niveau, l'usure peut être physiologique et aucun traitement ne sera nécessaire. Le bruxisme étant léger ou occasionnel, il n'entraîne pas de problèmes ou symptômes perceptibles et n'est pas à risque d'en provoquer. Cependant, il est important de surveiller le patient de très près pour détecter tout changement et ajuster le plan de traitement si nécessaire. Il faut ainsi noter le degré d'usure dentaire, en utilisant des indices reproductibles tels que celui de Smith et Knight. L'usure sera réévaluée régulièrement et une intervention potentielle sera entreprise si la surveillance révèle que le processus d'usure est progressif, l'évaluation du risque de dommages change alors vers un besoin plus élevé d'intervention.

4.3.2 Risque de dommages moyen

Lorsque le risque de dommages est jugé modéré, le besoin potentiel d'intervention est modéré. Une intervention est requise, elle sera généralement sous forme préventive, pour obtenir une stabilisation de l'état bucco-dentaire actuel. Lorsqu'aucune demande du patient, aucun symptôme esthétique ou fonctionnel n'est énoncé, cette approche préventive peut suffire. L'objectif est d'éviter que d'autres dommages ne soient causés. La prévention consiste à éduquer le patient sur le bruxisme, c'est-à-dire lui présenter ce trouble et lui apporter de nombreux conseils pour tenter de limiter cette parafonction. L'engagement du patient est essentiel pour le succès des mesures préventives. L'identification au préalable des facteurs étiologiques de l'usure permet de mettre en place des mesures préventives appropriées visant à réduire voire éliminer ces causes. En complément, l'utilisation d'une gouttière occlusale de protection peut être recommandée. Des photographies, moulages, scans numériques et un indice d'usure sont également requis pour établir

la surveillance. Le suivi régulier permet de surveiller l'efficacité de ces mesures préventives. Lorsqu'il est constaté que l'usure n'est pas progressive, le suivi de l'usure peut ensuite s'effectuer tous les 2 à 3 ans.

4.3.3 Risque de dommages élevé

Lorsque le risque de dommages est considéré comme élevé, le besoin potentiel d'intervention est élevé. Dans ce cas, la première étape consiste à stabiliser l'état actuel et éradiquer les facteurs sous-jacents du bruxisme grâce aux méthodes préventives. Ensuite, une réévaluation des besoins d'intervention est effectuée. Si cette nouvelle évaluation confirme le besoin d'intervention élevé, une intervention réparatrice sera alors recommandée. La prise en charge réparatrice varie selon la localisation et l'étendue de l'usure, qu'elle soit limitée, localisée ou généralisée.

En cas de destruction importante de la dentition par le bruxisme, ces patients devraient obtenir un score supérieur à 22, ce qui indique un besoin d'intervention élevé.

5. Prise en charge préventive du bruxisme

Lorsqu'un niveau de risque de dommages sur la santé bucco-dentaire est identifié chez le patient bruxomane, le besoin d'intervention est justifié et la prévention est recommandée, quel que soit le degré d'usure dentaire. Cela sera éventuellement la seule intervention pour les patients exposés à risque de dommages modéré, et sera dans tous les cas une étape préalable primordiale pour les patients nécessitant une intervention réparatrice. Pour ces derniers, le chirurgien-dentiste devrait mettre en place un programme préventif et une période de surveillance de 6 à 12 mois avant d'entreprendre le traitement réparateur. Cette phase initiale lui permettra de s'assurer que le facteur étiologique a été considérablement diminué voire supprimé. Cependant il peut y avoir des cas particuliers où la réhabilitation doit commencer plus rapidement.

Le bruxisme étant un trouble multifactoriel, il n'existe pas de traitement spécifique permettant de l'éradiquer [36]. Selon la littérature, une thérapie est efficace contre le bruxisme lorsque l'on observe une diminution de la fréquence, de la durée ou de l'intensité des épisodes d'activité des muscles masticateurs. La prise en charge préventive vise à atteindre cet objectif sans intervenir de façon invasive. Pour vérifier l'efficacité de ces méthodes, l'électromyographie et la polysomnographie sont alors principalement utilisées. D'autres paramètres tels que la diminution des douleurs musculaires au réveil, l'arrêt de la progression de l'usure, ou la réduction des bruits de grincement peuvent également être utilisés.

5.1 *Modification des habitudes*

Pour gérer le bruxisme efficacement, il faut le replacer dans le contexte global du patient. La dimension psychosociale s'est révélée être le principal facteur déclenchant du bruxisme, c'est pourquoi le traitement initial se base sur la modification du comportement de l'individu. Le traitement est donc centré sur le patient lui-même, qui devient un acteur essentiel dans sa propre prise en charge. La première étape du traitement consiste à expliquer en détail au patient sa pathologie, son mécanisme et ses conséquences. Il faut être compréhensible pour le patient et instaurer une relation de confiance en écoutant attentivement ses plaintes et en répondant à ses

interrogations. Le bruxisme ne fonctionne pas comme une maladie suivant un schéma binaire malade/non malade. Ce trouble est souvent sans douleurs et le patient doit comprendre qu'elles apparaissent lorsque son seuil de tolérance à la douleur est dépassé.

Le patient doit prendre conscience de ses habitudes nocives telles que les grincements et serremments des dents et tenter de les diminuer. Le chirurgien-dentiste joue un rôle important en fournissant des conseils comportementaux pour aider le patient à diminuer ses épisodes de bruxisme. Pour cela, des méthodes peuvent lui être enseignées comme par exemple :

- L'apprentissage de techniques de relaxation musculaire afin de mettre les muscles de la mâchoire au repos. Cela peut inclure des exercices de respiration, des étirements et des techniques de relaxation mentale.
- L'utilisation de rappels visuels, tels que des gommettes collées sur des objets quotidiens pour rappeler au patient que ses dents doivent être en inoclusion.
- L'utilisation de l'application BruxApp : plusieurs alertes sont envoyées dans la journée afin de savoir si le patient était en train de serrer ou grincer des dents. Une analyse graphique est rendue en fin de journée, ce qui permet de sensibiliser le patient sur son comportement de bruxisme.
- Encourager le patient à éviter les consommations excessives de stimulants tels que le café, l'alcool, le tabac ou autres drogues, qui peuvent aggraver le bruxisme.
- Identifier et gérer les sources de stress pour réduire la tendance au bruxisme. La méditation, le yoga ou la thérapie cognitivo-comportementale peuvent être bénéfiques.



Figure 16 : Exemples d'alertes de l'application BruxApp [37]

Bien que ce ne soient pas des méthodes curatives du bruxisme, elles peuvent aider le patient à contrôler ses habitudes nocives et ainsi diminuer la fréquence et l'intensité des contacts dentaires et des tensions musculaires durant la journée [2]. Le pronostic de traitement est généralement favorable lorsque le patient est impliqué dans sa gestion comportementale et apprend à s'autocontrôler.

5.2 Thérapies de relaxation

Concernant les thérapies de relaxation, le bruxisme étant principalement lié au stress, il est important que le patient comprenne l'importance de contrôler son état émotionnel pour diminuer ce phénomène. Le chirurgien-dentiste peut lui apporter quelques conseils comme celui d'adopter une bonne hygiène du sommeil, de réduire sa consommation de tabac, d'alcool, de café et de drogues, et d'augmenter les activités physiques et de loisirs. Cela permettra d'agir sur son système dopaminergique. Tout cela peut être combiné à des techniques de relaxation. Différents spécialistes peuvent alors rentrer en jeu tels que le psychologue ou l'hypnothérapeute afin de gérer le stress. Le kinésithérapeute lui enseigne des

mouvements d'automassage des muscles masticateurs pour lever les tensions musculaires et atténuer les douleurs [38].

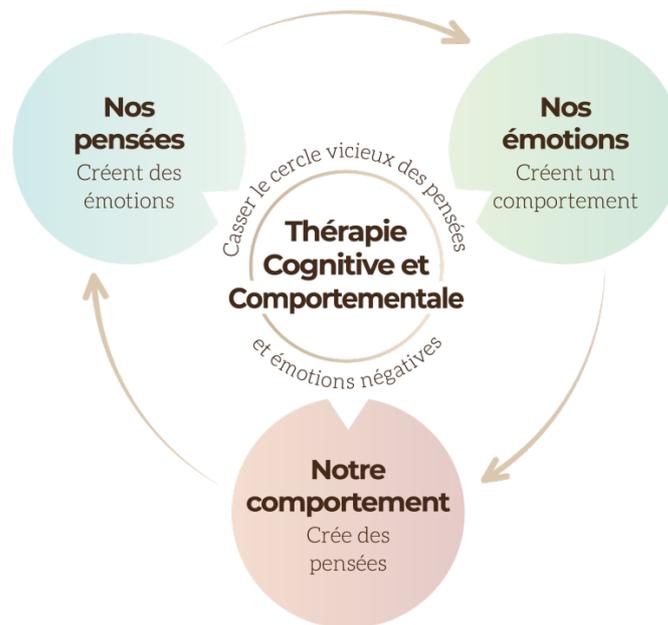


Figure 17 : Fonctionnement des thérapies cognitivo-comportementales [39]

5.3 Thérapie de stimulation électrique contingente

La stimulation électrique contingente a pour objectif de réduire l'activité des muscles masticateurs pendant les épisodes de bruxisme en appliquant une stimulation électrique de faible intensité sur ces muscles lorsqu'ils se contractent, afin d'inhiber leur mouvement. Des études expérimentales ont démontré une réduction des épisodes de bruxisme du sommeil grâce à cette approche. Cependant, ces résultats ne perdurent pas une fois que l'appareil n'est plus utilisé, ce qui limite la généralisation de son utilisation. Malgré cela, cette stratégie est prometteuse pour la thérapie du bruxisme, d'autant plus qu'aucun effet secondaire n'a été signalé. Cependant, des études supplémentaires sont encore nécessaires [38].

5.4 Traitements orthopédiques

Les gouttières occlusales sont des gouttières amovibles fabriquées sur mesure pour s'ajuster à la dentition de l'individu. Elles sont utilisées pour réduire les effets délétères du bruxisme nocturne, qui se produit de façon inconsciente et ne peut donc pas être régulée efficacement par des moyens psychologiques. Les gouttières de

bruxisme sont portées pendant la nuit et ont plusieurs objectifs qui sont : protéger les tissus dentaires, répartir uniformément la charge occlusale sur l'ensemble de la gouttière et non sur certaines dents, diminuer la compression de l'ATM et ainsi diminuer les douleurs si elles sont présentes. Les effets bénéfiques sont généralement perçus après 4 à 8 semaines et la gouttière doit être remplacée lorsqu'elle est usée par le bruxisme. Le matériau choisi et l'épaisseur de la gouttière varie selon son objectif spécifique. La gouttière est réalisée le plus souvent sur la dentition mandibulaire. Une gouttière de protection est indiquée lors de douleurs faibles au réveil et sert de barrière protectrice entre les dents, réduisant ainsi l'usure due aux serremments ou aux grincements. Ces gouttières occlusales sont des compléments utiles dans la gestion des effets destructeurs du bruxisme du sommeil et permettent de réduire le nombre d'épisodes masticatoires lors du sommeil.



Figure 18 : Gouttière occlusale de bruxisme [11]

5.5 Injection intra-musculaire de toxine botulique

Il est également possible d'effectuer des injections intra-musculaires de toxine botulique de type A dans les muscles masséters et le muscle temporal afin de réduire la force masticatoire et lever les douleurs si nécessaire. L'amplitude de la contraction musculaire lors d'épisodes de bruxisme serait réduite après 4 semaines d'injection, mais sans changement dans le rythme ou le nombre d'épisodes [38]. Il existe peu d'études pour soutenir cette pratique et des effets secondaires peuvent intervenir.



Figure 19 : Injection de toxine botulique dans les muscles masséters [40]

6. Réhabilitation du patient bruxomane au cabinet dentaire

6.1 Objectifs de la réhabilitation dentaire

La thérapeutique prothétique n'est pas indiquée en première intention et doit obligatoirement s'associer à la thérapeutique préventive citée plus haut. Une période de prévention et de surveillance est mise en place pendant quelques mois afin de s'assurer que les facteurs étiologiques ont été réduits voire éliminés et que le processus d'usure active des dents est arrêté. La prise en charge prothétique vise principalement à contrôler les conséquences du bruxisme. Compte tenu des difficultés réelles pour stopper le bruxisme de manière définitive, le chirurgien-dentiste doit être capable de protéger les dents de ses effets délétères et de restaurer de manière prothétique le patient bruxomane. Globalement, une intervention réparatrice est nécessaire s'il y a présence d'au moins un des facteurs suivants :

- Un problème esthétique,
- Des difficultés fonctionnelles,
- Des symptômes de douleurs et d'inconfort,
- Une atteinte de la dentine,
- Une occlusion instable.

Il est recommandé d'utiliser en premier temps des stratégies de restaurations adhésives et minimalement invasives, qui sont plus conservatrices que les techniques prothétiques conventionnelles, car cela permet de préserver les tissus dentaires et la vitalité pulpaire. Une fois la réhabilitation faite, une gouttière occlusale de protection est recommandée pour conserver ces restaurations le plus longtemps possible.

6.2 Planification du projet thérapeutique

6.2.1 Chronologie du plan de traitement

La planification du traitement des dents usées par le bruxisme suit la même méthodologie que celle des soins restaurateurs habituels. Elle débute par la gestion des affections aiguës, puis par un assainissement de la cavité buccale, incluant le

traitement des caries, la réalisation des endodonties nécessaires, l'extraction des dents non conservables et la stabilisation des maladies parodontales actives. Après avoir rétabli, si besoin, une bonne hygiène bucco-dentaire, l'intervention réparatrice peut être entreprise. Les dents manquantes devront impérativement être remplacées car l'usure progresse plus rapidement lorsque l'édentement est important. La dernière étape du traitement consistera à assurer le suivi et l'entretien à long terme.

6.2.2 Eléments généraux à prendre en compte dans le choix du plan de traitement

L'anamnèse médicale est importante afin de recueillir des informations essentielles influençant le choix du plan de traitement, notamment :

- **L'état général du patient** : Cet élément influence les conditions de réalisation du traitement. Des problèmes tels qu'une ouverture buccale limitée, des troubles neurologiques ou psychiques, ou des pathologies générales peuvent limiter la durée des soins au fauteuil, et rendre la réalisation de certains actes difficile voire impossible. Ainsi, le plan de traitement doit être adapté aux capacités physiques et psychologiques du patient.
- **Les comorbidités médicales** : Certaines pathologies générales peuvent constituer des contre-indications à la réalisation de certains actes ou nécessitent de prendre des précautions particulières. Par exemple, un patient atteint de cancer prenant des Biphosphonates présente un risque d'ostéonécrose des maxillaires lors de chirurgies invasives. Dans cette situation, il est nécessaire d'éviter toute chirurgie qu'il s'agisse d'avulsions ou d'implants dentaires.
- **La présence de douleurs** : Il est impératif de gérer les douleurs avant d'entreprendre la réhabilitation globale.
- **La compliance du patient** : Le choix du plan de traitement est orienté en fonction de la motivation du patient. La réhabilitation d'un patient atteint de bruxisme s'étale généralement sur plusieurs rendez-vous, cela exige une importante motivation de la part du patient. Il est important de prendre le temps de lui expliquer son plan de traitement, de lui fournir une estimation du temps nécessaire pour les rendez-vous, et de lui présenter les devis. L'aspect financier peut également influencer le patient dans le choix de son traitement.

- **L'hygiène bucco-dentaire et alimentaire** : Ces informations sont recueillies afin d'évaluer la durabilité d'un plan de traitement en fonction de l'entretien du patient. Un mauvais état actuel de cette hygiène devra être amélioré car il est impératif qu'elle soit optimale avant de débiter tout plan de traitement.

6.2.3 Analyse des données : photographies, enregistrements et modèles d'étude

L'analyse des enregistrements, des photographies et des modèles d'étude est essentielle pour l'élaboration du plan de traitement. Elle permet de recueillir des données précises sur l'état initial du patient. Les photographies exo-buccales de face et de profil, et les photographies endo-buccales prises avant le traitement, facilitent la communication avec le patient. Ces images pourront également être comparées avec le résultat en fin de traitement. En parallèle, des empreintes dentaires sont réalisées pour monter les modèles d'étude sur articulateur, de façon virtuelle ou traditionnelle, et réglé selon les constantes du patient. Cet outil permet de reproduire tous les mouvements mandibulaires du patient et de réaliser l'analyse de l'occlusion, incluant l'examen des relations interdentaires statiques et dynamiques, la position des dents individuelles, ainsi que les courbes d'occlusion.

6.2.4 Détermination de la perte de DVO

Pour déterminer l'éventuelle nécessité de modifier la DVO, il faut vérifier si le patient a subi une perte de cette dimension par diverses méthodes complémentaires :

- L'analyse clinique exo buccale : Cette évaluation est subjective, elle se fonde sur des paramètres esthétiques, morphologiques ou fonctionnels. Les tissus de la face et la musculature doivent être inspectés. Une hauteur de l'étage inférieur du visage diminué, des lèvres fines, une perte de tonus des muscles de la face et des commissures tombantes doivent faire suspecter une diminution de la DVO. Cependant il ne faut pas confondre avec les rides du visage qui sont un effet naturel du vieillissement.
- L'analyse phonétique : en comparant la position des dents antérieures lors de la prononciation du son « S ». La position normale situe les bords libres des

incisives mandibulaires à environ 1 mm en dessous et en position linguale des bords libres des incisives maxillaires. Si cet écart dépasse nettement les 1 mm, cela peut indiquer une perte de DVO.

- L'analyse de l'espace libre d'inocclusion ELI : Cet espace correspond à la distance entre les surfaces occlusales des dents maxillaires et mandibulaires quand la mandibule est en position de repos. Il doit mesurer entre 2 et 3 mm. S'il dépasse ces valeurs, on considère qu'il y a perte de DVO car la relation suit cette formule : $DVO = DVR - ELI$.
- La céphalométrie : C'est une technique d'imagerie médicale qui utilise des radiographies de la tête pour mesurer la distance entre certains points anatomiques, notamment ceux liés à la DVO. Ces données sont comparées à des valeurs de référence afin de déterminer la tendance squelettique du patient : hyper-divergent, normo-divergent ou hypo-divergent [25].

Le chirurgien-dentiste décide alors de la nécessité ou non de modifier la DVO, et choisit la position mandibulaire thérapeutique dans laquelle la réhabilitation va être réalisée. L'enregistrement de cette position peut se faire de façon conventionnelle avec le montage des modèles d'étude sur articulateur, ou de façon numérique à l'aide d'une caméra orale et d'un logiciel de conception assistée par ordinateur. Le choix de la DVO thérapeutique est estimée par le prothésiste à l'élaboration du wax-up, en fonction des paramètres cliniques, physiologiques et esthétiques. Le projet thérapeutique final sera décidé conjointement avec le patient après présentation des diagnostics, des traitements possibles, des pronostics, des avantages et des inconvénients.

6.2.5 Matérialisation du projet thérapeutique par un wax-up

Le projet thérapeutique se matérialise par un wax-up, réalisé de façon traditionnelle ou numérique au laboratoire de prothèse. Pour l'élaboration de ce dernier, il est nécessaire de transférer un maximum d'informations au prothésiste. Cette maquette est réalisée en suivant les principes esthétiques de base (forme, longueur, inclinaison des dents, relation entre les bords incisifs et la ligne des lèvres), et les principes d'un

schéma occlusal protecteur et assurant une stabilité occlusale. Ce schéma occlusal doit fournir :

- Des contacts dentaires bilatéraux et stables, pour assurer une répartition équilibrée des forces occlusales,
- Une occlusion guidée canine lors des mouvements mandibulaires de latéralités droite et gauche, avec désocclusion des dents postérieures,
- Un guidage antérieur équilibré, avec désocclusion des dents postérieures,
- Une absence d'interférences occlusales latérales actives ou non actives.

6.2.5.1 Wax-up traditionnel

Le wax-up traditionnel, ou cire de diagnostic, est réalisé à la main par le prothésiste directement sur les modèles d'étude en plâtre montés sur articulateur et réglés dans la position thérapeutique choisie pour la réhabilitation. La précision est limitée et dépendante du prothésiste et cette méthode est chronophage, d'autant plus lorsque des modifications sont nécessaires. C'est pourquoi, le wax-up numérique a fait son apparition pour surmonter ces inconvénients.



Figure 20 : Wax-up mandibulaire dans le cadre d'une réhabilitation d'un patient atteint de bruxisme [41]

6.2.5.2 Wax up numérique

Les outils numériques facilitent la planification du traitement. Dans les cas de bruxisme, le projet thérapeutique final influencera l'esthétique, il est donc judicieux d'élaborer le wax-up en 2 temps : un wax-up esthétique, suivi d'un wax-up complet

après validation du précédent par le patient. Certains logiciels de conception du sourire permettent de réaliser une reconstruction du sourire en 2D sur les photos du visage du patient, permettant une prévisualisation et une validation du résultat esthétique final avant la finalisation du projet thérapeutique. Le prothésiste intègre ensuite ces données dans un logiciel de Conception Assistée par Ordinateur (CAO). La superposition de la photo et du modèle numérique permet d'élaborer le wax-up en 3D en suivant le cadre du sourire établi, assurant une harmonie entre les dents, les gencives, les lèvres et le visage. Certains logiciels intègrent une analyse céphalométrique pour affiner la position idéale du bord et de l'inclinaison des incisives. Après avoir réalisé le projet prothétique maxillaire, la configuration des dents mandibulaires suit la position thérapeutique choisie et rétablit des contacts occlusaux fonctionnels [42].

Les avantages de cette technique sont nombreux et en font le nouveau système à privilégier pour une planification d'une réhabilitation d'un patient atteint de bruxisme, avec :

- Une conception rapide,
- Une précision élevée, avec la possibilité d'agrandir l'échelle pour observer et ajuster parfaitement les détails occlusaux,
- Une analyse virtuelle de l'occlusion statique et dynamique avec simulation des différents mouvements mandibulaires, qui permet une meilleure compréhension des contraintes occlusales et une optimisation des contacts occlusaux,
- De nombreuses modifications possibles, réversibles et rapides,
- La capacité à simuler différentes options de traitement, qui permet d'explorer plusieurs approches pour gérer le bruxisme et choisir la meilleure stratégie,
- Facilite la communication avec le patient avec une prévisualisation du résultat final,
- Facilite la communication et la collaboration à distance entre le prothésiste et le chirurgien-dentiste,
- Le lien direct avec la CAO qui permet de minimiser les biais d'erreur dans la conception des futures restaurations,
- L'archivage des modèles numériques pour une utilisation future.

Cependant, le coût du matériel nécessaire est élevé et la maîtrise des logiciels nécessite une formation.

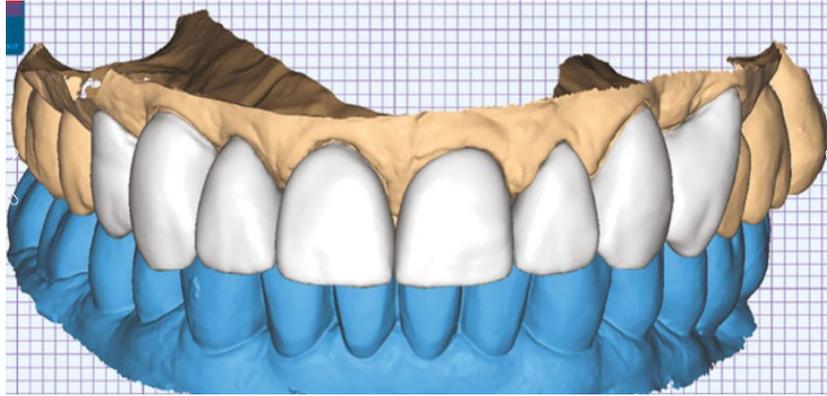


Figure 21 : Exemple de wax-up numérique [42]

6.2.6 Mock-up

Le wax-up numérique est ensuite imprimé en modèles en résine, qui serviront à fabriquer des clés en silicone transparent maxillaire et mandibulaire. Ces clés servent de guides pour la réalisation du mock-up, permettant de transférer le projet prothétique virtuel en bouche de façon provisoire. Après un protocole de collage classique et injection de composite dans les clés, celles-ci sont positionnées en bouche et la photopolymérisation est réalisée à travers les clés transparentes. Le prothésiste veille à conserver quelques zones sans wax-up afin d'avoir des points d'appui pour un bon repositionnement de la clé. Des rectifications peuvent être effectuées jusqu'à ce que le projet thérapeutique soit validé par le patient, tant au niveau esthétique que fonctionnel. Une période d'adaptation d'environ 2 mois est nécessaire avant d'élaborer les restaurations définitives. Si des modifications ont été effectuées, de nouvelles empreintes sont prises pour transmettre ces nouvelles informations au laboratoire avant la conception des restaurations définitives [41].



Figure 22 : Réalisation du mock up à gauche et retouches en bouche à droite [41]

6.3 Réhabilitation de l'usure dentaire localisée

L'usure dentaire localisée fait référence à une perte de substance dentaire qui se produit à des endroits spécifiques de la dentition. Dans certains cas de bruxisme, les forces générées par le grincement ou serrement de dents, peuvent se concentrer sur un groupe de dents en particulier, entraînant une usure localisée. Généralement, cela concerne les dents antérieures, et affecte plus rarement les dents postérieures. Si le bruxisme est plus prononcé pendant la nuit, la mandibule a tendance à se déplacer vers l'avant et ce sont les dents antérieures mandibulaires qui seront plus sujettes à l'usure. Lors de la restauration d'usure dentaire localisée, la réhabilitation de la dentition complète n'est pas nécessaire.



Figure 23 : Cas clinique d'usure localisée aux dents antérieures et égression compensatrice permettant de maintenir la DVO du patient [22]



Figure 24 : Cas clinique d'usure localisée aux dents postérieures et égression compensatrice permettant de maintenir la DVO du patient [22]

6.3.1 Evaluer la disponibilité d'un espace inter-occlusal de restauration

Afin d'appréhender la restauration d'une dentition avec usure localisée, il est nécessaire d'évaluer la hauteur de l'espace inter-occlusal disponible pour les restaurations. Cet espace fait référence à la distance verticale située entre les dents maxillaires et mandibulaires lorsque les arcades sont en occlusion. Lorsque la position naturelle de l'occlusion intermaxillaire (OIM) offre un espace inter-occlusal suffisant pour y placer des matériaux de restauration, la réhabilitation peut se faire dans cette position. Or, dans de nombreux cas d'usure dentaire localisée causée par le bruxisme, cet espace est insuffisant en OIM en raison de l'usure lente et progressive, associée à une éruption compensatrice des dents antagonistes. La restauration de ces dents devient un défi. Plusieurs approches peuvent être envisagées afin de libérer un espace inter-occlusal, notamment :

- La réduction des tissus dentaires, mais cela ne respecte pas les principes d'économie tissulaire et ne résout pas le problème esthétique de la hauteur de la dent réduite par l'usure. Cette solution n'est donc pas à envisager en première intention.
- L'augmentation de la DVO est une méthode plus conservatrice, mais cela implique la réhabilitation complète de la dentition pour maintenir une stabilité occlusale, même les dents non affectées par l'usure, ce qui peut perturber leur fonction et leur esthétique.
- La mise en position de relation centrée (RC) peut, dans certaines situations, rétablir un espace suffisant. Cependant, cela implique la réhabilitation de l'ensemble des dents, similaire au problème posé par l'augmentation de la DVO.
- La solution idéale est l'utilisation du concept de Dahl qui permet de libérer un espace inter-occlusal de façon localisée uniquement aux dents atteintes par l'usure [43].

6.3.2 Le concept de Dahl

Le concept de Dahl vise à recréer un espace inter-occlusal de restauration sans recourir à des préparations dentaires invasives, en augmentant la DVO. Cette méthode implique le port d'un appareil fixe ou amovible avec une plateforme partielle métallique de rehaussement antérieur, permettant l'inocclusion des dents postérieures. La méthode exploite la capacité naturelle des dents à se déplacer et combine l'intrusion orthodontique des dents antérieures en contact avec l'appareil et l'éruption continue des dents postérieures qui sont maintenues hors de contact. Les contacts postérieurs sont rétablis en 6 à 9 mois, aboutissant à une occlusion postérieure dans une DVO augmentée, créant ainsi un espace inter-occlusal suffisant pour les restaurations antérieures. L'avantage d'un appareil de Dahl amovible est qu'il est retiré au moment des repas, permettant une mastication correcte avec les dents postérieures. En revanche, une méthode fixe assure une meilleure observance du patient, bien que des difficultés liées à la mastication peuvent survenir [4]. Ainsi, l'appareil a été remplacé par l'ajout de composites directs sur les dents antérieures pour obtenir un effet Dahl.

Les inconvénients majeurs de cette méthode sont la durée prolongée du traitement, ainsi que l'impossibilité d'obtenir des rapports occlusaux prévisibles. Dans la technique orthodontique assisted one step-no prep, qui est une évolution du concept de Dahl, l'éruption des dents postérieures est accélérée et contrôlée par un traitement orthodontique localisé qui dure environ 2 mois [35,43–45].

Initialement destiné à gérer l'usure dentaire antérieure, le concept s'adapte à l'usure des dents postérieures. Cette méthode a été conçue en 1975 au Royaume-Uni et y est encore aujourd'hui plus répandue qu'en France.

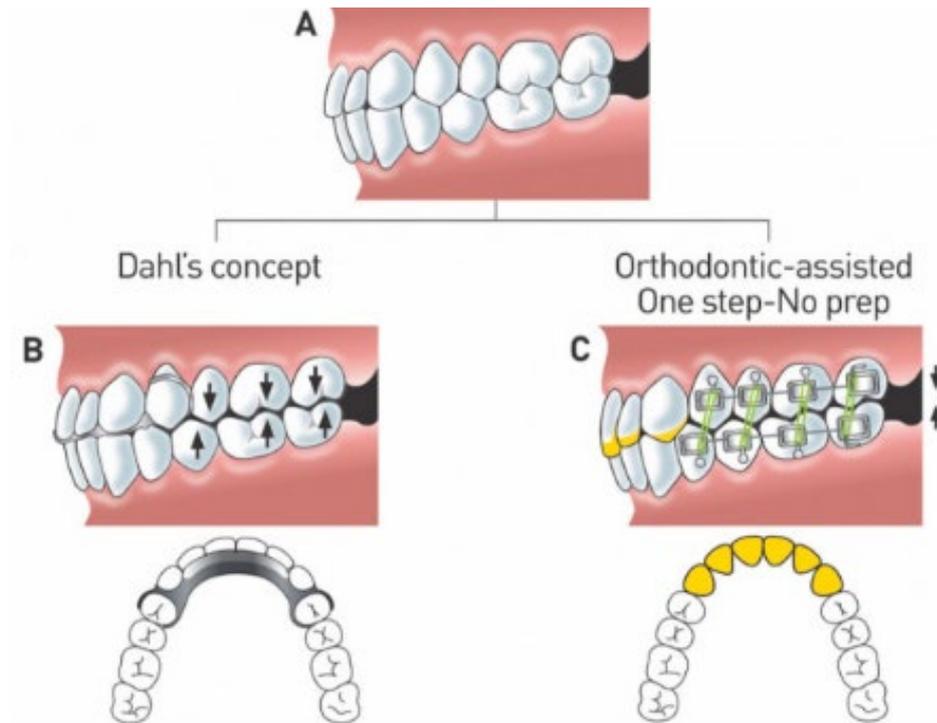


Figure 25 : Illustration schématique du concept de Dahl [43]

Dans cette illustration schématique du concept de Dahl, le schéma A représente un cas d'usure localisée aux dents antérieures avec éruption compensatrice. La DVO est donc maintenue, ne laissant pas un espace de restauration disponible. Le schéma B représente le concept de Dahl initial avec l'utilisation d'une prothèse métallique de rehaussement permettant de libérer un espace inter-occlusal postérieur. L'éruption des dents postérieures va permettre la création d'un espace de restauration antérieur. Le schéma C représente l'extrusion des dents postérieures, qui est accélérée et contrôlée par un traitement orthodontique.



Figure 26 : Cas clinique d'usure localisée antérieure avant et après traitement par utilisation du concept de Dahl assisté par orthodontie [43]



Figure 27 : Photographies du traitement orthodontique dans le concept de Dahl [43]

Dans ce cas d'usure localisée aux dents antérieures, la première séance consistait à arrondir les arêtes tranchantes et angles vifs de ces dents, puis à prendre les empreintes et la relation intermaxillaire. Le prothésiste a ensuite élaboré le wax-up numérique à la DVO thérapeutique, et ce dernier a été validé par la patiente avant la fabrication des restaurations partielles. La deuxième séance consistait à coller ces restaurations antérieures, laissant les dents postérieures en inoclusion. L'équilibration occlusale a été réalisée directement en bouche. Un traitement orthodontique a ensuite été entrepris durant 2 mois afin de rétablir le calage postérieur. Une fois la réhabilitation occlusale terminée, une gouttière occlusale de protection a été prescrite.

6.4 Réhabilitation de l'usure dentaire généralisée

Le bruxisme peut également provoquer une usure dentaire généralisée lorsque les forces de grincement des dents sont réparties de manière égale sur l'ensemble de la dentition. Contrairement aux cas d'usure localisée, les cas d'usure généralisée nécessiteront plus fréquemment une intervention réparatrice. Il existe 2 scénarios selon la dimension verticale occlusale [46,47] :

- 1) Usure généralisée avec perte de DVO
- 2) Usure généralisée sans perte de DVO et avec un espace de restauration limité voire inexistant

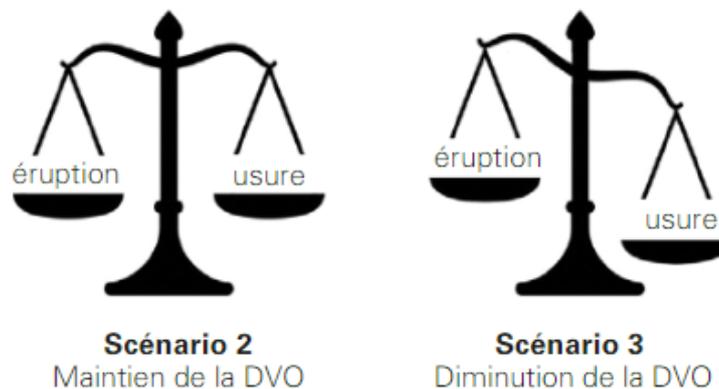


Figure 28 : Différents scénarios possibles selon la vitesse de l'usure et de l'éruption dento-alvéolaire compensatrice [22]

6.4.1 Usure généralisée avec perte de DVO

Le bruxisme entraîne une perte de DVO lorsque l'attrition est plus rapide que les mécanismes de compensation dento-alvéolaires. L'usure causée par le bruxisme est généralement lente mais s'accélère notamment dans 2 situations :

- Lorsque le patient présente une perte du calage postérieur, dû à l'absence de quelques molaires. De ce fait, les dents antérieures subissent toutes les forces occlusales de mastication, donc les mécanismes d'usure sont très rapides et

les systèmes de compensation dento-alvéolaire sont submergés. Cette perte de calage s'associe à une rotation mandibulaire postérieure autour d'un point de rotation dentaire, et non autour de l'axe charnière de la mandibule, ce qui peut provoquer des douleurs aux ATM par compression articulaire. Au plus il y aura de dents absentes, au plus l'usure sera rapide donc il est très important de remplacer les dents manquantes et de rétablir un calage postérieur.

- Lorsque le bruxisme est associé à un contexte érosif. Les effets de ces deux types d'usures se potentialisent et s'accroissent



Figure 29 : Perte de DVO du fait d'une perte de calage postérieur associée à une perte de substance antérieure. Les lignes en pointillés noirs représentent la DVO physiologique du patient [24]



Figure 30 : Cas clinique d'usure excessive avec perte de DVO liée au bruxisme, à la perte de calage postérieur, et favorisée par un environnement buccal acide [22]

Visuellement, cette perte de DVO peut être disharmonieuse sur le visage. La solution thérapeutique consiste à augmenter la DVO afin de libérer un espace de restauration pour les dents usées, et de rétablir le calage postérieur si absent. Pour ce faire, le patient portera une gouttière de recouvrement occlusale ou une prothèse amovible partielle ajustée à cette nouvelle DVO durant 2 à 3 mois. Cette étape

provisoire est nécessaire pour que des ajustements soient effectués jusqu'à ce que les fonctions, l'esthétique et le confort soient validés par le patient.

Lorsque le patient est à l'aise dans cette nouvelle position, les dents restantes peuvent être restaurées par des composites directs, des restaurations partielles collées, ou des couronnes selon la structure dentaire restante. Ceci peut être combiné avec une prothèse amovible pour remplacer les dents manquantes. Les stellites sont préférés aux prothèses amovibles en résine car le métal est moins à risque de fracture que la résine. Il faut tout de même adapter sa conception : le châssis métallique doit être étendu sur le palais et la jonction entre le châssis et les dents de la prothèse ne doit pas être située dans une zone de grincement. De plus, du métal peut recouvrir les faces palatines des dents antérieures et les surfaces occlusales des prémolaires et molaires, pour renforcer les dents en acrylique qui s'usent assez rapidement dans le contexte de bruxisme [35].

Lorsque l'attrition est extrême et que seules les racines subsistent, une réhabilitation dans une DVO augmentée avec une prothèse amovible en superposition sur les dents usées, est envisagée. La conservation des racines saines permet de maintenir le capital osseux et sert de support pour la prothèse. Il faut cependant réaliser le traitement endodontique ou le retraitement, et étanchéfier ce dernier avec un composite occlusal pour conserver les racines en bon état. Dans certains cas plus complexes, l'augmentation nécessaire de la DVO pour la pose d'une prothèse amovible est trop importante pour permettre une esthétique correcte du visage. Il peut alors être envisagé de réaliser l'extraction d'un certain nombre de racines restantes pour permettre une résorption alvéolaire et créer de la place pour les prothèses amovibles [35]. Le patient portera ensuite une prothèse amovible complète ou prothèse amovible implanto-portée.

6.4.2 Usure généralisée sans perte de DVO et avec un espace de restauration insuffisant

Généralement, le bruxisme provoque une usure lente et progressive compensée par égression dento-alvéolaire. La DVO est ainsi maintenue mais cela conduit à un espace inter-occlusal insuffisant pour recevoir les matériaux de restauration. Ces cas sont difficiles à restaurer sans avoir à augmenter la DVO. Plusieurs solutions sont possibles :

- Elongation coronaire : c'est une chirurgie parodontale (gingivectomie ou ostéoectomie) permettant d'allonger la couronne clinique et de rétablir une hauteur esthétique et cohérente. Cependant, cela est réalisé aux dépens du rapport racine/couronne.
- Un traitement orthodontique qui implique un repositionnement des dents pour créer un espace de restauration. Cependant, ce traitement nécessite 6 à 12 mois.
- Des procédures chirurgicales telles que des chirurgies de Lefort afin de replacer des segments osseux dans une occlusion adéquate. Elles sont invasives et ne sont envisagées qu'en cas de déformation dento-faciale associée à l'usure extrême.

Il est rarement conseillé d'augmenter la DVO là où il n'y a pas eu de perte. Cependant, au vu des procédures contraignantes vues précédemment, un rehaussement de DVO semble être une solution préférable. Dans ce cas l'augmentation doit être minimale et réalisée avec précaution.



Figure 31 : Usure généralisée sans perte de DVO et sans espace de restauration disponible. Les lignes en pointillés noirs représentent la DVO normale du patient [24]



Figure 32 : Cas d'attrition dentaire sans perte de DVO et avec un espace prothétique insuffisant [22]

6.4.3 Augmentation de DVO

Quatre principes sont essentiels au succès de l'augmentation de DVO [48,49] :

1. La variation de DVO doit être réalisée par une simple rotation autour de l'axe charnière en relation centrée : l'augmentation de DVO entraîne la perte de tous les contacts dentaires, et doit donc être réalisée en RC, qui représente la seule position de référence thérapeutique reproductible.
2. La variation de DVO ne doit pas exagérer une typologie verticale déjà marquée (hypo ou hyper-divergence).
3. La variation de DVO doit permettre un contact labial non forcé et sans contrainte des muscles péri-oraux.
4. Eviter les variations brusques et importantes chez les patients présentant une faible tolérance neuromusculaire. Il est donc recommandé d'éviter de modifier la DVO ou bien le faire de manière progressive pour les personnes âgées, atteintes de troubles neuromusculaires, ou présentant des problèmes dégénératifs des ATM (arthrose, claquements, aplatissements condyliens) [24].



Figure 33 : Variation de DVO par simple rotation mandibulaire autour de l'axe charnière en RC [48]

Dans l'idéal, l'augmentation de DVO doit être répartie de façon équitable entre l'arcade maxillaire et l'arcade mandibulaire, mais ceci est à nuancer en antérieur car cela pourrait compromettre l'esthétique en créant un sourire inversé. La variation de DVO est d'abord testée sur l'articulateur avec les modèles d'étude montés en relation centrée, en manipulant la tige incisive selon le besoin en espace des futures restaurations. La hauteur prothétique de ces dernières doit assurer à la fois l'esthétique et la fonction, en suivant les courbes de Spee et de Wilson pour un équilibre occluso-prothétique optimal. L'objectif est de recréer une DVO permettant une occlusion fonctionnelle avec des fonctions de calage, de centrage et de guidage corrects.

L'augmentation de DVO diminue le recouvrement incisif et augmente le surplomb des dents antérieures, créant un espace de restauration mais perturbant le guidage antérieur. Il est impératif de rétablir ce guidage dans le projet prothétique avec une restauration morphologique correcte des incisives [48].

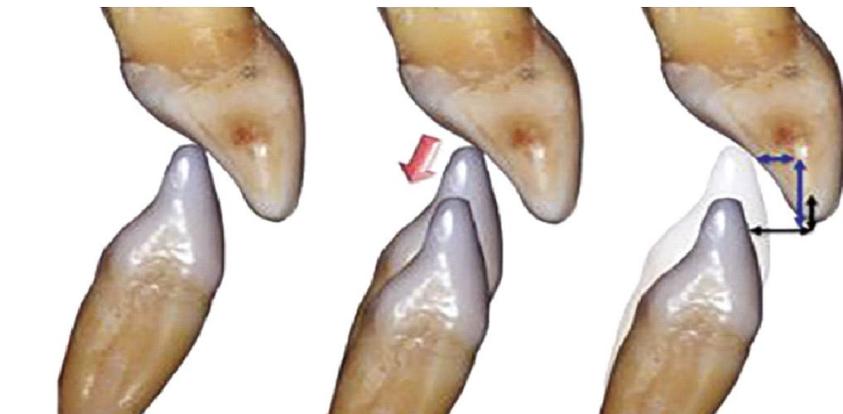


Figure 34 : Impact de l'augmentation de DVO sur les rapports occlusaux antérieurs [48]

La règle esthétique de la hauteur moyenne des dents peut être utilisée pour calculer approximativement la valeur d'augmentation de DVO nécessaire : 10,5 mm (pour une incisive centrale maxillaire), à qui on ajoute 8,5 mm (pour une incisive centrale mandibulaire), et on retire 2 mm (pour le recouvrement), ce qui équivaut à 17 mm (distance entre le collet de l'incisive centrale maxillaire et celui de l'incisive centrale mandibulaire). Soit $10,5 + 8,5 - 2 = 17$ mm [42].

Il existe une règle des tiers : lors d'un changement de DVO, les variations de hauteur des molaires, des incisives et de la tige incisive de l'articulateur sont proportionnelles. Par exemple, une augmentation de 3 mm au niveau de la tige incisive équivaut à une augmentation de 2 mm au niveau incisif et 1 mm au niveau molaire.

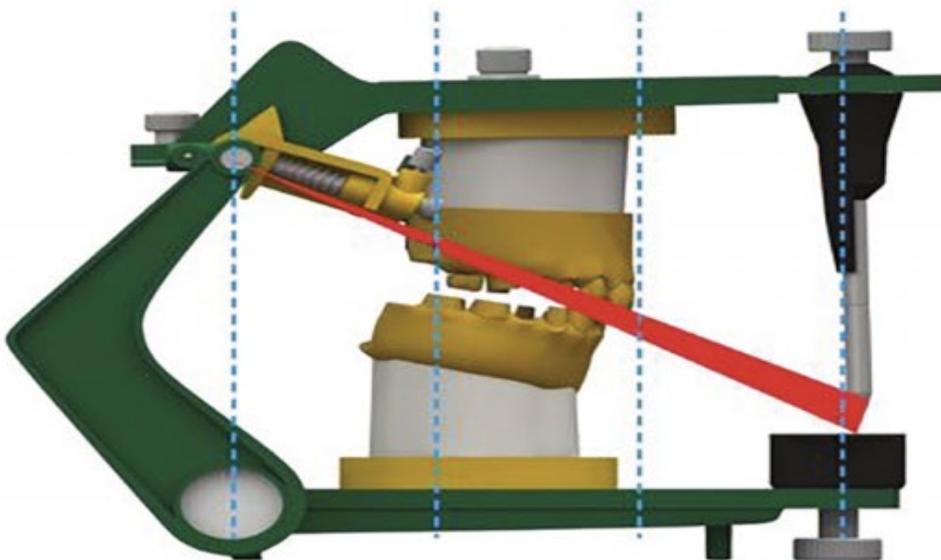


Figure 35 : Règle des tiers dans l'augmentation de DVO [48]

L'augmentation de DVO est limitée aux capacités d'adaptation du système manducateur du patient. Une augmentation jusqu'à 5mm de hauteur en interincisif ne semble présenter aucun changement esthétique du visage, ni troubles de l'ATM. Au contraire, l'appareil manducateur a la capacité de s'adapter rapidement à un changement modéré de la DVO, et il a été démontré qu'une augmentation de DVO entraîne souvent une relaxation des muscles élévateurs. Augmenter la DVO permet de créer un espace suffisant pour restaurer les dents usées. Les restaurations provisoires sont ensuite cruciales pour évaluer un certain temps l'adaptation esthétique et fonctionnelle du patient à cette nouvelle DVO. Une fois validée, le matériel provisoire peut être remplacé par des matériaux définitifs [46,50].

7. Matériaux innovants et techniques de restauration pour une réhabilitation minimalement invasive du patient atteint de bruxisme

Aucun matériau et aucune méthode de restauration n'est idéal afin de réhabiliter un patient atteint de bruxisme. Le choix de la technique de restauration dépend de plusieurs facteurs tels que :

- Le délabrement dentaire
- Le type de perte de substance
- La disponibilité de l'espace inter-occlusal
- L'épaisseur minimale requise des futures restaurations dentaires
- La quantité et la qualité des tissus dentaires restants
- Les exigences esthétiques du patient.

De nos jours, l'amélioration des techniques de collage permet des traitements plus conservateurs qui sont à privilégier en première intention, incluant les restaurations en résine composite directe et les restaurations partielles indirectes collées. Ces dernières vont pouvoir restaurer des pertes de substance parfois importantes, aussi bien dans les secteurs antérieurs que postérieurs. Elles se présentent sous la forme d'inlays, onlays, overlays ou facettes [51]. Ce type de restauration nécessite une préparation dentaire minimale. La forme de la restauration est déterminée par la quantité de tissu restant. C'est le bon compromis entre la résine composite directe et la couronne dentaire.

7.1 Techniques de restauration minimalement invasive pour la réhabilitation du patient atteint de bruxisme

7.1.1 La 3-step Technique

Cette technique, inventée par le Docteur Francesca Vailati en 2006, se compose de 3 étapes de laboratoire et 3 étapes cliniques. Elle permet de scinder la réhabilitation complète de la dentition en 3 restaurations différentes par secteur. A l'origine cette méthode est créée pour réhabiliter les dentitions atteintes d'érosions sévères, elle

s'adapte de nos jours aux patients atteints d'usure par attrition lors du bruxisme avec cependant quelques modifications à prendre en compte.

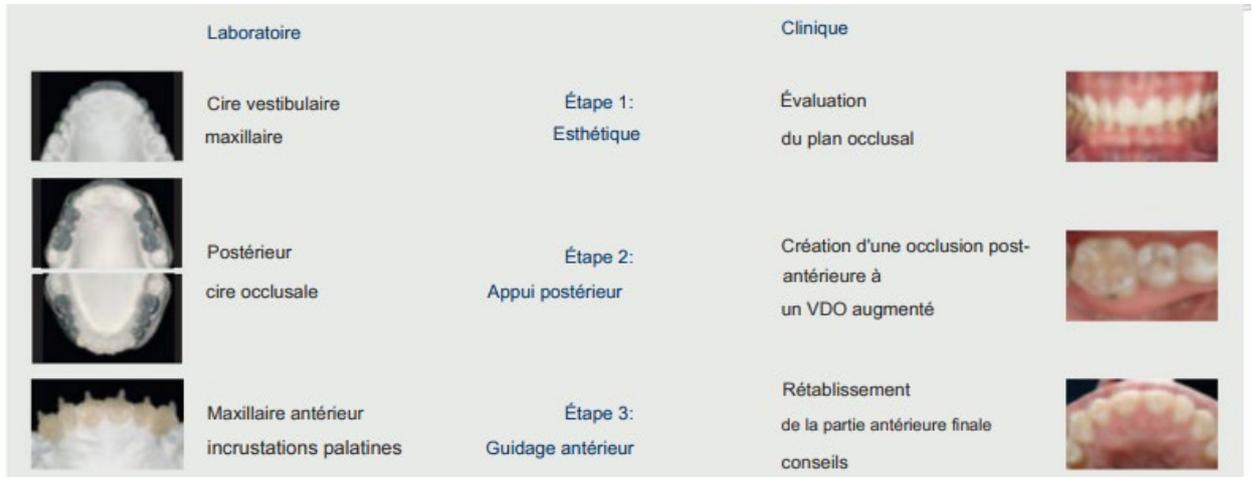


Figure 36 : La 3-step technique [52]

La première étape a pour but la validation de l'esthétique du projet final par le praticien, le prothésiste et le patient. Le prothésiste réalise le wax-up des faces vestibulaires des dents antérieures maxillaires, il s'arrête après les prémolaires si cela n'affecte pas l'esthétique lorsque le patient sourit. Ni les cingulum des dents antérieures, ni les cuspidés palatines des prémolaires ne sont restaurés à ce stade. Le prothésiste se concentre exclusivement sur l'aspect esthétique et l'élaboration d'un plan d'occlusion esthétique qui doit suivre la ligne du sourire. Le prothésiste détermine à ce stade si un allongement chirurgical de la couronne est nécessaire pour un meilleur résultat. Le chirurgien-dentiste réalise le mock-up en bouche à l'aide d'une résine composite, ce qui permet au patient de visualiser le résultat final et d'apporter des modifications si nécessaire.



Figure 37 : Première étape de laboratoire : Wax-up vestibulaire maxillaire et réalisation de la clé en silicone [53]



Figure 38 : Cas clinique avant (à gauche) et après (milieu et droite) la première étape clinique de la 3-step technique [53]

La deuxième étape a pour but de valider la nouvelle occlusion postérieure et l'augmentation de DVO. Le prothésiste réalise le wax-up des dents postérieures en suivant la nouvelle DVO. Cette étape concerne uniquement les prémolaires et la première molaire, maxillaires et mandibulaires. Le chirurgien-dentiste réalise le mock-up en bouche à l'aide d'une résine composite, afin que le patient teste cette nouvelle occlusion. Aucune préparation des dents n'a encore été réalisée (uniquement mordançage et collage). A ce stade, un calage postérieur stable est établi mais les dents antérieures ne sont plus en contact, des troubles de la parole peuvent survenir et l'esthétique peut être altérée. Il est important d'avoir expliqué ceci en amont pour que le patient accepte cette étape du traitement. Une période d'environ 1 mois est nécessaire pour valider cette étape.

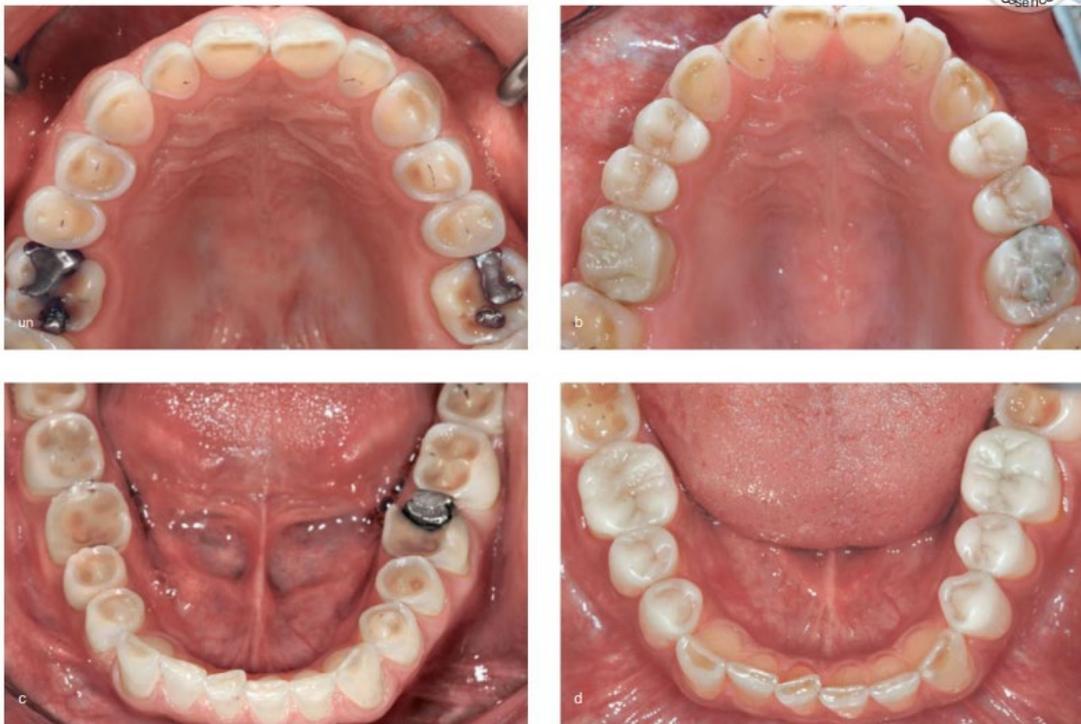


Figure 39 : Cas clinique avant (à gauche) et après (à droite) la deuxième étape clinique de la 3-step technique [54]



Figure 40 : Cas clinique avant (à gauche) et après (à droite) la deuxième étape de la 3-step technique [54]

La troisième étape a pour but de rétablir un guidage antérieur fonctionnel. Le prothésiste réalise le wax-up des faces palatines des dents maxillaires. Selon l'espace inter-occlusal antérieur créé en bouche, le choix d'une technique directe ou indirecte est décidé :

- Si l'espace inter-occlusal est réduit ($< 1\text{mm}$) : le chirurgien-dentiste rétablit la face palatine des dents antérieures avec une résine composite directe, à main levée, fidèle au wax-up.
- Si l'espace inter-occlusal est important ($> 1\text{mm}$) : le chirurgien-dentiste réalise la préparation des six onlays indirects, puis le prothésiste les fabrique en optimisant la transition entre l'onlay palatin et la future facette vestibulaire. L'onlay indirect doit comporter une butée incisive, qui permet au praticien de le positionner et le stabiliser au moment du collage. La butée est ensuite fraisée.



Figure 41 : Onlay palatin indirect en composite avec butée incisive [52]

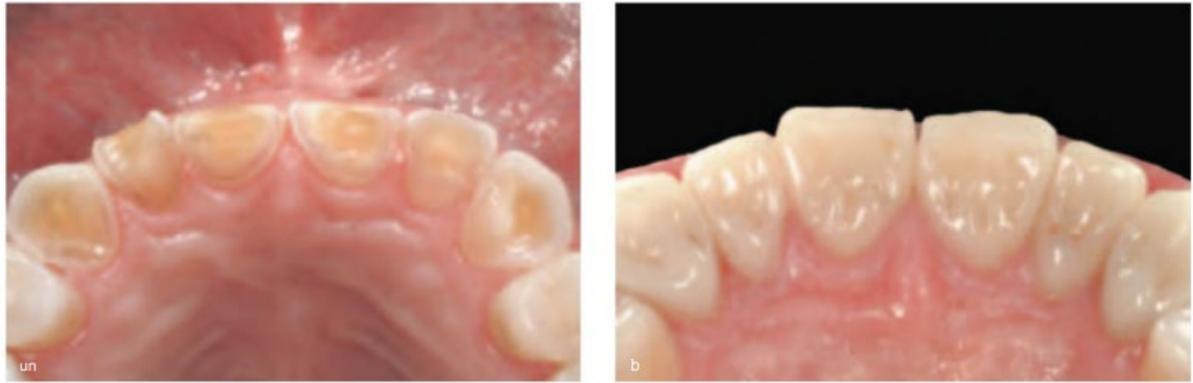


Figure 42 : Cas clinique avant (à gauche) et après (à droite) la troisième étape de la 3-step technique [52]

A la fin de ces 3 étapes, les conditions occlusales du patient sont stables, un dernier wax-up est réalisé par le prothésiste et les dernières restaurations sont entreprises. Le chirurgien-dentiste commence par restaurer les dents antérieures mandibulaires, généralement avec une résine composite directe à main levée car la perte de substance est souvent faible. Puis les dents maxillaires antérieures sont préparées pour accueillir les facettes vestibulaires en céramique. Enfin, le chirurgien-dentiste procède au remplacement des provisoires postérieures par les overlays en céramique. Ce changement s'effectue par quadrant.

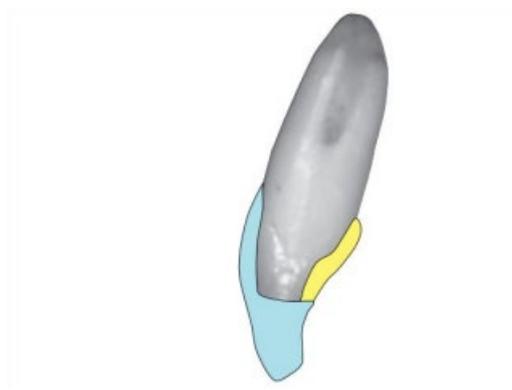


Figure 43 : La technique sandwich de la 3-step technique [52]



Figure 44 : Cas clinique d'usure généralisée avant et après traitement par la 3-step technique [52]

L'avantage de cette technique est qu'il est possible d'effectuer des modifications sur les mock-up tout au long des étapes afin de s'adapter au patient. Lorsque des changements sont apportés, une nouvelle empreinte est réalisée afin de transmettre au prothésiste les nouveaux paramètres validés. Concernant le patient bruxomane, une légère modification de cette technique consiste à définir 4 points d'appui stratégiques solides, pour prévenir d'un éventuel affaissement de DVO dans le cas où des poussées de bruxisme surviendraient. Pour ce faire, les canines et premières molaires maxillaires sont restaurées par une couronne en zircone monolithique, très résistante à l'usure. Elles peuvent être recouvertes de céramique cosmétique en vestibulaire pour un rendu plus esthétique.

7.1.2 La technique One step-No prep

La tendance actuelle pour traiter l'usure dentaire due au bruxisme est d'éviter toute préparation des tissus dentaires déjà affectés par une perte de substance, en utilisant des prothèses de très faible épaisseur (quelques dixièmes de millimètre). Cette approche est délicate en termes de résistance des matériaux. Les matériaux à réseaux céramiques infiltrés de polymères semblent être particulièrement intéressants pour ces approches indirectes minimalement invasives.



Figure 45 : Table-top de 0.2 mm d'épaisseur réalisé en céramique infiltrée de polymères [55]

La technique One Step-No prep est conçue pour réhabiliter les usures généralisées à l'aide de restaurations indirectes en céramique infiltrée de polymères. Elle se caractérise par l'absence de préparation dentaire et de phase provisoire. Lors de la réalisation du wax-up, le prothésiste restaure en premier les dents les moins endommagées, ce qui sert de guide pour déterminer la nouvelle DVO et restaurer l'anatomie dentaire des dents suivantes. C'est donc une approche guidée par les tissus. Le wax-up est ensuite montré au patient pour approbation. Les restaurations sont ensuite usinées à partir de blocs de céramique infiltrée de polymères. Elles ont la capacité d'être fraisés à une très faible épaisseur avec moins d'écaillage des bords par rapport à la céramique classique, ce qui permet de ne réaliser aucune préparation dentaire. Elles sont d'abord collées sur le maxillaire le premier jour et sur la mandibule le deuxième jour. Ainsi, la totalité des restaurations sont collées dans un délai de deux jours consécutifs. Les ajustements sont réalisés directement en bouche.

La principale différence de cette approche avec les techniques indirectes conventionnelles est l'absence d'une phase transitoire pour tester la nouvelle DVO. Cette approche sans provisoires a été proposée car la réalisation de ces restaurations provisoires peut être complexe lors de restaurations aussi fines que les table-tops qui peuvent faire jusqu'à 0.2 mm d'épaisseur. Cette phase provisoire est exclue dans les limites d'une augmentation de DVO jusqu'à 5 mm, car il a été prouvé qu'elle n'avait aucun impact sur l'esthétique et la fonction.



Figure 46 : Cas clinique avec vue des restaurations en céramique infiltrée de polymères (à gauche) et résultat final (à droite). Des facettes vestibulaires en disilicate de lithium ont été réalisées en second lieu. [55]

7.2 Matériaux de restauration innovants dans la réhabilitation du patient atteint de bruxisme

Des recherches antérieures ont rapporté des taux de fractures des restaurations et d'usure des dents antagonistes important dans le cadre de la réhabilitation d'un patient bruxomane. C'est pourquoi il est important de bien connaître ses matériaux afin de choisir le plus adapté dans le contexte du bruxisme. Une large gamme de matériaux peut être utilisée, notamment le composite, la céramique, l'or et les nouveaux matériaux hybrides céramique/résine. Le matériau idéal doit offrir un comportement biomécanique similaire à celui de l'émail, garantissant une stabilité esthétique, fonctionnelle et dimensionnelle. Il est essentiel de choisir un matériau capable de résister aux importantes contraintes occlusales répétées lors d'épisodes du bruxisme tout en préservant l'émail antagoniste.

7.2.1 La résine composite

La résine composite est le matériau de choix en première intention pour restaurer les usures dentaires de façon minimalement invasive. Il existe différents types de composite selon leur composition. Elle possède de nombreux avantages notamment :

- Une esthétique correcte
- Un respect biologique des tissus dentaire par une procédure minimalement invasive
- Bien tolérée par les tissus pulpaire
- Une bonne aptitude au collage
- Peu abrasif pour les dents antagonistes
- Un faible coût
- Une procédure rapide
- Un résultat immédiat
- Des réinterventions possibles facilement.

Cependant, plusieurs inconvénients sont notables :

- Retrait de polymérisation lors de la prise du matériau pouvant aboutir à des fuites marginales
- Taux d'usure accéléré par rapport aux métaux ou céramiques
- Nombreuses fractures
- Décolorations possibles
- Nécessité d'un protocole rigoureux avec contrôle optimal de l'humidité
- Nécessité d'une bonne qualité et bonne quantité d'email sain pour le collage
- Difficile d'application dans certaines zones
- Adhésion moindre sur la dentine dans le cas de dentition avec usure avancée.

Il existe plusieurs techniques d'application directe de la résine composite, notamment l'application à main levée, ou l'utilisation de matrices personnalisées. Ces techniques offrent des résultats esthétiques satisfaisants et permettent souvent de placer les restaurations en une seule séance.

Des études montrent que les restaurations en composite ont généralement un taux de survie élevé. Cependant, chez les patients atteints de bruxisme, ce taux peut être significativement inférieur par rapport aux patients ne présentant aucune forme de

bruxisme [56]. La résistance à l'usure et à la rupture du composite dépend de plusieurs facteurs, notamment le type de composite utilisé, la taille des particules qui le compose et leur dureté, ainsi que l'épaisseur de la restauration. Globalement, le taux d'usure du composite est environ 2,5 fois supérieur à celui de l'émail et s'use moins rapidement que la dentine. Il est donc nécessaire de choisir ces matériaux avec une résistance élevée à la rupture et à l'usure lorsque le patient est atteint de ce trouble. L'augmentation de l'épaisseur du composite permet d'améliorer sa résistance. Ces restaurations sont plus durables dans les zones de charges occlusales élevées lorsqu'elles ont une épaisseur minimale de 1.5 à 2 mm [10]. De plus, il est nécessaire de conserver un bandeau d'émail sain pour assurer un bon collage et une bonne étanchéité, car la liaison de la résine composite est meilleure sur l'émail que sur la dentine.

La résine composite reste une option de traitement intermédiaire efficace dans les cas d'usure dentaire, y compris chez les patients atteints de bruxisme. Elle peut être utilisée lors de la phase de prévention pour prévenir d'une usure supplémentaire. Ces restaurations peuvent être laissées jusqu'à ce qu'une défaillance apparaisse. Dans ce cas, le choix de la réparation du composite ou le passage à une restauration indirecte est abordé.

7.2.2 Les céramiques

7.2.2.1 Définition et propriétés

La céramique est un matériau inorganique, non métallique, composée d'une phase vitreuse et de cristaux chauffés à haute température afin d'obtenir un matériau solide. C'est donc un matériau créé par l'homme qui n'existe pas à l'état naturel. Leur composition et leurs propriétés varient en fonction du type de céramique utilisée. La céramique possède de nombreux avantages qui vont varier en fonction du type de céramique utilisée, ce qui en fait un matériau très prisé dans le cas de réhabilitation dentaire, notamment :

- Biocompatibilité avec les tissus buccaux,
- Esthétique optimale, comparable à la dent naturelle,

- Résistance mécanique élevée aux forces de mastication et à l'usure quotidienne,
- Durabilité dans le temps,
- Aptitude au collage.

Cependant, la céramique est un matériau n'ayant aucune capacité de déformation, cela peut produire un phénomène rupture par fatigue, d'autant plus lors du contexte du bruxisme. La répétition de cette charge va d'abord créer des microfissures, puis leur propagation peut aboutir à la fracture. De plus, elles sont susceptibles de provoquer une usure sur les dents opposées. Chez le patient bruxomane, plusieurs études ont rapporté un taux plus élevé de fracture des restaurations que chez le non bruxomane. Ces dommages sont plus difficiles à réparer que pour un composite. Certaines céramiques peuvent supporter des contraintes élevées lors du bruxisme, il est donc nécessaire de connaître les propriétés de ces matériaux afin de choisir ceux qui résistent aux forces continuellement appliquées lors du bruxisme.

Une revue systématique publiée en 2018 et regroupant 8 études, n'a pas pu établir de lien concluant entre le bruxisme du sommeil et l'échec des restaurations en céramique. Cependant, le manque de preuves solides n'a pas permis aux auteurs de répondre définitivement à cette question. [57]. D'autres études réalisées depuis, confirment les résultats de la précédente revue et ne trouvent aucune influence du bruxisme sur la survie des restaurations céramiques. Néanmoins, ces études restent tout aussi limitées due à la technique de référence pour évaluer le bruxisme, le caractère fluctuant de ce trouble et les petites tailles des échantillons [58,59]. Il est nécessaire de réaliser d'autres études avec des méthodes standardisées pour répondre à cette question.

7.2.2.2 Différentes céramiques sur le marché

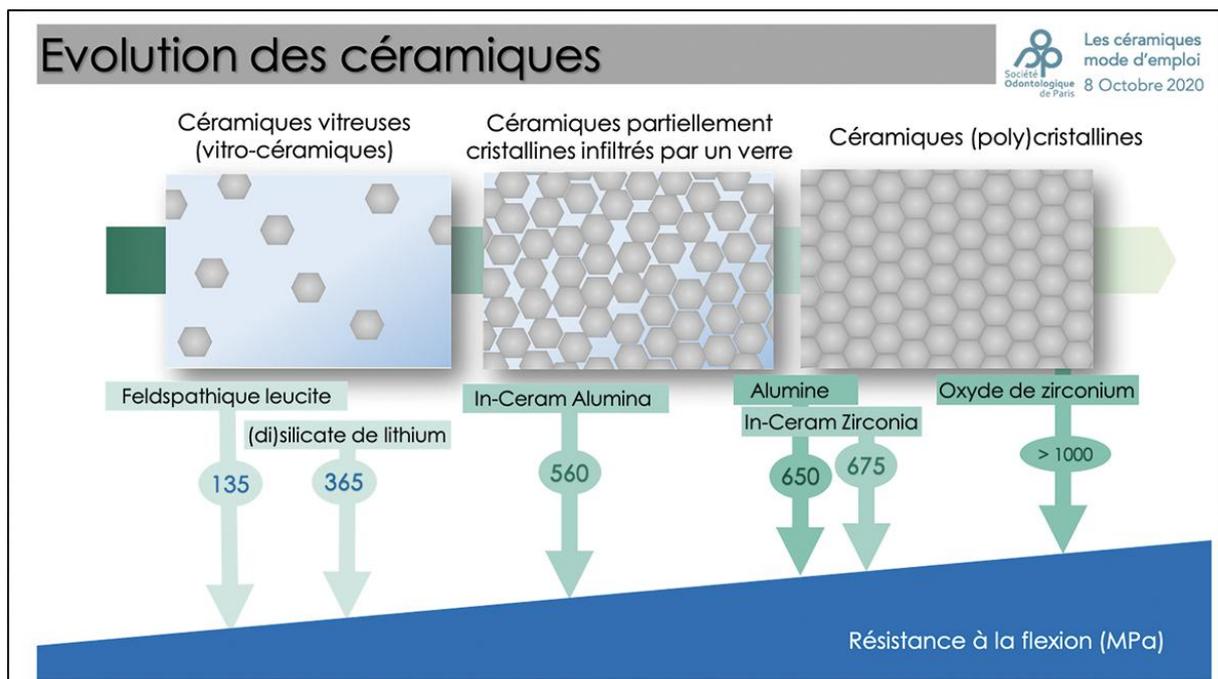


Figure 47 : Différents types de céramiques dentaires [60]

Il existe différents types de céramiques, classées selon la répartition de leur composition de verres et de cristaux, notamment :

- Les céramiques feldspathiques : Elles sont principalement constituées d'une phase vitreuse et renforcées par des cristaux dispersés de quartz, leucite ou albite. Elles possèdent une faible résistance mécanique mais d'excellentes propriétés optiques, ainsi qu'une excellente aptitude au collage. Elles sont indiquées pour la réalisation de facettes antérieures ou comme céramique cosmétique pour réaliser les revêtements cosmétiques des couronnes. Une enquête prospective sur 8 ans a conclu que les facettes antérieures feldspathiques sont appropriées dans la réhabilitation du patient atteint de bruxisme, en particulier si ce dernier porte une gouttière nocturne de protection [61]. Cependant, ce matériau n'est pas indiqué dans les zones soumises à des contraintes occlusales élevées, comme en région postérieure.
- Les vitrocéramiques ou céramiques vitreuses : Elles sont constituées d'une phase vitreuse renforcée par des cristaux plus nombreux de leucite, de disilicate de lithium, de silicate de lithium ou de zircone. De ce fait, la résistance

mécanique est améliorée, les propriétés optiques ainsi que l'aptitude au collage restent bonnes. Elles sont indiquées pour tous les types de restauration : inlays, onlays, overlays, facettes et couronnes. Elles sont généralement usinées en CFAO à partir d'un bloc, ou bien pressées. Elles sont plus performantes sous la forme monolithique, les pièces pressées permettent de diminuer les épaisseurs traditionnelles en occlusal de 1,5 à 0,8 mm. La plus courante est la céramique renforcée en disilicate de lithium.

- Les céramiques partiellement cristallines infiltrées par un verre : Elles sont riches en cristaux d'alumine, de zirconium ou de spinelle (environ 80 %) infiltrées dans une phase vitreuse (environ 20 %). Elles possèdent des performances mécaniques élevées mais des propriétés optiques insuffisantes. De ce fait, elles sont de moins en moins utilisées.
- Les céramiques polycristallines : Elles sont composées principalement de cristaux de zirconium ou d'alumine, et ne possèdent pas de phase vitreuse. Elles ont donc des performances mécaniques très élevées mais sont complètement opaques. Elles doivent alors être maquillées d'une céramique cosmétique pour donner un effet naturel à la restauration. Elles sont usinées en CFAO pour la réalisation de couronnes monolithiques, et sont à privilégier lors d'un contexte de bruxisme permettant la diminution des événements de fracture par rapport aux autres céramiques classiques. Elles ne sont pas utilisées pour les restaurations partielles car elles ne présentent pas une bonne aptitude au collage.
- Les céramiques hybrides : Elles sont un mélange de matériaux céramique et de résine composite. Ce sont des nouveaux matériaux, qui présentent des performances mécaniques proches des vitrocéramiques mais plus résistantes mécaniquement. Elles sont réparties en deux catégories d'après la classification de Mainjot et coll. : les céramiques infiltrées de polymères, ou les résines chargées en nano-céramique. La céramique infiltrée de résine la plus connue à ce jour est celle de la marque Vita : Enamic [62].

Une étude réalisée en 2022 visant à évaluer le comportement à l'usure des céramiques à réseau infiltré de polymères (PINC), du disilicate de lithium et de la zircone cubique dans un scénario simulant le bruxisme (forces élevées, nombre élevé de cycles avec mouvements latéraux), a révélé des différences statistiquement significatives entre le comportement à l'usure de ces différents matériaux et l'usure qu'ils induisent sur l'émail de la dent antagoniste.

Moyenne \pm écart type, exprimée en mm^3 , tant pour les matériaux testés que pour leurs antagonistes.

	Usure du matériau testée (usure molaire inférieure)	Usure antagoniste (usure molaire supérieure)
Céramique réseau infiltrée de polymères (PINC)	0,0259 \pm 0,008	0,0171 \pm 0,005
Deuxième céramique réseau infiltrée de polymère (PINC2)	0,0154 \pm 0,008	0,0128 \pm 0,007
Composite à base de résine nano-hybride (CO)	0,0216 \pm 0,006	0,009 \pm 0,004
Zircone cubique (ZR)	0,0098 \pm 0,004	0,0314 \pm 0,008
Disilicate de lithium (LS)	0,0204 \pm 0,007	0,0439 \pm 0,009
Émail (FR)	0,0205 \pm 0,006	0,0211 \pm 0,007

Tableau 2 : Résultat du comportement à l'usure des différents matériaux dans un contexte simulant le bruxisme [63]

Voici quelques conclusions de cette étude :

- Les céramiques telles que la zircone monolithique et le disilicate de lithium (vitrocéramique) provoquent le plus de dommages sur la dent antagoniste,
- La résine composite et les céramiques infiltrées de polymères sont les plus respectueuses de la dent antagoniste,
- La résine composite est le matériau qui s'use le plus rapidement,
- La zircone monolithique et les céramiques infiltrées de polymères subissent le moins d'usure sur leur propre matériau,
- Le disilicate de lithium a un comportement d'usure similaire à celui de l'émail,
- Afin de réduire l'usure de l'émail antagoniste, il a été souligné que la procédure de polissage est fondamentale.

Ainsi, pour préserver la dent antagoniste tout en minimisant l'usure des restaurations elles-mêmes, les céramiques infiltrées de polymères semblent être une option intéressante. Si la priorité est la résistance à l'usure alors la zircone est un choix approprié. Le disilicate de lithium est cependant moins recommandé dans les cas de bruxisme [63].

7.2.2.3 La céramique hybride pour les restaurations partielles dans la réhabilitation du patient bruxomane

L'utilisation de restaurations indirectes en CFAO constitue une avancée majeure dans le domaine de la réhabilitation dentaire. Elles facilitent l'anatomie dentaire et la gestion de l'occlusion tout en réduisant le temps passé au fauteuil par rapport aux composites directs. Cette évolution a permis l'émergence d'une nouvelle famille de matériau qui semble être une option intéressante pour réhabiliter les patients bruxomanes : les céramiques infiltrées de polymères. Ce matériau se présente sous la forme de blocs usinables composés d'un mélange de particules de céramique (environ 75 % du volume et 86 % du poids) dispersées dans une matrice de polymères (résine). Il combine alors les avantages de la résine composite et de la céramique, permettant une bonne résistance mécanique, une élasticité et une dureté similaire à celles des tissus dentaires, ainsi qu'une esthétique correcte, un bon collage et une procédure de polissage. La présence de polymères permet une absorption des contraintes occlusales, ce qui rend ce matériau moins sensible aux fractures par rapport à une céramique pure. L'avantage considérable par rapport aux céramiques classiques est la capacité de réaliser des ajustements ou des réparations directement en bouche, avec une résine composite après un traitement de surface approprié. Ces matériaux sont recommandés pour les restaurations partielles comme les inlays, onlays, overlays et table tops, et sont collés sur une dent usée sans préparation dentaire ou suite à une préparation minimalement invasive. Une étude a déterminé que l'épaisseur de la restauration hybride n'a eu aucun effet sur la résistance à la fracture, ainsi même pour les restaurations occlusales extrêmement fines (0,3 mm), la résistance de la restauration ne diminue pas de manière significative [64]. Certains auteurs prétendent qu'il s'agirait du matériau de restauration postérieur idéal. Cependant les propriétés esthétiques n'en font pas le meilleur choix pour la restauration des dents antérieures, comparé aux céramiques feldspathiques ou vitrocéramiques. Il est donc préférable de maquiller ce matériau avec une céramique cosmétique [44].



Figure 48 : Réhabilitation d'usure dentaire à l'aide de facettes palatines à retour vestibulaire réalisées en céramique infiltrée de polymères [43]

Nous pouvons en conclure que les technologies CFAO offrent la possibilité d'améliorer le traitement des dents fortement usées, de réduire le temps passé au fauteuil et le besoin de préparation des tissus dentaires, et d'introduire une nouvelle classe de matériaux céramiques hybrides, qui présentent des propriétés intéressantes pour cela [55].

Conclusion

Le bruxisme est probablement la parafonction la plus courante et souvent sous-diagnostiquée, ce qui peut entraîner un retard dans la prise en charge. Il engendre de nombreuses conséquences néfastes sur la santé bucco-dentaire et la qualité de vie des patients. Son diagnostic nécessite des connaissances théoriques précises sur ses différentes formes, son épidémiologie, son étiologie et ses conséquences. La conséquence clinique la plus courante du bruxisme est l'usure dentaire qui peut atteindre des niveaux extrêmes. Ainsi, la gestion du patient atteint de bruxisme représente un défi important pour le chirurgien-dentiste, qui se doit d'agir tant sur le niveau préventif qu'au niveau réparateur.

L'un des points les plus critiques concernant la réhabilitation buccale des patients atteints de bruxisme est le succès à long terme. De manière générale, les restaurations ont un taux d'échec plus élevé chez un patient atteint de bruxisme que chez un patient sain. Les échecs les plus courants concernent les fractures. Le chirurgien-dentiste se doit alors de choisir la méthode de restauration la plus adaptée à son patient, et de choisir le matériau le plus durable. De nos jours, les approches minimalement invasives sont à privilégier, aussi bien pour les usures dentaires limitées que les usures de grande étendue. Les progrès technologiques, en particulier dans le domaine de la conception et fabrication assistée par ordinateur, ouvrent de nouvelles perspectives dans la réhabilitation des patients atteints de bruxisme.

Références bibliographiques

Bibliographie :

1. Orthlieb JD, Ré JP, Jeany M, Giraudeau A. Articulation temporo-mandibulaire, occlusion et bruxisme. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale*. 2016;117(4):207-11.
2. Johansson A, Omar R. Bruxism and prosthetic treatment: A critical review. *Journal of Prosthodontic Research*. 2011;55(3):127-36.
3. Shetty S, Pitti V, Satish Babu CL, Surendra Kumar GP, Deepthi BC. Bruxism: A Literature Review. *J Indian Prosthodont Soc*. 2010;10(3):141-8.
4. Rees JS, Somi S. A guide to the clinical management of attrition. *Br Dent J*. 2018;224(5):319-23.
5. de-la-Hoz JL. Sleep bruxism: review and update for the restorative dentist. *Alpha Omegan*. 2013;106(1-2):23-8.
6. Melo G, Duarte J, Pauletto P, Porporatti AL, Stuginski-Barbosa J, Winocur E, et al. Bruxism: An umbrella review of systematic reviews. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2019;46(7):666-90.
7. Guo H, Wang T, Niu X, Wang H, Yang W, Qiu J, et al. The risk factors related to bruxism in children: A systematic review and meta-analysis. *Arch Oral Biol*. 2018;86:18-34.
8. Lan TH, Chen PH, Fok ASL, Chen YF. Contact fracture test of monolithic hybrid ceramics on different substrates for bruxism. *Dent Mater*. 2022;38(1):44-56.
9. Wetselaar P, Manfredini D, Ahlberg J, Johansson A, Aarab G, Papagianni CE, et al. Associations between tooth wear and dental sleep disorders: A narrative overview. *J Oral Rehabil*. 2019;46(8):765-75.
10. Osiewicz MA, Werner A, Roeters FJM, Kleverlaan CJ. Wear of direct resin composites and teeth: considerations for oral rehabilitation. *European Journal of Oral Sciences*. 2019;127(2):156-61.
11. Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito JM. Current concepts on the management of tooth wear: part 1. Assessment, treatment planning and strategies for the prevention and the passive management of tooth wear. *Br Dent J*. 2012;212(1):17-27.
12. Liao WC, Tsai YL, Chen KL, Blicher B, Chang SH, Yeung SY, et al. Cracked teeth: Distribution and survival at 6 months, 1 year and 2 years after treatment. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2022;121(1, Part 2):247-57.
13. Yahyazadehfar M, Ivancik J, Majd H, An B, Zhang D, Arola D. On the Mechanics of Fatigue and Fracture in Teeth. *Appl Mech Rev*. 2014;66(3):0308031-03080319.

14. Pavone BW. Bruxism and its effect on the natural teeth. *J Prosthet Dent.* 1985;53(5):692-6.
15. Eckert SE, Meraw SJ, Cal E, Ow RK. Analysis of incidence and associated factors with fractured implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000;15(5):662-7.
16. Rangert B, Krogh PH, Langer B, Van Roekel N. Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995;10(3):326-34.
17. Gealh WC, Mazzo V, Barbi F, Camarini ET. Osseointegrated Implant Fracture: Causes and Treatment. *Journal of Oral Implantology.* 2011;37(4):499-503.
18. Lobbezoo F, Van Der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants - an updated review. *J Oral Rehabil.* 2006;33(4):293-300.
19. Longridge NN, Youngson CC. Dental Pain: Dentine Sensitivity, Hypersensitivity and Cracked Tooth Syndrome. *Prim Dent J.* 2019;8(1):44-51.
20. Dorado S, Arias A, Jimenez-Octavio JR. Biomechanical Modelling for Tooth Survival Studies: Mechanical Properties, Loads and Boundary Conditions—A Narrative Review. *Materials (Basel).* 7 nov 2022;15(21):7852.
22. l'Alzit F, Decaup PH, D'Incau E. Usure et dimension verticale d'occlusion. 2020;20:100-11.
23. Laluque JF, Brocard D, D'Incau E. Usure et compensations dento-alvéolaires. Réalités cliniques : revue européenne d'odontologie. 2018;29:91-9.
25. Balland J, Helfer M. Gestion de la dimension verticale d'occlusion chez le patient bruxomane. 2010;10.
27. Koyano K, Tsukiyama Y, Ichiki R, Kuwata T. Assessment of bruxism in the clinic. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2008;35(7):495-508.
28. D'Incau E, Micoulaud Franchi JA, Brocard D, Laluque JF. Validité du diagnostic du bruxisme du sommeil. *Revue d'odonto-stomatologie.* 2017;46:222-39.
29. Ommerborn MA. Diagnosis and quantification of sleep bruxism: New analysis method for the Bruxcore Bruxism Monitoring Device is suitable for clinical use.
30. Ohara H, Takaba M, Abe Y, Nakazato Y, Aoki R, Yoshida Y, et al. Effects of vibratory feedback stimuli through an oral appliance on sleep bruxism: a 6-week intervention trial. *Sleep Breath.* 2022;26(2):949-57.
31. Kapagiannidou D, Koutris M, Wetselaar P, Visscher CM, van der Zaag J, Lobbezoo F. Association between polysomnographic parameters of sleep bruxism and attrition-type tooth wear. *J Oral Rehabil.* 2021;48(6):687-91.
33. Thayer MarkLT, Ali R. The dental demolition derby: bruxism and its impact - part 1: background. *Br Dent J.* 2022;232(8):515-21.
34. Thayer MarkLT, Ali R. The dental demolition derby: bruxism and its impact - part 2:

- early management of bruxism. *Br Dent J.* 2022;232(10):703-10.
35. Thayer MarkLT, Ali R. The dental demolition derby: bruxism and its impact - part 3: repair and reconstruction. *Br Dent J.* 2022;232(11):775-82.
 36. Jokubauskas L, Baltrušaitytė A, Pileičikienė G. Oral appliances for managing sleep bruxism in adults: a systematic review from 2007 to 2017. *J Oral Rehabil.* 2018;45(1):81-95.
 38. Guaita M, Högl B. Current Treatments of Bruxism. *Curr Treat Options Neurol.* 2016;18:10.
 44. Mengatto CM, Coelho-de-Souza FH, de Souza Junior OB. Sleep bruxism: challenges and restorative solutions. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2016;8:71-7.
 45. Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito JM. Current concepts on the management of tooth wear: part 2. Active restorative care 1: the management of localised tooth wear. *Br Dent J.* 2012;212(2):73-82.
 46. Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 1984;52(4):467-74.
 47. Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito JM. Current concepts on the management of tooth wear: part 3. Active restorative care 2: the management of generalised tooth wear. *Br Dent J.* 2012;212(3):121-7.
 49. Orthlieb J, Ehrmann E. Dimension Verticale d'Occlusion : des mythes et des limites. *Réalités Cliniques.* 24.
 52. Vailati F, Belser UC. Full-Mouth Adhesive Rehabilitation of a Severely Eroded Dentition: The Three-Step Technique. Part 3. *The European journal of esthetic dentistry.* 2008;3(3).
 53. Vailati F, Belser UC. Full-Mouth Adhesive Rehabilitation of a Severely Eroded Dentition: The Three-Step Technique. Part 1. *The European journal of esthetic dentistry.* 2008;3(1).
 54. Vailati F, Belser U. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 2. *The European journal of esthetic dentistry.* 2008;3:128-46.
 55. Mainjot AKJ. The One step-No prep technique: A straightforward and minimally invasive approach for full-mouth rehabilitation of worn dentition using polymer-infiltrated ceramic network (PICN) CAD-CAM prostheses. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.* 2020;32(2):141-9.
 56. Bartlett D, Sundaram G. An up to 3-year randomized clinical study comparing indirect and direct resin composites used to restore worn posterior teeth. *Int J Prosthodont.* 2006;19(6):613-7.
 57. de Souza Melo G, Batistella EA, Bertazzo-Silveira E, Simek Vega Gonçalves TM, Mendes de Souza BD, Porporatti AL, et al. Association of sleep bruxism with ceramic restoration failure: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* 2018;119(3):354-62.

58. Schmitter M, Bömicke W, Behnisch R, Lorenzo Bermejo J, Waldecker M, Rammelsberg P, et al. Ceramic Crowns and Sleep Bruxism: First Results from a Randomized Trial. *J Clin Med.* 2022;12(1):273.
59. Matalon S, Heller H, Beitlitum I, Weinberg E, Emodi-Perlman A, Levartovsky S. Retrospective 1- to 8-Year Follow-Up Study of Complete Oral Rehabilitation Using Monolithic Zirconia Restorations with Increased Vertical Dimension of Occlusion in Patients with Bruxism. *J Clin Med.* 2022;11(18):5314.
61. Faus-Matoses V, Ruiz-Bell E, Faus-Matoses I, Özcan M, Salvatore S, Faus-Llácer VJ. An 8-year prospective clinical investigation on the survival rate of feldspathic veneers: Influence of occlusal splint in patients with bruxism. *Journal of Dentistry.* 2020;99:103352.
63. Baldi A, Carossa M, Comba A, Alovise M, Femiano F, Pasqualini D, et al. Wear Behaviour of Polymer-Infiltrated Network Ceramics, Lithium Disilicate and Cubic Zirconia against Enamel in a Bruxism-Simulated Scenario. *Biomedicines.* 2022;10(7):1682.
64. Johnson AC, Versluis A, Tantbirojn D, Ahuja S. Fracture strength of CAD/CAM composite and composite-ceramic occlusal veneers. *Journal of Prosthodontic Research.* 2014;58(2):107-14.

Webographie :

21. Tokiwa O, Park BK, Takezawa Y, Takahashi Y, Sasaguri K, Sato S. Relationship of Tooth Grinding Pattern During Sleep Bruxism and Dental Status. *CRANIO®* [Internet]. 2008 [consulté le 7 oct 2023] ; Disponible sur : <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/crn.2008.039>
24. Contrepois M, Laluque JF, Brocard D. Modifier la DVO : pourquoi, quand, comment ? [Internet]. *L'Information Dentaire.* 2020 [consulté le 2 nov 2023]. Disponible sur : <https://www.information-dentaire.fr/formations/modifier-la-dvo-pourquoi-quand-comment/>
26. Jawline Paris, réduction masseter [Internet]. [consulté le 22 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.riccardomarsili.fr/medecine-esthetique/traitement-de-l-hypertrophie-des-muscles-masseters>
32. Analyse ESEV. La Polysomnographie (PSG) [Internet]. *EVA Sommeil - Encephale . Ventilation . Analyse.* [consulté le 22 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.evasommeil.com/24-la-polysomnographie-psg/>
37. BruxApp – Applications sur Google Play [Internet]. [consulté le 22 févr 2024]. Disponible sur : <https://play.google.com/store/apps/details?id=bruxapp.info.Bruxapp&hl=fr>
39. Thérapies Cognitives et Comportementales – CTSA [Internet]. [consulté le 22 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.stress-et-anxiete.fr/therapies-cognitives-et->

comportementales/

40. DAIKHA SA. Intérêt de la toxine botulique dans le traitement du bruxisme [Internet]. Dentalespace. 2017 [consulté le 22 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.dentalespace.com/praticien/formationcontinue/interet-de-toxine-botulique-botox-traitement-bruxisme/>
41. Pilavyan E, Etienne O. Les usures irrégulières : gérer la réalisation du mock-up [Internet]. L'Information Dentaire. 2019 [consulté le 8 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.information-dentaire.fr/formations/les-usures-irregulieres-gerer-la-realisation-du-mock-up/>
42. Pasquier S, Combadazou JC, Nasr K, Paris JC. Esthétique et fonction : liaison numérique entre la clinique et le laboratoire [Internet]. L'Information Dentaire. 2021 [consulté le 26 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.information-dentaire.fr/formations/esthtique-et-fonction-liaison-numrique-entre-la-clinique-et-le-laboratoire/>
43. de March. Usures localisées et approche pluridisciplinaire minimalement invasive [Internet]. L'Information Dentaire. 2021 [consulté le 14 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.information-dentaire.fr/actualites/usures-localisees-et-approche-pluridisciplinaire-minimalement-invasive/>
48. Jeany M. Les dimensions verticales : données actuelles [Internet]. L'Information Dentaire. 2020 [consulté le 12 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.information-dentaire.fr/formations/les-dimensions-verticales-donnees-actuelles/>
50. Vilfroy E. Réévaluation de la dimension verticale d'occlusion pour le traitement d'un édentement sectoriel maxillaire [Internet]. L'Information Dentaire. 2019 [consulté le 15 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.information-dentaire.fr/formations/reevaluation-de-la-dimension-verticale-d-occlusion-pour-le-traitement-d-un-edentement-sectoriel-maxillaire/>
51. Prince F, Silvestri F, Maille G, Paschel L. Réhabilitation globale d'une usure sévère par reconstitutions adhésives en céramique [Internet]. L'Information Dentaire. 2021 [consulté le 26 févr 2024]. Disponible sur : <https://www.information-dentaire.fr/formations/rhabilitation-globale-dune-usure-svre-par-reconstitutions-adhsives-en-cramique/>
60. « Le point sur les matériaux » par Jacques Dejou - RETOUR sur la Journée « Les céramiques : mode d'emploi » - Comptes-rendus des journées de formation - SOP [Internet]. [consulté le 7 mars 2024]. Disponible sur : <https://www.sop.asso.fr/les-journees/comptes-rendus/83-retour-sur-la-journee-les-ceramiques-mode-d-emploi/1>
62. Richard A. Les céramiques hybrides : mythe ou réalité ? [Internet]. L'Information Dentaire. 2020 [consulté le 10 mars 2024]. Disponible sur : <https://www.information-dentaire.fr/formations/les-cramiques-hybrides-mythe-ou-ralit/>

Table des illustrations

Figure 1 : Usure dentaire par attrition [4]	20
Figure 2 : Fêlure sur une prémolaire maxillaire [12]	21
Figure 3 : Développement d'une fissure à l'interface de la restauration et de la structure dentaire dans une zone où il y a une forte concentration de contraintes [13]	22
Figure 4 : Photo d'égression compensatrice des dents maxillaires postérieures et schéma de son fonctionnement [23]	26
Figure 5 : Impact sur le visage avec une forte perte de DVO, vue de face [24]	27
Figure 6 : Patient avec hypertrophie des muscles masticateurs à gauche comparé au patient sain à droite [26]	28
Figure 7 : Principaux signes cliniques recherchés pour effectuer le diagnostic du bruxisme. 1A. Usure dentaire. 1B Fissure. 1C Linea alba. 1D Hypertrophie massétérine. 1E Exostoses. 1F Eversions goniales. 1G Indentations linguales. 1H Hypercémentose [28]	32
Figure 8 : Appareil Bruxoff [28]	33
Figure 9 : Détecteur et analyseur EMG autonome avec fonction de biofeedback (Grindcare) [27]	34
Figure 10 : Dispositif de surveillance du bruxisme Bruxcore [29]	34
Figure 11 : Appareil intra-oral de détection du bruxisme et action par biofeedback [30]	35
Figure 12 : Description schématique des capteurs utilisés en polysomnographie [32]	36
Figure 13 : Cas clinique d'un patient dont le besoin d'intervention est faible (score de besoin en traitement : 14) [33]	40
Figure 14 : Cas clinique d'un patient dont le besoin d'intervention est élevé (score de besoin en traitement : 23) [33]	41
Figure 15 : Organigramme de la prise en charge du patient bruxomane selon le niveau de risque de dommages dentaires (réalisation personnelle à partir de [34])	42
Figure 16 : Exemples d'alertes de l'application BruxApp [37]	47
Figure 17 : Fonctionnement des thérapies cognitivo-comportementales [39]	48
Figure 18 : Gouttière occlusale de bruxisme [11]	49
Figure 19 : Injection de toxine botulique dans les muscles masséters [40]	50
Figure 20 : Wax-up sur l'arcade mandibulaire dans le cadre d'une réhabilitation d'un patient atteint de bruxisme [41]	54
Figure 21 : Exemple de wax-up numérique [42]	56
Figure 22 : Réalisation du mock up à gauche et retouches en bouche à droite [41]	56
Figure 23 : Cas clinique d'usure localisée aux dents antérieures et égression compensatrice permettant de maintenir la DVO du patient [22]	57
Figure 24 : Cas clinique d'usure localisée aux dents postérieures et égression compensatrice permettant de maintenir la DVO du patient [22]	57
Figure 25: Illustration schématique du concept de Dahl [43]	60
Figure 26 : Cas clinique d'usure localisée antérieure avant et après traitement par utilisation du concept de Dahl assisté par orthodontie [43]	61
Figure 27 : Photographie du traitement orthodontique dans le concept de Dahl [43]	61

Figure 28 : Différents scénarios possibles selon la vitesse de l'usure et de l'éruption dento-alvéolaire compensatrice [22]	62
Figure 29 : Perte de DVO du fait d'une perte de calage postérieur associée à une perte de substance antérieure. Les lignes en pointillés noires représentent la DVO physiologique du patient [24]	63
Figure 30 : Cas clinique d'usure excessive avec perte de DVO liée au bruxisme, à la perte des dents postérieures, et favorisée par un environnement buccal acide [22]	63
Figure 31 : Usure généralisée sans perte de DVO dû au processus de compensation alvéolo-dentaire, et sans espace inter-occlusal de restauration disponible. Les lignes en pointillés noires représentent la DVO normale du patient [24]	65
Figure 32 : Cas d'attrition dentaire sans perte de DVO et avec un espace prothétique insuffisant [44]	66
Figure 33 : Variation de DVO par simple rotation mandibulaire autour de l'axe charnière en RC [48]	67
Figure 34 : Impact de l'augmentation de DVO sur les rapports occlusaux antérieurs [48]	67
Figure 35 : Règle des tiers dans l'augmentation de DVO [48]	68
Figure 36 : La 3-step technique [52]	70
Figure 37 : Première étape de laboratoire : Wax-up vestibulaire maxillaire et réalisation de la clé en silicone [53]	70
Figure 38 : Cas clinique avant (à gauche) et après (milieu et droite) la première étape clinique de la 3-step technique [53]	71
Figure 39 : Cas clinique avant (à gauche) et après (à droite) la deuxième étape clinique de la 3-step technique [54]	71
Figure 40 : Cas clinique avant (à gauche) et après (à droite) la deuxième étape de la 3-step technique [54]	72
Figure 41 : Onlay palatin indirect en composite avec butée incisive [52]	72
Figure 42 : Cas clinique avant (à gauche) et après (à droite) la troisième étape de la 3-step technique [52]	73
Figure 43 : La technique sandwich de la 3-step technique [52]	73
Figure 44 : Cas clinique d'usure généralisée avant et après traitement par la 3-step technique [52]	74
Figure 45 : Table-top de 0.2 mm d'épaisseur réalisé en céramique infiltrée de polymères [55]	75
Figure 46 : Cas clinique avec vue des restaurations en céramique infiltrée de polymères (à gauche) et résultat final (à droite). Des facettes vestibulaires en disilicate de lithium ont été réalisées en second lieu. [55]	76
Figure 47 : Différents types de céramiques dentaires [60]	80
Figure 48 : Réhabilitation d'usure dentaire à l'aide de facettes palatines à retour vestibulaire réalisées en céramique infiltrée de polymères [43]	84

Le bruxisme au cabinet dentaire : du diagnostic à la prise en charge.

HOCEDEZ Florine. - p. (93): ill. (48); réf. (64).

Domaines : Occlusodontie, Odontologie conservatrice, Odontologie prothétique, Matériaux dentaires

Mots clés : Bruxisme, diagnostic, prévention, attrition, réhabilitation de l'usure dentaire, conservation tissulaire, matériaux de restauration minimalement invasive

Résumé de la thèse :

Le bruxisme est un trouble parafonctionnel de plus en plus fréquent, qui peut entraîner de nombreuses conséquences bucco-dentaires. Son étiologie multifactorielle résulte d'une combinaison de facteurs psychologiques, physiologiques et environnementaux.

Le chirurgien-dentiste joue un rôle crucial dans le diagnostic précoce du bruxisme avant que ce dernier n'impacte la santé bucco-dentaire et la qualité de vie du patient. Il détermine le type d'intervention nécessaire, qu'elle soit préventive ou réparatrice, et met en place une surveillance régulière. La prise en charge du bruxisme nécessite une approche multidisciplinaire et implique la collaboration avec différents professionnels de santé, tels que des spécialistes du sommeil ou des psychologues. Par ailleurs, la sensibilisation du patient dans sa propre prise en charge est un élément clé pour la réussite.

La réhabilitation buccale des conséquences du bruxisme peut s'avérer complexe pour le chirurgien-dentiste. L'objectif de ce travail est donc de donner les clés pour comprendre le bruxisme, le diagnostiquer, et adapter sa prise en charge en ayant toute connaissance des impératifs de la réhabilitation.

Le choix des matériaux et des techniques de restauration doit être étudié en amont pour assurer la pérennité de la restauration. De nos jours, les techniques de restauration minimalement invasives restent à privilégier et de nouveaux matériaux ont vu le jour afin de respecter ces conditions.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Philippe BOITELLE

Asseseurs :

- **Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT**
- **Monsieur le Docteur Corentin DENIS**
- **Madame le Docteur Edwine FLEUTRY**