

**UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année de soutenance : 2018

N°:

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

Présentée et soutenue publiquement le 05 octobre 2018

Par Nicolas LE HIR

Née le 04 MAI 1991 à Castres – France

**Des données acquises de la science à la réalité clinique :
quelle prise en charge pour l'érosion dentaire ?**

JURY

Président : Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Assesseurs : Monsieur le Docteur Marc LINEZ

Madame le Docteur Kadiatou SY

Monsieur le Docteur Pierre HILDELBERT

ACADEMIE DE LILLE
UNIVERSITE DE LILLE

-*-*-*-*-*-*-*-*-*

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

PLACE DE VERDUN

59000 LILLE

-*-*-*-*-*-*-*-*-*

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Assesseurs	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Chef des Services Administratifs	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M.DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

E. DEVEAUX	:	Doyen de la Faculté Dentisterie Restauratrice et Endodontie
P. BEHIN	:	Prothèses
T. COLARD	:	Fonction-Dysfonction, Imagerie et Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	:	Professeur Emérite en Parodontologie
G. PENEL	:	Responsable du Département de Biologie Orale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d'Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale. Responsable du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	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	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de 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 2 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 Etienne DEVEAUX

Professeur des Universités – Praticien hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences Odontologiques

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2

Habilité à Diriger des Recherches

Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire

Membre associé national de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Personne Compétente en Radioprotection

Ancien Président de la Société Française d'Endodontie

*Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ma soutenance de thèse d'exercice.
Sachez mon plus profond respect à votre égard, de par votre soutien, vos enseignements
lors de mon cursus universitaire et en votre qualité de doyen de la faculté.*

Monsieur le Docteur Marc LINEZ

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maîtrise de Sciences de la Vie et de la Santé

DEA sciences de la vie et de la santé

Responsable de l'Unité Fonctionnelle d'Odontologie Conservatrice - Endodontie

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans mon jury. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect et le témoignage de ma reconnaissance pour votre gentillesse et la qualité de votre enseignement dispensé tout au long de mes études.

Madame le Docteur Kadiatou SY

Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Master 2 Recherche Biologie Santé

*Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de faire partie de ce jury de thèse et pour avoir
découvert la pratique libérale à vos côtés.*

Veillez trouver ici l'expression de ma sympathie et de mes sincères remerciements.

Monsieur le Docteur Pierre HILDELBERT

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2

Je vous remercie pour votre disponibilité et l'aide précieuse que vous m'avez apportée tout au long de mon travail. Votre envie et votre enthousiasme ont été pour moi une source d'inspiration. Soyez assuré de mon profond respect et veuillez trouver ici le témoignage de ma profonde admiration.

À mes proches,

Table des matières

Introduction.....	13
1. Erosion dentaire : détermination et évaluation des étiologies.....	14
1.1. Définition et généralités.....	14
1.2. Diagnostic différentiel.....	14
1.2.1. Abrasion.....	15
1.2.2. Attrition.....	16
1.2.3. Abfraction.....	16
1.2.4. Interactions entre les différents processus d'usures.....	17
1.3. Localisation et signes cliniques.....	18
1.3.1. Fréquence selon les faces dentaires.....	18
1.3.2. Fréquence selon les dents touchées.....	19
1.4. Epidémiologie.....	20
1.5. Etiopathogénie.....	21
1.5.1. Facteurs dépendants du patient.....	22
1.5.1.1. Habitudes alimentaires.....	22
1.5.1.2. Reflux gastro-oesophagien (RGO).....	22
1.5.1.2.1. Définition du RGO.....	22
1.5.1.2.2. Epidémiologie du RGO.....	23
1.5.1.2.3. Rôle du chirurgien dentiste.....	24
1.5.1.3. Anorexie mentale et boulimie.....	25
1.5.1.3.1. L'anorexie mentale.....	25
1.5.1.3.2. La boulimie.....	26
1.5.1.3.3. Epidémiologie.....	27
1.5.1.3.4. Les symptômes bucco-dentaire associés.....	27
1.5.1.4. Salive, pellicule et médicaments.....	28
1.5.1.5. Brossage des dents.....	29
1.5.2. Facteurs nutritionnels.....	30
1.5.2.1. Types d'acides, de pH et de pouvoir tampon.....	30
1.5.2.2. Contenus en calcium, phosphate et fluorures.....	32
1.5.3. Facteurs généraux.....	32
1.5.3.1. Industrie chimique.....	32
1.5.3.2. Industrie vinicole et consommation d'alcool.....	32
1.5.3.3. Sport.....	33
1.5.3.3.1. Les boissons isotoniques.....	33
1.5.3.3.2. Natation.....	34
2. La démarche diagnostique.....	35
2.1. L'interrogatoire, évaluation des facteurs de risque.....	35
2.2. L'examen clinique.....	36
2.3. Analyse étiologique.....	37
2.4. Classification de l'érosion dentaire.....	39
2.4.1. Indice d'Eccles et Jenkins.....	39
2.4.2. Indice de Lussi.....	40
2.4.3. Indice BEWE.....	41
2.4.4. La classification ACE.....	44
2.5. Analyse du flux salivaire.....	45
2.5.1. Le débit salivaire.....	46
2.5.2. Le pH salivaire.....	46

2.5.3. Le pouvoir tampon salivaire.....	46
3. Approche thérapeutique de l'érosion dentaire.....	47
3.1. Approche préventive.....	47
3.1.1. Les dentifrices.....	47
3.1.2. Les topiques.....	47
3.2. Traitement de l'hypersensibilité dentinaire.....	48
3.2.1. Mécanisme.....	48
3.2.2. Prise en charge.....	49
3.2.2.1. Traitements de première intention.....	49
3.2.2.2. Traitements de deuxième intention.....	49
3.2.2.3. Traitements de troisième intention et arbre décisionnel.....	49
3.2.2.3.1. Traitement par laser.....	51
3.3. Traitement du RGO.....	52
3.3.1. Prévention et hygiène de vie.....	52
3.3.2. Traitements médicaux.....	53
3.4. Traitement des troubles du comportement alimentaire.....	54
3.4.1. Prise en charge initiale de l'anorexie mentale.....	54
3.4.2. Prise en charge hospitalière de l'anorexie mentale.....	55
3.4.3. Prise en charge initiale de la boulimie.....	56
3.4.4. Prise en charge hospitalière de la boulimie.....	57
3.5. Approche restauratrice.....	57
3.5.1. Evolution des concepts en prothèse conjointe.....	57
3.5.1.1. Principes mécaniques en prothèse fixée traditionnelle.....	57
3.5.1.2. Approche adhésive et principe du biomimétisme.....	58
3.5.2. La technique en trois temps (three-step technique).....	60
3.5.2.1. Première étape.....	61
3.5.2.1.1. L'utilisation du DITRAMAX®.....	64
3.5.2.1.2. Cas particuliers.....	64
3.5.2.2. Deuxième étape.....	65
3.5.2.2.1. L'augmentation de la DVO.....	65
3.5.2.2.2. Le choix de la position de référence mandibulaire.....	65
3.5.2.2.3. Réalisation des onlays provisoires.....	66
3.5.2.3. Troisième étape.....	69
3.5.2.3.1. Restauration des dents antérieures maxillaires : « l'approche sandwich ».....	69
3.5.2.3.2. Faces palatines : résine composite par méthode directe ou indirecte.....	70
3.5.2.3.3. Facettes vestibulaires en céramique.....	71
3.5.2.3.4. Cas particuliers.....	73
3.5.2.4. Guidage des préparations selon Koubi.....	74
3.5.3. La technique en trois temps modifiée.....	75
3.5.4. Recul clinique.....	76
3.5.5. Application de la CFAO et alternative des facettes postérieures ultra-fines.....	77
3.5.5.1. Le concept.....	77
3.5.5.2. Choix du matériau.....	77
3.5.6. Application du laser.....	80
3.5.6.1. Intérêt du laser dans le collage d'une dentine érodée.....	80
Conclusion.....	83
Références bibliographiques.....	84

Introduction

Depuis la fin du XX^e siècle, la mise en place de mesures prophylactiques a permis le recul de l'incidence de la carie. L'érosion, qui est également liée à une attaque acide des tissus dentaires, mais d'origine non bactérienne, a connu parallèlement une augmentation inquiétante, notamment dans les pays industrialisés.

L'érosion dentaire peut être qualifiée de pathologie contemporaine. Ses différentes étiologies sont liées aux dérives de notre société moderne. Les acides extrinsèques au patient proviennent principalement d'une consommation excessive et répétée d'aliments ou de boissons acides. Alors que les acides d'origines intrinsèques proviennent de pathologies comme le reflux gastro-oesophagien, l'anorexie et la boulimie.

La prise en charge de l'érosion dentaire reste cependant méconnue et peu codifiée pour la plupart des praticiens. Les formes précoces peuvent passer inaperçues si l'oeil clinique n'est pas averti. Si les lésions progressent, les pertes de substance peuvent être importantes, avec des implications esthétiques. Ces formes sévères peuvent laisser les praticiens sans solution, hormis le recours aux traditionnelles et mutilantes préparations périphériques totales, qui sont associées à des indications excessives de traitements endodontiques.

Avec l'évolution des biomatériaux et des techniques de collage, les thérapeutiques se veulent maintenant conservatrices et c'est sous l'impulsion de l'Université de Genève, que s'est développée une approche thérapeutique en trois temps, décrite sous les termes de « three-step technique ». Cette technique a posé les bases du traitement de l'usure avancée.

Afin de pouvoir identifier et intercepter les comportements à risques, les étiologies de ces lésions érosives seront étudiées dans la première partie. La deuxième partie sera consacrée à la démarche diagnostique de l'érosion dentaire. Enfin, la troisième partie détaillera la prise en charge de l'érosion dentaire, de l'approche préventive à restauratrice. La technique en trois temps sera détaillée, ainsi que les modifications qui lui ont été apportées au cours du temps. Une partie du travail montrera également comment d'autres auteurs ont développé des variantes de cette technique.

1. Erosion dentaire : détermination et évaluation des étiologies

1.1. Définition et généralités

L'érosion correspond à une perte de tissu dentaire calcifié (émail, dentine, cément) causée par un processus chimique de déminéralisation, et ce, sans implication de la plaque bactérienne. Les acides intervenant dans ce processus ne sont donc pas d'origine bactérienne.

Cette perte de substance résulte d'une dissolution acide et/ou une chélation progressive des tissus calcifiés de la dent (atteinte de la couche externe des cristaux d'hydroxyapatite et de la structure des cristaux de fluoroapatite) [46].

Ce phénomène est purement chimique, il faut donc le différencier des autres pertes de substances physiques détaillées par la suite. Néanmoins, cliniquement l'érosion dentaire est le plus souvent associée aux autres formes d'usure. On peut donc considérer le phénomène d'érosion pure comme le processus initial de la perte de substance, rapidement complété par un processus d'usure physique. La dissolution partielle de la trame minérale entraîne une diminution de la microdureté de l'émail et donc favorise la dégradation par frottement.

On utilise également le terme de « tribo-érosion » pour souligner que la perte de substance d'origine chimique est entretenue par une usure physique, soit par contact dento-dentaire, soit par le brossage, soit par le frottement des muqueuses sur les dents.

Certains auteurs, notamment Grippo et coll. [30] utilisent le terme de « corrosion » voire de « biocorrosion » pour englober toutes les formes de dégradation chimique, biochimique et électrochimique et pour mettre en avant l'effet statique et prolongé des acides sur les tissus dentaires. Cependant le terme « érosion » reste le plus utilisé et le plus reconnu.

1.2. Diagnostic différentiel

L'usure dentaire est un terme générique communément employé en odontologie qui définit un mécanisme général de destruction progressive de l'émail et de la dentine. C'est un processus qui peut être physiologique ou pathologique et qui regroupe les phénomènes

d'attrition (frottements dento-dentaires), d'abrasion (frottements avec interposition de particules) et d'érosion (dissolution chimique) [40].

Bien qu'usuel, ce cloisonnement des trois étiologies n'est pas représentatif de la réalité et de la variabilité des mécanismes physiques et chimiques mis en jeu. Il laisse également supposer que ces phénomènes agissent de façon distincte, alors qu'ils ont lieu la plupart du temps simultanément, ce qui complique leur diagnostic.

Smith et Knight (1984) considèrent l'usure comme pathologique si la perte de substance compromet la fonction ou l'esthétique, en tenant compte de la vitesse de progression des lésions et de l'espérance de vie [40].

Concernant le phénomène carieux, on peut observer sur une même dent une carie et une lésion érosive. Mais il est impossible, du point de vue physiopathologique, que ces deux types de défauts se produisent simultanément, sur la même face d'une dent. [48] Les caries sont provoquées par le biofilm, alors que les érosions sont dues à l'exposition directe aux acides.

1.2.1. Abrasion

Du latin « *abradere, abrasi, abrasarum* » qui signifie « enlever en raclant ». Elle résulte d'un processus d'usure à 3 corps ou plus précisément du déplacement de deux corps l'un contre l'autre avec interposition de particules abrasives qui constituent le troisième corps.

L'importance de l'abrasion est essentiellement liée à la taille, à la forme et à la dureté des particules interstitielles.

Les causes principales sont une brosse à dent inadaptée, une mauvaise utilisation de celle-ci (brossage horizontal), un dentifrice trop abrasif ou un environnement chargé en particules abrasives. Mais l'étiologie principale reste un brossage traumatique.

Si le site initial de la lésion se situe dans l'émail, cette dernière est asymptomatique, sa vitesse de progression est lente et elle est peu visible cliniquement. Lorsqu'il y a une atteinte de la dentine, la vitesse de progression devient plus rapide avec l'apparition de lésion en encoche (coup d'ongle) qui sont associée à une hypersensibilité dentinaire.

Si le site initial se situe dans la dentine, la vitesse de progression de la lésion sera plus rapide. Et elle sera accompagnée le plus souvent d'une récession parodontale.

Une forme particulière d'abrasion est la démastication, elle correspond à une usure

uniquement liée à la mastication d'aliments. C'est un phénomène qui est donc uniquement physiologique, hormis dans des cas de modes de vie particuliers avec une consommation intensive d'aliments abrasifs, comme les noix d'arec (noix de bétel) dans les populations asiatiques [40].

1.2.2. Attrition

Du latin « atterere, attrivi, attritum » qui signifie frotter. Elle correspond à un processus de friction de deux corps solides en mouvement dont les surfaces sont en contact direct. C'est un phénomène progressif et physiologique qui résulte des frottements dento-dentaires occlusaux et interproximaux.

L'attrition se caractérise par des facettes d'usure bien définies, lisses, brillantes et à angles vifs. Les sommets cuspidiens et les bords libres des incisives sont plats. Lorsque la dentine est atteinte, elle se situe au même niveau que l'émail, sans aucune marge.

Les facettes d'usure se situent sur les dents antagonistes au niveau des faces occlusales, des bords libres et des surfaces de contact proximales (en moyenne 2mm de longueur d'arcade sont perdus par l'attrition au niveau des points de contacts au cours d'une vie). Elle est la cause de la transformation des points de contact en surfaces de contact inter-proximales.

Néanmoins, l'attrition peut devenir pathologique lors de para-fonction comme lors d'un bruxisme ou d'une surcharge occlusale. Le parodonte est souvent très résistant chez ces individus et les lésions attritives en sont d'autant plus importantes, car ce sont les dents qui prennent en charge toutes les contraintes mécaniques.

1.2.3. Abfraction

Du latin « frangere, fregi, fractum » qui signifie casser. Il s'agit d'une théorie controversée d'usure mécanique qui a pour origine une répétition de contraintes occlusales.

Lee et Eakle en 1984, ont initié cette théorie, qui a ensuite été reprise par Grippo en 1991 [28]. L'abfraction est un phénomène de fatigue, qui se matérialise par des pertes de substances localisées au niveau cervical, résultant de fissurations et de fragmentations de tissus durs [40]. Les prismes d'émail de la région cervicale sont fragiles de part leur fine épaisseur, ce qui rend leur dislocation aisée. Les lésions ont le plus souvent un aspect en croissant de lune, le long de la ligne cervicale. Il a été montré que la présence de facettes

d'usure occlusales pouvait être en lien avec la formation de lésions cervicales.

Les facteurs traumatiques transmis à la zone cervicale sont les sur-occlusions, les interférences occlusales et les para fonctions occlusales (bruxisme, etc...). Pour Colon et Lasfargues, les facteurs les plus préjudiciables sont les interférences occlusales en latéralité [40].

Pour Grippo, les mécanismes combinés de la fatigue cyclique et de l'érosion pourraient contribuer à la formation de ces lésions cervicales. Il a démontré dans une étude in vitro, que les phénomènes de fatigue cyclique combinés avec des agents chimiques substitutifs ont un effet significatif sur la profondeur des lésions cervicales. Il a également mis en évidence que les dents présentant un stress de fatigue cyclique présentaient plus d'érosion que les dents non sollicitées [29].

Cependant, l'étiologie exacte de l'abfraction reste controversée car la suppression des facteurs étiologiques (sur-occlusion, interférence occlusale) ne semble pas stopper la progression des lésions [40]. De plus, les données anthropologiques ne mettent en évidence aucune de ces lésions alors que les sur-occlusions et les interférences occlusales étaient présentes dans les populations du passé [7].

1.2.4. Interactions entre les différents processus d'usures

Même si les étiologies sont bien précises, la frontière entre les différentes manifestations cliniques est très mince. Il n'existe pas de cloisonnement entre les différents processus qui co-habitent bien souvent chez les patients. Un patient atteint d'érosion dentaire fragilise son émail, ce qui favorise l'apparition des autres lésions d'usure. Ces différentes lésions ne sont donc pas indépendantes les unes des autres, ce qui complique leur diagnostic.

Lasfargues et Colon décrivent un concept multifactoriel de l'usure dentaire (figure 1) : « des facteurs biologiques, chimiques et comportementaux co-habitent au sein d'un même individu qui possède lui même des facteurs généraux, des habitudes de vie et un savoir-être qui lui est propre » [40].

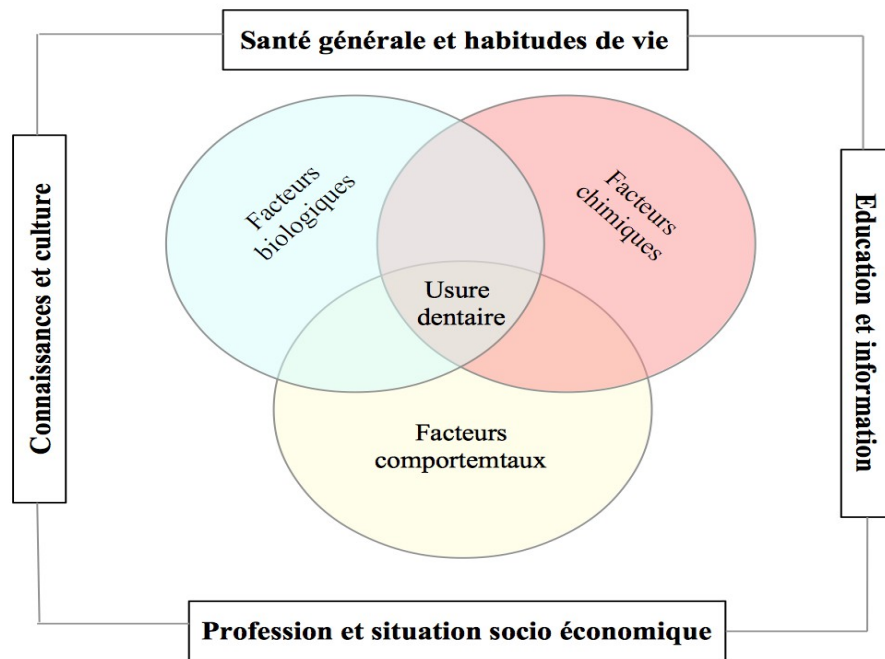


Figure 1: représentation schématique du concept multifactoriel de l'usure dentaire pathologique [41].

1.3. Localisation et signes cliniques

1.3.1. Fréquence selon les faces dentaires

En 2014, Lussi et coll. [51] publient une étude menée en 2006 sur un échantillon de 621 recrues de l'armée suisse (entre 18 et 25 ans) et comparent leurs résultats avec ceux de 1996 (417 recrues entre 19 et 25 ans). Malgré une consommation de boissons acides plus élevée en 2006, une légère diminution de la prévalence est observée entre les deux époques de 30,7 % à 23,0%.

Au cours de leur examen clinique, les examinateurs ont relevé quelles faces dentaires étaient les plus souvent touchées par l'usure érosive.

Les faces les plus atteintes sont les faces occlusales des dents, qui sont 4 fois plus nombreuses à être touchées que les faces vestibulaires [52][76]. Les lésions érosives se situant sur les faces palatines ou linguales sont rares [51].

1.3.2. Fréquence selon les dents touchées

Au cours de leurs études sur les recrues de l'armée suisse, les examinateurs ont également relevé la distribution des lésions dans l'arcade dentaire en fonction de la face touchée. Pour les lésions vestibulaires, les canines et les prémolaires des deux arcades sont les plus touchées par l'érosion (figure 2). Pour les rares lésions linguales et palatines retrouvées, la distribution se fait essentiellement au maxillaire, en particulier sur le secteur antérieur (figure 3). Pour les lésions occlusales, la première molaire est la plus touchée, particulièrement à la mandibule (figure 4).

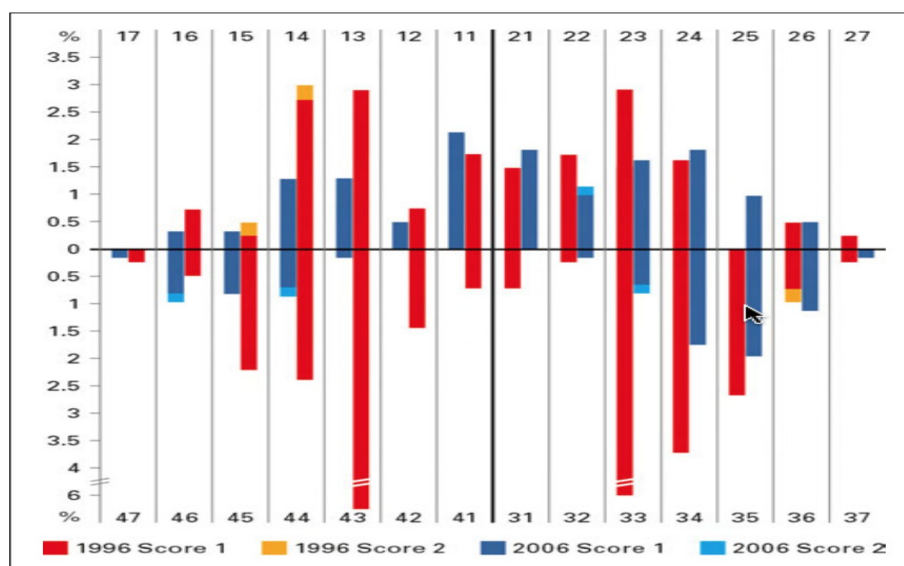


Figure 2: pourcentage de distribution des usures érosives vestibulaires en 1996 et 2006. Score 1 : perte d'émail sans atteinte dentinaire. Score 2 : atteinte dentinaire [51]

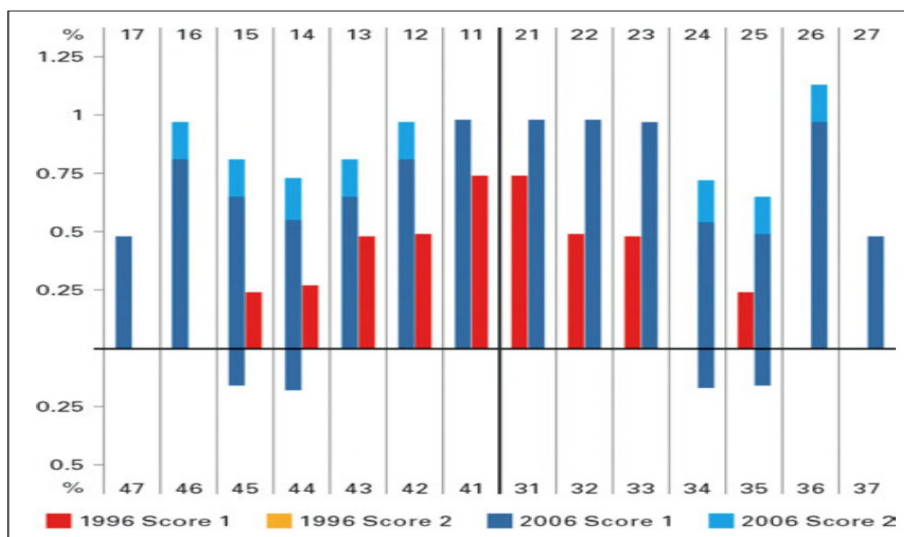


Figure 3: pourcentage de distribution des usures érosives palatines ou linguales en 1996 et 2006. Score 1 : perte d'émail sans atteinte dentinaire. Score 2 : atteinte dentinaire [51]

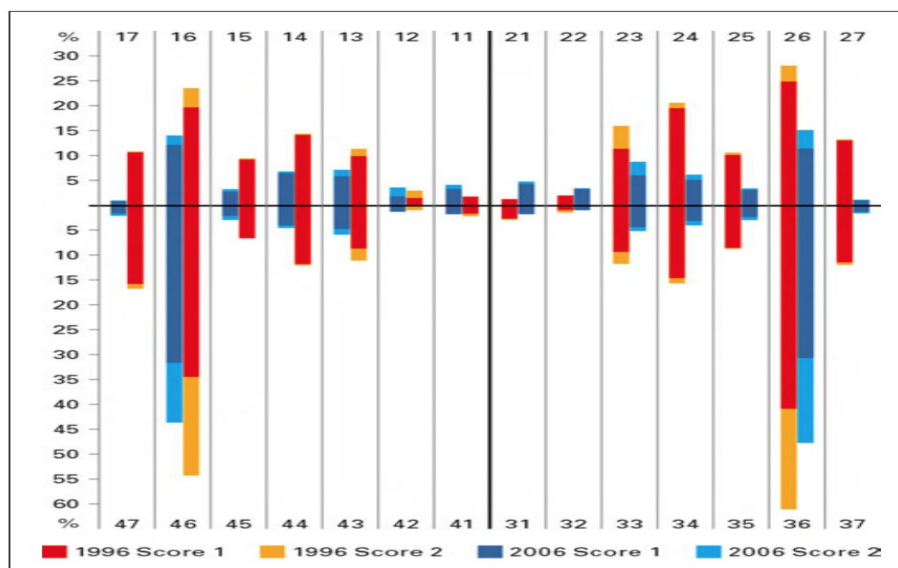


Figure 4: pourcentage de distribution des usures érosives occlusales en 1996 et 2006. Score 1 : perte d'émail sans atteinte dentinaire. Score 2 : atteinte dentinaire [51]

1.4. Epidémiologie

Différentes études épidémiologiques ont recherché des cas avérés d'érosion dans des groupes d'âges spécifiques. Le nombre d'étude ayant pour sujets des enfants et des adultes jeunes est nettement plus important que celui des études sur des populations âgées. Cela est le reflet de résultats plus disponibles chez les populations scolarisées.

Concernant la prévalence chez les enfants, Wiegand et coll. ont étudié 463 enfants allemands de 2 à 7 ans, en 2006. Ils ont trouvé au moins une dent présentant des signes d'érosion chez 31,3% des sujets. La présence des lésions augmente avec l'âge : 23,8% chez ceux âgés de 2-3 ans. 27,4% chez ceux âgés de 4 ans. 30,4% chez ceux âgés de 5 ans et 39,5% chez ceux âgés de 6-7 ans (tableau 1) [103]

En 2016, Wiegand et coll. ont publié une nouvelle étude afin de comparer les résultats de 2006 avec ceux de l'année 2016. Ils ont étudié 775 enfants allemands de 3 à 6 ans et il a été démontré que la prévalence d'usure érosive, sur au moins une dent, passe de 31,3% à 45,4% soit une augmentation de 14,1% (tableau 1). [87]

Entre les deux études, la prévalence a augmenté de façon significative avec l'âge des enfants et les lésions étaient significativement plus importantes en 2016.

Tableau 1: tableau récapitulatif de l'évolution de la prévalence des usures érosives dans l'étude de Wiegand et coll. [87]

	2006	2016
3 ans	23,20%	14,20%
4 ans	27,40%	32,90%
5 ans	30,40%	58,80%
6 ans	39,50%	71,70%

Concernant la prévalence chez les adolescents en France, elle est de 39%, selon une étude menée en 2015, par Muller-Bolla et coll. sur 331 enfants âgés de 14 ans [66].

Concernant la prévalence des lésions érosives chez les adultes, une étude menée par Bartlett et coll. en 2013, à l'échelle de 7 pays européens a étudié la prévalence de l'érosion dentaire, chez une population de 3187 jeunes adultes âgés de 18 à 35 ans. Dans cet échantillon, 29% présentaient des signes d'érosion dentaire [9].

Enfin, les différentes études épidémiologiques montrent que la prévalence et la sévérité de l'érosion dentaire sont plus élevées chez les hommes que chez les femmes [87] [18] [65].

1.5. Etiopathogénie

En 2015, face à l'augmentation croissante de cas d'usure érosive, la Fédération Européenne de Dentisterie Conservatrice (EFCD) publie un rapport sur le sujet. Il est basé sur une compilation de la littérature scientifique, des conférences d'experts et sur l'approbation de l'assemblée générale de la EFCD [15].

Ils publient les différents facteurs étiologiques de cette pathologie et demandent à la communauté dentaire de porter une attention accrue sur l'érosion dentaire, en particulier sur le dépistage des signes précoces.

1.5.1. Facteurs dépendants du patient

1.5.1.1. Habitudes alimentaires

L'aspect de l'érosion dentaire est déterminé par la manière de consommer des aliments et des boissons érosives (boire à petites gorgées, aspirer avec ou sans paille) [34].

La fréquence et la durée de l'exposition aux acides sont essentielles pour apprécier l'ampleur de la décalcification de la dent et doivent être placées au centre des mesures préventives. De plus, l'exposition nocturne aux acides entraînera une érosion plus importante car le débit salivaire diminue pendant le sommeil.

En France, les végétariens représentent moins de 2% de la population. Il s'agit d'un régime alimentaire qui rejette la consommation de viande. Les fruits sont donc des aliments privilégiés chez les végétariens.

En 2005, une étude américaine menée par Abrahamsen considère qu'une alimentation riche en fruits et en agrumes est le troisième facteur des lésions érosives. [1]

En effet, le contact prolongé entre les dents et l'acidité de la pulpe des fruits provoque une érosion surtout dans les secteurs postérieurs maxillaire et mandibulaire. A cela, il ajoute un facteur stress en constatant que les végétariens sont plus souvent sujets au bruxisme car de nature plus anxieuse.

Le chirurgien dentiste a donc pour rôle d'informer, dépister et de prévenir le risque d'érosion chez les patients végétariens.

1.5.1.2. Reflux gastro-oesophagien (RGO)

1.5.1.2.1. Définition du RGO

Le reflux gastro-oesophagien (RGO) se traduit par une remontée dans l'oesophage du contenu gastrique, gazeux ou liquidien, mais s'il exacerbé, il peut entraîner des symptômes perceptibles ou des complications [63]. Il peut donner naissance à des complications oesophagiennes ou extra-oesophagiennes. Cette définition comporte une approche centrée sur le patient et ne tient pas compte des résultats endoscopiques, des subclassifications de la maladie en syndromes discrets, de l'identification de laryngite, de toux, d'asthme et d'érosion dentaire comme symptômes possibles de RGO. [97]

Les étiologies du RGO sont diverses et multifactorielles (tableau 2). Le pH du contenu gastrique varie avec les types d'aliments et de boissons consommés, mais chez le sujet à jeun, il est normalement compris entre 0,8 et 2. En plus de l'acide chlorhydrique, le suc gastrique contient des enzymes comme la pepsine, la trypsine, la lysolécithine et des acides biliaires, qui favorisent l'érosion, surtout de la dentine. [48]

Tableau 2: étiologies principales du RGO [40]

Causes	Situations cliniques
Incompétence des sphincters	Oesophagite Alcoolisme Hernie hiatale Grossesse Régime alimentaire Médicaments Spasmes neuromusculaires
Augmentation de la pression gastrique	Obésité Grossesse Ascites
Augmentation du volume gastrique	Postprandiale Obstruction Spasmes

1.5.1.2.2. Epidémiologie du RGO

Le RGO est, parmi les problèmes gastro-entérologiques, celui qui est le plus souvent diagnostiqué, avec une prévalence identique pour les adultes comme pour les enfants. Environ 7 à 10% de la population souffrent de brûlures d'estomac ou de régurgitations acides fréquentes [13].

Environ 3,5 millions de Français adultes souffrent actuellement de RGO fréquent mais une partie importante des sujets consulte tardivement ou n'a pas de suivi médical régulier, et a recours à l'automédication [13].

La prévalence du RGO est plus fréquente (31,8%) chez le nourrisson, diminue significativement après l'âge de 1 à 2 ans (8,1% chez les 1-11 ans) pour représenter 10,7% chez les 12-17 ans. La prévalence globale en France chez les 0-17 ans est de 10,3%. [60]. On observe également que son incidence annuelle augmente nettement au delà de 50 ans [63].

1.5.1.2.3. Rôle du chirurgien dentiste

Les dommages causés par le reflux dans le système gastrique supérieur se produisent souvent sans symptôme caractéristique.

Le RGO symptomatique nécessitant un recours à un traitement médical ne constitue que la partie visible du RGO. A l'image d'un iceberg, la partie silencieuse est la plus importante (figure 5).

Souvent, les patients ne remarquent leur indisposition que lorsque leurs dents deviennent sensibles. Les autres symptômes associés peuvent être les douleurs d'estomac, les brûlures au niveau du carrefour œsophago-pharyngé ou un goût amer ou aigre dans la bouche. Une douleur épigastrique après la consommation d'alcool (en particulier le vin), d'aliments et de boissons citronnés ou d'aliments gras peut être un signe de reflux gastro-oesophagien [48].

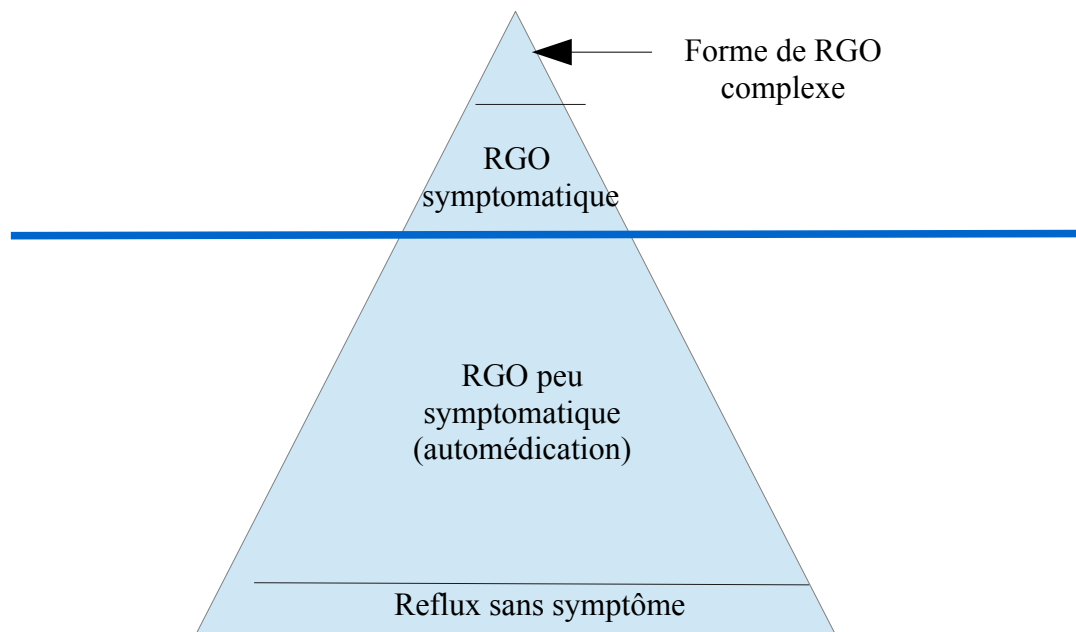


Figure 5: représentation des différents types de RGO [63].

Le RGO est un facteur de risque majeur de l'érosion dentaire. Comme il est diagnostiqué souvent tardivement, le rôle du chirurgien dentiste est primordial dans la détection des lésions érosives qui doivent conduire à la recherche d'un RGO.

Le RGO avec régurgitation uniquement pendant le sommeil conduit à des figures d'attaques asymétriques, les acides stagnent du côté sur lequel dort le patient (figure 6). De plus, la sécrétion salivaire est fortement diminuée pendant le sommeil, ce qui rend le processus érosif particulièrement actif.

Une majeure partie des patients sont donc des malades qui s'ignorent, le rôle de dépistage du chirurgien dentiste est dans ce cas primordial afin d'orienter le patient vers une prise en charge globale.

1.5.1.3. Anorexie mentale et boulimie

1.5.1.3.1. L'anorexie mentale

Du grec ancien « órexis » qui se traduit par l'appétit, l'anorexie signifie littéralement l'absence d'appétit. Le terme a été utilisé pour la première fois en 1873 par William Gull, la même année où le psychiatre français Charles Lasègue publie son article sur « l'anorexie hystérique ». Ces deux psychiatres avaient pour but de créer une catégorie diagnostique pour expliquer le comportement de certains adolescents qui refusaient de s'alimenter sans raison. [27]

Le terme n'a ensuite que très peu été utilisé et ce n'est que dans les années 1960 que l'anorexie fait son retour dans le vocabulaire médical. En 1968, l'*American Psychiatric Association* publie la seconde édition du *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-II)* [4]. Ce manuel présente les premiers critères diagnostiques de l'anorexie mentale. Ces critères évolueront au fil des années, jusqu'à la cinquième édition de mai 2013 (*DSM-V*) [6]. Les critères suivants sont retrouvés, afin de diagnostiquer une anorexie mentale :

- a) restriction énergétique menant à un poids inférieur à la normale pour le sexe, l'âge et la taille,
- b) peur intense de perdre du poids, ou de devenir gros, ou comportement persistant qui interfère avec la prise de poids,
- c) altération de la perception du poids et du corps avec une influence sur l'estime de soi et un déni de la gravité de la maigreur actuelle.

Cette dernière édition a supprimé le quatrième critère diagnostique qui était

l'aménorrhée, car difficilement applicable aux jeunes filles avant leur premières règles, aux femmes ayant une contraception orale ou post-ménopausée et aux hommes.

Elle différencie également deux types d'anorexies mentales :

- restrictive pure,
- avec crise de boulimie associée à des vomissements et/ou à la prise de purgatifs.

L'anorexie mentale est donc un trouble du comportement alimentaire (TCA), qui peut être associé ou non à un autre trouble qu'est la boulimie.

1.5.1.3.2. La boulimie

Du grec ancien « boulimía » qui signifie « faim de boeuf ». Le terme de bulimia nervosa n'a été publié pour la première fois qu'en 1979 par Gerald Russell et c'est en 1980 qu'il fait sa première apparition dans le DSM-III [5]. De la même manière, les critères diagnostiques de la boulimie évolueront au fil des années. Les critères diagnostiques proposés par le DSM-V sont donc les suivants [6] :

- a) la survenue récurrente de crises avec :
 - une absorption d'une grande quantité de nourriture, en un temps limité,
 - un sentiment de perte de contrôle.
- b) l'apparition de comportements compensatoires inappropriés et récurrents, visant à prévenir la prise de poids : vomissement, prise de laxatifs, jeûne, exercice physique excessif,
- c) les crises et les comportements compensatoires surviennent au moins une fois par semaine, sur une période de 3 mois,
- d) l'estime de soi est influencée de manière excessive par le poids et la forme corporelle,
- e) le trouble ne survient pas exclusivement pendant les crises d'anorexie mentale.

De nouveau, on retrouve deux sous-types différents :

- avec vomissements et prise de purgatifs,
- sans vomissement ni prise de purgatif où le patient aura un comportement compensatoire de jeûne ou d'exercice physique intensif.

1.5.1.3.3. Epidémiologie

Les études épidémiologiques sur l'anorexie et la boulimie sont délicates. Comme le dit Moreno Pestaña (2006) : pour qu'un comportement soit étiqueté comme de l'anorexie ou de la boulimie, il faut d'abord qu'il soit considéré comme problématique pour la santé de l'individu ou selon l'entourage [64].

De plus, le nombre de cas recensés varie en fonction de la définition retenue, des méthodes diagnostiques et des différences démographiques et socio-économiques de la population étudiée [27].

La DSM-IV propose un taux de prévalence des anorexiques et des boulimiques, entre 0,5 et 1% parmi la population à risque (femmes qui se trouvent à la fin de l'adolescence et au début de l'âge adulte). 90% des sujets sont des femmes et le trouble toucherait à l'âge scolaire, une jeune fille sur 200 à 300 [27].

La HAS rapporte quant à elle, une prévalence de l'anorexie mentale, en France dans la population générale de 0,9 à 1,5 % chez les femmes et de 0,2 à 0,3 % chez les hommes [31].

1.5.1.3.4. Les symptômes bucco-dentaire associés

Face à ces TCA, les symptômes bucco-dentaires fréquemment associés sont [2] :

- les érosions des faces palatines, linguales et occlusales au maxillaire,
- un épaissement métabolique et partiellement douloureux de la glande parotide,
- une xérostomie,
- un érythème des muqueuses palatines et pharyngées et une rougeur douloureuse,
- un oedème et une desquamation des lèvres.

Compte tenu de l'amaigrissement important du patient, l'anorexie est souvent diagnostiquée rapidement, ce qui n'est pas le cas de la boulimie qui est une forme plus discrète de TCA.

Une concordance entre ces symptômes bucco-dentaires et des signes de TCA recueillis lors de l'anamnèse, doivent alerter le chirurgien dentiste sur un possible désordre d'anorexie mentale ou de boulimie. Le repérage précoce limite l'évolution vers des formes

chroniques et les complications psychologiques et sociales de l'anorexie mentale et de la boulimie, en particulier chez les adolescentes.

La HAS rappelle que les premiers échanges sont cruciaux et qu'ils conditionnent la future prise en charge. Il est donc recommandé d'adopter une attitude empathique, authentique, chaleureuse et professionnelle pour permettre au patient d'exprimer les signes susceptibles de conforter le diagnostic [31].

1.5.1.4. Salive, pellicule et médicaments

Un déterminant majeur du pH intra-oral est le pH salivaire, celui-ci varie tout au long de la journée en fonction de la stimulation salivaire. Le pH moyen de la salive non stimulée est d'environ 6,8 et il augmente jusqu'à 7,8 après stimulation. Un pH salivaire plus élevé tamponnera plus facilement les acides et facilitera la reminéralisation de l'émail [42].

Le premier mécanisme protecteur de la salive est qu'elle forme une couche semi-permanente à la surface de la dent, appelée pellicule acquise. Cette couche agit comme une barrière qui empêche le contact entre les acides et la dent. Deuxièmement, le flux salivaire nettoie progressivement et élimine les acides par déglutition (nettoyage mécanique). Il contient également des protéines protectrices et des systèmes tampons pour neutraliser les attaques acides et maintenir le pH intra-oral dans un intervalle physiologique de 6,7 à 8,8 [42].

Les médicaments par voie orale, comme l'aspirine (acide acétylsalicylique), augmentent le risque d'érosion dentaire, particulièrement sous forme de comprimé ou de poudre effervescente [61]. Les patients souffrant de polyarthrite rhumatoïde traités quotidiennement par aspirine, ont présenté des lésions érosives au niveau des dents postérieures [26].

Les apports de vitamine C (acide ascorbique) sous diverses formes comme les comprimés effervescents ou à croquer sont de plus en plus populaires. Ces comprimés ont un faible pH et peuvent faire chuter le pH intra-oral à moins de 2 [26]. Les médicaments contenant du chlorhydrate de bétaine, qui sont prescrits dans le cadre des troubles d'estomac, peuvent également provoquer des lésions érosives [59].

1.5.1.5. Brossage des dents

Il est recommandé d'utiliser des brosses à dents à poils souples et des dentifrices peu abrasifs pour protéger l'émail et les tissus mous (tableau 3) [100].

D'autre part, en 2006, il a été montré *in vitro* que le potentiel d'abrasion d'un émail et d'une dentine érodés est plus élevé avec des brosses à dents électriques qu'avec des brosses à dents manuelles [102]. Ce qui a été confirmé par une étude de 2017, menée par Bizhang et col. Sur une simulation de 8 ans, en utilisant la même force de brossage et un dentifrice très abrasif, les brosses à dents manuelles se sont révélées nettement moins abrasives comparées aux brosses à dents électriques [11].

Tableau 3: abrasion due au brossage (in vitro) : après formation d'une pellicule (2 heures), de l'acide citrique (1%, pH 3,6) est appliqué pendant 3 minutes et l'émail est brossé pendant 15 secondes [100]

Acide	Brosse à dents	Abrasion (nm)
Sans dentifrice		
Sans acide	Souple	< 2
Sans acide	Dure	< 2
Acide	Souple	~ 30
Acide	Dure	~ 30
Dentifrice peu abrasif		
Sans acide	Souple	< 10
Sans acide	Dure	< 10
Acide	Souple	~ 45
Acide	Dure	~ 45
Dentifrice très abrasif		
Sans acide	Souple	< 10
Sans acide	Dure	< 10
Acide	Souple	~ 70
Acide	Dure	~ 85

1.5.2. Facteurs nutritionnels

1.5.2.1. Types d'acides, de pH et de pouvoir tampon

En Europe, les jus de fruits et sodas représentent 30 % des boissons non alcoolisées consommées [62]. Selon une étude de 2014, menée sur 7194 enfants âgés de 10 à 12 ans, scolarisés à travers 7 pays d'Europe ; 32 % des adolescents européens, consomment plus d'un verre de soda par jour.

Le pH du produit et la fréquence de consommation ne sont pas les seuls facteurs qui déterminent le potentiel érosif des boissons et des aliments. Il est aussi fonction de :

- leur pouvoir tampon. En chimie, il correspond au nombre de moles d'acide ou de base forte à ajouter à 1 litre de solution tampon pour faire varier son pH d'une unité. Plus le pouvoir tampon d'un produit est important, plus son pH varie peu par addition d'une base ou d'un acide. Donc un pouvoir tampon élevé des aliments ou des boissons prolonge l'élévation du pH dans la salive. Cette propriété est étroitement liée à l'acidité titrable, qui correspond à la quantité totale d'acide d'une solution. Elle se mesure par la quantité de base nécessaire pour ramener le pH d'une solution acide à 7 (tableau 4),
- leurs propriétés chélatantes. Cette propriété correspond à la capacité d'une boisson ou d'un aliment à fixer des ions H^+ , pour former un complexe soluble qui neutralise l'acidité,
- et d'autres facteurs comme les concentrations en calcium ou en phosphate qui sont détaillés en 1.5.2.2.

Tableau 4: pH des aliments et des boissons, acidité titrable jusqu'à un pH de 7 (pouvoir tampon) et modification de la dureté in vitro (= : pas de ramollissement ou léger durcissement ; + : léger ramollissement ; ++ : ramollissement marqué.). D'après Lussi et coll. [50]

	pH	Acidité titrable (mmol/L)	Modification de la dureté
Boissons non alcoolisées			
Coca-cola	2,5	18	++
Coca-cola light	2,6	19	++
Coca-cola zéro	2,8	10	++
Fanta orange	2,7	52	++
Ice tea (Lipton)	3	26	++
Henniez bleue eau minérale (Nestlé)	7,7	-	=
Henniez rouge eau minérale (Nestlé)	6,1	4	=
Eau minérale Valser (gazeuse)	5,6	13	=
Eau minérale Valser, citron + herbes	3,3	40	++
Orangina	3,4	59	++
Red bull	3,3	98	++
Schweppes	2,5	64	++
Sprite	2,5	39	++
Boissons énergisantes			
Gatorade	3,2	46	++
Isostar	3,8	56	+
Perform	3,9	34	=
Powerade	3,7	43	++
Jus de fruit			
Jus Pomme	3,4	72	++
Jus Carotte	4,2	70	+
Jus Raisin	3,2	169	++
Jus Abricot	3,3	317	++
Multi-vitaminé	3,6	131	++
Jus d'orange frais	3,6	113	++
Jus d'orange (avec calcium)	4	110	=
Produits laitiers			
Lait fermenté	4,7	32	=
Lait	6,7	4	=
Yaourt nature	3,9	120	=
Yaourt à l'orange	4,2	91	=
Yaourt à l'ananas	3,9	114	=
Yaourt au citron	4,1	110	=

1.5.2.2. Contenus en calcium, phosphate et fluorures

Un paramètre très important à prendre en compte est la teneur en calcium des aliments et des boissons. L'immersion de l'émail dans un jus d'orange riche en calcium comme ceux trouvés dans le commerce n'a montré aucun émoussement de la surface. Ce type de jus d'orange (pH 4) est conseillé aux patients sujets à l'érosion. Au contraire, un jus d'orange non enrichi provoque une détérioration caractéristique de l'émail (tableau 4).

Le yaourt, autre produit dont le pH est bas, ne ramollit pas l'émail mais au contraire le durcit. Cela est dû aux fortes concentrations en calcium et en phosphore, qui favorisent la saturation.

L'analyse de substances et médicaments diététiques, en dentures permanente et lactéale, a montré que le pH, le pouvoir tampon et les concentrations en fluorures et en calcium sont des variables qui ont un impact marqué sur l'érosion dentaire. [50] [47]

1.5.3. Facteurs généraux

1.5.3.1. Industrie chimique

Les acides peuvent également provenir de l'environnement professionnel. Les travailleurs des usines utilisant des procédés tels que la galvanisation, la galvanoplastie, la gravure et l'impression de métal ou de verre sont exposés à des vapeurs acides telles que les acides sulfuriques, nitriques et chlorhydriques [42].

1.5.3.2. Industrie vinicole et consommation d'alcool

La consommation d'alcool peut également provoquer des lésions érosives. Les dégustateurs de vin et les juges de concours vinicoles sont exposés régulièrement à une substance de faible pH (entre 3 et 4) jusqu'à 200 fois par jour, en période de concours. Cette population montre une prévalence importante à l'érosion [17].

La méthode de dégustation du vin a également un impact, car le liquide est maintenu en bouche pendant 15 à 60 secondes avant d'avaler. La fréquence élevée d'exposition à la substance acide et la méthode de consommation provoquent un contact prolongé de la boisson à faible pH avec les dents et augmentent inévitablement le risque d'érosion dentaire [17].

1.5.3.3. Sport

1.5.3.3.1. Les boissons isotoniques

L'activité physique particulièrement intense des athlètes conduit à leur déshydratation, la respiration de type buccale produit une diminution de leur flux salivaire, ce qui empêche le rôle protecteur de la salive. Cependant, on observe une augmentation du pH salivaire au cours de l'effort (figure 6) [25].

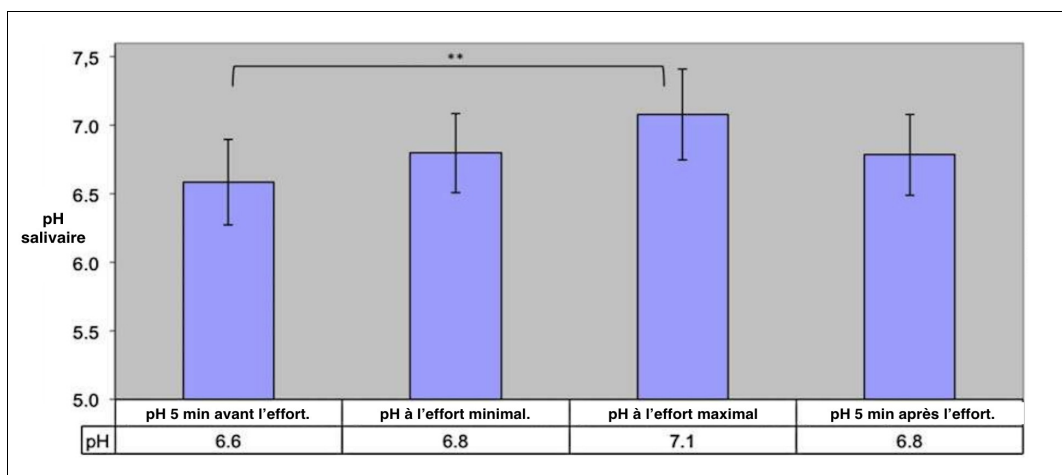


Figure 6: variation du pH salivaire en fonction d'un effort physique. D'après Frese et coll. 2015 [26]

Une étude portant sur un groupe de 35 athlètes a montré que leur score BEWE (détaillé dans le 2.4.3) cumulé de 9,6 (+/- 2,3) était significativement plus élevé par rapport à celui du groupe témoin qui était de 7,3 (+/- 1,5). Un score BEWE cumulé de 9,6 représente un niveau de risque moyen pour l'érosion dentaire alors qu'un score de 7,3 représente un niveau de risque faible [25].

Afin de contrer le déficit hydrique qui apparaît lors d'une activité physique soutenue, les sportifs consomment des boissons isotoniques. Ces boissons ont un potentiel carieux important car elles sont riches en sucre, mais ont aussi un grand potentiel érosif car elles ont un fort taux d'acide titrable, et un pH faible (environ 3,3). De plus, lors d'un effort, les sportifs boivent de façon répétitive et en petites quantités, prolongeant donc le temps d'exposition. Ainsi, de part leur composition et la façon dont elles sont consommées, ces boissons sont à haut risque érosif (3 à 10 fois supérieur au soda) [40].

Il a été observé que ces boissons énergisantes ne semblent apporter un bénéfice que

lorsque le sportif a peu d'hydrate de carbone en réserve et uniquement lors d'efforts intenses de longues durées. Pour la plupart des spécialistes, les boissons pour sportif n'apportent rien de plus que l'eau [21] et le seul intérêt réside dans le fait qu'elles sont plus facilement consommées [40], ce qui aide au maintien de l'équilibre hydrique [20] [101].

1.5.3.3.2. Natation

Des valeurs de pH mal équilibrées dans l'eau des piscines peuvent être une raison potentielle de développement d'érosion dentaire chez les nageurs assidus. La prévalence est plus élevée pour des nageurs de compétition ayant un entraînement intense dans des piscines à l'eau chlorée dont les pH sont faibles. Le pH recommandé pour les eaux des piscines est de 7,2 à 8. L'entraînement dans ces eaux, même prolongé, ne conduit pas à l'érosion dentaire. Mais si le pH des piscines est mal équilibré, il peut être à l'origine d'une érosion rapide et étendue.

En effet, une étude concernant une équipe de nageurs a mis en évidence la présence de lésions érosives chez 39% d'entre eux. Les nageurs s'entraînaient régulièrement dans une piscine dont le pH était de 2,7 soit une concentration en ion chlorés 100 000 fois supérieure à la normale [16].

Par ailleurs, en 2013, Buczkowska-Radlińska et coll. ont étudié la prévalence des lésions érosives chez les utilisateurs réguliers d'une piscine polonaise dont l'eau chlorée a par ailleurs été contrôlée. L'examen clinique révèle une prévalence de lésions érosives chez 26% des nageurs en compétition. Le pH de l'eau s'est révélé conforme à la réglementation [14]. Les résultats de l'étude montrent que la prévalence des lésions érosives est comparable entre la population générale et les nageurs en compétition évoluant dans une eau dont le pH est contrôlé.

Afin de prévenir le risque d'érosion chez les nageurs de haut niveau, le contrôle du pH de l'eau des bassins devrait être systématique.

Afin de stopper la progression des lésions érosives, l'identification et la suppression de l'étiologie sont indispensables. Le praticien joue donc un véritable rôle d'enquêteur lors de la démarche diagnostique car les étiologies des lésions érosives sont larges et variées.

2. La démarche diagnostique

2.1. L'interrogatoire, évaluation des facteurs de risque

Lors de l'anamnèse, après le recueil des antécédents médicaux, le praticien doit effectuer une véritable enquête médicale sur les habitudes alimentaires et comportementales du patient afin de rechercher un ou plusieurs facteurs de risque de l'érosion dentaire (tableau 5).

Tableau 5: facteurs devant être déterminés pendant l'évaluation des risques d'érosion, par Lussi et Jaeggi [48]

Anamnèse (médicale, dentaire, alimentaire, comportementale)	Demander la liste des aliments et des boissons consommés pendant au moins 4 jours, dont le week end
	Demander les facteurs de risque non mentionnés par le patient
	Evaluer les prises de jus de citron, d'autres fruits, baies, jus de fruits, boissons isotoniques, sodas, infusions, alcools, légumes vinaigrés, assaisonnement pour salades, etc.
	Rechercher des signes de trouble gastrique : vomissement, goût amer, pression rétrosternale, signes d'anorexie
	Médicaments : tranquillisants, vitamines, antihistaminiques, comprimés effervescents
	Hygiène dentaire : dureté de la brosse à dent, habitudes de brossage (Comment ? Quand ? Combien de fois ? Durée?), abrasivité du dentifrice
	Radiothérapie de la tête et du cou, pathologie des glandes salivaires
Evaluation des lésions dentaires non carieuses	Indice d'érosion (BEWE)
	Photographies et modèles d'étude afin d'évaluer la progression des lésions.
Analyse de la salive	Evaluer le débit salivaire, le pH intra-buccal et le pouvoir tampon

2.2. L'examen clinique

L'érosion dentaire est un processus difficile à diagnostiquer, particulièrement à ses débuts. Il s'agit d'un phénomène progressif dont les manifestations cliniques ne sont perçues par le patient qu'à un stade avancé. C'est à dire lorsque la perte d'émail diminue la longueur des dents, ou bien lorsque celle-ci présentent une dyschromie, ou encore en cas d'hypersensibilité dentinaire. Le rôle de dépistage du praticien est donc primordial. Il doit être conscient du phénomène, être en mesure de diagnostiquer les lésions érosives initiales et connaître les mesures de prévention [48] [19].

Les lésions érosives, aux stades initiaux, se caractérisent par des pertes de substance amélaire [48] :

- l'émail est déminéralisé de manière lamellaire, sans ramollissement net de la surface,
- en vestibulaire, les lésions provoquent l'apparition d'une surface lisse, satinée ou mate, qui évoluent pour former des concavités et des arêtes,
- la largeur des concavités est nettement supérieure à leur profondeur,
- les lésions sont situées à distance de la jonction amélo-cémentaire, avec un bord d'émail intact le long de la gencive marginale. En effet, le fluide sulculaire a une capacité neutralisante sur les attaques érosives et la plaque marginale a un rôle protecteur face aux acides [49],
- les surfaces occlusales voient leurs cuspidés et leurs sillons arrondis. Les anciennes restaurations se retrouvent au dessus du niveau des surfaces dentaires adjacentes.

A des stades avancés, l'atteinte est généralisée. Toute la morphologie occlusale de la dent a disparu. Les lésions se caractérisent par une déminéralisation amélaire et une crête d'émail persistante au niveau des bords de la couronne dentaire [48].

Le suivi régulier des patients est essentiel pour mesurer l'évolution des lésions et donc le succès des mesures de prévention et de la suppression des étiologies. Les photographies et les modèles d'étude sont d'excellents outils dans le suivi des lésions érosives.

Si la dentine est exposée, cela peut conduire à une hypersensibilité dentinaire. Bien qu'elle doive être traitée, cette dernière peut fournir des informations intéressantes sur l'évolution des lésions, tout comme le jaunissement de la dentine. En effet, la disparition de l'hypersensibilité dentinaire et le jaunissement de la dentine indiquent l'arrêt du processus érosif et donc le succès des mesures de prévention [48].

2.3. Analyse étiologique

Parce que les lésions érosives présentent une grande variété d'aspects, un arbre décisionnel est proposé par Verrett, afin d'identifier les étiologies des pertes de substances chimiques (figure 7) [99].

L'étiologie de l'usure pathologique résultant de causes chimiques peut être déterminée en corrélant l'emplacement de l'usure, les signes et les symptômes présents et les informations obtenues au cours de l'entrevue avec le patient.

Les branches chimiques et mécaniques de l'arbre de décision peuvent être combinées pour fournir un cadre méthodique pour l'analyse d'une dentition extrêmement usée.

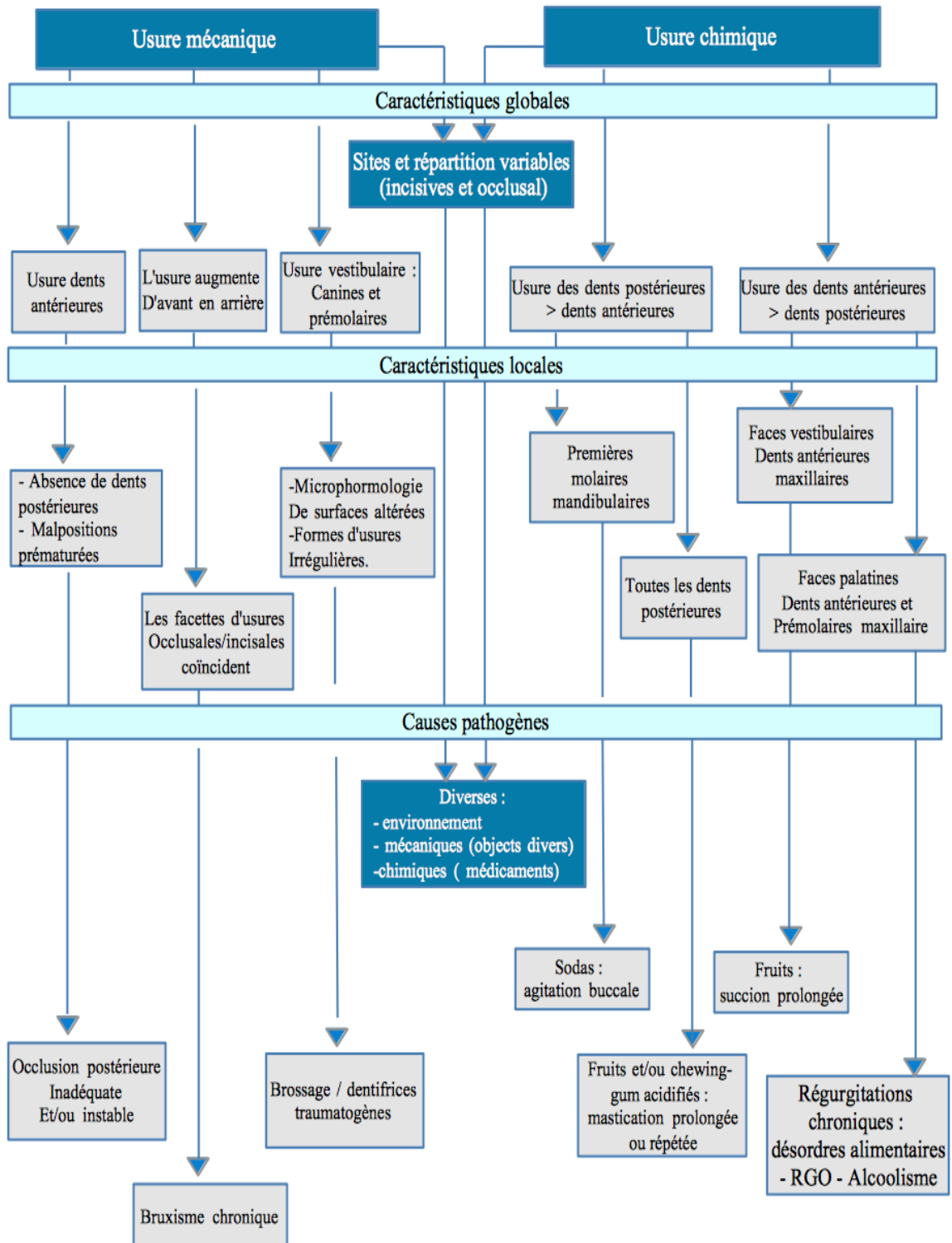


Figure 7: analyse étiologique de l'usure extensive, par Verrett [99]

2.4. Classification de l'érosion dentaire

Au cours des dernières décennies, une multitude de classifications et d'indices ont été proposés par différents auteurs. Ceci dans le but de caractériser et d'évaluer les lésions érosives.

La plupart d'entre eux s'inspirent des travaux d'Eccles ainsi que de Smith et Knight. L'évolution des différents indices traduit l'évolution de la prise en charge des lésions érosives, qui se veut de plus en plus conservatrice et respectueuse des tissus biologiques résiduels. Ainsi on retrouve à ce jour :

- l'indice d'Eccles et Jenkins (1979) [24],
- l'indice de Smith et Knight (1984) [81],
- l'indice de Linkosalo et Markkanen (1985) [41],
- l'indice de O'Brien (1994) [68],
- l'indice de Lussi (1996) [45],
- l'indice de O'Sullivan modifié par Peres et coll. (2005) [69],
- l'indice BEWE (2008) [8],
- la classification ACE (2010) [92].

Nous détaillerons ici l'indice d'Eccles et Jenkins, ainsi que l'indice de Lussi, BEWE et la classification ACE.

2.4.1. Indice d'Eccles et Jenkins

En 1979, Eccles et Jenkins décrivent un indice d'érosion dentaire. La plupart des indices qui suivront découlent de celui-ci.

Il se compose de trois classes et a pour critères la localisation, le degré d'atteinte et les caractéristiques de la lésion (tableau 6) [24].

Tableau 6: tableau récapitulatif de l'indice d'Eccles et Jenkins [24].

Classe	Face / Localisation	Description de la lésion
Classe I		L'atteinte est uniquement amélaire, sans concavité. On observe par endroits un aspect lisse et vitreux. Les faces vestibulaires des incisives et canines maxillaires sont les plus touchées.
Classe II	Vestibulaire	L'atteinte est dentinaire, limitée à moins d'un tiers de sa surface. On note deux types de lésions : <ul style="list-style-type: none"> • type 1 : en forme de croissant, ovoïde ou bien concave située au niveau cervical, • type 2 : lésion au contour irrégulier, située sur toute la face vestibulaire, avec une absence d'émail dans le fond de la lésion.
Classe IIIa	Vestibulaire	La perte de tissu dentinaire est plus importante, particulièrement sur les dents antérieures. La majeure partie des lésions touchent une large surface alors que certaines sont plus localisées mais profondes.
Classe IIIb	Palatine / Linguale	Atteinte dentinaire, supérieure à un tiers de sa surface. Les bords incisifs sont d'apparence translucide à cause de la perte de dentine. La surface dentaire exposée apparaît lisse et plane. Les limites amélaire sont d'aspect blanc crayeux.
Classe IIIc	Occlusale / Bords incisif	Atteinte dentinaire avec une perte des reliefs occlusaux et des concavités qui se creusent. Les restaurations apparaissent plus élevées que les surfaces dentaires. Les bords incisifs sont d'apparence translucide.
Classe III d	Toutes les faces	Lésions profondes où les faces vestibulaires et buccales sont atteintes.

2.4.2. Indice de Lussi

L'indice de Lussi (1996) permet de classer les lésions érosives intéressant :

- d'une part les faces vestibulaires selon 4 grades,
- d'autre part les surfaces palatines / linguales et occlusales selon 3 grades.

Les travaux de Lussi se basent sur une synthèse de données épidémiologiques (tableau 7) [45].

Tableau 7: tableau récapitulatif de l'indice de Lussi [45]

Localisation	Grade	Description
Vestibulaire	0	Absence d'érosion. Aspect lisse de la lésion. Absence possible de périkymaties.
	1	Atteinte amélaire, en surface : <ul style="list-style-type: none"> • Au niveau du bord cervical de la lésion, on trouve une persistance d'émail intact, • la lésion est de type concave dont la largeur dépasse largement la profondeur, ce qui la distingue de l'abrasion, • les limites peuvent être irrégulières, • pas d'atteinte dentinaire.
	2	Atteinte dentinaire inférieure à la moitié de la face concernée.
	3	Atteinte dentinaire supérieure à la moitié de la surface concernée.
Palatine / linguale et occlusale	0	Absence d'érosion. Aspect lisse de la lésion. Absence possible de périkymaties.
	1	Légère érosion : <ul style="list-style-type: none"> • cuspides arrondies, • les bords des restaurations se retrouvent, surélevés par rapport aux surfaces dentaires, • perte d'émail en surface, • pas d'atteinte dentinaire.
	2	Erosion sévère : <ul style="list-style-type: none"> • aggravation de tous les signes du grade 1, • atteinte dentinaire.

2.4.3. Indice BEWE

Le BEWE (Basic Erosive Wear Examination) est un système d'évaluation introduit par David Bartlett en 2008. Il répond au besoin d'harmonisation des outils et indices diagnostiques concernant l'érosion dentaire.

Il permet la comparaison et l'uniformisation des différentes études, ainsi que leur reproductibilité dans le temps. Pour l'omnipraticien, c'est un outil facile à intégrer dans la pratique quotidienne. Il établit une correspondance entre les signes cliniques et les niveaux de risque. Il propose également des solutions thérapeutiques en fonction du niveau d'atteinte.

Au cours de l'examen clinique, chaque surface dentaire est examinée. Un score entre 0 et 3 lui est attribué, en fonction de la sévérité de la lésion (tableau 8).

Pour chaque sextant, seule la surface avec le score le plus élevé est enregistrée. L'indice BEWE correspond à la somme des 6 sextants (figure 8).

En fonction de la sévérité de l'atteinte, l'indice BEWE quantifie le risque érosif du patient. Bartlett propose également une prise en charge du patient en fonction de ce risque (tableau 9) [8].

Tableau 8: critères des scores BEWE, d'après D. Bartlett [8]

Score	Examen clinique
0	Absence d'érosion.
1	Début de disparition des reliefs de surface.
2*	Lésion nette, destruction des tissus durs impliquant moins de 50% de la surface.
3*	Lésion nette, destruction des tissus durs impliquant plus de 50% de la surface.

* Aux scores 2 et 3, la dentine est souvent impliquée

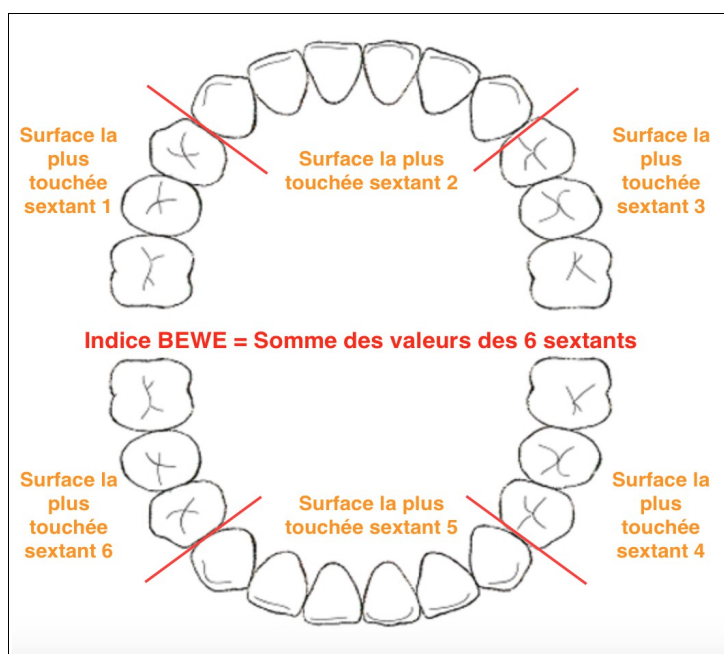


Figure 8: score d'érosion de l'indice BEWE, d'après D. Bartlett. [8]

Tableau 9: tableau récapitulatif du risque érosif et de sa prise en charge, en fonction du score BEWE, d'après Bartlett.[8]

Risque	Score BEWE	Prise en charge.
Aucun	Inférieur ou égale à 2	Maintenance de routine et observation.
		Surveillance tous les trois ans.
Faible	Entre 3 et 8	Conseil d'hygiène bucco-dentaire, évaluation diététique, maintenance de routine et observation.
		Surveillance tous les 2 ans.
Modéré	Entre 9 et 13	Conseil d'hygiène bucco-dentaire, évaluation diététique, maintenance de routine et observation.
		Identifier le(s) facteur(s) étiologique(s) principal(aux) de la perte de tissu et développer des stratégies pour éliminer leurs impacts respectifs.
		Envisager des traitements par fluoration ou d'autres stratégies pour augmenter la résistance des surfaces dentaires touchées.
		Dans l'idéal éviter les techniques de restauration et surveiller l'usure érosive avec des modèles d'étude, des photographies ou des clefs en silicone.
		Surveillance tous les 6 à 12 mois.
Fort	Supérieur à 14	Conseil d'hygiène bucco-dentaire, évaluation diététique, maintenance de routine et observation.
		Identifier le(s) facteur(s) étiologique(s) principal(aux) de la perte de tissu et développer des stratégies pour éliminer leurs impacts respectifs.
		Envisager des traitements par fluoration ou d'autres stratégies pour augmenter la résistance des surfaces dentaires touchées.
		Dans l'idéal éviter les techniques de restauration et surveiller l'usure érosive avec des modèles d'étude, des photographies ou des clefs en silicone.
		Particulièrement en cas d'une progression rapide, envisager des soins particuliers pouvant impliquer des techniques restauratrices.
		Surveillance tous les 6 à 12 mois.

2.4.4. La classification ACE

Il s'agit d'une classification qui s'intéresse uniquement aux dents antérieures maxillaires. Elle a été décrite en 2010, par Vailati et Belser (figures 9 et 10).

Elle vise à quantifier la perte de tissu dentaire, tout en guidant les praticiens et les patients dans le processus de décisions thérapeutiques.

Cette classification se base sur plusieurs critères tels que l'exposition dentinaire dans les zones de contact, l'altération du bord incisif et la vitalité pulpaire.

Ces critères ont été choisis car ils sont déterminants dans le choix de la thérapeutique et dans l'évaluation du pronostic [92].

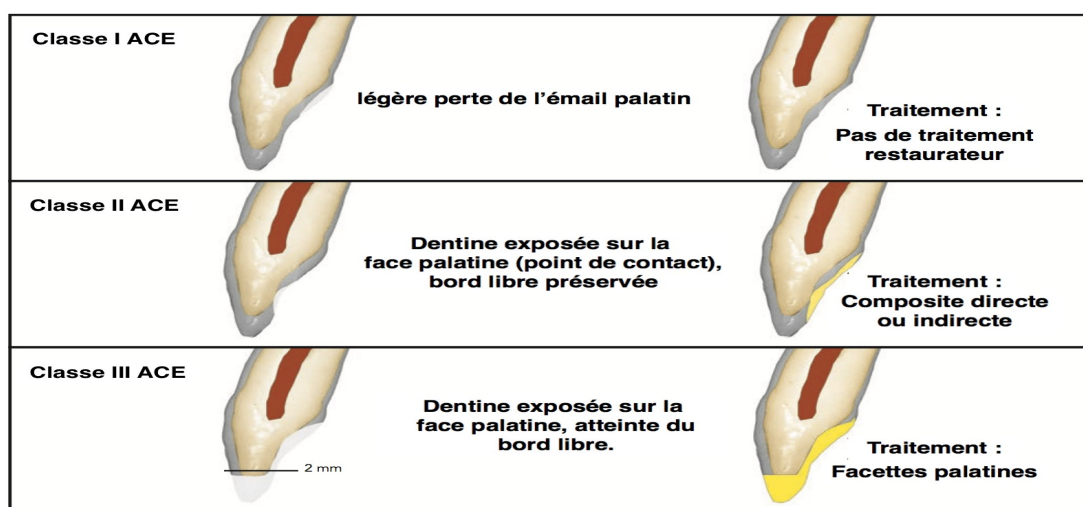


Figure 9: schéma des classes I, II et III ACE de Vailati et Belser. [92]

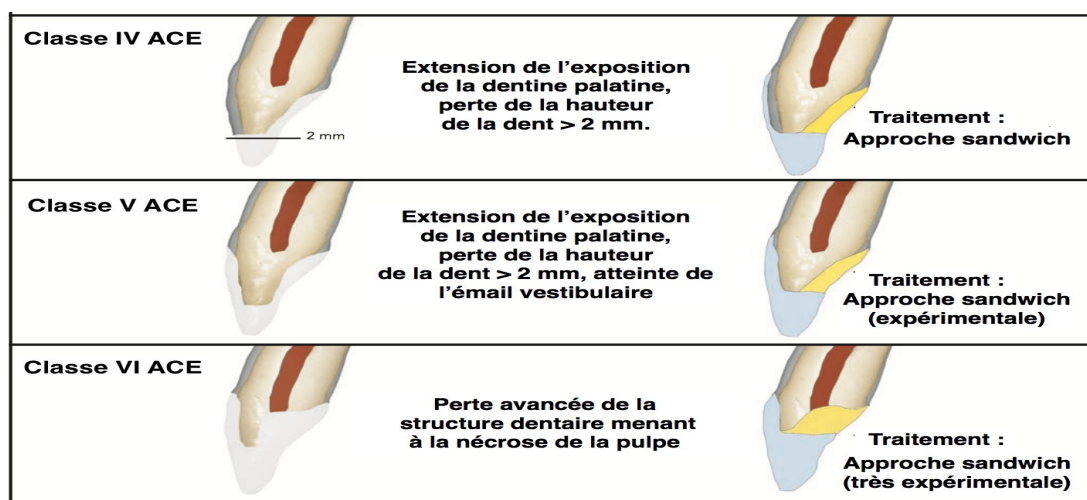


Figure 10: schéma des classes IV, V et VI ACE de Vailati et Belser. [92]

Tableau 10: tableau récapitulatif de la classification ACE, d'après Vailati et Belser.[92]

	Email palatin	Dentine palatine	Bord libre	Email vestibulaire	Vitalité pulpaire	Suggestion thérapeutique
Classe I	Réduit	Non exposé	Préservé	Préservé	Préservée	Pas de traitement par restauration
Classe II	Perte sur les points de contact	Exposition minime	Préservé	Préservé	Préservée	Composites palatins
Classe III	Perdu	Distinctement exposé	Perte \leq 2mm	Préservé	Préservée	Onlays palatin
Classe IV	Perdu	Largement exposé	Perte $>$ 2mm	Préservé	Préservée	Approche sandwich
Classe V	Perdu	Largement exposé	Perte $>$ 2mm	Distinctement réduit/ perdu	Préservée	Approche sandwich (expérimentale)
Classe VI	Perdu	Largement exposé	Perte $>$ 2mm	Perdu	Perdue	Approche sandwich (très expérimentale)

2.5. Analyse du flux salivaire

En cas de risque érosif important, l'analyse du flux salivaire peut être réalisée. En effet, la salive module de manière significative les attaques acides, car elle assure certaines fonctions essentielles [73] :

- la dilution et la clairance des acides,
- la neutralisation et le tamponnement des acides,
- la reminéralisation des tissus dentaires par le relargage d'ions calcium, phosphate et fluor.

La salive assure également la formation d'une pellicule exogène protectrice qui peut conduire à une répartition inégale des lésions. Certaines faces dentaires (les faces linguales) sont moins atteintes que d'autres (les faces palatines) car la pellicule exogène y est plus épaisse [48].

Tout événement qui altère quantitativement ou qualitativement le flux salivaire va donc potentialiser l'érosion dentaire. Notamment les pathologies des glandes salivaires,

l'hyposialie, les radiothérapies, le syndrome de Gougerot-Sjögren, la prise de certains médicaments, la prise de stupéfiants ou certaines maladies systémiques [104].

2.5.1. Le débit salivaire

Il correspond à la quantité de salive sécrétée en un temps donné. Il est compris entre 0,3 et 0,4 mL/min lorsqu'il n'est pas stimulé. S'il est inférieur à 0,1 mL/min, on parle d'hyposialie et le risque érosif est majoré de manière significative (x5) [70].

Afin de mesurer le débit salivaire, le patient crache sa salive dans un gobelet gradué, dans un temps donné. Ce test peut être réalisé avec ou sans stimulation.

Pour mesurer le débit salivaire stimulé, le patient mastique un morceau de paraffine ce qui augmente le flux salivaire de 1 à 4 mL/min.

2.5.2. Le pH salivaire

Il est normalement compris entre 6,7 et 7,4. Il dépend de la concentration en ions bicarbonates. Il se mesure à l'aide de bandelettes tests avec indicateur coloré (Saliva-Check buffer® de GC). Chez les individus atteints d'érosion dentaire, les concentrations en ions phosphate et calcium sont amoindries, ce qui diminue le pH intra-buccal [73].

2.5.3. Le pouvoir tampon salivaire

La neutralisation des acides est essentiellement liée au système bicarbonate, alors que le système phosphate n'a que peu d'influence [73]. Les patients atteints d'érosion dentaire ont généralement une capacité tampon réduite [104].

Ce pouvoir tampon peut également être mesuré chez le patient à l'aide de bandelettes tests (CRT buffer® d'Ivoclar Vivadent).

Une fois le diagnostic d'érosion posé et l'étiologie identifiée, le praticien doit mettre en place le traitement des lésions. Celui-ci peut aller d'une simple approche préventive pour les cas débutants, à une restauration globale pour les cas sévères, la suppression de l'étiologie doit être effectuée avant tout traitement.

3. Approche thérapeutique de l'érosion dentaire

3.1. Approche préventive

3.1.1. Les dentifrices

Des études *in vitro*, ont montré que les dentifrices fluorés fournissaient peu de protection contre l'usure érosive [39] [74].

De plus, une étude *in vivo*, menée par Magalhães a mesuré l'effet du fluorure du dentifrice, présent dans la salive, sur l'émail soumis à l'érosion. Les résultats *in vivo* confirment ceux menés *in vitro*, montrant que le fluorure salivaire résiduel ne présente pas d'effet préventif contre l'érosion [53].

Les dentifrices contenant du fluorure d'étain en association avec du sodium hexametaphosphate ont montré une efficacité plus importante face à l'érosion de l'émail, par rapport aux dentifrices contenant du fluorure de sodium seul [33].

3.1.2. Les topiques

Plus récemment, les applications topiques de fluorure, sous la forme de bains de bouche, gels ou vernis oraux, ont vu le jour. Ils semblent être plus efficaces pour réduire les effets liés à l'usure érosive par rapport aux dentifrices.

Algarni et coll. ont comparé les effets des ions étain et fluorure ainsi que leur association sur la composition protéique de la pellicule acquise exogène et leur protection contre l'érosion dentaire [3]. La pellicule acquise exogène de l'émail traitée avec étain et fluor a démontré une plus grande abondance pour la plupart des protéines qui la compose, ce qui renforce la protection de l'émail contre les attaques acides.

D'autre part, l'étude a montré une réduction de la perte de d'émail lors des tests érosifs, par rapport aux groupes contrôles de :

- 89% pour les groupes traités par étain et fluor,
- 67 % pour les groupes traités par étain seul,
- 42% pour les groupes traités par fluor seul.

Des rinçages anti-érosion composés d'étain et de fluor peuvent donc modifier quantitativement et qualitativement la pellicule acquise exogène. Leur association amplifie

la protection anti-érosive sur la surface des dents.

Parmi les protéines identifiées de la pellicule acquise exogène, un groupe de protéines salivaires est particulièrement important en raison de la fonction reconnue de ces protéines sur les épisodes d'érosion dentaire [32]. Les mucines (MUC7 et MUC5B) ont montré une abondance significativement plus élevée dans le groupe traité par étain et fluor par rapport au groupe témoin. Ces protéines sont considérées comme des constituants structuraux majeurs de la pellicule acquise exogène, fournissant une barrière physique empêchant les acides d'entrer en contact avec la surface dentaire.

3.2. Traitement de l'hypersensibilité dentinaire

3.2.1. Mécanisme

Les lésions érosives provoquent une destruction progressive de l'émail par attaque acide. La dentine et ses tubulis dentinaires sont exposés, ce qui provoquent des douleurs face aux différents stimuli que subissent les dents au quotidien. L'hypersensibilité dentinaire se définit par une douleur aigüe et transitoire provenant d'une zone de dentine exposée, provoquée par différents stimuli :

- thermique,
- osmotique (par exemple un apport sucré),
- mécanique (usage de la brosse à dent),
- chimique (acidité).

Le diagnostic se fait par exclusion. Il faut éliminer les autres pathologies pouvant induire des sensibilités telles que la fracture dentaire, la fêlure ou la perte d'étanchéité d'une restauration. L'atteinte sur la qualité de vie est variable, allant de la simple gêne occasionnelle à l'appréhension de se brosser les dents ou d'ingérer certains aliments ou boissons [12].

Selon la théorie hydrodynamique de Brännström les stimuli thermiques, osmotiques ou chimiques produisent des mouvements hydriques dans les tubulis dentinaires, ce qui provoqueraient ensuite l'activation des fibres nerveuses du complexe dentino-pulpaire, plus précisément les fibres de type A delta [12] [23].

3.2.2. Prise en charge

La première étape de la prise en charge consiste à supprimer l'étiologie érosive afin de stopper la progression des lésions.

3.2.2.1. Traitements de première intention

Les traitements de première intention consistent en l'application de topiques à action locale. Les traitements s'effectuent en ambulatoire. Ils sont réversibles et non invasifs.

Il existe sur le marché de nombreux produits utilisés tels que les dentifrices, gels ou bains de bouche, qui contiennent différents principes actifs, permettant une diminution des symptômes. L'utilisation des gels est optimisée par des gouttières thermoformées.

3.2.2.2. Traitements de deuxième intention

Si les traitements ambulatoires de première intention échouent, un traitement de deuxième intention est préconisé, il consiste en l'application d'agents désensibilisants au fauteuil, sous forme de films adhésifs protecteurs ou de vernis :

- les primers désensibilisants : les solutions aqueuses à 35% d'HEMA (hydroxy-éthyl-méthacrylate, complexe hydrophile qui obture les tubules dentinaires) et 5% de glutaraldéhyde (Gluma desensitizer®, Kulzer),
- les principes actifs non polymérisants : vernis fluoré (Fluor Protector®, Ivoclar Vivadent et Duraphat®, Colgate) ou solution d'oxalate de potassium monohydrogéné à 3% (Protect®, Gum),
- les primers adhésifs liés à des principes actifs polymérisants (MS Coat®, Sun Medical et Seal & Protect®, Dentsply),
- les systèmes adhésifs non spécifiques.

3.2.2.3. Traitements de troisième intention et arbre décisionnel

Si les traitements de deuxième intention ne fonctionnent pas à leur tour, le praticien peut envisager des traitements irréversibles tels que la pose de restaurations composites ou de ciments verres ionomères. Face à l'hypersensibilité, les praticiens peuvent se référer à un arbre décisionnel afin d'adapter leurs thérapeutiques (figure 11).

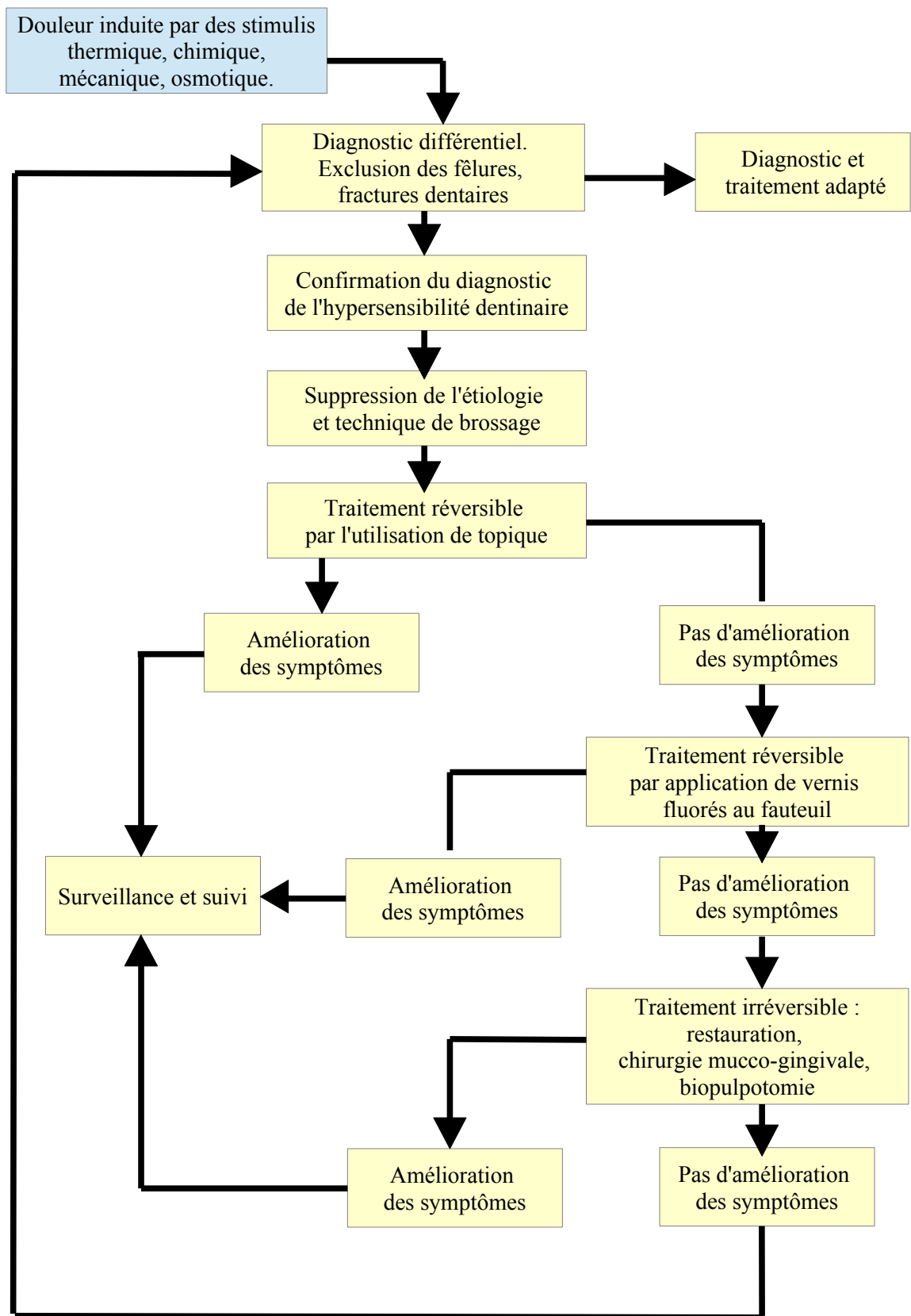


Figure 11: arbre décisionnel de la prise en charge de l'hypersensibilité dentinaire. [12]

3.2.2.3.1. Traitement par laser

Le mot LASER est un acronyme anglo saxon signifiant : « Light Amplification by Stimulated Emission of Radiations » (Amplification de Lumière par Emission Stimulée de Radiations). Depuis une quinzaine d'années, les indications du laser se sont multipliées avec succès en odontologie : odontologie conservatrice, endodontie, biostimulation, chirurgie, parodontologie, implantologie et esthétique. Chaque laser est spécifique de par sa longueur d'onde, ce qui conditionnera l'absorption de son rayonnement dans les tissus durs ou mous et donc ses propriétés [82].

Tout laser se définit donc par sa longueur d'onde. Ce qui permet de distinguer :

- les diodes,
- les lasers CO₂,
- les lasers néodymium : yttrium-aluminium-perovskite (Nd :YAP),
- les lasers néodymium : yttrium-aluminium-garnet. (Nd :YAG),
- les lasers erbium.

La technologie LASER est une alternative aux modalités thérapeutiques évoquées précédemment. Mais tous les types de laser ne sont pas indiqués dans le traitement de l'hypersensibilité dentinaire :

- les études sur les lasers hélium néon (He-Ne) n'ont pas permis de mettre en évidence que ces lasers étaient une alternative efficace dans le traitement de l'hypersensibilité dentinaire,
- trop peu d'études permettent à ce jour de conclure sur les effets des lasers diodes sur l'hypersensibilité dentinaire,
- les lasers Er-YAG, qui sont ablatifs de la dentine sont contre indiqués dans ce cas.

Deux types de lasers sont retenus dans le traitement de l'hypersensibilité dentinaire :

- les lasers à gaz carbonique (CO₂) qui transforment la surface dentinaire par une fusion superficielle et oblitèrent les tubulis dentinaires. Cependant, cette couche superficielle est brunâtre à noirâtre. Ils sont donc contre-indiqués en secteur antérieur,

- les lasers néodymium YAG (Nd-YAG) qui, de la même manière, provoquent une fusion de la surface dentinaire, suivie d'une recristallisation qui diminue la perméabilité des tubulis dentinaires. De faibles énergies d'affichage (entre 0,50 et 0,75W) et un temps d'application de 15s par passage sont requis afin de limiter l'élévation de la température au niveau pulpaire, quelle que soit l'épaisseur de dentine traitée. Il n'y a pas de dyschromie sur la dentine traitée par laser Nd-YAG [77].

Les lasers CO₂ et Nd-YAG sont donc des alternatives aux traitements conventionnels de l'hypersensibilité dentinaire, stoppant les échanges entre milieux extérieur et intérieur. Leur action est cependant réversible et nécessite une ré-intervention après 8 à 16 mois, généralement à la demande du patient [77].

3.3. Traitement du RGO

3.3.1. Prévention et hygiène de vie

Le traitement préventif du RGO se résume par des mesures hygiéno-diététiques qui sont les suivantes [63] :

- éviter les repas trop copieux et les boissons gazeuses, qui sont à l'origine de distension gastrique et donc de relaxation transitoire du sphincter inférieur de l'oesophage (RTSIO) qui favorise les reflux,
- la perte de poids doit être le premier conseil chez les patients en surpoids. D'autant plus que c'est un objectif primordial en prévention de nombreuses autres pathologies telles que le diabète, les maladies cardiovasculaires ou rhumatologiques. Néanmoins, cet objectif ne doit pas générer de contraintes inutiles aux patients au risque d'avoir une perte d'adhésion au discours médical, ou une altération de leur qualité de vie,
- les brûlures d'estomac sont fréquentes après ingestion de boissons alcoolisées, en particulier le vin blanc, même en l'absence de symptôme de RGO. Cet effet semble lié à une augmentation du reflux acide par diminution du tonus du sphincter inférieur de l'oesophage,

- fumer entraîne une diminution de la pression du sphincter inférieur de l'oesophage, stimule la sécrétion d'acide gastrique et inhibe la sécrétion salivaire. Cela donne des conditions favorables au reflux,
- Il peut être conseillé aux patients de dormir sur le côté gauche, le décubitus latéral droit étant un facteur déclenchant de RTSIO et donc de reflux.

De manière générale, la plupart de ces conseils sont bénéfiques pour la santé et ne sont pas spécifiques au RGO. Elles peuvent être proposées au patient en tant que mesures de prévention mais ne doivent pas retarder, ni remplacer la mise en place d'un traitement médical.

3.3.2. Traitements médicaux

Plusieurs traitements médicaux peuvent être proposés pour soulager les patients atteints de RGO. Il agissent de différentes manières : en protégeant la muqueuse oesophagienne, en neutralisant ou supprimant la sécrétion d'acide gastrique ou en stimulant la motricité oesophagienne [63] :

- en cas de reflux non complexe, l'administration de médicaments à base d'alginates de sodium va protéger la muqueuse oesophagienne. Ils sont utilisés pour leur action purement symptomatique,
- les anti-acides (GAVISCON ®, GELOX ®) permettent de neutraliser la sécrétion d'acide et entraînent une diminution des symptômes à court terme. Ils sont également indiqués en cas de RGO peu sévère et non complexe,
- les anti-sécrétoires vont également soulager les symptômes liés au RGO mais vont aussi guérir les lésions liées à une oesophagite. Ces traitements visent à supprimer la sécrétion d'acide. On retrouve parmi eux :
 - les antagonistes des récepteurs H₂ (anti-H₂) qui diminuent la sécrétion d'acide stimulée par l'histamine. Ces traitements sont bien tolérés par les patients,
 - les inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) qui constituent le traitement le plus efficace pour stopper la production d'acide en bloquant la pompe gastrique H/K ATPase. Leur inhibition est plus complète et plus durable par rapport au anti-

H₂. Ils soulagent rapidement les symptômes et sont le traitement de référence du RGO,

- les agents prokinétiques peuvent être également utilisés. Ils diminuent le temps de contact entre le reflux et la muqueuse oesophagienne en stimulant la clairance oesophagienne.

3.4. Traitement des troubles du comportement alimentaire.

Dans l'introduction de son livre, Godin livre son approche des TCA : « Ce qui transparait d'abord à la lecture des multiples écrits sur l'anorexie et la boulimie, c'est une impérieuse nécessité de faire sens du phénomène. Faire sens, c'est à dire octroyer une cohérence à ce qui en paraît dénué, ramener dans l'ordre social ce qui semble lui échapper et rendre accessible à la compréhension ce qui se montre, de prime abord, comme absurde et sans fondement. La tâche est, dans le cas présent, d'autant plus urgente que l'anorexie, la boulimie et les corps qui leur sont associés peuvent être interprétés comme un refus des règles qui régissent la vie en société. En fait, en mettant en cause l'alimentation, ces troubles s'attaquent à l'un des piliers anthropologiques du lien social. » [27]

3.4.1. Prise en charge initiale de l'anorexie mentale

La prise en charge initiale de l'anorexie mentale est ambulatoire. Elle se fait par une équipe multidisciplinaire composée d'un psychiatre ou d'un psychologue, d'un somaticien (médecin généraliste ou autre médecin) et d'un diététicien ou nutritionniste au minimum. A cela s'ajoute un médecin coordinateur dont le rôle est :

- de prescrire les soins spécifiques aux différents moments de la prise en charge,
- d'avoir une vue d'ensemble de la prise en charge,
- de faire le lien entre les différents intervenants.

La prise en charge de l'anorexie mentale comporte trois aspects : nutritionnel, médical et psychologique. Elle peut s'effectuer soit sous forme de consultations, soit dans une structure intégrée de type accueil thérapeutique ou hôpital de jour [22]:

- la prise en charge nutritionnelle a pour but de retrouver un poids et un statut nutritionnel satisfaisants, ainsi qu'une alimentation régulière, diversifiée et spontanée. Les objectifs pondéraux sont à discuter en fonction du patient. Il faut souligner qu'aucun traitement médicamenteux n'a prouvé son efficacité dans l'anorexie mentale,
- la prise en charge médicale comportent des examens cliniques et para-cliniques réguliers : (bilans biologiques, ostéodensitométrie, électrocardiogramme). Ils permettent de surveiller l'état clinique du patient, de dépister et de traiter d'éventuelles complications aiguës ou chroniques de l'anorexie mentale,
- enfin la prise en charge psychologique a pour objectifs :
 - de faire comprendre (et donc de favoriser) la nécessité de la réhabilitation nutritionnelle et l'importance de reprendre du poids,
 - d'améliorer l'image de soi et donc les relations sociales,
 - de traiter les comorbidités psychiatriques (dépression, etc) [22].

3.4.2. Prise en charge hospitalière de l'anorexie mentale

L'hospitalisation pour cause d'anorexie mentale est réservée en cas d'échec d'une thérapie ambulatoire correctement menée, dans les cas d'urgence ou dans les formes les plus sévères. Les principaux critères cliniques sont [22] :

- une perte de poids importante et rapide,
- un indice de masse corporelle (IMC) inférieur à 14,
- des malaises, chutes ou pertes de connaissance,
- des signes cliniques de déshydratation,
- une amyotrophie importante,
- une hypothermie inférieure à 35°C,
- des troubles de l'ECG en dehors de la fréquence cardiaque.

Il y a également des critères psychologiques qui entrent en compte dans l'hospitalisation d'un patient, tels que les risques suicidaires avérés et les comorbidités intenses.

Les objectifs de la prise en charge hospitalière sont superposables à ceux d'un traitement ambulatoire, à savoir la correction des critères somatiques, pondéraux, nutritionnels, psychologiques et sociaux qui ont conduit à l'hospitalisation [22].

3.4.3. Prise en charge initiale de la boulimie

La prise en charge d'un patient atteint de boulimie est essentiellement ambulatoire. Comme pour l'anorexie mentale, la prise en charge est multidisciplinaire avec un médecin référent qui coordonne le projet de soin. Elle comporte également une prise en charge nutritionnelle, médicale et psychologique [20]:

- le suivi nutritionnel est indispensable et se compose de trois approches : comportementale (modifications des conduites pathogènes), cognitive (corrections des dysfonctionnements cognitifs majeurs touchant le corps et l'alimentation) et somatique objective (réalisations des mauvais traitements subis par le corps et du déni de la situation),
- le suivi médical comporte un examen clinique complet au cours duquel le médecin recherchera particulièrement :
 - les pathologies digestives mécaniques liées aux crises et aux vomissements (brûlures, reflux, oesophagite, ulcérations, saignements, etc),
 - les atteintes stomatologiques et dentaires,
 - une hypertrophie des parotides,
 - un trouble métabolique lié aux conduites purgatives,
- le suivi psychologique complète la prise en charge ambulatoire de la boulimie. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées et se succéder, comme les thérapies cognitivo-comportementales (TCC), les thérapies psychodynamiques ou les thérapies familiales [22].

Concernant le traitement médicamenteux, il faut souligner qu'à l'inverse de l'anorexie mentale, les outils thérapeutiques peuvent être efficaces. Certains antidépresseurs ont des effets spécifiques sur les symptômes alimentaires avec diminution de l'intensité et de la fréquence des crises boulimiques [22].

3.4.4. Prise en charge hospitalière de la boulimie

L'hospitalisation est rare et concerne moins de 10% des patients boulimiques. Elle doit être courte (3 à 5 semaines) pour éviter les effets néfastes de l'hôpital, la régression, la coupure avec l'entourage et les activités du patient. Elle doit permettre une réorganisation des conduites alimentaires et améliorer le fonctionnement psychique et relationnel du patient. L'hospitalisation a très souvent un « effet déconditionnant » avec la suppression du contexte boulimique, les crises et les vomissements. Elle doit être suivie d'une prise en charge ambulatoire afin de conserver les acquis et de maintenir le lien thérapeutique avec le patient [22].

3.5. Approche restauratrice

Une fois l'étiologie des lésions stabilisée, leur traitement représente un nouveau défi pour le chirurgien-dentiste dont la difficulté technique est importante, particulièrement pour les formes sévères. Leurs restaurations mettent en lumière la mutation que traverse notre profession où il faut se méfier des anciens paradigmes.

3.5.1. Evolution des concepts en prothèse conjointe

Lors des 20 dernières années, l'évolution considérable des techniques a significativement modifié l'approche dite « classique » des restaurations des lésions érosives sévères, qui s'effectuaient la plupart du temps, par des couronnes unitaires scellées. Cette approche conventionnelle est axée sur des concepts essentiellement mécaniques, ce qui se traduit par une perte importante des tissus minéralisés.

De plus, l'indication de couronne unitaire s'accompagne généralement d'un traitement endodontique initial, auquel s'ajoute la préparation d'un ancrage intraradiculaire, qui contribuent à affaiblir d'avantage le capital tissulaire du patient. Cela cumulé au fait que les lésions érosives sont généralisées, la mutilation peut s'avérer particulièrement sévère.

3.5.1.1. Principes mécaniques en prothèse fixée traditionnelle

L'approche traditionnelle en prothèse fixée se caractérisait donc par des préparations périphériques complètes, c'est à dire à la création d'une forme géométrique

adaptée aux principes mécaniques d'une couronne unitaire scellée [10].

Afin de créer l'axe d'insertion vertical nécessaire pour les couronnes scellées et pour placer les limites de la prothèse au niveau gingival, un volume additionnel considérable de tissu dentaire minéralisé est éliminé durant la préparation (figure 12).

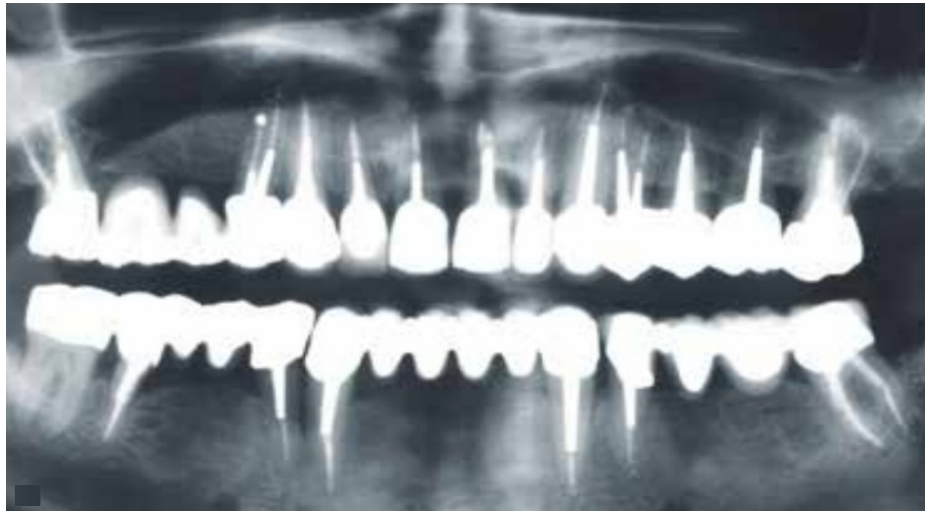


Figure 12: panoramique dentaire d'un patient, chez qui une réhabilitation prothétique totale à été réalisée. Belser [10]

3.5.1.2. Approche adhésive et principe du biomimétisme

De nos jours, ces traitements invasifs ne doivent être utilisés qu'en dernier recours afin de préserver le plus longtemps possible le capital tissulaire du patient. En effet, les techniques de collage semblent aujourd'hui capables de couvrir la plupart des indications classiques, à savoir la restauration à la fois de la forme et la fonction des dents très délabrées. Elles permettent également d'en assurer la pérennité [10].

Quant aux indications de couronnes totales unitaires, elles se voient de plus en plus restreintes aux remplacements d'anciennes couronnes défectueuses [10].

Comme le dit Belser : « seuls les délabrement coronaires ne présentant pas de support dentaire suffisant et fiable mécaniquement pour un collage de qualité devraient rester les seules indications de la couronne unitaire » [55]

L'évolution des techniques de collage et des biomatériaux a introduit une approche plus moderne, qui met en avant la conservation tissulaire et qui s'inscrit dans un concept contemporain inventé par Magne : le biomimétisme [55].

L'union de l'émail et de la dentine via la jonction amélo-dentinaire (JAD) constitue

la clef de voûte du fonctionnement d'une dent naturelle. Dans l'approche du biomimétisme, il en va de même pour l'adhésion amélo-dentinaire où trois interfaces entrent en jeu : la céramique, la résine composite et le système adhésif qui les relie au substrat (figure 13) [54].

L'approche biomimétique a permis l'application du principe de préservation absolue des tissus sains et l'abandon total des principes de rétention mécanique (incluant les tenons intra-radiculaires) Toutefois, la stricte application du principe biomimétique nécessite une connaissance profonde des principes d'adhésion afin de reproduire la continuité structurelle entre l'émail et la dentine (jonction amélo-dentinaire). [54]

Le praticien doit bien communiquer avec le patient sur ce changement de paradigme, où le succès biologique (conservation maximale des structures dentaires) est plus important que le succès mécanique. Car les restaurations sont plus fines et plus fragiles, ce qui implique un remplacement plus fréquent par rapport aux couronnes traditionnelles. Cependant, l'intégrité structurelle des dents sera préservée et une restauration similaire pourra être proposée. Cela n'est pas toujours le cas pour les couronnes traditionnelles (en cas de fracture radiculaire par exemple).

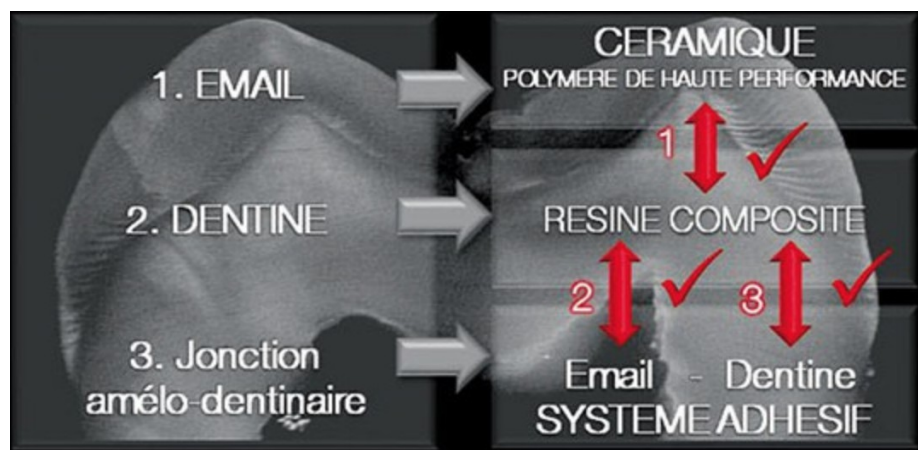


Figure 13: les trois niveaux de maîtrise de l'adhésion requis pour appliquer le principe de biomimétisme, par Magne [54]

La compréhension du phénomène d'érosion s'inscrit dans cette démarche de biomimétisme et de conservation tissulaire maximale. Avec pour point de départ les travaux d'Eccles de 1978, jusqu'à la mise en place en 2008 de l'indice BEWE par Bartlett. La même année, Vailati et Belser proposent un concept thérapeutique innovant appelé la

technique en trois temps [96], s'inspirant des travaux de Tepper en matière de restauration à l'aide de mock up, afin de gérer la perte de dimension verticale [85].

Plus récemment les technologies de Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (CFAO), voire même de LASER permettent d'entrevoir de nouvelles perspectives d'avenir pour le traitement des patients atteints de lésions érosives sévères.

3.5.2. La technique en trois temps (three-step technique)

La three-step technique est un concept thérapeutique innovant mis au point par Francesca Vailati et Christopher Belser en 2008, et qui sert aujourd'hui de référence en cas d'usure généralisée et avancée par érosion dentaire [89] [90] [91].

Elle se divise alternativement en trois étapes cliniques et trois étapes de laboratoire afin d'échanger et de valider un maximum d'informations entre le clinicien et le prothésiste, dans le but d'atteindre les résultats esthétique et fonctionnel les plus prévisibles.

- 1ère étape : une analyse esthétique est effectuée afin de déterminer la position du plan d'occlusion.
- 2ème étape : les secteurs postérieurs sont restaurés afin d'augmenter la dimension verticale du patient.
- 3ème étape : le guidage antérieur est restauré.

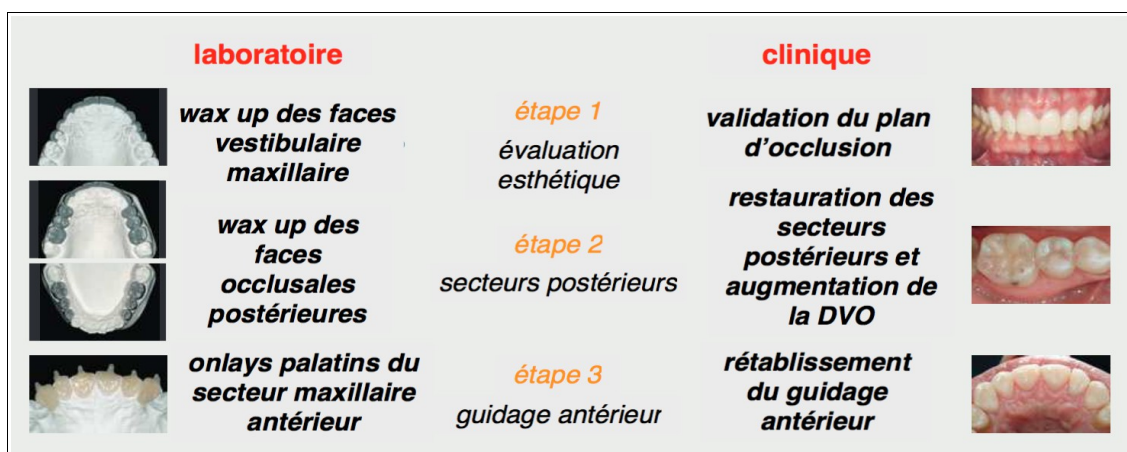


Figure 14: tableau de synthèse de la technique en trois temps, par Vailati et Belser

[89]

3.5.2.1. Première étape

Généralement, au début d'une réhabilitation complète de la bouche, le praticien fournira au prothésiste les empreintes diagnostiques et demandera un wax-up complet des dents à restaurer. Étant donné que les paramètres, comme les bords incisifs, les axes des dents, les formes et les dimensions des dents, le plan occlusal, etc., sont facilement contrôlables sur les modèles, le prothésiste peut facilement monter les wax up.

Cependant, les praticiens doivent se rendre compte que les prothésistes choisissent souvent arbitrairement ces paramètres sans visualiser les patients et avec des points de référence trompeurs. Une décision basée uniquement sur des modèles diagnostiques est donc extrêmement risquée, car une restauration dentaire qui semble parfaite sur le plâtre peut être cliniquement inadéquate.

Le praticien doit donc réaliser des photographies en plus des empreintes diagnostiques afin de fournir un maximum d'informations au prothésiste.

Il doit également réaliser une analyse esthétique de son patient selon les critères de Magne et Belser [55] qui ont établi une liste de quatorze critères fondamentaux objectifs et trois critères subjectifs car dépendants de l'intégration du sourire (figure 15).

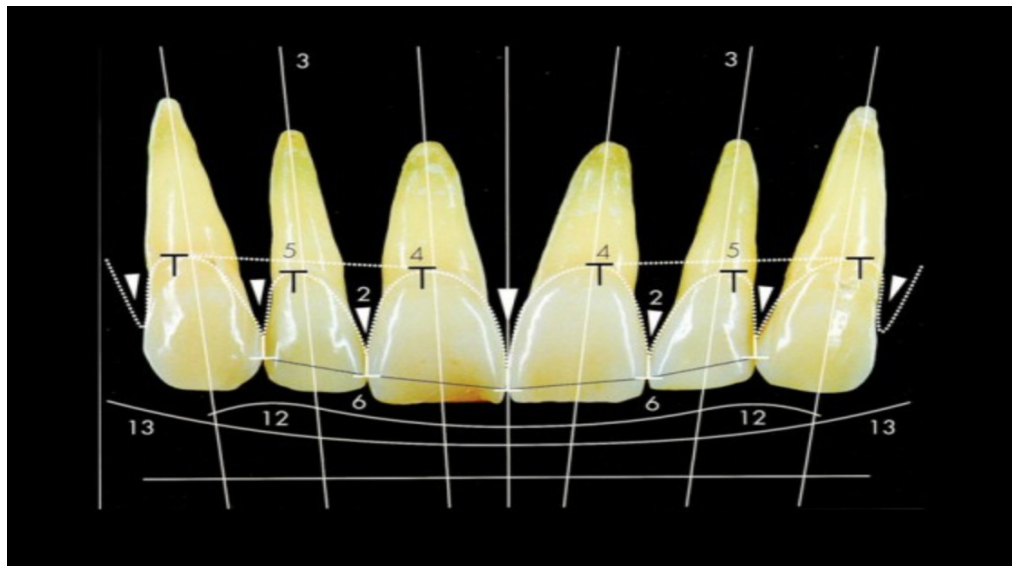


Figure 15: illustration des critères esthétiques de Magne et Belser [55]

Critères objectifs fondamentaux :

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. santé gingivale | 8. élément de base de la forme dentaire |
| 2. embrasure gingivale | 9. caractéristique de la dent |
| 3. axe dentaire | 10. état de surface |
| 4. zénith du contour gingival | 11. couleur |
| 5. équilibre des festons gingivaux | 12. configuration du bord incisif |
| 6. niveau du point de contact | 13. ligne de la lèvre inférieure |
| 7. dimension relative des dents | 14. symétrie du sourire |

Critères subjectifs (intégration esthétique) :

1. Variation de la forme dentaire
2. Arrangement et positionnement des dents
3. Longueur relative des dents

La première étape de la technique en trois temps, permet au technicien de laboratoire d'obtenir des informations précieuses et le traitement d'une dentition sévèrement érodée peut commencer de façon moins arbitraire.

A partir des modèles diagnostiques, le prothésiste réalise donc les wax up, mais uniquement sur les faces vestibulaires maxillaires. Ceci jusqu'à la deuxième prémolaire (figure 16). La première molaire peut éventuellement être incluse selon les cas mais jamais la deuxième molaire.

Il réalise également une clef en silicone (figure 17), avec un silicone de laboratoire rigide, précisément adaptée qui sera très stable en bouche car ni le cingulum des dents antérieures, ni les cuspides palatines des dents postérieures n'ont été touchés. De plus, la deuxième molaire maxillaire assure un calage postérieur à la clef.

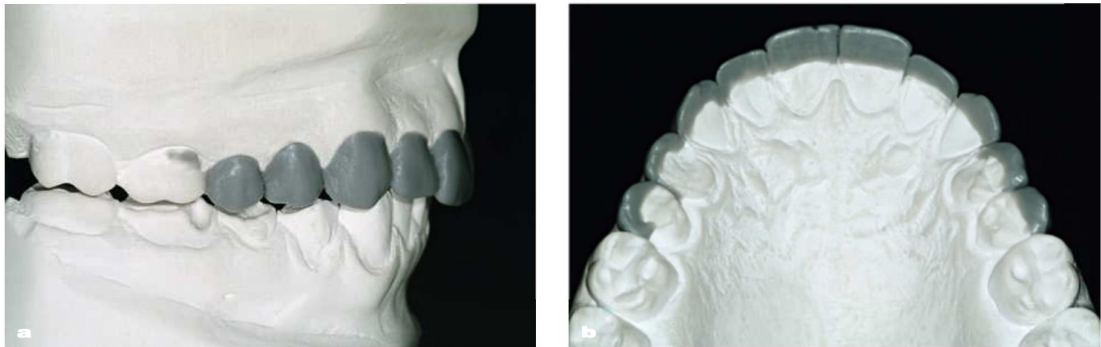


Figure 16: réalisation des wax up vestibulaire maxillaire [89]

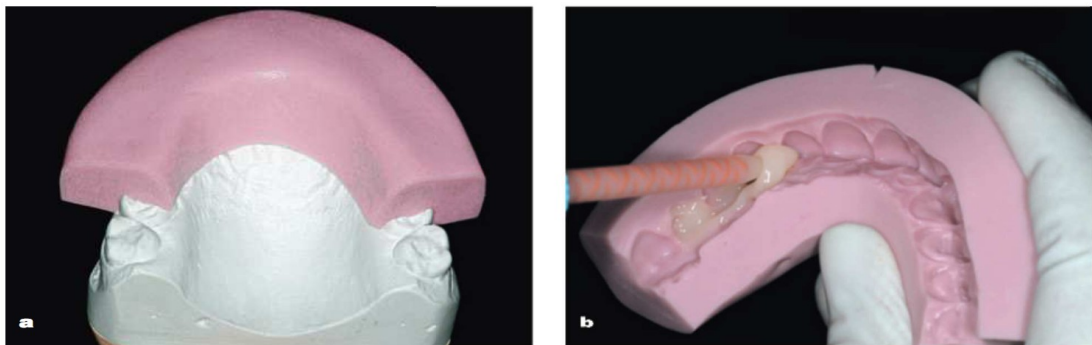


Figure 17: réalisation de la clé en silicone et du masque esthétique, par Vailati et Belser [89]

La clef en silicone est remplie avec une résine provisoire autopolymérisable, de type bis acryl. Le praticien pourra alors concrétiser en bouche le projet esthétique à travers un mock up ou un masque esthétique, qui est totalement réversible, et ainsi valider les critères esthétiques avec le patient (figure 18).

Le plus important étant de déterminer la hauteur du bord incisif car celui-ci doit être en harmonie avec le plan d'occlusion du patient.

En effet, les cuspides vestibulaires des dents postérieures maxillaires doivent suivre la lèvre inférieure et se situer plus cervicalement (autrement dit plus haut) que les bords incisifs de la dentition antérieure. Dans le cas contraire, un sourire "inversé" désagréable est généré.

C'est pourquoi l'intégration des deux prémolaires est indispensable. Car elles assurent le lien entre le plan d'occlusion et les bords incisifs afin d'avoir un résultat esthétique et fonctionnel optimal. Le patient peut ainsi visualiser le projet esthétique et sera plus apte à accepter le résultat final.



Figure 18: réalisation du mock-up antérieur par Vailati et Belser [89]

3.5.2.1.1. L'utilisation du DITRAMAX®

Le DIMATRAX® est un dispositif de transfert au laboratoire de prothèse des données esthétiques du patient. Il permet au praticien de relever sur son patient les trois principaux axes de références esthétiques, à savoir : la ligne bi-pupillaire, le plan sagittal médian et le plan de Camper) afin de les transférer sur le modèle en plâtre de manière précise et reproductible [57] [58].

Cet outil peut s'utiliser aussi bien durant la phase de diagnostic, pour la réalisation du projet thérapeutique, que lors de la réalisation des provisoires ou lors de la phase finale de réalisation des prothèses d'usage. Cela permet au prothésiste d'optimiser l'intégration esthétique des prothèses, comme si celui-ci travaillait directement avec le patient. Les essayages et les retouches cliniques sont minimisés et le résultat final est plus prévisible [38].

Ainsi, les possibilités d'erreurs lors de la construction de la nouvelle ligne du sourire sont quasiment nulles.

3.5.2.1.2. Cas particuliers

Dans les cas où les patients se situent en classe III de la classification ACE, leur denture est très compromise mais les parties vestibulaires des dents sont presque intactes, excepté le tiers incisifs. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de faire une maquette pour déterminer la hauteur du plan d'occlusion (étape 1 de la technique en trois temps). Le prothésiste peut facilement le visualiser par rapport à la position des futurs bords incisifs, à l'aide des modèles initiaux montés sur articulateur et des photos du sourire du patient. Par

conséquent, après la première consultation, les patients de classe III de l'ACE passent directement à l'étape 2 de la technique en trois temps (augmentation de la DVO) [88] [94].

3.5.2.2. Deuxième étape

3.5.2.2.1. L'augmentation de la DVO

L'augmentation de DVO est nécessaire pour récupérer l'espace prothétique antérieur souvent perdu par la combinaison des égressions compensatrices et du phénomène d'érosion. Cela signifie que très souvent, il n'y a pas eu obligatoirement de perte de DVO [86]. Dès l'instant où le praticien opte pour une approche minimalement invasive, il n'a pas d'autre alternative que d'augmenter la DVO, afin de ne pas réduire d'avantage les faces occlusales des dents postérieures [98].

Ce point crucial est décidé de façon arbitraire sur l'articulateur. Cette décision relève d'un compromis car elle prend en compte la position :

- des dents postérieures pour qui une augmentation maximale est souhaitable afin de conserver un maximum de tissu minéralisé,
- des dents antérieures pour qui une augmentation minimale est souhaitable afin de pouvoir restaurer le guidage antérieur, sans créer de cingula maxillaires surdimensionnés.

Dans la technique en trois temps classique, l'augmentation de la DVO est validée par le patient, qui reste avec des restaurations provisoires pendant une durée arbitraire de 1 mois.

En 2016, Vailati et coll. apportent des modifications à leur technique en supprimant cette étape de provisoires si l'augmentation de DVO est minimale. Par conséquent, les restaurations finales pour les dents postérieures sont directement fabriquées par le laboratoire de prothèse, à l'aide des informations du wax up [93] [94].

3.5.2.2.2. Le choix de la position de référence mandibulaire

En présence d'une érosion dentaire avancée généralisée, qui affecte souvent significativement la morphologie occlusale des faces postérieures, le praticien est confronté à un dilemme : restaurer le patient en relation centrée (RC) ou en position

d'inter-cuspidation maximale (ICM).

Selon de nombreux articles classiques publiés dans le domaine de la gnathologie, la RC est la seule position acceptable pour les réhabilitations en bouche, car elle est considérée comme la seule reproductible [83]. Cependant, Vailati et coll. ont décidé de restaurer leurs patients dans une nouvelle position d'ICM, pour deux raisons :

- dans un processus de réadaptation dynamique comme la technique en trois étapes, où les deux paramètres clefs de l'occlusion, c'est-à-dire la DVO et la relation inter-arcade, sont constamment maintenues par le côté controlatéral de la bouche, l'utilisation de la RC en tant que repère d'occlusion n'apparaît plus indispensable,
- la combinaison d'une augmentation de la DVO et une position de RC peut séparer les dents antérieures de manière significative, ce qui peut conduire à une absence de guidage antérieur, notamment chez les patients ayant une occlusion molaire de classe II. Comme il n'est pas recommandé d'augmenter substantiellement la longueur incisive des dents antérieures mandibulaires, les contacts antérieurs ne peuvent donc être rétablis qu'en augmentant la dimension des cingula maxillaires. L'augmentation de la DVO étant indispensable, il est donc préférable de traiter les patients atteints d'usure érosive sévère en position d'ICM, et d'établir des contacts antérieurs sans créer des cingula maxillaires surdimensionnés.

L'utilisation de la RC comme relation de référence inter-arcade n'étant pas nécessaire, Vailati et coll. traitent donc les patients dans une nouvelle position d'ICM.

3.5.2.2.3. Réalisation des onlays provisoires

En cas d'étapes de provisoires, le prothésiste réalise les wax up des surfaces occlusales des deux prémolaires et de la première molaire (figure 19).

Il réalisera ensuite pour chaque quadrant, une clef en silicone translucide (Elite Transparent par Zhermack®) après avoir retiré les excès de cire en cervical et sur les canines, afin d'avoir un calage mésial et un ajustage optimal des clefs (figure 19).

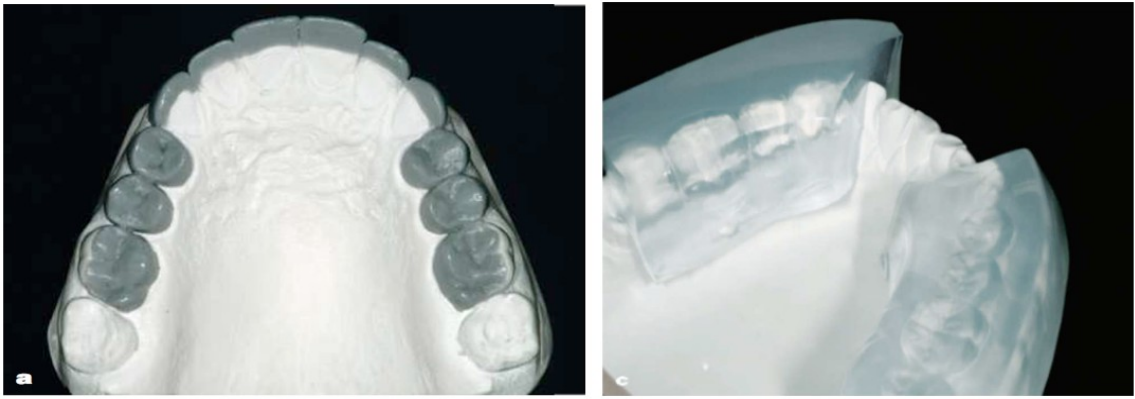


Figure 19: réalisation des wax up des secteurs postérieurs et des clefs en silicone, par Vailati et Belser [90]

Les onlays composites provisoires postérieurs peuvent maintenant être réalisés : après avoir mordancé les surfaces dentaires, appliqué un primer et un adhésif, les clefs de silicone sont chargées avec une résine composite micro ou nano hybride de restauration réchauffée. A noter que les onlays sont solidarisés.

Comme les clefs en silicone translucide ne sont pas aussi rigides que souhaitées, il est primordial de ne pas utiliser un composite de résine trop visqueux (tel que Tetric EvoCeram par Ivoclar Vivadent®), ou de trop charger la clef. Pour éviter les déformations, le composite doit être préchauffé et une quantité minimale de matériau doit être placée dans la clef, juste assez pour le nouveau volume des surfaces occlusales.

Les deuxièmes molaires maxillaires ne sont pas restaurées car :

- elles assurent une butée occlusale stable pour le positionnement des clefs de silicone translucide,
- trois dents postérieures sont considérées comme suffisantes pour établir un support postérieur stable,
- elles permettent d'avoir une référence indiquant la quantité de DVO augmentée.

La nouvelle occlusion obtenue peut perturber le patient car il n'y a plus de contact antérieur. Elle nécessite un temps d'adaptation d'un mois. Le traitement peut être considéré comme complètement réversible, car en cas de survenue de signes et/ou de symptômes de dysfonctionnements temporo-mandibulaires, l'état initial peut être rétabli.

Le potentiel de modification de ces onlays provisoires est un atout majeur car ils peuvent être modifiés en cas d'ajustage du plan d'occlusion par rapport à la nouvelle position des bords libres.

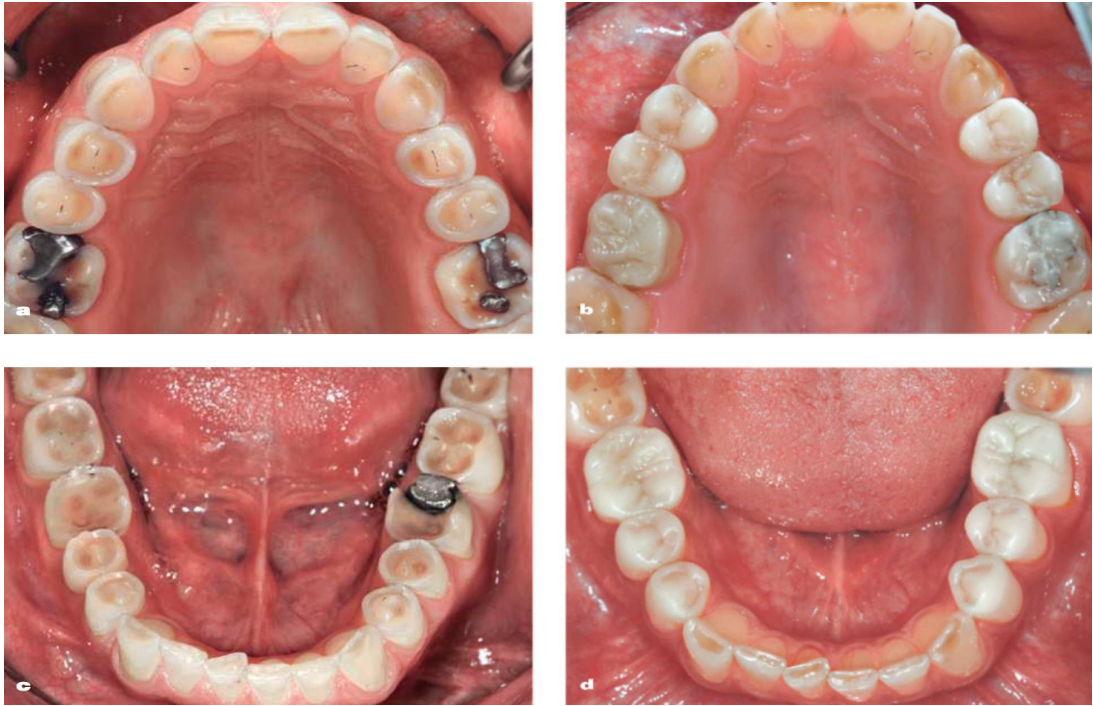


Figure 20: réalisation des onlays composites provisoires, par Vailati et Belser [90]

Cependant, pour Vanhensden, la technique en trois temps de Vailati et coll. peut être simplifiée. En effet, réaliser deux wax up sectoriels par arcade et les transférer en bouche à l'aide de clefs en silicone, apportent une importante charge de travail au praticien, notamment en termes d'éliminations des excès et de finitions. De plus, si cette méthode ne pose pas trop de contraintes en antérieur, elle nécessite parfois d'importants ajustements occlusaux en postérieur, qui diminuent la précision du résultat final et qui vont à l'encontre de la réalisation d'un wax up de qualité [98].

C'est pourquoi, après validation arbitraire de l'augmentation de la DVO par le port d'une gouttière en résine pendant 2 semaines par le patient, Vanhensden propose que le prothésiste réalise un wax up complet des deux arcades. Il a pour objectifs de restaurer la morphologie idéale des dents, avec un maximum de contact dento-dentaire et un guidage antérieur fonctionnel. Afin d'éviter les automoulages et leurs ajustements occlusaux chronophages, le prothésiste réalise directement les provisoires en composite (GC Gradia®, GC), dont la morphologie est guidée par les informations du wax up [98].

3.5.2.3. Troisième étape

A la fin de la deuxième étape, la DVO du patient augmentée est validée, et un calage postérieur stable est assuré. Un espace est créé entre les dents antérieures et la troisième étape de la technique en trois temps est de restaurer les quadrants antérieurs en rétablissant un guidage antérieur adéquat et fonctionnel.

3.5.2.3.1. Restauration des dents antérieures maxillaires : « l'approche sandwich »

En cas d'usure érosive prononcée, les faces palatines maxillaires sont généralement très atteintes par la combinaison des phénomènes d'érosion et d'attrition. Ce qui entraîne une perte substantielle de la structure dentaire. En suivant les concepts conventionnels de réhabilitation prothétique, ces dents devraient être restaurées par des couronnes unitaires.

Mais les préparations pour couronnes sont hautement invasives. Elles provoquent un délabrement important des parois axiales, ainsi que la destruction des crêtes marginales distales et mésiales. Or, plusieurs études ont montré l'importance de conserver l'intégrité des crêtes marginales dans les secteurs postérieurs, afin de garantir la résistance de la dent restaurée [72] [76]. Et de l'avis des auteurs, les crêtes marginales antérieures garantissent la résistance structurelle de la dent, au même titre que pour les secteurs postérieurs [78].

Ainsi, l'effondrement des crêtes marginales antérieures pourrait sérieusement compromettre toute reconstitution pérenne et la préparation pour couronne complètera la destruction initiée par le processus érosif. D'autant plus qu'un traitement endodontique initial est souvent nécessaire, tout comme un ancrage radiculaire. Ce qui augmente d'avantage la fragilité architecturale de la dent.

C'est pourquoi, la troisième étape de la technique en trois temps développe une approche minimalement invasive des dents antérieures maxillaires, qui consiste à restaurer la face palatine avec une résine composite (en technique directe ou indirecte) et les faces vestibulaires avec des facettes en céramique. [91]

La structure dentaire est conservée au maximum et se situe entre les deux types de restaurations, c'est pourquoi le terme d'approche sandwich est utilisé.

3.5.2.3.2. Faces palatines : résine composite par méthode directe ou indirecte

Après un mois avec les restaurations provisoires postérieures, le praticien vérifie que le patient soit à l'aise avec sa nouvelle occlusion. Des empreintes à l'alginate et un nouvel enregistrement à l'arc facial sont pris. A ce niveau, il faut vérifier que le plan d'occlusion se situe bien là où il a été planifié, en comparant les composites provisoires postérieurs avec les wax up initiaux.

Afin de déterminer avec quelle méthode les faces palatines des dents antérieures maxillaire vont être restaurées, il faut évaluer l'espace qui les sépare des faces vestibulaires des dents mandibulaires. Si cet espace est inférieur à 1mm, les restaurations peuvent être réalisées par méthode directe. Ce qui permet de diminuer le temps et le coût du traitement.

Si la distance inter-occlusale entre les dents antérieures est supérieure à 1mm, il est difficile de visualiser la morphologie optimale des dents et le résultat final peut être imprévisible et demander beaucoup de temps. Dans ces conditions, la conception d'onlays palatins en résine composite, par le technicien de laboratoire (méthode indirecte) est à privilégier.

La préparation des 6 dents antérieures maxillaires nécessite une procédure facile et rapide (figure 21), qui consiste à :

- ouvrir légèrement les contacts interproximaux à l'aide d'un stripping,
- polir les bords incisifs afin de supprimer les prismes d'émail non soutenus,
- supprimer la couche superficielle de la dentine palatine et la polir.



Figure 21: préparation des onlays palatins selon Vailati et Belser [91]

Après la prise d'empreinte, le technicien de laboratoire est chargé de la conception des onlays palatins (figure 22) et doit veiller :

- au rétablissement d'un guidage antérieur fonctionnel,
- à l'optimisation de la future jonction de l'onlay palatin et de la facette vestibulaire,
- à créer une butée incisive, ce qui facilitera le positionnement et la stabilité de l'onlay lors de la procédure de collage. Cette butée sera par la suite supprimée lors de la préparation des facettes vestibulaires.

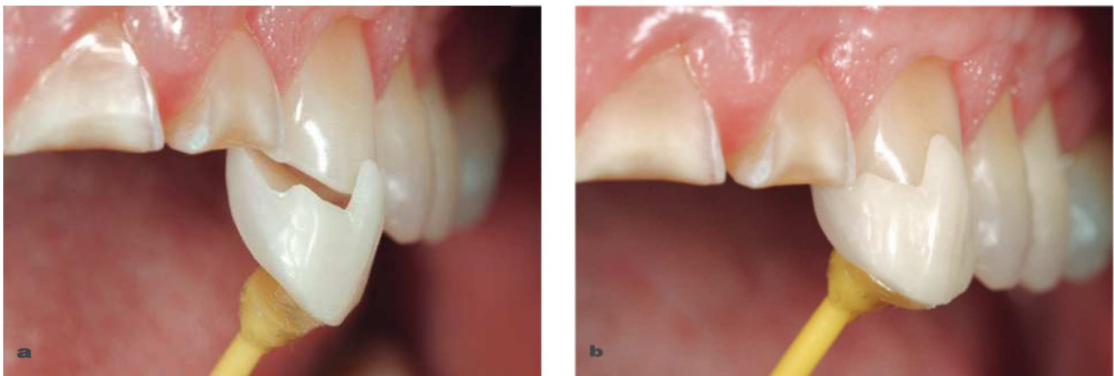


Figure 22: conception des onlays palatins selon Vailati et Belser [91]

Pour le collage des onlays palatins, il faut respecter un protocole de collage optimal car le substrat principal est de la dentine sclérotique et la longueur des restaurations finales est parfois le double de la longueur initiale. C'est pourquoi, la pose de digue est indispensable ainsi que la pose d'un crampon sur la dent recevant l'onlay car sinon la digue chevauche les limites.

Les onlays sont sablés et collés à l'aide d'une résine composite hybride réchauffée.

3.5.2.3.3. Facettes vestibulaires en céramique

A ce stade, le patient a une occlusion complètement stable. Ce qui permet au praticien d'aborder la restauration des faces vestibulaires dans les meilleures conditions.

Dans la majeure partie des cas, les dents antérieures mandibulaires ne présentent qu'une atteinte minimale et peuvent être restaurées avec des composites par méthode directe. Concernant les dents maxillaires, leur restauration se fait à l'aide de facettes en céramique.

Au préalable, la technique en 3 étapes préconise l'obtention à nouveau du consentement du patient sur le résultat esthétique final. Car la position du plan d'occlusion et l'augmentation de la DVO étant légèrement différentes de ce qui était prévu initialement, la longueur des dents antérieures maxillaires doit être reconfirmée. C'est pourquoi des nouvelles étapes de wax up et d'essayage de maquette sont réalisés.

Le résultat validé par le patient, des clefs de réduction sont réalisées à partir des wax up afin de guider le praticien dans la préparation des limites des facettes (figure 23).



Figure 23: réalisation des clefs de réduction pour la préparation des facettes antérieures par Vailati et Belser [91]

Cette préparation suit un protocole standard [56] à la différence près que :

- les composites palatins sont considérés comme faisant partie intégrante de la dent, c'est pourquoi aucun effort particulier n'est fait pour placer les limites de préparation sur la structure dentaire,
- la longueur rajoutée par les onlays palatins est supprimée afin d'éviter que la limite ne soit placée dans la concavité palatine (figure 24).

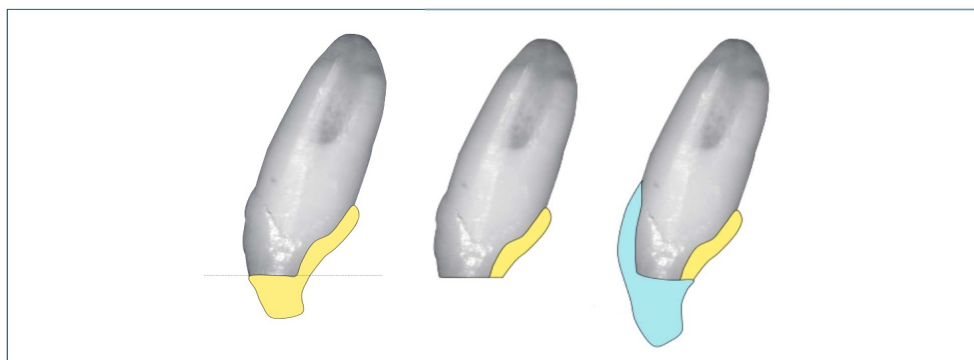


Figure 24: suppression de la hauteur des onlays palatins dans la préparation des facettes antérieures, par Vailati et Belser [91]

Le collage des facettes céramiques se fait à l'aide d'un composite de restauration préalablement réchauffé.



Figure 25: résultat final après collage des facettes antérieures, par Vailati et Belser [91]

3.5.2.3.4. Cas particuliers

Les patients en classe III peuvent exprimer le besoin de restaurer et de préserver leurs dents sans pour autant modifier complètement leur apparence. Le praticien doit être à l'écoute de ce type de patients et bien cerner leurs attentes, car il est possible de diminuer le coût et le temps du plan de traitement en restaurant les dents antérieures uniquement par des onlays palatins en composite. Dans ce cas, la réalisation de facettes vestibulaires peut ne pas être nécessaire. D'autant plus que, comme vu précédemment, l'onlay palatin va légèrement allonger la hauteur de la dent (figure 26) [88] [94].



Figure 26: patient en classe III d'ACE avant et après la pose d'onlays palatins en composite [88]

La réhabilitation se conclut par le remplacement des onlays provisoires postérieurs. Grâce à la présence d'un guidage antérieur efficace et d'une occlusion postérieure stable, la réhabilitation définitive peut être planifiée selon une approche par quadrant.

3.5.2.4. Guidage des préparations selon Koubi

Pour Koubi, une préparation *a minima* est nécessaire. Celle-ci est guidée par les informations du mock-up [37] [36]. Pour la profondeur des préparations des molaires postérieures, les mock-up sont maintenus en place afin de réaliser une réduction homothétique. Une fraise boule de diamètre connu est placée à l'horizontale afin d'utiliser son mandrin comme butée d'enfoncement. Trois rainures sont ainsi réalisées : versant interne de la cuspide vestibulaire, sillon central et versant interne de la cuspide palatine (figure 27) [37] [36].

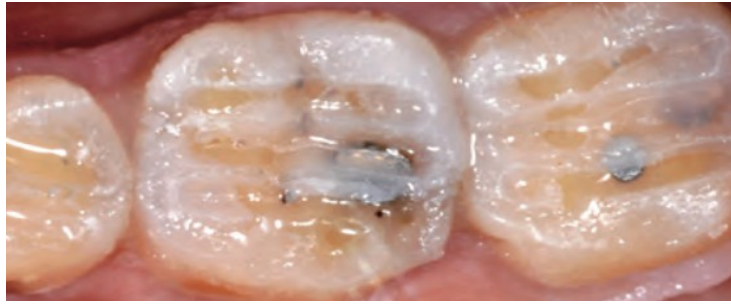


Figure 27: préparations postérieures à travers le mock-up, par Koubi [39]

Concernant la forme des préparations, afin de respecter le plus possible les structures dentaires résiduelles, il convient de :

- préserver les crêtes marginales lorsqu'elles sont présentes,
- diminuer les épaisseurs de réduction car la persistance des crêtes marginales fait que les pièces prothétiques se retrouvent à travailler uniquement en compression, ce qui est bien toléré par les composites et les céramiques,
- délimiter un rectangle dans la face occlusale entre les fossettes proximales de 1 à 3mm sous les sommets cuspidiens, en fonction du délabrement. La préparation doit toujours être en retrait ou englober les sommets cuspidiens et ses limites doivent toujours être à distance des points de contact occlusaux [38] [36].



Figure 28: vue finale des préparations au niveau postérieur, par Koubi [39]

3.5.3. La technique en trois temps modifiée

D'une part, comme vu précédemment, Vailati et coll. ont apporté au fur à mesure des années, des simplifications à leur technique en trois temps. Celles-ci s'adressent donc aux patients en classe II et III de la classification ACE. Elles consistent à supprimer

certaines étapes afin de réduire la durée et le coût du plan de traitement :

- la validation du projet esthétique par un mock-up (étape 1) n'est pas nécessaire,
- après avoir décidé de l'augmentation arbitraire de la DVO sur articulateur, les secteurs postérieurs sont directement traités par les restaurations définitives, sans étape de provisoires,
- le secteur antérieur est restauré uniquement par des onlays palatins et non plus par une approche « sandwich ». [93] [94]

D'autre part, certains auteurs ont apporté eux-mêmes des modifications à cette technique en trois temps : l'augmentation de la DVO à l'aide de gouttières et la réalisation des onlays postérieurs provisoires par le prothésiste, afin d'éviter les auto-moulages et les ajustements occlusaux chronophages. [98] [86]

3.5.4. Recul clinique

D'après une étude de l'Université de Genève, la pérennité des restaurations de la technique en trois temps est très satisfaisante. En effet, après un recul clinique de 6 ans, sur les 70 restaurations palatines et 64 restaurations vestibulaires étudiées, la grande majorité est jugée dans un état excellent. Seuls quelques cas sont jugés acceptables en raison de défauts mineurs (coloration, léger défaut de jonction sans infiltration) ne justifiant pas le remplacement des restaurations. [95]

Aucun signe de sensibilité post-opératoire n'a été rapporté chez ces patients et l'hypersensibilité présente chez certains d'entre eux a été éliminée avec succès après l'achèvement des traitements. [95]

En raison de la finesse des restaurations de la technique en trois temps, les tests de vitalité pulpaire classiques ont été réalisés. Aucune perte de vitalité pulpaire n'a été rapportée. Cela associé au fait qu'un maximum de tissu dentaire a été conservé, on peut parler ici de « succès biologique » [95].

3.5.5. Application de la CFAO et alternative des facettes postérieures ultra-fines

3.5.5.1. Le concept

La Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur (CFAO) permet au praticien de traiter de manière plus rapide et plus moderne les patients atteints d'usures érosives. Avec le développement de matériaux plus résistants tels que les céramiques au disilicate de lithium et les résines composites hautes performances, la technologie CAO/FAO a ouvert la voie pour ce nouveau concept de restauration : la facette occlusale postérieure ultra-fine, aussi appelée « table top ».

Les facettes occlusales se positionnent maintenant comme une alternative aux onlays et aux couronnes traditionnelles pour les traitements d'érosion sévère. Leur préparation minimale, allant de 0,4 à 0,6mm d'épaisseur pour les sillons et de 1,0 à 1,3 mm à la pointe cuspidienne, nécessite un travail plus simple, plus intuitif, plus conservateur et uniquement guidé par des considérations anatomiques et d'espace d'inter-occlusal [35] [79]. Dans un rapport clinique de 2016, Schlichting et coll. présentent un cas dans lequel ils traitent un patient atteint d'érosion sévère en 4 semaines, à l'aide de la technologie CAO/FAO. La réhabilitation se fait pour le secteur antérieur maxillaire par une approche sandwich. Pour les secteurs postérieurs, des facettes occlusales ultra-fines en résine composite ont été retenues. [80]

3.5.5.2. Choix du matériau

Le manque de données concernant la sélection du matériau le plus approprié et son influence sur la résistance à la fatigue, ont naturellement poussé Schlichting et coll. à publier une étude afin de déterminer quel matériau apportera la plus grande longévité à la restauration. [79]

Des dents extraites ont été restauré par une facette occlusale ultra-fine (système CAO/FAO Cerec 3 ® au fauteuil), avec des matériaux différents :

- d'une part, deux types de céramiques renforcées :
 - céramique de leucite Empress CAD (Ivoclar Vivadent AG®) : groupe ECAD,
 - disilicate de lithium E.max CAD (Ivoclar Vivadent AG®) : groupe Emax,

- d'autre part, deux types de résines composites :
 - paradigm MZ100 (3M ESPE®) : groupe MZ100,
 - XR (Kerr Corp®) : groupe XR.

Les restaurations ont ensuite été soumises à un test cyclique de résistance à la fatigue (figure 29). Entre les différents cycles, des examinateurs ont relevé les fissures initiales par transillumination et microscope optique.

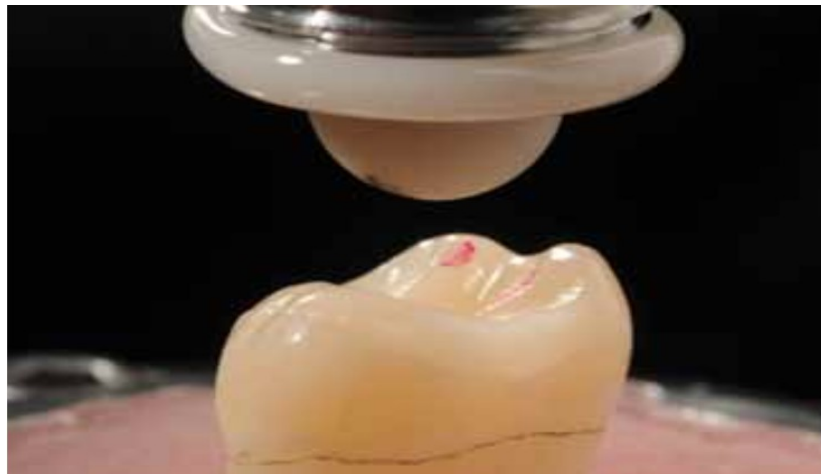


Figure 29: positionnement de la pièce prothétique avant le début du test de résistance à la fatigue [79]

Dans le groupe céramique, les restaurations ont rapidement présenté une fissure initiale et aucun des échantillons n'a résisté à la totalité des cycles de charge (taux de survie de 0% pour les deux groupes).

Pour le groupe composite, le taux de survie était de 60% et 100% (respectivement pour les groupes MZ100 et XR) (figure 30).

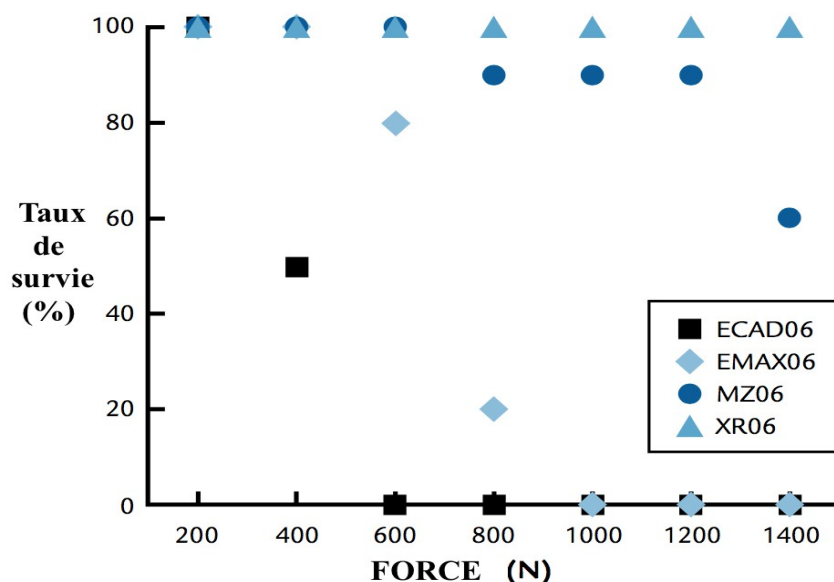


Figure 30: distribution du taux de survie selon le matériau utilisé à chaque étape de charge [79]

Les auteurs ont donc conclu que les facettes occlusales ultra-fines en résine composite augmentent significativement la résistance à la fatigue par rapport à celles en céramique. Elles peuvent donc être recommandées chez les patients avec des charges occlusales lourdes, notamment les personnes atteintes de bruxisme.

Parmi le groupe des céramiques, seule l'Emax a subi avec succès la première partie du test de fatigue et peut être considérée comme indiquée pour les facettes occlusales ultra-fines dans des conditions d'occlusion normales. [79]

Au niveau de l'arcade antagoniste, si les dents naturelles sont intactes il est recommandé de sélectionner un matériau hybride comme la résine nanocéramique (Lava Ultimate®) pour sa résistance à l'usure similaire à celui de l'émail.

Si les deux arcades sont traitées, il est possible de faire appel à des disilicates de lithium (Emax Press, Ivoclar Vivadent AG®) pour leur aptitude au collage, leurs capacités mimétiques et leur facilité d'utilisation. [71]

Les céramiques hybrides (Vita Enamic®) sont également une alternative intéressante grâce à leur résistance à la fracture sous une faible épaisseur [67].

Enfin, Johnson et coll. ont testé la résistance à la fracture des facettes occlusales à différentes épaisseurs (0,3 mm, 0,6 mm et 1,2 mm). L'épaisseur de la restauration n'a eu aucun effet significatif sur la résistance à la fracture [36]. Les facettes occlusales ultra-fines peuvent donc être utilisées à des épaisseurs particulièrement faibles.

3.5.6. Application du laser

3.5.6.1. Intérêt du laser dans le collage d'une dentine érodée

Des études *in vitro* [44] ont montré que les valeurs de résistance de la liaison pour la dentine sclérotique sont inférieures de 25 à 40% à celles obtenues avec de la dentine saine. Cette réduction est due à une oblitération partielle ou complète des tubules dentinaires avec des cristaux minéraux et à la présence d'une couche hyperminéralisée résistante aux acides qui agit comme un substrat empêchant la pénétration de la résine. De plus, les fibres de collagène dentinaire présentent une dégénérescence minéralisée, ce qui entraîne le remplacement de la dentine inter-tubulaire riche en collagène par une dentine péri-tubulaire hautement minéralisée. [84]

Xiang Sun et coll. [84] ont étudié l'influence du laser Er,Cr : YSGG (laser Erbium, chrome-yttrium-scandium-gallium-grenat) sur la micromorphologie et la propriété de liaison de la dentine sclérotique avec les résines composites.

Ce laser a été choisi car il peut éliminer les tissus durs dentaires sans provoquer la formation de boue dentinaire (en anglais smear layer) ou causer de lésions thermiques sur l'organe dentaire, en particulier la pulpe.

Un échantillon de 200 incisives bovines caractérisées par une dentine sclérotique non cariée, a été divisé en 9 groupes selon le traitement reçu :

- A = groupe témoin,
- B = traitement par adhésif Adper Easy One uniquement,
- C = polissage à la fraise diamantée et traitement par adhésif Adper Easy One,
- D à I = irradiation au laser Er,Cr-YSGG à la puissance de sortie de 1 à 6W, suivie d'un traitement par adhésif Adper Easy One.

Différents paramètres ont ensuite été évalués :

- les valeurs de rugosité de surface,
- les microphormologies de surface,
- le pourcentage de tubules ouverts,
- la résistance aux forces de micro-cisaillement, pour évaluer la force de liaison.

Les résultats montrent que le laser Er,Cr : YSGG améliore efficacement les valeurs de liaison entre la dentine sclérotique non cariée et les résines composites, en augmentant la rugosité de surface, particulièrement pour une puissance de sortie de 4W (figure 31) et en augmentant le pourcentage moyen de tubules ouverts (figure 32) [84].

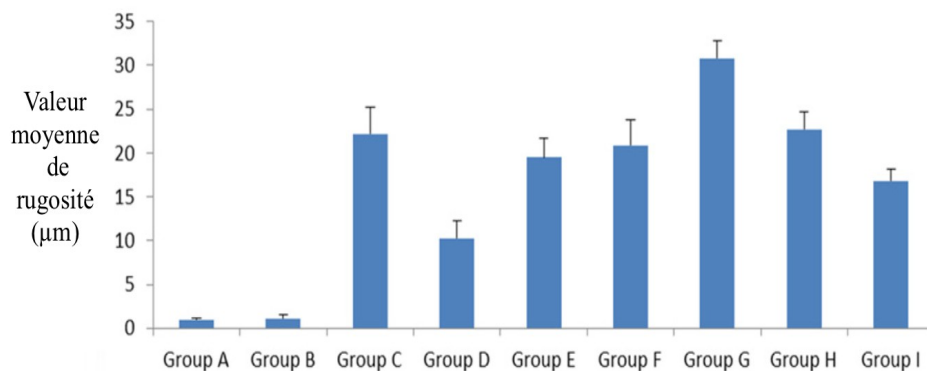


Figure 31: valeur moyenne de rugosité en fonction de la puissance de sortie du laser [84]

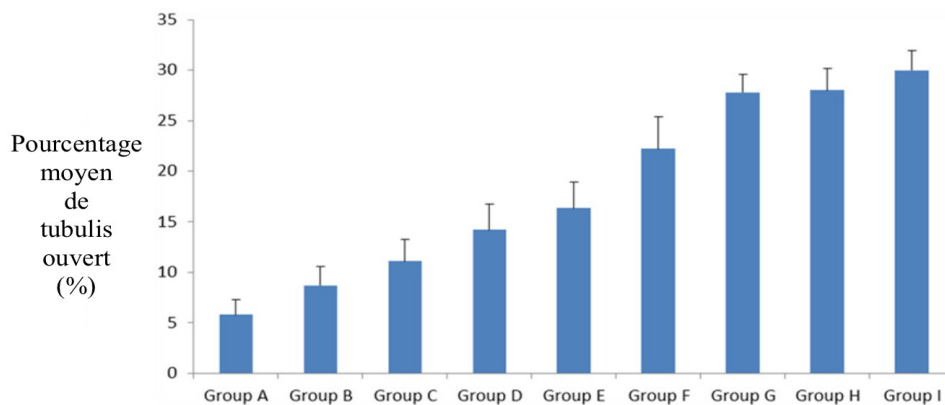


Figure 32: pourcentage moyen de tubules ouverts en fonction la puissance de sortie du laser [84]

D'autres études, utilisant un protocole similaire ont également démontré qu'une préparation de surface par laser Er,Cr:YSGG provoque une augmentation des valeurs d'adhérence sur une dentine érodée [75] [52].

Cependant, l'absence de protocole standardisé rend l'interprétation de ces résultats délicate [43]. Les données varient entre le type d'adhésif et de composite utilisés, le substrat, le type de test de résistance de liaison pratiqué et les paramètres du laser : puissance, densité d'énergie, durée d'impulsion, durée d'irradiation, distance, système de refroidissement.

Pour conclure, l'application du laser dans le collage sur une dentine érodée présente des perspectives d'avenir intéressantes. À condition que les auteurs homogénéisent les paramètres de leurs études afin de dégager un protocole précis et reproductible pour les praticiens.

Conclusion

L'érosion dentaire est un problème de santé publique dont l'incidence est en constante augmentation, particulièrement chez les jeunes individus. Il reste cependant méconnu pour la plupart des praticiens.

La prévalence croissante des troubles de l'alimentation (l'anorexie et la boulimie), des reflux gastro-oesophagiens et la consommation d'aliments et de boissons toujours plus acides sont les principales étiologies recensées. L'apparition discrète des lésions, leur évolution lente, le fait qu'elles restent longtemps asymptomatiques et l'association à d'autres formes d'usures peuvent retarder le diagnostic de l'érosion dentaire, et donc la mise en place de mesures préventives et thérapeutiques.

Avant de traiter les lésions érosives, il est primordial d'en stabiliser l'origine. Dans le cadre des troubles du comportement alimentaire, le traitement est délicat et essentiellement psychologique pour le patient. Le rôle du chirurgien-dentiste, en plus de dépister les lésions précoces, s'élargit dans un rôle médical, où les premiers échanges sont cruciaux car ils conditionnent la réussite de la prise en charge globale du patient.

Une fois l'étiologie des lésions stabilisée, leur traitement représente un défi technique important à relever pour les praticiens, particulièrement pour les formes sévères. Leur prise en charge reflète la mutation que traverse la profession de chirurgien dentiste où il faut prendre du recul par rapport aux anciens paradigmes. En effet, en raison des limites toujours repoussées des performances des techniques de collage et des biomatériaux actuels, il devient possible de restaurer les dents avec une approche minimaliste et un coût biologique très raisonnable pour le patient.

Les outils comme le LASER et la CFAO se mettent au service de ces nouveaux paradigmes et représentent des perspectives d'avenir.

Références bibliographiques

1. Abrahamsen TC. The worn dentition--pathognomonic patterns of abrasion and erosion. *Int Dent J*. 2005;55(4 Suppl 1):268-76.
2. Abrams RA, Ruff JC. Oral signs and symptoms in the diagnosis of bulimia. *J Am Dent Assoc*. 1986;113(5):761-4.
3. Algarni AA, Mussi MCM, Moffa EB, Lippert F, Zero DT, Siqueira WL, et al. The impact of stannous, fluoride ions and its combination on enamel pellicle proteome and dental érosion prevention. *PLOS ONE*. 2015;10(6):e0128196.
4. American psychiatric association. *DSM-II : Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 1968. 119 p.
5. American psychiatric association. *DSM-III: manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. Pichot P, Guelfi J-D, éditeurs. Paris, France, Pays multiples; 1983. x+535.
6. American psychiatric association. *DSM-V: manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. Crocq M-AT, Guelfi J-DT, éditeurs. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2015. lvii+1114.
7. Aubry M., Mafart B., Donat B., Brau J.J. Brief communication: Study of noncarious cervical tooth lesions in samples of prehistoric, historic, and modern populations from the South of France. *Am J Phys Anthropol*. 2003;121(1):10-4.
8. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig*. 2008;(1):65.
9. Bartlett D, Lussi A, Bourgeois D. Prevalence of tooth wear on buccal and lingual surfaces and possible risk factors in young European adults. *J Dent*. 2013;41(11):1007-13.
10. Belser UC. Changement de paradigmes en prothèse conjointe. *Réal Clin*. 2010;21(2):79-85.
11. Bizhang M, Schmidt I, Chun Y-HP, Arnold WH, Zimmer S. Toothbrush abrasivity in a long-term simulation on human dentin depends on brushing mode and bristle arrangement. *PLoS ONE* [Internet]. 2017 [consulté le 29 juin 2018];(2). Disponible sur: <http://doc-distant.univ-lille2.fr/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=edsgao&AN=edsgcl.481999923&lang=fr&site=eds-live&scope=site>
12. Bonnaure-Mallet M, Chardin H, Nguyen J-F, Acar L. *Les agents locaux en odontostomatologie*. Paris : ADF, 2009.

13. Bretagne J-F, Richard-Molard B, Honnorat C, Caekaert A, Barthélemy P. Article original: Le reflux gastro-œsophagien dans la population générale française. Résultats d'une enquête sur 8 000 sujets adultes. *Gastroesophageal Reflux Fr Gen Popul Natl Surv 8000 Adults Engl.* 2006;35(Part 1):23-31.
14. Buczkowska-Radlińska J, Łagocka R, Kaczmarek W, Górski M, Nowicka A. Prevalence of dental erosion in adolescent competitive swimmers exposed to gas-chlorinated swimming pool water. *Clin Oral Investig.* 2013;17(2):579-83.
15. Carvalho TS, Colon P, Ganss C, Huysmans MC, Lussi A, Schlueter N, et al. Consensus report of the European Federation of Conservative Dentistry: erosive tooth wear—diagnosis and management. *Clin Oral Investig.* 2015;19(7):1557-61.
16. Centerwall BS, Armstrong CW, Funkhouser LS, Elzay RP. Erosion of dental enamel among competitive swimmers at a gas-chlorinated swimming Pool. 1986;
17. Chikte UME, Naidoo S, Kolze TJ v W, Grobler SR. Patterns of tooth surface loss among winemakers. *SADJ J South Afr Dent Assoc.* 2005;60(9):370-4.
18. Chrysanthakopoulos NA. Prevalence and associated factors of dental erosion in a population of Greek adults. *Acta Stomatologica Croatia.* 2012
19. Colon P, Lussi A. Approche ultraconservatrice du traitement des lésions érosives et abrasives. *Réal Clin.* 2012;23(3):213-22.
20. Coombes JS. Sports drinks and dental erosion. 2005;
21. Coombes JS, Hamilton KL. The effectiveness of commercially available sports drinks. *Sports Med Auckl NZ.* 2000;(3):181.
22. Criquillion-Doublet S, Doyen C. Anorexie, boulimie : nouveaux concepts, nouvelles approches. Paris : Lavoisier Médecine sciences, DL 2016.; 2016.
23. Dong WK, Chudler EH, Martin RF. Physiological properties of intradental mechanoreceptors. *Brain Res.* 1985;(2):389.
24. Eccles J. Tooth surface loss from abrasion, attrition and erosion. *Dent Update.* 1982;
25. Frese C, Frese F, Kuhlmann S, Saure D, Reljic D, Staehle HJ, et al. Effect of endurance training on dental erosion, caries, and saliva. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25(3):e319-26.
26. Giunta JL. Dental erosion resulting from chewable vitamin C tablets. *J Am Dent Assoc 1939.* 1983;107(2):253-6.
27. Godin L. Anorexie, boulimie et société : penser des corps qui dérangent. Québec : Presses de l'Université du Québec, DL 2016.; 2016.
28. Grippo JO. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. *J Esthet Restor Dent.* 1991;3(1):14.

29. Grippo John O., Chaiyabutr Yada, Kois John C. Effects of cyclic fatigue stress-biocorrosion on noncarious cervical lesions. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25(4):265-72.
30. Grippo John O., Simring Marvin, Coleman Thomas A. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20- year perspective. *J Esthet Restor Dent.* 2011;24(1):10-23.
31. has-santé.fr. Recommandations de bonne pratique. Anorexie mentale : prise en charge [Internet]. [consulté le 28 août 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-09/reco_anorexie_mentale.pdf
32. Hellwig E, Lussi A, Goetz F. Influence of human saliva on the development of artificial erosions. *Caries Res.* 2013;47(6):553-8.
33. Hooper S m., Newcombe R g., Faller R, Eversole S, Addy M, West N x. The protective effects of toothpaste against erosion by orange juice: studies in situ and in vitro. *J Dent.* 2007;35:476-81.
34. Johansson A-K, Lingström P, Imfeld T, Birkhed D. Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. *Eur J Oral Sci.* 2004;112(6):484.
35. Johnson AC, Versluis A, Tantbirojn D, Ahuja S. Fracture strength of CAD/CAM composite and composite-ceramic occlusal veneers. *J Prosthodont Res.* 2014;58(2):107-14.
36. Koubi S, Gurel G, Margossian P, Chabrand M, Massihi R, Kuday H, et al. Aspects cliniques et biomécaniques des restaurations partielles collées dans le traitement de l'usure : les tables tops. *Réal Clin.* 2014;25(4).
37. Koubi S, Gurel G, Margossian P, Massihi R, Tassery H. Préparations postérieures a minima guidées par la technique des masques, en présence d'usure dentaire. *Rev Odonto Stomatol.* 2014;43:231-49.
38. Koubi S, Gurel G, Massihi R, Margossian P, Tassery H. Traitement de l'usure. Rôle fondamental du projet esthétique et fonctionnel. *Inf Dent.* 2014;(31).
39. Lagerweij MD, Buchalla W, Kohnke S, Becker K, Lennon ÁM, Attin T. Prevention of erosion and abrasion by a high fluoride concentration gel applied at high frequencies. *Caries Res.* 2006;40(2):148-53.
40. Lasfargues J-J, Colon P, Vanherle G, Lambrechts P. *Odontologie conservatrice et restauratrice.* Paris : Éditions CdP; 2009.
41. Linkosalo E, Markkanen H. Dental erosions in relation to lactovegetarian diet. *Scand J Dent Res.* 1985;93(5):436-41.
42. Loke C., Lee J., Sander S., Mei L., Farella M. Factors affecting intra- oral pH – a review. *J Oral Rehabil.* 2016;43(10):778-85.
43. Lopes RM, Trevelin LT, da Cunha SRB, de Oliveira RF, de Andrade Salgado DMR, de Freitas PM, et al. Dental adhesion to erbium-lased tooth structure: a review of the literature. *photomed laser surg.* 2015;33(8):393-403.

44. Luque-Martinez I, Mena-Serrano A, Muñoz M, Hass V, Reis A, Loguercio A. Effect of bur roughness on bond to sclerotic dentin with self-etch adhesive systems. *Oper Dent.* 2012;38(1):39-47.
45. Lussi A. Dental erosion: clinical diagnosis and case history taking. *Eur J Oral Sci.* 1996;104(2):191-8.
46. Lussi A, éditeur. *Dental erosion: from diagnosis to therapy.* Basel, Suisse, France, Pays multiples; 2006. xii+219.
47. Lussi A, Carvalho TS. Analyses of the erosive effect of dietary substances and medications on deciduous teeth. *PLoS ONE.* 2015;(12).
48. Lussi A, Jaeggi T, Hickel R, Liger F, Perelmuter S, Hellwig E, et al. *L'érosion dentaire : diagnostic, évaluation du risque, prévention, traitement.* Paris ; Berlin ; Chicago : Quintessence International, DL 2012 (1 fiche); 2012.
49. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res.* 2004;38 Suppl 1:34-44.
50. Lussi A, Megert B, Peter Shellis R, Wang X, Shellis P. Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications. *Br J Nutr.* 2012;(02):252.
51. Lussi A, Strub M, Schürch E, Schaffner M, Bürgin WB, Jaeggi T. Erosive tooth wear and wedge-shaped defects in 1996 and 2006: cross-sectional surveys of Swiss army recruits. *Swiss Dent J.* 2015;125(1):13-27.
52. Maeda FA, Fukushima KA, Tedesco TK. Effect of erosive challenge and Nd:YAG laser irradiation on bond strength of adhesive systems to dentin. *Int J Adhes Adhes.* 2016;64:60-4.
53. Magalhães AC, Rios D, Martinhon CCR, Delbem ACB, Buzalaf MAR, Machado MA de AM. The influence of residual salivary fluoride from dentifrice on enamel erosion: an in situ study. *Braz Oral Res.* 2008;22(1):67-71.
54. Magne P. Adhésion, biomatériaux, CFAO. *Biomimétique restauratrice sans tenons ni couronnes.* *Biomatériaux Clin.* 2017;1(1):16-25.
55. Magne P, Belser U, Liger F. *Restaurations adhésives en céramique sur dents antérieures: approche biomimétique.* Paris : Quintessence International, 2003.; 2003.
56. Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *J Esthet Restor Dent.* 2004;16(1):7-16.
57. Margossian P, Koubi S, Maille G, Loyer E, Laborde G, Laurent M. La communication cabinet/laboratoire clé du succès prothétique. *Inf Dent.* 2012;(32).
58. Margossian P, Laborde G, Koubi S, Couderc G, Maille G, Botti S, et al. Communication des données esthétiques faciales au laboratoire : le système Ditramax. *Réal Clin.* 2010;21(3):149-55.

59. Maron FS. Enamel erosion resulting from hydrochloric acid tablets. *J Am Dent Assoc* 1939. 1996;127(6):781-4.
60. Martigne L, Gottrand F. Reflux gastro-oesophagien de l'enfant en France : épidémiologie, symptômes et traitement. [S.l.] : [s.n.], 2008.; 2008.
61. McCracken Michael, O'Neal Sandra Jean. Dental erosion and aspirin headache powders: A clinical report. *J Prosthodont*. 2004;9(2):95-8.
62. mcwebmaster. Union of European Soft Drinks Associations [Internet]. Unesda. [consulté le 17 févr 2017]. Disponible sur: <http://www.unesda.eu/>
63. Mion F, Roman S. Le reflux gastro-oesophagien en questions. Paris ; Berlin ; Heidelberg [etc.] : Springer, DL 2004.; 2004.
64. Moreno Pestana JL. Un cas de déviance dans les classes populaires : les seuils d'entrée dans les troubles alimentaires / A case of deviance in the working classes : On the threshold of eating disorders. *Cah d'économie Sociol Rural*. 2006;(79):67.
65. Mulic A, Fredriksen Ø, Jacobsen ID, Tveit AB, Espelid I, Crossner CG. Dental erosion: Prevalence and severity among 16-year-old adolescents in Troms, Norway. *Eur J Paediatr Dent* 2016;17(3):197-201.
66. Muller-Bolla M, Courson F, Smail-Faugeron V, Bernardin T, Lupi-Pngurier L. Dental erosion in French adolescents. *BMC Oral Health*. 2015;(130).
67. Niem T, Youssef N, Wöstmann B. Energy dissipation capacities of CAD-CAM restorative materials: A comparative evaluation of resilience and toughness. *J Prosthet Dent* [Internet]. 14 juill 2018 [consulté le 30 août 2018]; Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391318303585>
68. O'Brien M. Children's dental health in the United Kingdom 1993. *Off Popul Censuses Surv Her Majesty's Station Off Lond*. 1994;
69. O'Sullivan E. A new index for the measurement of erosion in children. *Eur J Paediatr Dent*. 2000;1:69-74.
70. Paesani DA. *Bruxism : theory and practice*. London ; Chicago : Quintessence Publishing, 2010.; 2010.
71. Palacci R. Les « table tops »: un nouvel outil dans le traitement de l'usure [Thèse d'exercice]. Aix-Marseille Université. Faculté d'Odontologie; 2018.
72. Panitvisai P, Messer H. Cuspal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. *J Endod*. 1995;21(2):57-61.
73. Picos AM, d'Incau E, Bonafos C. Erosion dentaire d'origine intrinsèque. *Rev Odonto Stomatol*. 2014;43(1):56-70.
74. Ponduri S, Macdonald E, Addy M. A study in vitro of the combined effects of soft drinks and tooth brushing with fluoride toothpaste on the wear of dentine. *Int J Dent Hyg*. 2005;(1):7.

75. Ramos TM, Ramos-Oliveira TM, Freitas PM, Azambuja N, Esteves-Oliveira M, Gutknecht N, et al. Effects of Er:YAG and Er,Cr:YSGG laser irradiation on the adhesion to eroded dentin. *Lasers Med Sci.* 2015;(1):17.
76. Reeh E, Messer H, Douglas W. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod.* 1989;15(11):512-6.
77. Rocca J-P, Augros C, Bertrand-Flamand C, Bertrand M-F. *Les lasers en odontologie.* [Paris] : Éd. CdP. 2008.
78. Ruiz J-L. The Supragingival Protocol and Indications: Preventing Subgingival Margins. *Supra-Gingival Minim Invasive Dent.* 2017;33.
79. Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN, Magne P. Novel-design ultra-thin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion. *J Prosthet Dent.* 2011;105:217-26.
80. Schlichting LH, Resende TH, Reis KR, Magne P. Simplified treatment of severe dental erosion with ultrathin CAD-CAM composite occlusal veneers and anterior bilaminar veneers. *J Prosthet Dent.* 2016;(4):474.
81. Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J.* 1984;156(12):435-8.
82. Stroumza J-M. Apport des lasers en odontologie. (French). *Benefit Laser Odontol Engl.* 2015;(272):2.
83. Stuart CE, Golden ID. *The history of gnathology.* Ventura, California, Etats-Unis d'Amérique: C.E. Stuart Gnathological Instruments, 1984; 1984. xvi+170.
84. Sun X, Ban J, Sha X, Wang W, Jiao Y, Wang W, et al. Effect of Er,Cr:YSGG laser at different output powers on the micromorphology and the bond property of non-carious sclerotic dentin to resin composites. *PLOS ONE.* 2015;10(11):e0142311.
85. Tepper SA, Schmidlin PR. Technique de la reconstruction directe de la dimension verticale d'occlusion à l'aide de composite moulé dans un gabarit en résine. *Rev Mens Suisse Odontostomatol.* 2005;115.
86. Tirlet G. Erosion et usure extrêmes chez le sénior : une approche contemporaine, conservatrice et adhésive. *Inf Dent.* 2014;(31).
87. Tschammler C, Müller-Pflanz C, Attin T, Müller J, Wiegand A. Prevalence and risk factors of erosive tooth wear in 3–6 year old German kindergarten children—A comparison between 2004/05 and 2014/15. *J Dent.* 2016;52:45-9.
88. Vailati F. Composite palatal veneers to restore a case of severe dental erosion, from minimally to non invasive dentistry : a 5 year follow up case report. *Ital J Dent Med.* 2017;2(1).
89. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 1. *Eur J Esthet Dent Off J Eur Acad Esthet Dent.* 2008;3(1):30-44.

90. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 2. *Eur J Esthet Dent Off J Eur Acad Esthet Dent*. 2008;3(2):128-46.
91. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 3. *Eur J Esthet Dent Off J Eur Acad Esthet Dent*. 2008;3(3):236-57.
92. Vailati F, Belser UC. Classification and treatment of the anterior maxillary dentition affected by dental erosion: the ACE classification. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(6):559-71.
93. Vailati F, Bruguera A, Belser U. ADDITIVE dentistry and MODIFIED 3 STEP technique [Internet]. *Zerodonto | Dentistry in Blog*. 2017 [consulté le 29 mai 2018]. Disponible sur: <https://www.zerodonto.com/en/2017/09/additive-dentistry-3-step-dental-erosion/>
94. Vailati F, Carciofo S. CAD/CAM monolithic restorations and full-mouth adhesive rehabilitation to restore a patient with a past history of bulimia : the modified three-step technique. *Int J Esthet Dent*. 2016;11(1).
95. Vailati F, Gruetter L, Belser UC. Adhesively restored anterior maxillary dentitions affected by severe erosion: up to 6-year results of a prospective clinical study. *Eur J Esthet Dent Off J Eur Acad Esthet Dent*. 2013;8(4):506-30.
96. Vailati F, Vaglio G, Belser U. Full-mouth minimally invasive adhesive rehabilitation to treat severe dental erosion: a case report. *J Adhes Dent*. 2012;14(1):83-92.
97. Vakil N, van Zanten SV, Kahrilas P, Dent J, Jones R. [The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease: a global, evidence-based consensus paper]. *Z Für Gastroenterol*. 2007;45(11):1125-40.
98. Vanheusden A. Approche prothétique rationnelle et conservatrice d'une usure dentaire avancée. *Rev Odonto Stomatol*. 2014;43:251-68.
99. Verrett RG. Analyzing the etiology of an extremely worn dentition. *J Prosthodont*. 2001;10(4):224.
100. Voronets J, Jaeggi T, Bürgin WB, Lussi A. Controlled toothbrush abrasion of softened human enamel. *Caries Res*. 2008;42(4):286-90.
101. Wiegand A, Attin T. Occupational dental erosion from exposure to acids: a review. *Occup Med Oxf Engl*. 2007;57(3):169-76.
102. Wiegand A, Begic M, Attin T. In vitro evaluation of abrasion of eroded enamel by different manual, power and sonic toothbrushes. *Caries Res*. 2006;40:60-5.
103. Wiegand A, Muller J, Werner C, Attin T. Prevalence of erosive tooth wear and associated risk factors in 2-7-year-old German kindergarten children. *Oral Dis*. 2006; (2):117.

104. Zero DT, Lussi A. Erosion--chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J.* 2005;55(4 Suppl 1):285-90.

Des données acquises de la science à la réalité clinique : quelle prise en charge pour l'érosion dentaire ? / **LE HIR Nicolas.**- p. (94) : ill. (29) ; réf. (103).

Domaines : Odontologie Conservatrice

Mots clés Rameau: Erosion dentaire ; Boulimie ; Restauration dentaire ;

Mots clés FmeSH: Erosion dentaire ; Anorexie ; Boulimie ; Restauration d'usure occlusale ;

Résumé de la thèse :

Au cours des dernières décennies, les lésions d'origine non carieuse occupent une place de plus en plus importante dans la bouche nos patients. Ces lésions sont dites d'usure et présentent des étiologies diverses.

Parmi elles, les usures érosives, d'origine purement chimique, sont en forte progression. En particulier chez les jeunes individus, souvent victimes de l'omniprésence du sucre dans leur environnement et/ou souffrant de troubles du comportement alimentaire.

La connaissance des nombreuses étiologies de l'érosion est indispensable au chirurgien dentiste omnipraticien, afin de pouvoir mener un interrogatoire médical détaillé, poser son diagnostic et intercepter ces lésions aux stades les plus précoces.

La compréhension et la maîtrise de cette pathologie contemporaine sont donc un enjeu de l'odontologie de demain.

Afin de limiter la destruction des tissus résiduels lors des techniques restauratrices, différentes méthodes peu invasives ont vu le jour, notamment grâce à l'amélioration des techniques de collage. Dans cette ouvrage, les étiologies de l'érosion dentaire sont dans un premier temps détaillées. La démarche diagnostique face à ses lésions est ensuite présentée. Enfin, la mise en pratique des techniques restauratrices dans le cadre d'usure généralisée est développée.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Assesseurs : Monsieur le Docteur Marc LINEZ

Madame le Docteur Kadiatou SY

Monsieur le Docteur Pierre HILDELBERT