



HAL
open science

Traitement de l'usure : du projet morpho-fonctionnel à la réhabilitation prothétique globale

Aurélien Lafargue

► **To cite this version:**

Aurélien Lafargue. Traitement de l'usure : du projet morpho-fonctionnel à la réhabilitation prothétique globale. Chirurgie. 2021. dumas-03694998

HAL Id: dumas-03694998

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03694998v1>

Submitted on 14 Jun 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

THESE

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

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur **Éric BERTON**)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales
(Doyen : Monsieur le Professeur **Georges LEONETTI**)

Ecole de Médecine Dentaire
(Directeur : Monsieur le Professeur **Bruno FOTI**)

***TRAITEMENT DE L'USURE : DU PROJET MORPHO-FONCTIONNEL A
LA REHABILITATION PROTHETIQUE GLOBALE***

Présentée par

LAFARGUE Aurélien

Né le 11 mai 1996
A Cavaillon

Thèse soutenue le **6 décembre 2021**

Devant le jury composé de

Président : Professeur RUQUET Michel

Assesseurs : Docteur MAILLE Gérald

Docteur MENSE Chloë

Docteur PRINCE Fanny

THESE

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

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur **Éric BERTON**)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales
(Doyen : Monsieur le Professeur **Georges LEONETTI**)

Ecole de Médecine Dentaire
(Directeur : Monsieur le Professeur **Bruno FOTI**)

***TRAITEMENT DE L'USURE : DU PROJET MORPHO-FONCTIONNEL A
LA REHABILITATION PROTHETIQUE GLOBALE***

Présentée par

LAFARGUE Aurélien

Né le 11 mai 1996
A Cavaillon

Thèse soutenue le **6 décembre 2021**

Devant le jury composé de

Président : Professeur RUQUET Michel

Assesseurs : Docteur MAILLE Gérald

Docteur MENSE Chloë

Docteur PRINCE Fanny

ADMINISTRATION

Doyens Honoraires	Professeur	Raymond SANGIUOLO ⁺
	Professeur	Henry ZATTARA
	Professeur	André SALVADORI
	Professeur	Jacques DEJOU
Directeur	Professeur	Bruno FOTI
Directeurs adjoints	Professeur	Michel RUQUET
	Professeur	Anne RASKIN
Chargés de missions		
Formation Initiale	Professeur	Michel RUQUET
Recherche	Professeur	Anne RASKIN
Formation Continue	Professeur	Frédéric BUKIET
Relations Internationales	Professeur	Hervé TASSERY
Internat et Diplômes d'études spécialisées	Professeur	Virginie MONNET-CORTI
Affaires générales	Docteur	Patrick TAVITIAN
Responsable Administrative	Madame	Katia LEONI

PROMOTIONS :

2019 Raymond SANGIUOLO

2020 Gaston BERGER

2021 Joseph MIGOZZI

LISTE DES ENSEIGNANTS

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

BUKIET Frédéric (58-01)
FOTI Bruno (58-02)
LE GALL Michel (56-01)
MONNET-CORTI Virginie (57-01)
RASKIN Anne (58-01)
RUQUET Michel (58-01)
TARDIEU Corinne (56-01)
TARDIVO Delphine (56-02)
TASSERY Hervé (58-01)
TERRER Elodie (58-01)

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ABOUT Imad (65)

PROFESSEURS EMERITES

DEJOU Jacques
HUE Olivier

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD

ABOUDHARAM Gérard (58-01)	LAN Romain (56-02)
BANDON Daniel (56-01)	LAURENT Michel (58-01)
BELLONI Didier (57-01)	LAURENT Patrick (57-01)
BOHAR Jacques (56-01)	MAILLE Gérald (58-01)
CAMOIN Ariane (56-01)	MENSE Chloé (58-01)
CAMPANA Fabrice (57-01)	PHILIP-ALLIEZ Camille (56-01)
CATHERINE Jean-Hugues (57-01)	POMMEL Ludovic (58-01)
GAUBERT Jacques (56-01)	PRECKEL Bernard-Éric (58-01)
GIRAUD Thomas (58-01)	RÉ Jean-Philippe (58-01)
GIRAUDEAU Anne (58-01)	ROCHE-POGGI Philippe (57-01)
GUIVARC'H Maud (58-01)	STEPHAN Grégory (58-01)
JACQUOT Bruno (58-01)	TAVITIAN Patrick (58-01)
LABORDE Gilles (58-01)	TOSELLO Alain (58-01)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES ASSOCIES

Angeline ANTEZACK (57-01)

BALLESTER Benoît (58-01)

BLANCHET Isabelle (58-01)

CASAZZA Estelle (58-01)

ASSISTANTS HOSPITALIERS ET UNIVERSITAIRES

AL AZAWI Hala (56-01)

ARNIER Canelle (56-01)

BAUDINET Thomas (58-01)

BRINCAT Arthur (57-01)

BROS Agnès (56-01)

CHIARINI Thomas (58-01)

DUMAS Cathy (57-01)

DUPRAT Florence (56-01)

FAURE-BRAC Mathias (57-01)

FERRE Enzo (58-01)

FOUQUES Agathe (56-01)

LAURENT Camille (58-01)

LIOTARD Alicia (58-01)

MADENIAN Pauline (58-01)

MANSUY Charlotte (58-01)

MARCHAL Paul (58-01)

MARTIN William (56-01)

ONGHENA Tom (56-01)

PASCHEL Laura (58-01)

PILLIOL Virginie (58-01)

RAYNAUD Camille (58-01)

ROMAO Vincent (57-01)

VEILLARD Pierre (56-0)

ASSISTANT DES UNIVERSITES ASSOCIE

GRINE Ghilès (57-01)

Intitulés des sections CNU :

56^{ème} section : Développement, croissance et prévention

56-01 Odontologie pédiatrique et orthopédie dento-faciale

56-02 : Prévention – Epidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale

57^{ème} section : Chirurgie orale, Parodontologie, Biologie Orale

57-01 : Chirurgie orale – Parodontologie – Biologie orale

58^{ème} section : Réhabilitation orale

58-01 : Dentisterie restauratrice – Endodontie – Prothèses – Fonction-Dysfonction – Imagerie – Biomatériaux

L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation auprès du ou des titulaires des droits. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers

A Monsieur le Professeur Michel RUQUET,

Merci de me faire l'honneur de présider ce jury,

Je vous remercie pour votre pédagogie, votre bienveillance ; ainsi que l'attention et l'intérêt que vous portez aux étudiants.

Veillez recevoir par ce travail l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Docteur Gérard MAILLE,

Je vous suis très reconnaissant d'avoir co-dirigé cette thèse.

Merci de m'avoir aiguillé tout au long de la rédaction de ce travail. Vos conseils, vos compétences et votre perfectionnisme m'ont été très précieux. J'espère que ce travail sera à la hauteur de vos attentes.

Veillez recevoir ici le témoignage de ma gratitude et mes sincères remerciements.

A Madame le Docteur Chloë MENSE,

Je suis très honoré par votre présence dans ce jury.

*Je tenais à vous remercier pour votre aide pendant mes vacances de prothèse du vendredi.
Vous avez toujours su vous montrer disponible et à l'écoute.*

Veillez recevoir par ce travail ma sincère reconnaissance.

A Madame le Docteur Fanny PRINCE,

Merci de m'avoir fait le privilège de diriger cette thèse.

Je tenais également à vous remercier pour vos conseils avisés, votre temps accordé ainsi que votre investissement dans la rédaction de ce travail ayant permis à son aboutissement.

Veillez recevoir ici ma profonde reconnaissance et mes sincères remerciements.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION :	1
PARTIE 1 : COMPRENDRE L'USURE DES DENTS : LA CLE DU DIAGNOSTIC :	2
I. Définition et étiologies :	2
1. L'érosion :	2
2. L'attrition :	4
3. L'abrasion :	4
4. L'abfraction :	5
II. Conséquences esthétiques et fonctionnelles :	6
III. Objectifs de traitement :	6
PARTIE 2 : LE PROJET MORPHO-FONCTIONNEL : ALLIER L'ESTHETIQUE, LE FONCTIONNEL ET LA BIOLOGIE :	7
I. Définition :	7
II. Conception du projet :	8
1. Examen clinique :	8
2. Analyse esthétique :	9
3. Position de l'incisive centrale :	12
III. Communication avec le laboratoire :	15
1. Détermination des paramètres occlusaux :	15
2. Enregistrement et transfert des lignes de références du visage avec le système Ditramax® :	16
3. Photographie numérique :	18
IV. Réalisation du projet au laboratoire :	22
V. Transfert et validation du projet en bouche :	24
PARTIE 3 : LA REHABILITATION PROTHETIQUE GLOBALE : LES ÉTAPES CLINIQUES :	26
I. Choix des matériaux :	26
1. L'économie tissulaire est devenue le fil conducteur de la dentisterie moderne...	26
2. ... et oriente vers un choix de matériaux adaptés :	27
II. Préparations dentaires guidées :	29
III. Empreintes et transfert des données au laboratoire :	33
IV. Assemblage :	34
V. Contrôles et suivi du traitement :	37
CONCLUSION :	39
LISTES DES FIGURES :	1
LISTE DES TABLEAUX :	2
BIBLIOGRAPHIE :	1

INTRODUCTION :

L'usure dentaire est un phénomène physiologique multifactoriel irréversible lié à l'âge. Celle-ci peut cependant devenir pathologique quand elle devient atypique pour l'âge du patient, provoquant douleur ou inconfort ainsi que des problèmes fonctionnels ou encore la détérioration de l'aspect esthétique. L'évolution des modes de vie, la diminution des atteintes carieuses ou l'augmentation de l'espérance de vie avec de plus en plus de personnes conservant leur dentition naturelle, ou encore les problèmes liés à l'usure pathologique des dents constituent un challenge de plus en plus courant à relever. L'identification de l'étiologie est essentielle pour une prise en charge réussie. Dans de nombreux cas, cependant, une combinaison de facteurs étiologiques complique le diagnostic et modifie l'aspect clinique ou le schéma d'usure dentaire.

En raison du rythme relativement lent et de l'apparition de symptômes tardifs avec lesquels l'usure dentaire se développe, les patients peuvent ne pas prendre conscience de la présence de cette usure et se présentent souvent pour un traitement à un stade avancé, se plaignant d'une altération esthétique et / ou fonctionnelle.

L'étendue des pertes de substance et la correction de ses conséquences nécessitent la mise en œuvre d'une réhabilitation prothétique globale.

Il est essentiel pour le praticien d'avoir une bonne connaissance pratique des concepts actuels d'occlusion, d'esthétique dentaire, et une maîtrise des techniques et matériaux dentaires contemporains disponibles, afin de planifier la réhabilitation de la dentition usée avec des techniques respectant les tissus dentaires restants (1).

Avant toute reconstruction, la prise en charge de ces patients doit faire appel à une démarche réfléchie, logique, rationnelle et exigeante afin d'aboutir à une reconstruction valide sur le plan fonctionnel, esthétique et biologique pour optimiser le pronostic de ce type de traitement.

Après avoir défini les différentes étiologies, nous verrons comment le projet morpho-fonctionnel conditionne le plan de traitement thérapeutique. Nous présenterons les éléments nécessaires à son élaboration et verrons par la suite de quelle manière celui-ci va être utilisé comme guide et référence au cours des étapes essentielles de la réhabilitation prothétique globale permettant d'atteindre les objectifs fixés en amont.

PARTIE 1 : COMPRENDRE L'USURE DES DENTS : LA CLE DU DIAGNOSTIC :

I. Définitions et étiologies :

Le terme d'usure dentaire est un terme général qui peut être utilisé pour décrire une perte de substance dentaire d'origine autre que la carie dentaire, les traumatismes ou les troubles du développement (2).

Elle est considérée comme physiologique lorsqu'elle n'entraîne pas de douleur, ne perturbe pas la fonction et/ou l'esthétique et qu'elle est corrélée à l'âge. Dans tous les autres cas, elle peut être considérée comme pathologique et l'origine des lésions doit être recherchée pour limiter la destruction tissulaire. La forme, la localisation, l'étendue, la couleur et l'éventuelle congruence des lésions sont alors autant d'indices cliniques qui doivent être couplés à certaines données de l'anamnèse pour tenter d'établir un diagnostic et d'ainsi prévenir leur évolution (3).

Son origine est classiquement subdivisée en 4 catégories que sont l'**érosion**, l'**attrition**, l'**abrasion** et l'**abfraction** (4).

Cette origine est souvent complexe à déterminer car résultant fréquemment d'une combinaison de plusieurs formes et facteurs étiologiques (5). Il convient cependant de connaître et d'identifier ces altérations structurelles et leurs étiologies afin de mieux freiner leur développement, d'éviter les récurrences et d'améliorer le pronostic des traitements envisagés (4).

1. L'érosion :

L'érosion se définit comme la perte de substance dentaire par un processus chimique qui n'implique pas d'action bactérienne. Elle est causée par l'exposition chronique des tissus dentaires à des substrats acides qui peuvent être d'origine intrinsèque ou extrinsèque.

Les principaux agents intrinsèques sont le reflux gastro-œsophagien, les régurgitations, les vomissements, les troubles du comportement alimentaire et l'hyposialie.

Parmi les agents extrinsèques on citera les aliments et boissons acides tels que les agrumes, les cornichons et d'autres aliments contenant du vinaigre (acide acétique), les jus de fruits et les boissons gazeuses. Certaines médications acides (effervescentes type vitamine C) peuvent être en cause. L'exposition à un environnement acide peut également être rencontrée (piscine au chlore, ou vapeurs acides de certains postes de travail) (2,4).

L'aspect de ces lésions se caractérise par des pertes de substances polymorphes à bords diffus, concaves en forme de cupules (voir Fig.1A), de couleur terne, à fond lisse, avec une absence de correspondance des lésions en occlusal et la présence d'un bandeau d'émail intact le long du bord gingival (voir Fig.1B).

La progression des ces lésions au niveau postérieur se traduira par un aplanissement des reliefs occlusaux (voir Fig.1C), tandis qu'en antérieur, la disparition de la micro et macro-morphologie de surface précèdera l'arrivée de lésions en cupules.

En présence de matériaux de restaurations, on notera qu'une marge entre les tissus dentaires et ces matériaux (voir Fig.1D) est un signe typique de ce type d'usure (6,7). En effet, les restaurations non affectées par l'environnement corrosif (amalgames, composites, alliages métalliques) surplombent généralement les surfaces amélares et dentinaires adjacentes, alors que la morphologie dentaire est affectée.

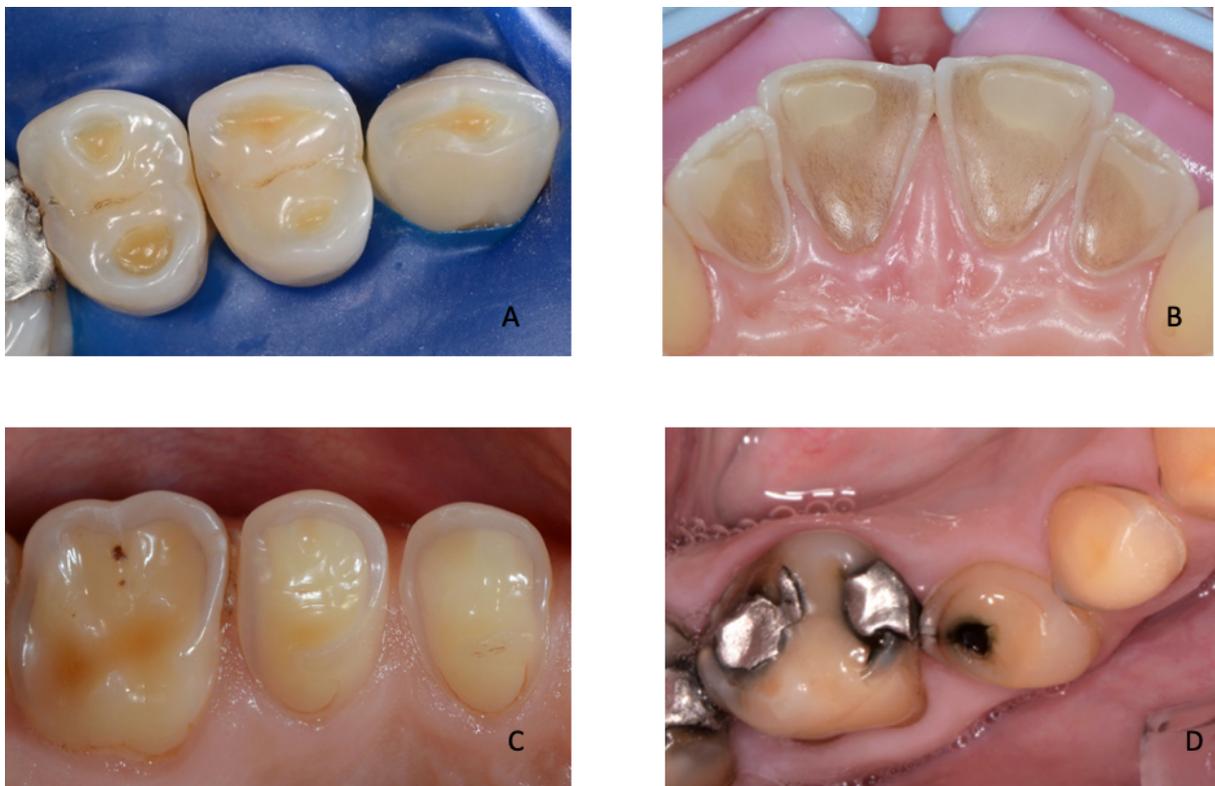


Figure 1 : Les pertes de substances dues à l'érosion peuvent prendre différents aspects (A) Au niveau des surfaces occlusales des prémolaires, avec une forme de cupules profondes localisées sur les cuspides (7) (B) Sur les faces palatines des incisives, avec quelques îlots d'émail toujours présents et un bandeau d'émail intact engendrant la disparition de la micro et macro-morphologie (7) (C) Sur les secteurs postérieurs un aplanissement des surfaces occlusales peut être observé (7) (D) Les matériaux de restauration comme l'amalgame ne sont pas affectés par l'acidité intra-buccale(3)

2. L'attrition :

L'attrition est une usure mécanique de la surface des dents liée aux contacts dent contre dent et aux forces masticatrices physiologiques ou parafunctionnelles.

L'origine parafunctionnelle principale est le bruxisme.

Elle se produit généralement sur les surfaces de contact occlusales et incisales et, exceptionnellement, sur les surfaces axiales lorsqu'une malocclusion inhabituelle existe.

L'attrition est liée au processus de vieillissement mais peut être accélérée par des habitudes parafunctionnelles de serrage et de bruxisme, une occlusion traumatique lors d'édentements partiels, une absence de guidage antérieur par béances incisives, relation incisive en bord à bord ou inversée (2).

Ces lésions touchent les bords incisifs et les faces occlusales, les sommets cuspidiens et les bords libres des incisives sont alors plats. Les surfaces d'attrition sont planes, d'aspect lisse et polie, à angles vifs (voir Fig.2). Qu'elles soient localisées sur des tissus dentaires, des matériaux de restauration ou les deux simultanément, les facettes d'usure de dents antagonistes se correspondent en occlusion. Contrairement aux usures érosives, il y a une absence de marge entre les matériaux de restauration et les tissus dentaires (8).



***Figure 2 :** Mise en évidence d'importantes lésions d'attrition secteurs antérieurs (9).*

3. L'abrasion :

L'abrasion correspond à une usure mécanique indépendante de l'occlusion et provient du frottement répété d'un corps étranger sur la surface dentaire.

Son origine principale vient d'un brossage traumatique et d'agents de brossages trop abrasifs

Ces lésions se localisent essentiellement sur le bord cervical vestibulaire des dents, avec un aspect creusé, la lésion présentant un contour indéfini avec une surface dure et polie (2) (voir Fig.3).



Figure 3 : *Lésions cervicales abrasives liées à un brossage iatrogène (3)*

4. L'abfraction :

Le terme d'abfraction introduit par Grippo en 1991 (10) correspond à des forces occlusales exercées sur la dent entraînant une flexion et une rupture de l'email dans les zones de moindre résistance de celui-ci.

C'est une possible étiologie autre que l'abrasion dans la présence de perte de substance cervicale. L'initiation et/ou l'élargissement de ces lésions seraient plutôt multifactoriels, liés à la combinaison des contraintes occlusales et du brossage dentaire, le tout dans un environnement acide.

Ces lésions sont en forme de coins, plus profondes que larges, à contours nets et angles marqués (voir Fig.4) pouvant se retrouver uniquement sur une seule dent ou groupe de dents présentant un trauma occlusal (5).



Figure 4 : *Lésion d'abfraction d'aspect cunéiforme (3)*

II. Conséquences esthétiques et fonctionnelles :

En altérant l'anatomie dentaire, l'usure amènera des perturbations pouvant être esthétiques et fonctionnelles.

Les conséquences sur le plan esthétique seront une diminution de la hauteur verticale des dents avec une modification du ratio de proportion des dents antérieures (11). Ces modifications conduisent à un aplatissement de la courbe frontale formée par la ligne incisive voire son inversion couramment appelée « *reverse smile* » (12). Cela aboutira alors à une perte de parallélisme de cette courbe avec la ligne de la lèvre inférieure.

Sur le plan fonctionnel, l'usure pourra engendrer une perte de stabilité de l'occlusion liée à la diminution du calage par altération des surfaces occlusales pouvant à terme se traduire par un inconfort masticatoire. Par ailleurs, l'usure atteignant les surfaces dentinaires pourra provoquer des sensibilités dentaires pouvant indiquer une perte active et accélérée du tissu dentaire (1).

Enfin, dans les cas d'usure non compensée il est possible d'observer une diminution de la dimension verticale avec perturbation des courbes occlusales dans le cas d'égression différentielle des secteurs antérieurs et postérieurs.

III. Objectifs de traitement :

En amont de la réhabilitation globale, l'objectif principal sera de gérer l'étiologie par une prévention menant idéalement à l'arrêt du processus d'usure.

Les objectifs thérapeutiques sont logiquement liés à la correction des conséquences de l'usure. Le traitement aura alors pour but de rétablir l'esthétique par la correction des digressions notées lors de l'analyse esthétique. Pour la fonction, le traitement devra aboutir au rétablissement d'une occlusion stable. La gestion de ces conséquences se fera en respectant les structures dentaires.

L'établissement du diagnostic, la connaissance et l'identification des facteurs étiologiques nous permettront d'établir et de mettre en place un traitement étiologique adapté. Par la suite, une période de surveillance passive est nécessaire. Elle a pour but de vérifier l'observance du patient afin d'évaluer son degré de coopération avec le programme préventif. Elle permet également de s'assurer d'une réduction ou idéalement d'une élimination des facteurs étiologiques et de contrôler que le processus d'usure active se soit arrêté ou considérablement réduit. Pour finir, elle aide le patient à assimiler son rôle et à comprendre les difficultés associées au traitement et à l'élaboration d'une réhabilitation globale (11).

Le traitement de réhabilitation dans les cas d'usures est conditionné par les mesures de préventions et de traitements préalablement établis, explicités et acceptés par le patient. Par exemple, un traitement des acidités sera effectué dans le cas des érosions, tandis qu'une gouttière occlusale nocturne et une prise de conscience diurne seront à réaliser dans les cas d'attrition.

PARTIE 2 : LE PROJET MORPHO-FONCTIONNEL : ALLIER L'ESTHETIQUE, LE FONCTIONNEL ET LA BIOLOGIE :

I. Définition :

Avant d'envisager une quelconque intervention ou préparation en bouche, il est essentiel d'établir ce que devra être le résultat final attendu (13). Il n'est pas envisageable d'avancer à l'aveugle au cours des étapes cliniques. Nous devons avoir le plan architectural précis du projet final afin d'assurer la réussite, la prédictibilité, le bon déroulement des différentes étapes du traitement et un résultat final fiable.

C'est alors qu'intervient le projet morpho-fonctionnel qui sert à la fois de guide et de référence. Ses avantages sont multiples et constituent une véritable aide pour le praticien, du début à la fin du traitement (14). Il est créé à partir d'objectifs fixés suite à une démarche intellectuelle spécifique à la résolution des problèmes listés tout au long de la phase d'analyse clinique. Il doit intégrer les modifications esthétiques et fonctionnelles afin d'être le reflet morphologique des futures restaurations (15).

En effet, c'est au stade de son élaboration que tout le traitement va se jouer. Une fois celui-ci validé esthétiquement et fonctionnellement, il sera utilisé précieusement comme un GPS afin d'être converti en traitement final (16).

Ce projet morpho-fonctionnel, matérialisé par la création du wax-up sur les modèles d'études au laboratoire, constitue la première étape de visualisation du résultat souhaité. Il est ensuite transféré en bouche par des clés de transfert (13).

Le mock-up ainsi obtenu permet une première validation esthétique et fonctionnelle. En effet, il constitue une aide pour le praticien avec un rôle dans chacune des étapes ultérieures jusqu'à l'insertion prothétique définitive. Lors de la réalisation des préparations, un guide de coupe en est tiré et nous permet une meilleure économie tissulaire grâce à des préparations à pénétration contrôlée. Mais également lors de la phase de temporisation, afin de réaliser des provisoires fonctionnels et esthétiques conformes au projet et pré-visualisant le résultat final (15). Cette validation constitue donc la référence tout au long du traitement, aussi bien pour les phases prothétiques, que pour les thérapeutiques associées telles que la chirurgie parodontale d'élongation coronaire ou encore la réalisation d'un guide chirurgical pour la pose d'implant (15).

II. Conception du projet :

1. Examen clinique :

Un examen global du patient doit être mené avant d'être complété par une analyse esthétique plus précise et la détermination des changements occlusaux. Il se compose de 3 parties principales.

- **L'examen extra-oral :** Pour le patient présentant une usure dentaire, l'examen extra-oral doit inclure, une évaluation minutieuse de ses articulations temporo-mandibulaires et de la musculature associée, par la réalisation d'une palpation bilatérale des muscles et des articulations. Il convient de noter la présence de toute sensibilité articulaire ou musculaire, de claquement, de crépitation, de déviation mandibulaire lors de l'ouverture ou de la fermeture ou de toute douleur associée (4). En présence de symptomatologie, celle-ci devra être traitée avant d'envisager une réhabilitation globale définitive (17). Les proportions verticales du visage doivent également être soigneusement examinées. Cela inclut une évaluation de la dimension verticale de repos (DVR) et d'occlusion (DVO) du patient, qui peut se trouver diminuée dans les cas d'usure avancée.
- **L'examen intra-oral :** Il doit inclure une évaluation des tissus mous, des tissus durs, l'occlusion ainsi que les éléments environnants.
Par exemple, la présence de signes de xérostomie peuvent donner des indices sur une éventuelle étiologie. Nous savons que la salive a un rôle essentiel dans la protection de l'émail contre l'érosion en conférant un certain niveau de protection grâce à son pouvoir tampon, favorisant la reminéralisation de surface de l'émail suite à une attaque acide (4). L'examen de l'unité dentaire et de sa morphologie permet de relever les différents types d'usure, leur localisation et leur niveau d'atteinte pour orienter vers une étiologie. L'étendue de ces lésions nous oriente ou non vers la nécessité d'une réhabilitation globale.
A l'échelle des arcades dentaires, une évaluation des courbes occlusales en sagittal (courbe de Spee) et frontal (courbe de Wilson) met en évidence une possible perturbation de celles-ci et permet de caractériser d'éventuelles égressions compensatrices de l'usure généralisée.
- **Un examen des rapports maxillo-mandibulaires,** en statique et dynamique, est ensuite effectué pour évaluer les fonctions de calage, centrage et guidage. Les contacts dentaires en occlusion d'intercuspidie maximale (OIM) doivent être décrits. L'OIM est-elle stable ? Existe-il une déviation entre la position d'OIM et l'occlusion en relation centrée (ORC) dans un des plans de l'espace ? (18)
La facilité avec laquelle le patient peut être manipulé dans son trajet de fermeture doit également être établie. Lorsqu'un patient ne peut pas être facilement manipulé en relation centrée (RC), en raison de réflexes neuromusculaires protecteurs, l'utilisation de dispositifs de déprogrammation doit être envisagée (rouleaux de coton, spatules en bois, appareils plus élaborés d'électrostimulation) (4).

La fonction de guidage est évaluée en déterminant les contacts dentaires lors des mouvements en diduction (guidage canin ou fonction de groupe) et en propulsion. Toute interférence occlusale du côté travaillant / non travaillant ou en propulsion doit être relevée et sa correction doit faire partie des objectifs de traitements.

2. Analyse esthétique :

L'esthétique du sourire est créée par l'harmonie de la composition dento-gingivale dans le sourire au sein du visage du patient.

Une analyse faciale, dento-labiale et dento-gingivale est un point de départ indispensable à une réhabilitation prothétique incluant le secteur antérieur. Elle permet de relever les différentes digressions esthétiques du sourire et d'obtenir une harmonie de la restauration du sourire au sein du visage du patient.

En effet, une analyse esthétique préalable à un traitement prothétique donne au praticien les informations nécessaires au choix des meilleures approches en fonction de chaque individu. Elle est essentielle à la communication entre le praticien et le prothésiste afin d'obtenir le résultat recherché. Cela est possible au travers de la transmission de ces données au laboratoire, afin d'aider le céramiste à optimiser le résultat et d'aboutir à un sourire en harmonie avec le visage.

a. Analyse faciale :

- **Lignes de références du visage :**

L'évaluation des éléments qui constituent le visage est nécessaire et permet d'identifier les points et les lignes de références indispensables à une réhabilitation esthétique. L'objectif est d'établir une harmonie de la restauration avec les lignes de références horizontales et verticales.

Les références horizontales :

Sur le plan horizontal, les lignes bi-pupillaire, ophryaque et bi-commissurale nous permettent l'analyse faciale et doivent idéalement donner une impression globale d'harmonie et de parallélisme.

Une analyse biométrique des visages (19) a permis de valider que la **ligne bi-pupillaire** (LBP) est la ligne de référence horizontale des traitements dentaires en secteur esthétique pour 88,4 % des patients. Elle permet d'évaluer la direction du plan incisif, des contours gingivaux et du maxillaire.

Le tracé d'un cadre de référence circonscrivant parfaitement le visage constitue une aide à la perception des asymétries verticales qui représentent environ 11,6 % des sujets. Dans ce cas, la ligne de référence horizontale choisie pour traiter les patients sera soit :

- La ligne bi-commissurale (LBC) lorsqu'elle est parallèle à la ligne horizontale de ce cadre de référence,
- La bissectrice de l'angle formé par LBP et LBC lorsqu'elle n'est pas parallèle à la ligne horizontale du cadre de référence.

Les références verticales :

L'axe de symétrie du visage prend comme référence verticale la **ligne sagittale médiane** (LSM) ou **plan sagittal médian** (PSM). Celle-ci forme avec la ligne bi-pupillaire une forme de « T » centré et perpendiculaire, contribuant à l'harmonie du visage (20).

Ce plan sagittal médian sert à évaluer la **position** de la ligne inter-incisive, centrée ou décalée, ainsi que son **orientation**, parallèle ou non.

Les défauts qu'il est possible de noter concernant cette ligne inter-incisive peuvent former soit une obliquité par rapport à la LSM, un décalage ou les deux combinés. Il est important de faire le diagnostic différentiel obliquité/déviations de la ligne inter-incisive car les conséquences esthétiques sont très différentes (21).

Lors d'une étude, Kokich et coll (22) ont montré qu'une obliquité de la ligne inter-incisive, même faible, a un impact esthétique bien plus important qu'une déviation des milieux inter-incisifs inférieure à 4mm. Il faut donc retenir que l'élément qui caractérise un sourire esthétique est le parallélisme entre la ligne inter-incisive maxillaire et la ligne médiane de la face.

b. Analyse dento-labiale et dento-gingivale :

La ligne du sourire correspond à une ligne qui suit le bord inférieur de la lèvre supérieure lors du sourire.

Liébart et collaborateurs (23) ont classé les hauteurs de cette ligne en quatre catégories :

- Classe 1 : ligne du sourire très haute : découverture d'une bande continue de gencive de 3 mm ou plus de hauteur apicalement à la jonction amelo-cémentaire (JEC). Cela peut être apparenté au sourire gingival.
- Classe 2 : ligne du sourire haute : découverture d'une bande continue de gencive de moins de 2 mm de hauteur.
- Classe 3 : ligne du sourire moyenne : découverture des espaces inter-dentaires uniquement, remplis ou non par les papilles.
- Classe 4 : ligne du sourire basse : parodonte non visible.

De nombreuses « check-lists » esthétiques ont été proposées dans la littérature odontologique. En 2003, Magne reprend et classe les 14 critères fondamentaux proposés par Belser (24) (voir Fig.5). Au sein de cette check-list, l'esthétique dentaire et gingivale agissent ensemble pour donner au sourire son harmonie et son équilibre. Un défaut dans les tissus environnants ne peut être compensé par la qualité des prothèses dentaires et vice versa (20).

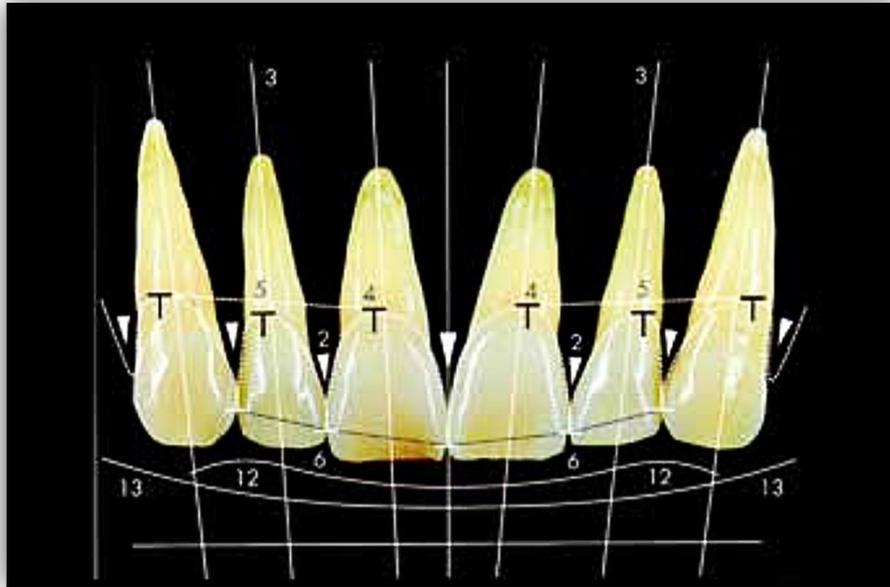


Figure 5 : Check-list esthétique de Magne et Belser (24)

L'analyse esthétique et cette check-list ne constituent pas un objectif en soi, elles ont un but diagnostique et sont une aide à la planification du traitement. Ces critères s'accompagnent obligatoirement de notions subjectives, mais non moins déterminantes, qui peuvent influencer une perception harmonieuse du sourire hors des règles citées.

Le patient doit être compris dans son entité pour un sourire correspondant à son âge, son caractère et ses attentes. De plus, des diversités restent plaisantes pour des petites variations de forme, de hauteur coronaire, et d'agencement dentaire et gingival. L'idéal et les proportions demeurent des outils.

3. Position de l'incisive centrale :

La position du bord libre de l'incisive centrale maxillaire, au cours des différents mouvements de la lèvre inférieure, est une phase clé du traitement et est essentielle sur le plan architectural. Elle représente le point de départ de nos restaurations en secteur esthétique.

Lors de la détermination de la position du bord libre de l'incisive centrale maxillaire 3 situations peuvent être rencontrées :

- Incisive trop courte devant être rallongée pour positionner correctement le bord libre.
- Bord libre bien positionné mais incisive trop courte devant être rallongée au niveau du collet par une chirurgie d'élongation coronaire.
- Incisive trop longue nécessitant un raccourcissement afin d'obtenir la bonne position du bord libre.

Trois facteurs inter-agissant nous aiderons pour la démarche diagnostique et thérapeutique dans la décision de la position du bord libre et d'une éventuelle chirurgie d'élongation (25) :

- La visibilité des dents par rapport aux lèvres
- Le niveau d'exposition de la gencive lors du sourire
- Les dimensions et proportions des couronnes dentaires voulues

La détermination de la position du bord libre est guidée par le rire forcé qui représente la limite de l'exposition des dents maxillaires en vue frontale. La prononciation du « F » et du « V » qui précise sa position vestibulo-palatine et le « S » qui définit la dimension verticale phonétique (26). Au repos, dans le sens vertical, le bord libre de l'incisive centrale dépasse le plus souvent la lèvre supérieure de 1mm, avec des variantes jusqu'à 5mm selon l'âge et le sexe (27).

Situation 1 : Dans ce cas, le bord de la dent est devenu invisible sous le bord inférieur de la lèvre au repos et le collet est quant à lui à un niveau normal. Il suffit de rallonger le bord libre prothétiquement pour retrouver une proportion dentaire normale sans besoin de thérapeutique associée.

Situation 2 : Pour corriger la perte de longueur coronaire des dents antérieures, le rallongement de la position du bord libre bien que parfois nécessaire, n'est pas toujours une attitude indiquée. En effet, des phénomènes d'égression ont pu maintenir le bord libre dans une situation normale par rapport au bord inférieur de la lèvre (25). Dans ces cas là, où la position ne doit pas être modifiée et où le collet est abaissé, créant ou accentuant un sourire gingival, la démarche thérapeutique sera différente de celle d'un simple rallongement du bord libre. Le rétablissement de la bonne dimension dentaire passera alors par un repositionnement apical du collet à l'aide d'une chirurgie d'élongation coronaire.

Situation 3 : Dans cette situation, la morphologie initiale ou une égression compensatrice importante, ont rendu le bord libre de la dent trop visible sous le bord inférieur de la lèvre. Celui-ci devra alors être raccourci aggravant le défaut de proportion de la dent. Comme dans la situation 2 une chirurgie d'élongation coronaire sera nécessaire. Le collet dans ce cas devra être positionné nettement apicalement pour redonner des proportions dentaires normales (25). La difficulté de ce cas résidera dans le fait que la correction s'effectuera par soustraction de tissus dentaire et non par addition. Le projet morpho-fonctionnel ne pourra pas être visualisé en bouche avant d'avoir réduit la longueur du bord libre.

Une fois cette position établie, la dimension pourra être déterminée dans le respect du rapport anatomique de proportions (largeur/longueur) de la couronne dentaire de l'incisive centrale maxillaire (voir Fig.6), puis des proportions des dents entre elles en vue frontale. Les nouvelles proportions dentaires prévisualisent l'esthétique du blanc et dirigent les corrections thérapeutiques éventuelles du rose avant la finalisation prothétique (20).

Afin de pouvoir réaliser un wax-up idéal et conforme à notre projet thérapeutique, le prothésiste doit connaître la position voulue du bord libre avant de décider de la position du plan d'occlusion et de réaliser le wax-up des dents postérieures (28). La matérialisation et la communication au laboratoire du nouveau bord libre peuvent être fait par ajout de composite au fauteuil à main levée par le praticien dans le cas d'allongement de celui-ci ou par indication de sa position sur le projet esthétique virtuel.

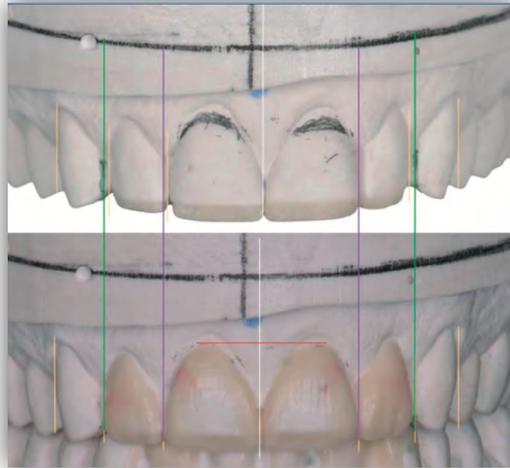


Figure 6 : La restitution des nouveaux bords libres permet par la suite l'élaboration des nouvelles proportions dentaires (29)

Au moment de la réalisation du wax-up, le praticien et le prothésiste peuvent déterminer si une élévation coronaire est nécessaire. Afin de confirmer la nécessité d'une chirurgie muco-gingivale et dans quelle mesure, le prothésiste étendra le wax-up par-dessus la gencive du modèle afin de visualiser l'aspect de la zone cervicale de la future restauration. Les dents du mock-up recouvriront alors la gencive du patient et le profil d'émergence sera légèrement modifié (28) (voir Fig.7 et 8).



Figure 7 (a à c) : En cas de prévision de chirurgie d'élévation coronaire, le mock-up peut aider et guider la quantité d'attache à retirer (28)

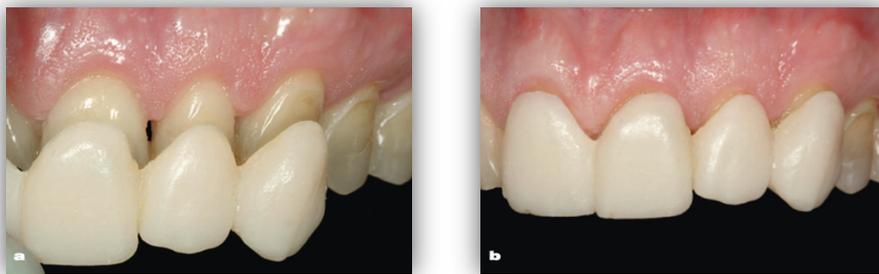


Figure 8 (a et b) : Ce même mock-up pourra être utilisé après la chirurgie pour évaluer le résultat (28)

Dans le domaine prothétique, c'est suite à la correction et la maturation des contours gingivaux, que les modifications morphologiques des dents pourront être faites afin de rétablir l'harmonie dento-gingivale du sourire au sein du visage (20).

III. Communication avec le laboratoire :

Les informations nécessaires à la création de ce projet comprennent :

- Un bilan photographique
- L'enregistrement et le transfert des lignes de références du visage
- Les modèles d'études en RC (Relation Centrée) montés sur articulateur avec arc facial avec la nouvelle DVO
- La position du nouveau bord libre

1. Détermination des paramètres occlusaux :

- L'augmentation de la DVO :

La DVO correspond à la hauteur de l'étage inférieur de la face, mesurée entre deux repères cutanés ou osseux, lorsque les arcades sont en occlusion d'intercuspidie maximale (OIM) (30).

Même si la perte de structure dentaire n'indique pas automatiquement une perte de DVO, grâce à un éventuel phénomène d'égression compensatoire, l'augmentation de celle-ci va être systématique et constitue un point clé de la réhabilitation (26).

En effet, l'augmentation de la DVO a pour but principal de libérer l'épaisseur nécessaire à la mise en place des restaurations tout en évitant une mutilation supplémentaire des dents et en préservant le maximum d'émail essentiel à la qualité et pérennité du collage des pièces prothétiques.

Il n'existe pas de méthode précise et reproductible pour déterminer la DVO. Du fait des larges potentialités d'adaptation des sujets aux variations verticales, son augmentation peut être faite en un temps (sans tester l'augmentation à l'aide de plusieurs thérapeutiques transitoires) sans risques si elle est réalisée en RC et si une bonne stabilité occlusale est recréée (31). Cependant il existe tout de même des limites à ces variations. En effet, réalisée par une simple rotation autour de l'axe charnière (en relation centrée), elle ne doit pas exagérer une typologie verticale déjà marquée (hypo ou hyper divergence) et doit permettre le contact bi-labial non forcé (30). Un consensus se dégage sur une procédure d'augmentation fiable et sans danger jusqu'à 5 mm au niveau incisif.

Il est important de retenir que la DVO n'est pas une valeur fixe, propre à un individu donné : elle varie naturellement au cours de la vie de l'être humain et évolue de la naissance jusqu'à la fin de la mise en place de la denture définitive, puis s'adapte tout au long de la vie. Il n'existe pas une DVO précise pour un individu donné mais un intervalle fonctionnel.

- Le choix de la position de référence :

La position de référence mandibulaire correspond à une relation maxillo-mandibulaire enregistrée pour être transférée au laboratoire, et utilisée comme base de travail.

Le choix se fait entre deux positions de référence : l'occlusion d'intercuspidie maximale (OIM) et l'occlusion de relation centrée (ORC).

Dans le cas de réhabilitation globale, la relation maxillo-mandibulaire et les paramètres occlusaux étant modifiés, une position basée sur les contacts dentaires existant ne peut se faire. En effet, l'OIM n'étant plus exploitable, la reconstruction doit alors se réaliser en ORC (32).

- Enregistrement et transmission des paramètres occlusaux :

Dans l'optique de transmettre les paramètres occlusaux au prothésiste, il est impératif dans un premier temps de prendre des empreintes d'étude qui nous permettront d'obtenir des modèles d'étude. Ces modèles seront montés sur le simulateur (ici l'articulateur semi-adaptable), à la DVO déterminée afin que le projet morpho-fonctionnel puisse être confectionné au laboratoire.

Le modèle maxillaire sera transféré sur articulateur à l'aide d'un arc facial.

Le modèle mandibulaire est transféré sur articulateur après enregistrement par des cires de relation centrée. Cet enregistrement doit être réalisé 3 fois afin de confirmer sa reproductibilité (33). Des dispositifs facilitant l'enregistrement de la position mandibulaire et la déprogrammation du patient peuvent être utilisés en amont (34,35).

2. Enregistrement et transfert des lignes de références du visage avec le système Ditramax®

La communication des références esthétiques de la face au laboratoire de prothèse est un élément fondamental qui conditionne la réussite esthétique du cas clinique.

L'utilisation de la photographie est bien sûr une aide précieuse mais toutefois insuffisante et nécessite en complément le marquage sur le modèle en plâtre de deux lignes. Une horizontale et une verticale, matérialisant au plus près de la zone de travail les plans esthétiques faciaux. Il est alors possible d'orienter le modèle comme l'est le maxillaire au sein du massif cranio-facial (29)

Un dispositif, le Ditramax®, permet donc d'enregistrer et de transférer de façon fiable et reproductible ces lignes de références du visage du patient sur le modèle maxillaire. Le modèle indexé devient une aide à la perception pour fiabiliser la réalisation du projet (36).

Le marquage du modèle avec le Ditramax[®] (voir Fig.9) va permettre une orientation spatiale du moulage, même lorsque le prothésiste le tient dans sa main. Cette orientation est superposable à celle du maxillaire du patient lorsqu'on le regarde, le prothésiste peut donc travailler en ayant l'illusion d'être face au patient (37). Ce marquage permet de fiabiliser l'intégration esthétique du résultat et d'éviter de nombreuses erreurs au laboratoire (38). Dans le cas d'une dissymétrie de longueur entre deux secteurs perturbant l'horizontalité du plan d'occlusion, le prothésiste pourra se fier à la ligne de référence horizontale du modèle et non au plan d'occlusion perturbé.

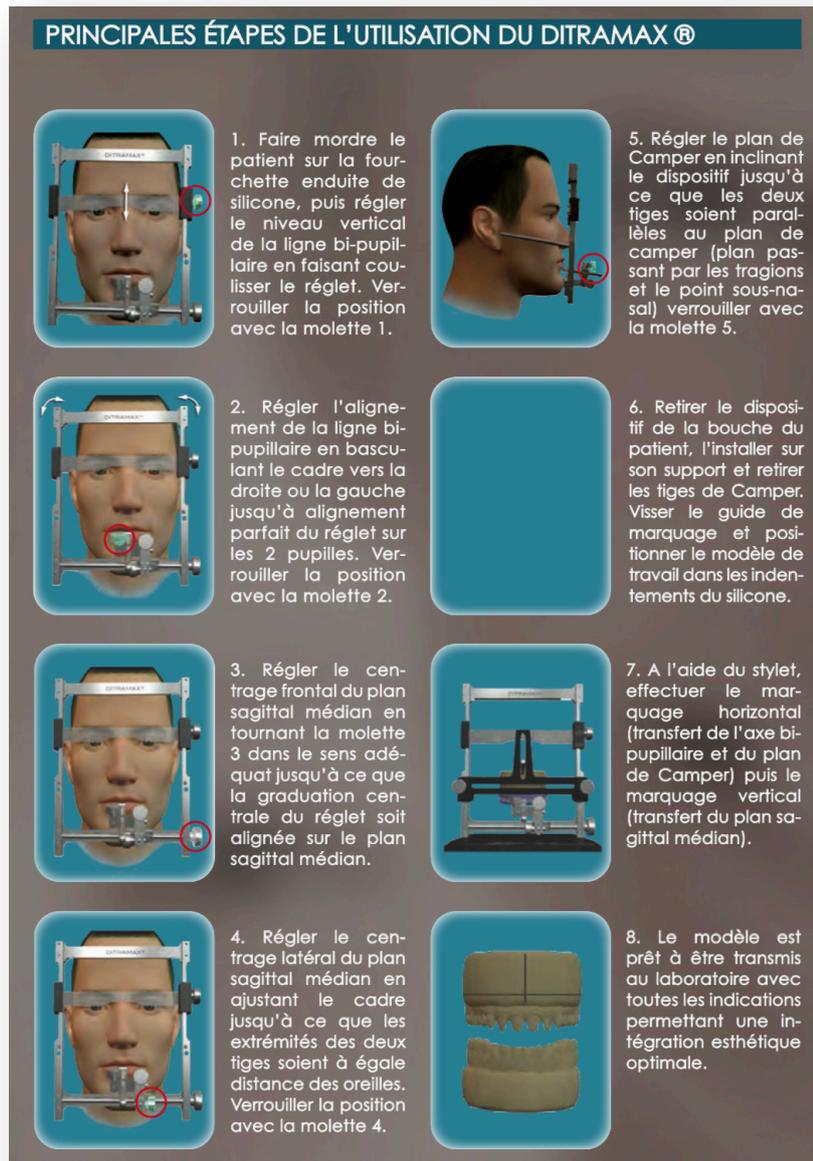


Figure 9 : Guide d'utilisation du Ditramax[®]

¹ http://ditramax.com/wp-content/uploads/2014/07/Ditramax_Plaquette_FR.pdf

3. Photographie numérique :

L'examen esthétique se fait grâce à des photographies du visage qui permettent de figer sur des images, la dynamique labiale du sourire et du rire au sein du visage pour observer, lister et classer les problèmes à résoudre (15).

Le patient et l'opérateur se tiennent debout, face à face, afin d'éviter des clichés erronés (39). Ceux-ci permettent alors d'identifier les lignes de références de la face et de favoriser des images selon une orientation horizontale du plan esthétique (PE).

Le PE est un plan arbitraire qui se développe du bord supérieur du tragus à un point antérieur situé 10 mm environ au-dessous du point sous-orbitaire (40). Il se détermine lorsque le patient est debout, en position orthostatique et regarde l'horizon (29).

Le protocole photographique numérique comprend quatre séries de clichés (29):

- **3 clichés du visage de face** pendant la dynamique (voir Fig.10) : repos, sourire et rire forcé ;
- **5 clichés dento-labiaux** : 3 en vue rapprochée pendant la dynamique labiale du sourire (voir Fig.11), accompagnés de vues du profil (droit et gauche) ;
- **4 clichés intraoraux** (miroir et écarteurs) au fauteuil (voir Fig.12) : En occlusion, bouche ouverte, selon l'axe médian et le plan esthétique (PE), ainsi qu'une vue occlusale de chaque arcade ;
- Un **dernier cliché intraoral** avec contrasteur, bouche ouverte (voir Fig.13).

Les photos devront être recadrées pour circonscrire le visage du patient et orientées afin de mieux percevoir les symétries/asymétries et choisir les références horizontales et verticales appropriées.



Figure 10 : Photos du visage et dynamique labiale au repos et au sourire (14)



Figure 11 : Clichés dento-labiaux (14)



Figure 12 : Clichés intrabuccaux (14)



Figure 13 : Cliché avec contrasteur (14)

L'apport de la photographie numérique, associée à des modèles indexés aux références esthétiques du visage (voir Fig.14) représentent des aides à la perception proactive à chaque

étape du traitement, pour les phases diagnostique, préprothétique et prothétique. Ces différents éléments sont essentiels à la communication avec le patient, l'équipe soignante et le laboratoire (41).

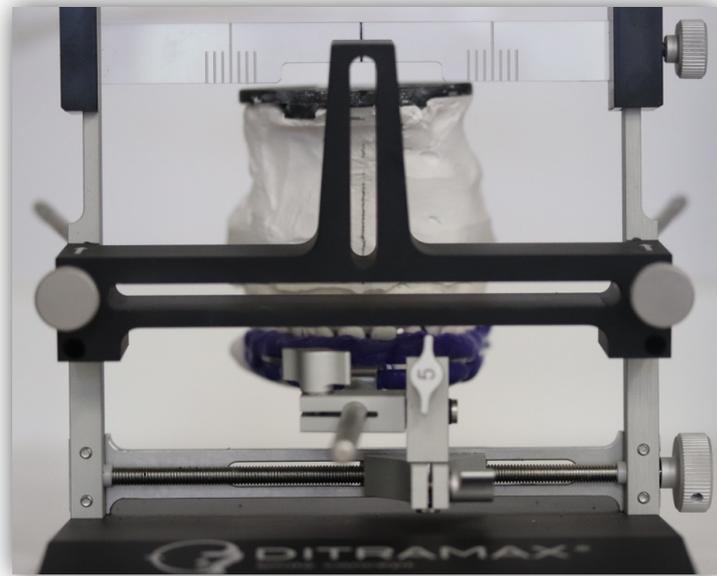


Figure 14 : Indexation des modèles de travail avec le Ditramax®

Ce bilan photo peut être complété par un projet esthétique virtuel :

Le DSD (Digital Smile Design) est un outil virtuel non indispensable pouvant être utilisé en complément. Il permet d'établir virtuellement la nouvelle proportion des dents redessinées informatiquement dans le respect de l'harmonie des références faciales et de la position des lèvres, objectivées lors des photographies et de la correction des digressions relevées lors de l'analyse esthétique(42).

Les clichés issus du bilan photographique réalisé préalablement seront le support de ce DSD. Couplé à un logiciel de retouche photo, la nouvelle esthétique dentaire et les nouvelles proportions seront redessinées virtuellement sur les photographies (voir Fig.15).

Dans le concept de smile design, les mesures enregistrées sur les photographies retouchées guident les premiers pas du prothésiste. Ensuite, les mesures des futures dents, déterminées par l'analyse digitale du sourire sont données au laboratoires (43).

Les règles virtuelles permettent l'indexation de mesures précises qui seront reportées sur les modèles pour l'élaboration du wax-up (44).

Ce projet virtuel aboutit à une proposition d'une maquette virtuelle précise qui guide le prothésiste dans son travail de wax-up (céroplastie) à venir (45).



Figure 15 : Projet esthétique virtuel avec indexation des mesures avec des règles virtuelles (42)

IV. Réalisation du projet au laboratoire :

A partir des informations collectées et transférées au prothésiste, celui-ci va pouvoir élaborer le wax-up dans les meilleures conditions. Le prothésiste pourra tenir compte de l'ensemble des données propres au patient ainsi que celles indiquées par le praticien pour aboutir à la réalisation d'une nouvelle morphologie dentaire en adéquation avec les objectifs de traitement. Ce wax-up se fera directement sur les modèles d'études à la nouvelle DVO enregistrée.

Il existe différentes façons de procéder :

- Numérique, conçu dans un logiciel de CAO et imprimé par la technique FAO
- Par ajout de cire sur le modèle d'étude (voir Fig.16)

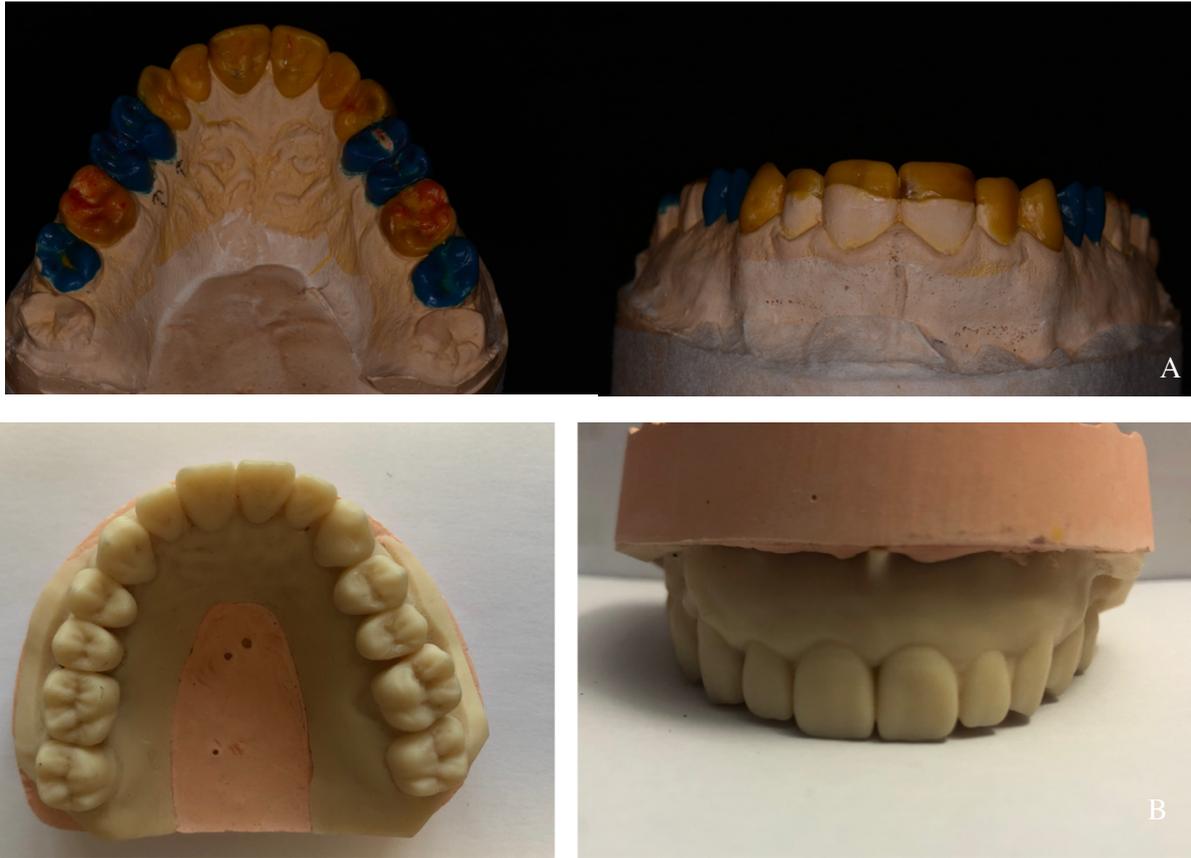


Figure 16 : (A) Wax-up en cire réalisé sur modèles d'études, montés sur articulateur et indexés (B) Projet prothétique numérique puis imprimé par une imprimante 3D.

Le projet prothétique est transféré en bouche grâce à des clés/gouttières en silicone ou en résine imprimées en 3D (voir Fig.17) issue du wax-up et de la résine composite pour provisoire autopolymérisable (46).

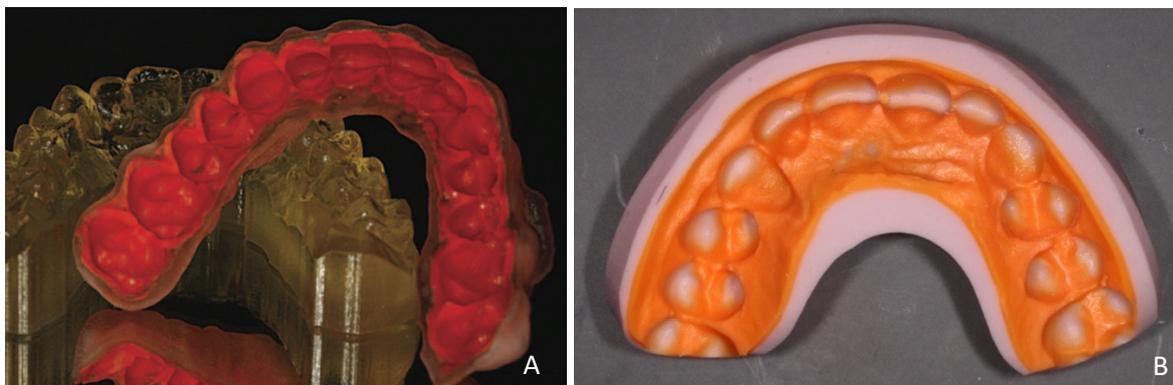


Figure 17 : (A) Gouttière de transfert en résine rigide issue d'une fabrication à l'aide d'une imprimante 3D. (B) Clé de transfert en silicone réalisée sur un modèle en plâtre ou imprimé.

V. Transfert et validation du projet en bouche :

Le transfert du wax-up in situ permet d'obtenir le mock-up (voir Fig.18 et 19). Celui-ci permet d'effectuer une première analyse esthétique et fonctionnelle du sourire.

Le matériau de transfert doit remplir le cahier des charges suivant (47) :

- Manipulation aisée
- Injectable
- Reproduction fidèle de l'état de surface
- Absence de réaction exothermique
- Prise rapide
- Finition aisée

Les matériaux constitués à base de résine BIS-GMA (Bisphenol A glycerolate diméthacrylate) répondent parfaitement à ce cahier des charges. Ils disposent donc des avantages des résines composites (esthétiques) sans les inconvénients de la résine méthacrylate utilisée généralement pour la temporisation (exothermie et forte contraction de prise).

Une résine fluide injectable chémopolymérisable, la résine BIS-GMA, possédant de bonnes propriétés optiques et suffisamment translucide sera injectée à l'intérieur de la clé en silicone avant son repositionnement en bouche. Une fois la polymérisation de la résine achevée (environ 2 minutes), la clé est retirée. La majorité des excès se concentre au niveau du vestibule muqueux et de la zone palatine. Ils devront être éliminés délicatement afin de ne pas perturber l'apparence des tissus mous et la phonation.



Figure 18 : (A) Photo du visage une fois le transfert du mock-up effectué. (B) Cliché avec contrasteur. (C) Cliché des rapports dento-labiaux une fois le mock-up en place (14).



Figure 19 : Clichés intra-buccaux après transfert du mock-up (A) Vue occlusale maxillaire. (B) Vue occlusale mandibulaire (C) Vue de face en occlusion (14).

À ce stade, le patient peut se présenter face à un miroir afin de visualiser le projet directement, en situation : il pourra ainsi apprécier l'aspect (forme, volume) des nouvelles dents ainsi que les nouveaux rapports avec les tissus environnants (visage, lèvres, langue et joues) pendant la dynamique labiale (repos, sourire, rire, phonation) (16,48). Cependant, la texture du matériau, les excès et la nouveauté font que quelquefois le patient n'est pas en mesure d'apprécier convenablement le résultat. Il est donc important que le praticien l'avertisse sur cette vision non finale du projet.

L'occlusion est ensuite vérifiée afin de valider l'intégration fonctionnelle du projet. Ce dernier préfigure de manière très précise la nouvelle occlusion dans la nouvelle DVO ainsi que la ligne du sourire.

A cette étape, en cas d'usure avancée avec perturbation des courbes occlusales importante ou d'une nécessité d'augmentation conséquente de la DVO, il est conseillé de passer par une phase de temporisation de 2 à 3 mois en laissant le mock-up en bouche. Dans ce cas, il est intéressant de remplacer la résine BIS-GMA par une résine composite chargée type micro-hybride ou nano-hybride réchauffée ou une résine fluide à très fort taux de charge. Ces résines présentent une stabilité dimensionnelle et une résistance mécanique plus adaptées à ce délai de temporisation (49). La résine BIS-GMA peut également être collée en apposant une pointe de résine adhésive au niveau de la face vestibulaire ou occlusale des dents concernées.

PARTIE 3 : LA REHABILITATION PROTHETIQUE GLOBALE : LES ÉTAPES CLINIQUES :

I. Choix des matériaux :

Historiquement, avant l'essor de la dentisterie adhésive, les outils à la disposition des praticiens pour la réhabilitation des cas d'usure se limitaient aux techniques de recouvrement total (préparations périphériques) par souci de rétention. Afin de rétablir l'anatomie perdue, les couronnes céramo-métalliques étaient le matériau de référence pour restaurer ces préparations.

L'entreprise d'une réhabilitation globale de cas d'usure avait alors pour désavantage d'entraîner des préparations complètes et mutilantes, des dépulpaions pour raison prothétique ainsi que l'utilisation du métal, matériau non biocompatible et non esthétique.

1. L'économie tissulaire est devenue le fil conducteur de la dentisterie moderne...

Dans l'ère de la dentisterie moderne, le développement des matériaux de restauration (résines composites et céramiques) ainsi que leur évolution permettent d'associer résistance mécanique, collage et propriétés esthétiques tout en respectant le gradient thérapeutique. Le choix du type de préparation est alors orienté selon le principe de la dentisterie minimalement invasive. Elle consiste à préparer uniquement la surface dentaire en fonction de l'atteinte des tissus, tout en respectant la notion de gradient thérapeutique proposé par Tirllet et Attal (50). Ainsi, des pièces prothétiques additives partielles collées sont alors privilégiées lors de réhabilitation globale, conformément au principe de préservation tissulaire (voir Fig.20).

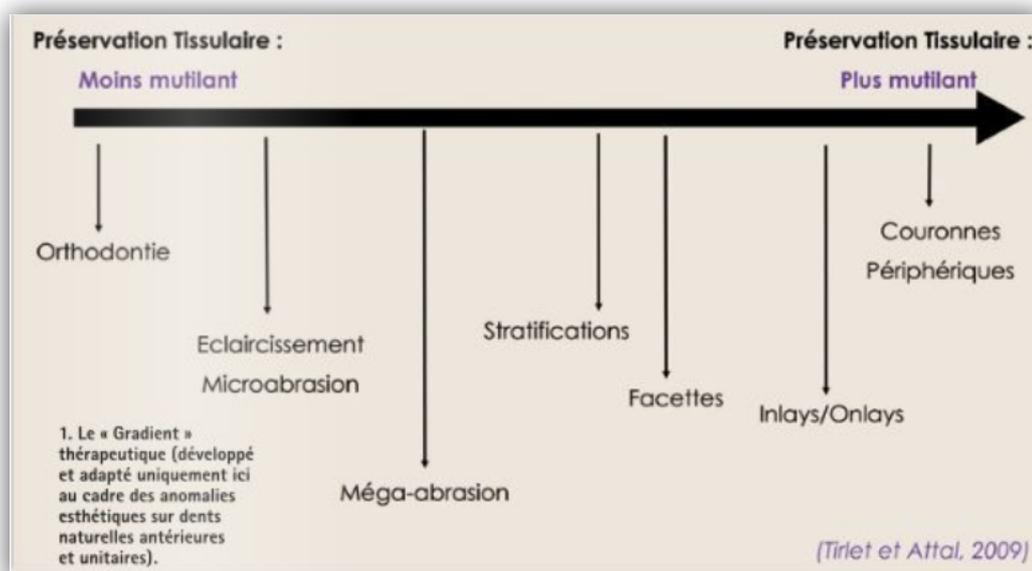


Figure 20 : Gradient thérapeutique (50)

2. ... et oriente vers un choix de matériaux adaptés :

Face à ces cas d'usure les praticiens peuvent désormais se tourner vers une dentisterie moins invasive, utilisant des restaurations céramiques ou composites, assemblées par adhésion sur le tissu dentaire à restaurer.

Dans la famille des céramiques, l'évolution des technologies a permis une évolution des propriétés de celles-ci par modification de leur composition et microstructure.

Cela a donné naissance à 3 familles de céramiques :

Classe I		Classe II	Classe III
a : <i>Feldspathiques</i> (VITABLOKCS Mark II®)	b : <i>Feldspathiques renforcées</i> en leucite (Empress®), silicate de lithium (Suprinity®) et disilicate de lithium (E.max®)	<i>Alumines infiltrées</i> (abandonnées)	<i>Polycristallines</i> (zircone)
  <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">VITROCÉRAMIQUES</p> <p style="text-align: center;">Phase cristalline et matrice vitreuse (50 %-30 %) cristaux dispersés</p>		  <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">ALUMINES INFILTRÉES</p> <p style="text-align: center;">Matrice vitreuse infiltrée (15 %) cristaux imbriqués</p>	  <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">CÉRAMIQUES DENSES</p> <p style="text-align: center;">Aucune matrice vitreuse cristaux compactés</p>

Tableau 1 : Classifications des différents types de céramiques (51)

Les céramiques feldspathiques, à l'origine très fragiles, ont pu être renforcées. Cela a permis d'améliorer leur résistance et d'élargir leur domaine d'utilisation, le tout en conservant les propriétés esthétique, biologique et leur phase vitreuse. Cette dernière leur confère leur aptitude au collage, et diminue au fur et à mesure que la matrice devient cristalline (52). En cas d'utilisation de la céramique, ce sont donc les céramiques de classe I (vitrocéramiques) qui seront retenues pour la fabrication des pièces partielles adhésives.

Leur mordantage acide fait naître des anfractuosités au sein de la matrice vitreuse, augmentant la surface développée pour le collage et créant des microrétentions, permettant un verrouillage micromécanique du composite de collage (53).

Les matériaux céramiques et les composites indirects présentent chacun leurs avantages et inconvénients qu'il convient de connaître pour nous aider dans le choix de notre matériau de restauration (Tab. 2).

	Avantages	Inconvénients
Vitro-céramiques	<ul style="list-style-type: none"> - Meilleure esthétique - Bonne résistance à l'abrasion - Stabilité dans le temps et stabilité des contacts - Moins de colorations - Rigidité similaire à celle de l'émail 	<ul style="list-style-type: none"> - Plus fragiles et sujettes aux fractures liées au module d'élasticité élevé - Potentiellement abrasives pour l'arcade antagoniste (naturelle ou restaurée avec un matériau plus ductile) - Retouches et réparations difficiles en bouche - Coût
Composites indirects	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustement et contrôle de l'occlusion facilités en bouche - Faible abrasivité - Flexibilité proche de celle de la dentine, moins de risque de fracture liées au faible module d'élasticité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plus faible résistance à l'usure.

Tableau 2 : Principaux avantages et inconvénients des composites indirects et des céramiques (54).

L'évolution des biomatériaux a fait naître une autre catégorie ; les matériaux hybrides. Ce sont des matériaux d'apparition plus récente ayant la particularité de présenter deux réseaux interpénétrés de céramique et de polymères. Cela leur permet d'associer esthétique et résistance dans le temps de la céramique avec la flexibilité des composites réduisant la fragilité des restaurations (55).

Dans le cas où les deux arcades sont comprises dans la réhabilitation prothétique et en l'absence de bruxisme, la céramique peut être indiquée aussi bien dans les régions esthétiques que fonctionnelles. La céramique choisie est une vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium (E.max® Ivoclar) sous forme monolithique assurant résistance mécanique et intégration esthétique.

En cas de bruxisme ou si les dents naturelles ne sont pas restaurées sur l'arcade antagoniste, il est recommandé de choisir un matériau hybride ou un composite de laboratoire.

Ces deux types de matériaux, de par leurs modules d'élasticité plus faible que les céramiques, absorbent mieux les contraintes occlusales et présentent moins de risque de fracture ainsi qu'une abrasivité plus faible envers les dents antagonistes.

Cependant, dans un contexte de bruxisme modéré et traité en parallèle, certains auteurs réalisent tout de même une réhabilitation des deux arcades à l'aide de vitrocéramique enrichie en disilicate de lithium (56).

II. Préparations dentaires guidées :

Toujours dans un souci de dentisterie minimalement invasive, une fois le projet transféré en bouche et validé, celui-ci est laissé en place et sert de guide pour les préparations, offrant une préservation tissulaire maximale.

Différentes situations de délabrement de l'organe dentaire pourront être rencontrées. Selon le gradient thérapeutique et les indications, les préparations à privilégier en postérieur seront celles de type overlay et ses variantes (voir Fig. 22), les veneerlays (57) ou les tables top (58). En antérieur, des préparations pour facettes avec ou sans retour palatin, des facettes palatine et vestibulaire en technique bilaminaire ou alors des facettes à 360 seront réalisées (voir Fig.21). L'indication des préparations périphériques plus conventionnelles sera à limiter le plus possible aux situations nécessitant une réfection de couronne périphérique déjà existante. L'analyse du niveau d'atteinte de la structure dentaire ainsi que le projet morpho-fonctionnel aideront le praticien au choix du type de préparation.



Figure 21 : Exemple de formes de préparation antérieure. De gauche à droite selon le gradient thérapeutique pour recevoir : (A) une facette pelliculaire, (B) une facette ad vestibulum, (C) une facette à retour palatin, (D) une facette périphérique/facette 360 (57)



Figure 22 : Vues vestibulaire et occlusale des préparations postérieures respectant le principe d'économie tissulaire (14).

Si la préparation doit avoir un coût biologique le plus réduit possible, elle devra toutefois tenir compte de l'épaisseur minimale adaptée au type de matériau choisi afin de respecter les impératifs mécaniques.

Pour respecter à la fois ce principe d'économie tissulaire et les impératifs mécaniques, la technique de préparation guidée par le mock-up sera utilisée. Cette technique permet de guider le praticien lors de ses préparations selon le projet morphologique établi et non pas en fonction de la situation initiale.

L'idée directrice est donc d'utiliser le mock-up issu du projet morpho-fonctionnel validé comme un guide de préparation aussi bien pour les secteurs antérieurs que postérieurs. Ainsi, la fraise dont le calibrage est connu et adapté à l'épaisseur de matériau nécessaire, peut pénétrer au travers du mock up afin de créer l'espace nécessaire pour la future restauration (48) (voir Fig.23). Cette technique de préparation par pénétration contrôlée à travers le mock-up à l'origine publiée par Galip Gürel (59) pour le secteur antérieur peut aujourd'hui être étendue aux secteurs postérieurs.

Cette technique permet de maximiser la préservation de l'émail (voir Fig.24), celui-ci constituant un substrat de collage reconnu comme supérieur au collage dentinaire. Ce principe est vérifié tant dans l'adhésion initiale que dans la dégradation du joint de collage dans le temps (60).



Figure 23 : Préparations contrôlées à travers le mock-up afin de préparer exactement le volume nécessaire selon la technique de Gurel (58)



Figure 24 : Dépose du mock-up préparé. L'état de surface des dents sous-jacentes révèle la quasi-absence de marques de préparations sur les dents (58).



Figure 25 : Vues vestibulaires (A) de l'état initial et (B) finale des préparations à minima contrôlées grâce au mock-up

Dès l'étape de préparation, l'application et le respect rigoureux des principes et des protocoles d'adhésion moderne (61) conditionnent l'obtention d'une adhésion forte ainsi que la protection de l'organe pulpaire, favorisant la pérennité de la restauration dans le temps.

Dans le cas de préparations avec exposition de plages dentinaires, il est recommandé de réaliser un scellement dentinaire immédiat (IDS) décrit par Magne (62). Celui-ci permettra de refermer, le jour des préparations, les plaies dentinaires afin de prévenir les percolations au niveau des canalicules dentinaires. Cet IDS sera réalisé avec le même adhésif que celui d'assemblage sur la surface dentinaire préalablement mordancée et après application du primer dans le cas de système MR3 (47, (58)). Lorsque nous nous trouvons face à des cas d'usure qui engendrent une contre-dépouille ou un délabrement volumineux, il est également envisageable de venir la reconstituer. En effet, l'apposition d'un matériau de type substitut dentinaire, évite une préparation trop importante et délabrante (voir Fig.22 et 25).

III. Empreintes et transfert des données au laboratoire :

Les empreintes pourront être réalisées de manière conventionnelle (voir Fig.26) ou numérique. Les principes de préparations modernes favorisant des limites supra-gingivales faciliteront grandement cette étape ainsi que leur lecture par le prothésiste quelle que soit la technique d'empreinte.



Figure 26 : Empreinte conventionnelle en double mélange

Les références occlusales sont enregistrées au cours de la séance de préparation par la technique d'enregistrement alterné. Cette sectorisation permet, grâce au mock-up encore en place dans les zones non préparées, qui se comporte ainsi comme une butée d'occlusion, de conserver les rapports occlusaux précédemment établis et validés (14). Le travail par secteur évite donc des enregistrements supplémentaires et complexes des rapports maxillo-mandibulaires et facilite l'enregistrement des rapports inter-arcades. Il permet de plus un gain de confort pour le praticien et le patient en évitant des séances de soins très longues car il autorise une réhabilitation progressive.

Même si l'enjeu n'est pas le même pour une réhabilitation complète face à une restauration unitaire, l'étape d'identification et de communication de la couleur, doit être la plus précise possible. La transmission au laboratoire de la teinte par photographie numérique permet de faire apparaître l'échantillon de teintier choisi en regard des dents du patient. Pour le secteur antérieur notamment, il sera important de communiquer en plus la teinte des substrats préparés afin que le prothésiste adapte les jeux de transparence des pièces prothétiques. La photographie numérique sans calibration ne permet cependant pas de déterminer précisément la couleur des dents (63).

Récemment le système eLAb est apparu (64,65). Ce protocole a pour but d'améliorer la fiabilité du relevé de la couleur des dents et d'en faciliter la reproduction. Par l'intermédiaire d'une photo avec une carte de balance des blancs et d'une calibration numérique faite par un logiciel dédié, le système permet d'obtenir les valeurs colorimétriques précises de la dent. Il permet également la réalisation d'essais virtuels par le prothésiste afin de mieux anticiper les résultats.

La temporisation sera réalisée après les préparations toujours grâce à la clé de transfert et par injection de résine bis-acryl de la même façon que pour le transfert du projet en bouche. Il est important de préserver l'aspect monobloc des provisoires pour des raisons mécaniques favorisant leur résistance et rétention. La restauration temporaire ne devra pas être retirée puis assemblée avec un scellement provisoire. Pour cela, des points d'adhésif sans mordantage préalable seront appliqués sur les préparations séchées puis polymérisés avant la mise en place de la clé garnie de résine. Les restaurations provisoires seront alors directement retouchées et finies en bouche sans phase de désinsertion (58).

IV. Assemblage :

Après dépose délicate des provisoires, la procédure de collage va être divisée en 3 étapes distinctes(voir Fig.27) (47) :

- La préparation du substrat dentaire
- La préparation de l'intrados prothétique
- L'assemblage

La rétention de ces restaurations reposant intégralement sur la puissance du collage, les systèmes adhésifs avec un mordantage préalable (M&R) doivent être retenus, car ils présentent les valeurs d'adhésion les plus élevées (46).

L'assemblage sera optimisé, après la pose du champ opératoire individuel (uniquement placé sur la dent préparée), par un micro-sablage à l'oxyde d'alumine (30 et 50 microns).

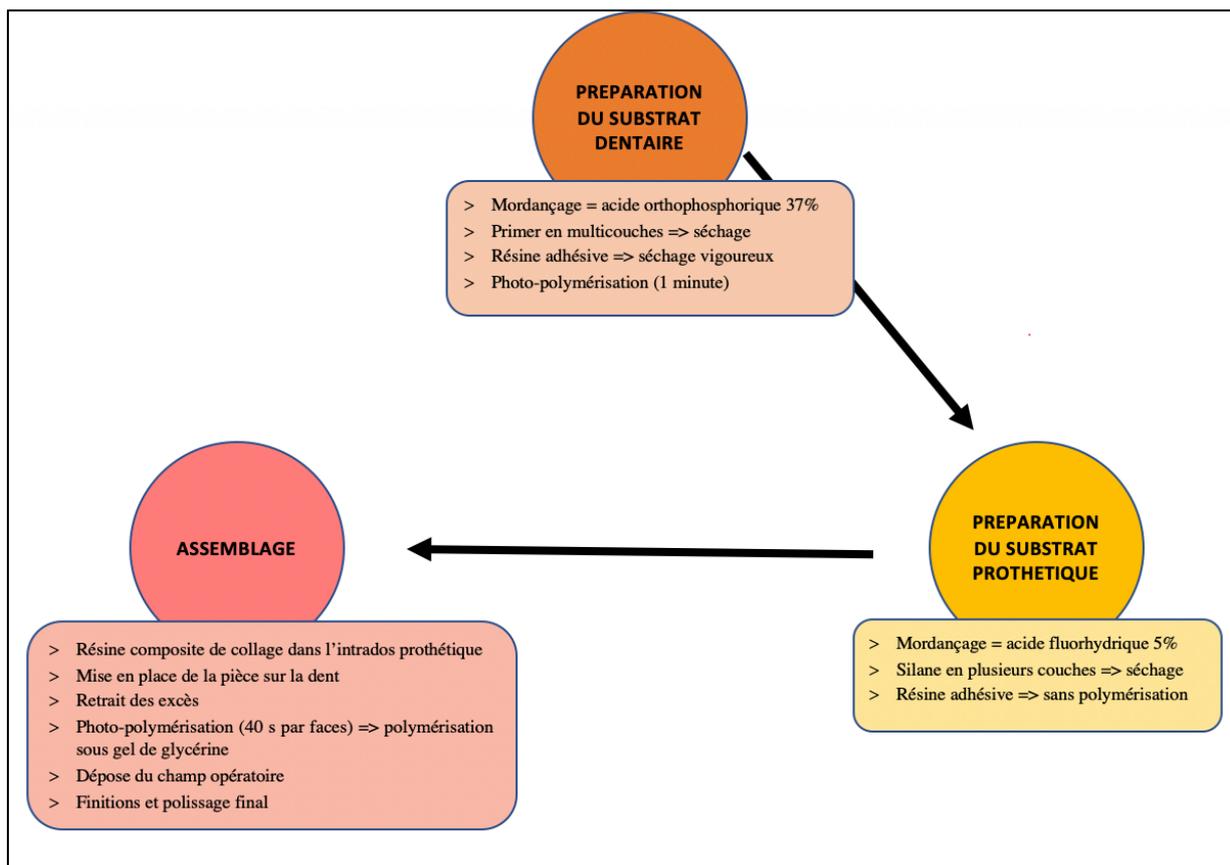


Figure 27 : Schéma chronologique des étapes d'assemblage

<p>Préparation du substrat dentaire</p>	<p>Un champ opératoire individuel est mis en place afin de permettre le collage de chacun des éléments et une gestion plus aisée des excès de colle. (A) Le mordançage à l'acide orthophosphorique à 37% pendant 30s sur l'émail crée une microrugosité de surface et 30s sur la dentine permet l'ouverture des tubuli dentinaires. (B) Le primer, appliqué en multicouche vient interpénétrer le réseau de fibres de collagène pour former les tags résineux et obturer les tubulis dentinaires. (C) La couche de résine adhésive est enfin appliquée et polymérisée afin de créer une interface adhérente et étanche, la couche hybride.</p>
--	--

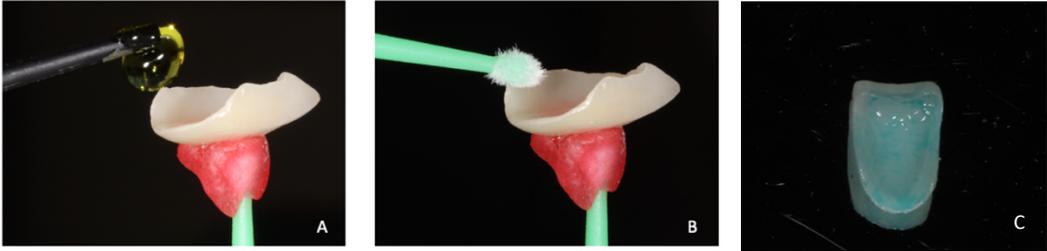
<p>Préparation du substrat prothétique</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Le choix d'une vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium permet de réaliser un collage de la pièce. (A) L'intrados de la pièce est mordancé à l'acide fluorhydrique pendant 20 secondes modifiant l'état de surface permettant un ancrage micromécanique. (B) Après rinçage abondant, le silane, agent de couplage, est appliqué permettant la création d'une interaction chimique entre la céramique et le composite de collage renforçant l'adhésion entre les 2 matériaux. Après 2 minutes, l'intrados est séché pour évacuer le solvant contenu dans le silane. (C) Une alternative consistant à utiliser du polyfluorure d'ammonium (Monobond Etch & Prime) à la place de l'acide fluorhydrique est également possible (66).</p>
<p>L'assemblage</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Une fois la résine adhésive appliquée dans l'intrados de la pièce et sur le substrat dentaire (A) La résine composite de collage est appliquée au niveau de l'intrados puis la pièce est mise en place. (B) Les excès sont éliminés et une polymérisation d'une minute par face peut être effectuée. Une seconde polymérisation sous gel de glycérine afin de polymériser la couche de surface inhibée par l'oxygène est ensuite réalisée. Le champ opératoire est retiré, la finition et le polissage final sont effectués et suivis du contrôle de l'occlusion.</p>

Tableau 3 : Protocole d'assemblage

Après assemblage, le résultat permet de constater l'intégration esthétique, fonctionnelle et biologique du traitement de réhabilitation (voir Fig.28). Ces objectifs ont pu être atteints grâce à la réflexion clinique en amont aboutissant à la réalisation du projet morpho-fonctionnel guidant le praticien lors des différentes étapes cliniques et au suivi d'un protocole rigoureux.



Figure 28 : Vues vestibulaire de face (A) à l'état initial, (B) Mock-up en place, (C) Après réhabilitation globale collée par des vitro-céramiques renforcées en disilicate de lithium.

V. Contrôles et suivi du traitement :

Le patient sera revu à une semaine. La position et la maturation tissulaire (adaptation des tissus aux restaurations), non objectivables le jour de la pose, pourront être vérifiées (voir Fig.29). Un contrôle de l'occlusion est effectué menant éventuellement à une équilibration occlusale, qui est plus efficace après une première semaine que le jour même des derniers collages. Enfin, les éventuels résidus de colle, s'ils persistent, seront éliminés. Les sensibilités post-opératoires doivent se résorber et seront à surveiller durant les premières séances de contrôle. La thérapeutique sera complétée par la réalisation d'une gouttière de protection (voir Fig.30) . Cette gouttière occlusale devra être confectionnée en prenant en compte l'étiologie de la perte de substance et les éventuelles parafunctions/dysfonctions relevées lors de l'examen clinique initial (67).



Figure 29 : (A) Lors du résultat final immédiat, la position des tissus mous ne peut pas être objectivée. La mise en place du champ opératoire agresse la gencive périphérique, altérant ainsi le résultat esthétique. (B) Lors de la consultation de contrôle une semaine après l'assemblage, les tissus ont eu le temps de mûrir et prendre leur place. Le rendu esthétique final peut être évalué objectivement.

Les contrôles à plus long terme sont indispensables. Un contrôle de l'intégrité des restaurations et de la stabilité occlusale doit faire l'objet d'une attention particulière à chacun des contrôles semestriels ou annuels tout comme le suivi de la gestion étiologique de l'usure (49).

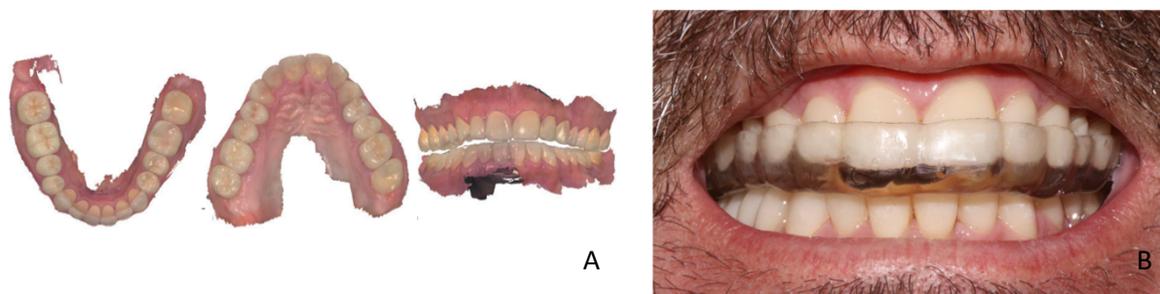


Figure 30 : Une fois les arcades réhabilitées, (A) elles sont numérisées à l'aide d'un scanner intraoral et (B) la gouttière maxillaire rigide peut être réalisée en impression 3D.

CONCLUSION :

L'usure dentaire est un phénomène de plus en plus fréquent allant de pair avec l'évolution des modes de vie et la diminution du risque carieux.

L'établissement du diagnostic étiologique et la prévention demandent toujours à être privilégiés en première intention. Cependant, il existe des situations cliniques pour lesquelles une réhabilitation globale est indispensable afin de rétablir les données perdues aussi bien sur le plan fonctionnel qu'esthétique.

La prise en charge de ces situations demande en amont de la phase de réhabilitation, une analyse de la situation clinique et une planification rigoureuse.

Après recueil des éléments nécessaires et leurs transmissions au laboratoire, la création du projet morpho-fonctionnel pourra être entreprise. Ce projet morpho-fonctionnel sera le reflet du résultat final voulu en accord avec les corrections esthétiques et fonctionnelles nécessaires et propres aux déterminants physiologiques du patient. Il servira de guide et de référence tout au long du traitement. Il permettra au praticien d'avancer de façon prévisible et simplifiée au cours des différentes étapes.

Les étapes de la réhabilitation prothétique globale qui en découlent, de la préparation jusqu'à l'assemblage, doivent être claires et bien codifiées.

Les progrès de la dentisterie moderne associés au projet morpho-fonctionnel s'inscrivent parfaitement dans les réhabilitations de la denture usée. Ainsi une approche minimalement invasive grâce au collage, à l'utilisation de biomatériaux adaptés et à la réalisation de préparations guidées par le projet nous permettent de rétablir la fonction et l'esthétique tout en conservant un impact biologique le plus faible possible.

LISTES DES FIGURES :

FIGURE 1 : LES PERTES DE SUBSTANCES DUES A L'EROSION PEUVENT PRENDRE DIFFERENTS ASPECTS (A) AU NIVEAU DES SURFACES OCCLUSALES DES PREMOLAIRES, AVEC UNE FORME DE CUPULES PROFONDES LOCALISEES SUR LES CUSPIDES (B) SUR LES FACES PALATINES DES INCISIVES, AVEC QUELQUES ILOTS D'EMAIL TOUJOURS PRESENTS ET UN BANDEAU D'EMAIL INTACT ENGENDRANT LA DISPARATION DE LA MICRO ET MACRO-MORPHOLOGIE (C) SUR LES SECTEURS POSTERIEURS UN APLANISSEMENT DES SURFACES OCCLUSALES PEUT ETRE OBSERVE (D) LES MATERIAUX DE RESTAURATION COMME L'AMALGAME NE SONT PAS AFFECTEES PAR L'ACIDITE INTRA-BUCCALE..	3
FIGURE 2 : MISE EN EVIDENCE D'IMPORTANTES LESIONS D'ATTRITION SECTEURS ANTERIEURS	4
FIGURE 3 : LÉSIONS CERVICALES ABRASIVES LIÉES À UN BROSSAGE IATROGÈNE	5
FIGURE 4 : LESION D'ABFRACTION D'ASPECT CUNÉIFORME	5
FIGURE 5 : CHECK-LIST ESTHETIQUE DE MAGNE ET BELSER	11
FIGURE 6 : LA RESTITUTION DES NOUVEAUX BORDS LIBRES PERMET PAR LA SUITE L'ELABORATION DES NOUVELLES PROPORTIONS DENTAIRES.....	13
FIGURE 7 (A A C) : EN CAS DE PREVISION DE CHIRURGIE D'ELONGATION CORONAIRE, LE MOCK-UP PEUT AIDER ET GUIDER LA QUANTITE D'ATTACHE A RETIRER	14
FIGURE 8 (A ET B) : CE MEME MOCK-UP POURRA ETRE UTILISE APRES LA CHIRURGIE POUR EVALUER LE RESULTAT.....	14
FIGURE 9 : GUIDE D'UTILISATION DU DITRAMAX®	17
FIGURE 10 : PHOTOS DU VISAGE ET DYNAMIQUE LABIALE AU REPOS ET AU SOURIRE	19
FIGURE 11 : CLICHÉS DENTO-LABIAUX	20
FIGURE 12 : CLICHÉS INTRABUCCAUX	20
FIGURE 13 : CLICHÉ AVEC CONTRASTEUR	20
FIGURE 14 : INDEXATION DES MODELES DE TRAVAIL AVEC LE DITRAMAX®	21
FIGURE 15 : PROJET ESTHETIQUE VIRTUEL AVEC INDEXATION DES MESURES AVEC DES REGLES VIRTUELLES	22
FIGURE 16 : (A) WAX-UP EN CIRE REALISE SUR MODELES D'ETUDES, MONTES SUR ARTICULATEUR ET INDEXES (B) PROJET PROTHETIQUE NUMERIQUE PUIS IMPRIME PAR UNE IMPRIMANTE 3D.	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FIGURE 17 : (A) GOUTTIERE DE TRANSFERT EN RESINE RIGIDE ISSUE D'UNE FABRICATION A L'AIDE D'UNE IMPRIMANTE 3D. (B) CLE DE TRANSFERT EN SILICONE REALISEE SUR UN MODELE EN PLATRE OU IMPRIME.	23
FIGURE 18 : (A) PHOTO DU VISAGE UNE FOIS LE TRANSFERT DU MOCK-UP EFFECTUE. (B) CLICHE AVEC CONTRASTEUR. (C) CLICHE DES RAPPORTS DENTO-LABIAUX UNE FOIS LE MOCK-UP EN PLACE.....	24
FIGURE 19 : CLICHES INTRA-BUCCAUX APRES TRANSFERT DU MOCK-UP (A) VUE OCCLUSALE MAXILLAIRE. (B) VUE OCCLUSALE MANDIBULAIRE (C) VUE DE FACE EN OCCLUSION.	25
FIGURE 20 : GRADIENT THERAPEUTIQUE	26
FIGURE 21 : EXEMPLE DE FORMES DE PREPARATION ANTERIEURE. DE GAUCHE A DROITE SELON LE GRADIENT THERAPEUTIQUE POUR RECEVOIR : (A) UNE FACETTE PELLICULAIRE, (B) UNE FACETTE AD VESTIBULUM, (C) UNE FACETTE A RETOUR PALATIN, (D) UNE FACETTE PERIPHERIQUE/FACETTE 360.....	29
FIGURE 22 : VUES VESTIBULAIRE ET OCCLUSALE DES PREPARATIONS POSTERIEURS RESPECANT LE PRINCIPE D'ECONOMIE TISSULAIRE.	30

FIGURE 23 : PREPARATIONS CONTROLEES A TRAVERS LE MOCK-UP AFIN DE PREPARER EXACTEMENT LE VOLUME NECESSAIRE SELON LA TECHNIQUE DE GUREL	31
FIGURE 24 : DEPOSE DU MOCK-UP PREPARE. L'ETAT DE SURFACE DES DENTS SOUS-JACENTES REVELE LA QUASI-ABSENCE DE MARQUES DE PREPARATIONS SUR LES DENTS.	31
FIGURE 25 : VUES VESTIBULAIRES (A) DE L'ETAT INITIAL ET (B) FINALE DES PREPARATIONS A MINIMA CONTROLEES GRACE AU MOCK-UP	32
FIGURE 26 : EMPREINTE CONVENTIONNELLE EN DOUBLE MELANGE	33
FIGURE 27 : SCHEMA CHRONOLOGIQUE DES ETAPES D'ASSEMBLAGE.....	35
FIGURE 28 : VUES VESTIBULAIRE DE FACE (A) A L'ETAT INITIAL, (B) MOCK-UP EN PLACE, (C) APRES REHABILITATION GLOBALE COLLEE PAR DES VITRO-CERAMIQUES RENFORCEES EN DISILICATE DE LITHIUM.	37
FIGURE 29 : (A) LORS DU RESULTAT FINAL IMMEDIAT, LA POSITION DES TISSUS MOUS NE PEUT PAS ETRE OBJECTIVEE. LA MISE EN PLACE DU CHAMP OPERATOIRE AGRESSE LA GENCIVE PERIPHERIQUE, ALTERANT AINSI LE RESULTAT ESTHETIQUE. (B) LORS DE LA CONSULTATION DE CONTROLE UNE SEMAINE APRES L'ASSEMBLAGE, LES TISSUS ONT EU LE TEMPS DE MATURER ET PRENDRE LEUR PLACE. LE RENDU ESTHETIQUE FINAL PEUT ETRE EVALUE OBJECTIVEMENT.....	38
FIGURE 30 : UNE FOIS LES ARCADES REHABILITEES, (A) ELLES SONT NUMERISEES A L'AIDE D'UN SCANNER INTRAORAL ET (B) LA GOUTTIERE MAXILLAIRE RIGIDE PEUT ETRE REALISEE EN IMPRESSION 3D.....	38

LISTE DES TABLEAUX :

TABLEAU 1 : CLASSIFICATIONS DES DIFFERENTS TYPES DE CERAMIQUES	27
TABLEAU 2 : PRINCIPAUX AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES COMPOSITES INDIRECTS ET DES CERAMIQUES	28
TABLEAU 3 : PROTOCOLE D'ASSEMBLAGE	36

BIBLIOGRAPHIE :

1. Banerji S, Mehta S. Clinical management of pathological tooth wear in general dental practice. *Br Dent J.* févr 2016;220(4):209-10.
2. Hattab FN, Yassin OM. Etiology and Diagnosis of Tooth Wear: A Literature Review and Presentation of Selected Cases. *Int J Prosthodont.* 3 avr 2000;13(2):101-7.
3. d’Incau E, Rouzé L’Alzit F, Génique Y, Pia J-P. Usure dentaire :origines et formes des lésions. *Réal Clin.* 2018;29(2):81-9.
4. Mehta SB. Current concepts on the management of tooth wear: part 1. Assessment, treatment planning and strategies for the prevention and the passive management of tooth wear. *Br Dent J.* 2012;212(1):12.
5. Bartlett DW, Shah P. A Critical Review of Non-cariou Cervical (Wear) Lesions and the Role of Abfraction, Erosion, and Abrasion. *J Dent Res.* avr 2006;85(4):306-12.
6. Wetselaar P, Lobbezoo F. The tooth wear evaluation system: a modular clinical guideline for the diagnosis and management planning of worn dentitions. *J Oral Rehabil.* janv 2016;43(1):69-80.
7. 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 Invest.* 2015;6.
8. Addy M, Shellis RP. Interaction between Attrition, Abrasion and Erosion in Tooth Wear. *Monogr Oral Sci.* 2006;20:17-31.
9. d’Incau E, Rouzé L’Alzit F, Decaup PH. Usure abrasive à deux corps ou « attrition ». *Biomatériaux Clin.* 2020;(2):92-9.
10. Grippo JO. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. *J Esthet Dent.* 1991;3(1):14-9.
11. Tirlet Gil. Choix d’une approche additive dans les traitements d’usures érosives et attritives: intérêts des full mock up. *Réal Clin.* 2018;29(2):138-46.
12. Jalladaud M, Millot G, Tirlet G. Ma première « three step technique ». *Inf-Dent.* 2018;(33):8.
13. Koubi S, Gurel G, Margossian P, Massihi R, Tassery H. A Simplified Approach for Restoration of Worn Dentition Using the Full Mock-up Concept: Clinical Case Reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* mars 2018;38(2):189-97.
14. Prince F, Paschel L, Silvestri F, Maille G. Réhabilitation globale d’une usure sévère par reconstitutions adhésives en céramique. *Strat Prothétique.* 2021;21:7.
15. Laborde G, Andrieu P, Maille G, Sette A, Niboyet C, Ferdani A, et al. Objectifs et décisions cliniques modernes en odontologie reconstructrice. *Rev Odonto Stomatol.* 2014;43:269-85.
16. Koubi S. Les full mock up dans le traitement de l’usure avancée. *AONews.* :5.
17. Toledano C. Chronologie clinique des traitements de l’usure. *Cah Prothèse.* 2018;46(1):1-10.
18. Sous M, Rispal C, Martinie S. Approche occlusale d’une réhabilitation prothétique globale dans un contexte d’usure érosive et parafunctionnelle. *Rev Odonto Stomatol.* 2014;43:286-307.
19. Sette A, Laborde G, Dodds M, Maille G, Margossian P. Analyse biométrique des

symétries/asymétries faciales. *Strat Prothétique*. 2014;14:7.

20. Dodds M, Laborde G, Devictor A, Maille G, Sette A, Margossian P. Les références esthétiques : la pertinence du diagnostic au traitement. *Strat Prothétique*. 2014;14:8.
21. Mujagic M. Analyses of interincisal line defects and orthodontic correction. *Rev Odont Stomat* 2012;41:79-91.
22. Kokich V.O, Kiyak H.A, Shapiro P.A. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent* 1999;11:311-324.
23. Liébart MF, Fouque-Deruelle C, Santini A. Smile line and periodontium visibility. *Perio*. 2004; 1 (1) :17-25.
24. Magne P, Belser UC. Restaurations adhésives céramiques sur dents antérieures: approche biomimétiques. In : Paris : Quintessence international 2003.
25. Laurent M, Dodds M, Maille G. Réflexions sur la reconstruction prothétique de dents antéromaxillaires trop courtes. *Cah Prothèse*. 2017;(177):41-6.
26. Fradeani M, Barducci G, Bacherini L, Brennan M. Esthetic Rehabilitation of a Severly worn dentition with Minimally Invasive Prosthetic Procedures (MIPP). *Int J Periodontics Restorative Dent*.
27. Fradeani M. Réhabilitation esthétique en prothèse fixée : analyse esthétique, vol 1. 2007;102-114.
28. Vailati F, Belser UC. Full-Mouth Adhesive Rehabilitation of a Severely Eroded Dentition: The Three-Step Technique. Part 1. *Eur J Esthet Dent*. 2008;3(1):16.
29. Walter B et al. Prothèse Fixée : Approche Clinique . JPIO, Edition CDP 2016.
30. Orthlieb J, Ehrmann E. Dimension Verticale d'Occlusion : des mythes et des limites. *Réal Clin*. 24:7.
31. Abduo J. Safety of increasing the vertical dimension of occlusion: A systematic review. *Quintessence Int*. 2012; 43: 369-380.
32. Renault P, Pierrisnard L. Occlusion et prothèse fixée : démarche décisionnelle et principes du plan de traitement. *Cah Prothèse*. 2000;(112):63-81.
33. Perez C. Reconstructions prothétiques en relation centrée. *Inf-Dent*. 2010;(33):7.
34. Contrepois M. Modifier la DVO : pourquoi, quand, comment ? *Strat Prothétique*. 2020;20(2):15.
35. Gardon-Mollard G. Le déprogrammeur occlusal de Kois. *Strat Prothétique*. 2019;19(5):11.
36. Margossian P, Laborde G, Koubi S. Communication des données esthétiques faciales au laboratoire : le système Ditramax. *Réal Clin* 2010 ; 21 (3) : 41-51.
37. Margossian P, Laborde G, Koubi S, Couderc G, Mariani P. Use of the Ditramax System to Communicate Esthetic Specifications to the Laboratory. *Eur J Esthet Dent*. 2011;6(2):10.
38. Margossian P, Vuillemin M, Sette A, Andrieu P, Laborde G. Ditramax : le trait d'union entre le cabinet et le laboratoire. *Cah Prothèse*. 2016;(173):10.
39. Kattadiyil MT, Goodacre CJ, Naylor WP, Maveli TC. Esthetic smile preferences and the orientation of the maxillary occlusal plane. *J Prosthet Dent*. déc 2012;108(6):354-61.

40. Fradeani M, Barducci G. Esthetic Rehabilitation in Fixed Prosthodontics. Quintessence publishing USA; 2008. (Quintessence publishing USA; vol. 1).
41. Camaleonte G, Faucher A-J. Analyse esthétique de la face et du sourire : protocole photographique. Réal Clin. 2019;(2):175-80.
42. Zeller S, Williams B. Using Digital Smile Design to Yield Predictable Results. Dent Technol. 2018;9(2).
43. Nadal F, Augé P. Traitement d'une usure avancée par réhabilitation bimaxillaire fixe globale. Strat Prothétique. 2019;19(1).
44. Crescenzo H, Crescenzo D. Le projet esthétique virtuel. Inf-Dent. 2014;8.
45. Etienne O, Watzki D. Le Photoshop smile design: outil de communication moderne. Réal Clin. 2019;30(3).
46. Koubi S, Gurel G, Margossian P, Massihi R, Tassery H. Préparations postérieures à minima guidées par la technique des masques, en présence d'usure dentaire. Rev Odonto Stomatol. 2014;(41).
47. Koubi S, Weisrok G, Couderc G, Laborde G, Margossian P, Tassery H. Le collage des céramiques à matrice de verre : quand méthode rime avec reproductibilité. Réal Clin. 21:10.
48. Koubi S, Gurel G. Rôle fondamental du projet esthétique et fonctionnel. Inf-Dent. 2014;(31):12.
49. Etienne O, Weber I, Watzki D. Restaurations esthétiques en céramique collée (RECC) et traitement de l'usure: chronologie clinique. Réal Clin. 2018;29(2):127-36.
50. Tirlet G, Attal JP. Le gradient thérapeutique : un concept médical pour les traitements esthétiques. Information dentaire 2009 ; 91 (41-42): 2561-2568.
51. Etienne O, Anckenmann L. Restaurations esthétiques en céramique collée. CdP. 2017. (JPIO).
52. Lasserre J, Viet PV. Restaurations céramiques du secteur antérieur : évolution et révolution dans les concepts. Strat Prothétique. 2005;5:14.
53. Lehmann N, Allard Y. Assemblage des restaurations tout céramique. Scellement ou collage? Inf-Dent. 2015;(29).
54. Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito J-M. Current concepts on the management of tooth wear: part 4. An overview of the restorative techniques and dental materials commonly applied for the management of tooth wear. Br Dent J. févr 2012;212(4):169-77.
55. Swain MV, Coldea A, Bilkhair A, Guess PC. Interpenetrating network ceramic-resin composite dental restorative materials. Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater. 2015 Oct 7.
56. Chabouis HF, Prot C, Attal J. Restauration partielle indirecte : composite ou céramique. Réal Clin. 25:10.
57. Abguillerm M, Raguenu C. Concept de préparations et usures. lefildentaire. 2019;(148):14-7.
58. Tassery H, Margossian P, Massihi R, Koubi S. Nouvelles perspectives dans le traitement de l'usure: les «Table Tops». Réal Clin. 2013;(4):319-30.
59. Gurel G. Predictable, precise, and repeatable tooth preparation for porcelain laminate veneers. Pr Proced Aesthet Dent. 2003;15(1):17-24.
60. Etienne O. La préparation contrôlée des restaurations esthétiques en céramique collée :

couronnes et overlays. *Inf-Dent*. 2016;(39):27-9.

61. Politano G, Van Meerbeek B, Peumans M. Nonretentive Bonded Ceramic Partial Crowns: Concept and Simplified Protocol for Long-lasting Dental Restorations. *J Adhes Dent*. 28 déc 2018;20(6):495-510.

62. Magne P. IDS: Immediate Dentin Sealing (IDS) for Tooth Preparations. *J Adhes Dent*. 2014;16(6):594.

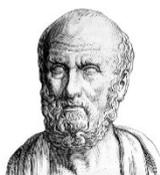
63. Oudin-Gendrel A, Hollender M, Allard Y, Parnot M. Echec de teinte et de communication avec le laboratoire : échec et mat ? *Strat Prothétique*. 2015;15:7.

64. Hein S, Tapia J, Bazos P. eLABor_aid: a new approach to digital shade management. *Eur J Esthet Dent*. 2017;12:186-202.

65. Richard A, Ibraimi D. Le protocole eLAB : les étapes clés. *Biomatériaux Clin*. 2021;(1):97-103.

66. Roman-Rodriguez J, Perez-Barquero J, Gonzalez-Angulo E, Fons-Font A, Bustos-Salvador J. Bonding to silicate ceramics: Conventional technique compared with a simplified technique. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(3):384-6.

67. Carlier J-F, Ré J-P. Pourquoi prescrire une gouttière occlusale. *Inf Dent*. 2010;(33):82-8.



SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

LAFARGUE Aurélien – Traitement de l'usure : du projet morpho-fonctionnel à la réhabilitation prothétique globale

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2021

Rubrique de classement : Odontologie Prothétique

Résumé :

L'étendue de l'atteinte par les phénomènes d'usure dentaire peut nécessiter une réhabilitation prothétique globale afin de rétablir les fonctions perdues. La réalisation en amont d'un projet morpho-fonctionnel s'avère indispensable à la réussite du traitement. Il constitue un guide et une référence pour le praticien, rendant prévisible le résultat. Les progrès offerts par la dentisterie moderne permettent quant à eux de limiter l'impact biologique de la réhabilitation. Ainsi, le choix des matériaux adaptés à la situation clinique et les principes de collage sont garant de la pérennité des restaurations. La mise en œuvre d'un protocole rigoureux et d'étapes cliniques clés permettent d'optimiser l'intégration de la réhabilitation finale.

La première partie de ce travail s'intéresse à la compréhension des étiologies et des conséquences des phénomènes d'usure dentaire afin de fixer les objectifs de prise en charge.

La seconde partie traite de la réalisation du projet morpho-fonctionnel, son intérêt tout au long de la prise en charge, les éléments nécessaires à sa conception et leurs communications au laboratoire.

Enfin, dans la troisième partie sont abordées les étapes cliniques clés de la réhabilitation prothétique globale en accord avec les principes de la dentisterie moderne.

Mots clés : usure dentaire, projet prothétique, réhabilitation prothétique globale, étapes cliniques

LAFARGUE Aurélien – Tooth wear treatment: from the morpho-functional project to the overall prosthodontic rehabilitation.

Abstract:

The extent of damage from tooth wear may require a global prosthodontic rehabilitation to restore lost functions. Carrying out a morpho-functional project upstream is essential for the success of the treatment. It constitutes a guide and a reference for the practitioner, making the result predictable.

Advances offered by modern dentistry make it possible to limit the biological impact of rehabilitation. Thus, the choice of materials suitable for the clinical situation and the principles of bonding guarantee the durability of the restorations. The implementation of a rigorous protocol and key clinical steps helps to optimize the integration of the final rehabilitation.

The first part of this work is concerned with understanding the etiologies and consequences of tooth wear phenomena in order to set treatment goals.

The second part deals with the realization of the morpho-functional project, its interest throughout the treatment, the elements necessary for its design and their communications to the laboratory.

Finally, in the third part, the key clinical stages of overall prosthodontic rehabilitation are discussed in accordance with the principles of modern dentistry.

Key words : Tooth wear, prosthodontic project, overall prosthodontic rehabilitation, clinical stages