

GET CONNECTED

À la une : matériaux et innovation

Les solutions de GC pour les cas d'usure modérée à sévère



Contenu

1. Prise en charge de l'usure dentaire : l'importance de la sensibilisation et du pragmatisme	3
Entretien avec le Prof. Dr Bas Loomans.	
2. The Dahl concept : aspects pratiques à travers un suivi de cinq ans	7
Par le Dr Kostas Karagiannopoulos.	
3. Restaurations minimalement invasives de l'usure dentaire généralisée par un composite classique et la « stamp technique », ou technique du tampon .	12
Par le Prof. Dr Marleen Peumans	
4. Une stratégie hybride multidisciplinaire pour le traitement de l'usure dentaire	19
Par le By Dent. Michaël Van Styvendael	
5. Approche conservatrice mixte de la restauration d'arcades complètes touchées par une usure dentaire érosive sévère	24
Par le Dr Zohaib Ali	
6. Artisanat numérique : prédictibilité et esthétique	29
Par João Paulo Martins	
7. Le moulage par injection : la voie vers les céramiques dans le traitement de l'usure grave	32
Par le Dr Kostas Karagiannopoulos	

Traitement de l'usure dentaire : du diagnostic aux solutions pratiques

L'usure dentaire constitue un défi de plus en plus courant dans la pratique quotidienne ; elle touche des patients de tous âges et, selon les estimations, quatre personnes sur dix présentent une usure modérée à sévère. Alors que la prévalence ne cesse d'augmenter, les cliniciens recherchent des approches thérapeutiques efficaces, prévisibles et peu invasives.

Une prise en charge réussie de l'usure dentaire commence par un diagnostic précis et une compréhension claire des causes sous-jacentes. À partir de là, les praticiens doivent choisir des stratégies thérapeutiques qui concilient fonctionnalité, esthétique, préservation de la structure dentaire et résultats à long terme pour le patient. Cela nécessite une approche structurée, avec des étapes soigneusement planifiées menant à un objectif clair et bien défini.

Cette édition spéciale du « Get Connected » rassemble une série de cas cliniques illustrant comment les professionnels dentaires prennent en charge l'usure dentaire dans des situations réelles. Des cas modérés traités par des techniques de restauration directe aux réhabilitations indirectes plus avancées, les cas présentés mettent en avant des solutions pratiques pouvant être appliquées dans la pratique quotidienne.

S'inscrivant dans l'engagement de GC en faveur de la formation et de la dentisterie fondée sur des données probantes, cette publication vise à partager l'expérience clinique, à inspirer de nouvelles idées et à favoriser une prise de décision en toute confiance. Nous espérons que ces cas vous apporteront des perspectives pratiques qui vous aideront à proposer des solutions durables aux patients touchés par l'usure dentaire.

Découvrez ces cas et rejoignez-nous pour faire progresser la prise en charge de l'usure dentaire.

Prise en charge de l'usure dentaire : l'importance de la sensibilisation et du pragmatisme

Entretien avec le professeur
Prof. Dr Bas Loomans, Pays-Bas



Le **Prof. Dr Bas Loomans** a obtenu son doctorat (PhD) en dentisterie restauratrice en 2007. En 2008, il a été chercheur invité au sein du groupe de recherche BIOMAT de la KU Leuven, l'université catholique néerlandophone de Louvain en Belgique. En 2021, il a été nommé professeur titulaire en Fonction orale et dentisterie restauratrice au centre médical de l'université Radboud de Nimègue, aux Pays-Bas, où il combine son activité de recherche avec l'enseignement supérieur et postdoctoral. Ses recherches portent principalement sur la prise en charge et le traitement de l'usure dentaire grave, les critères de diagnostic, le développement de matériaux dentaires intelligents, la recherche translationnelle, la neutralisation intraorale de l'acide gastrique et les processus de prise de décision reposant sur l'intelligence artificielle. Reconnu nationalement et internationalement comme un expert dans le domaine de la dentisterie adhésive et restauratrice, il a lancé et dirige le Radboud Tooth Wear Project (Projet Radboud sur l'usure des dents). En 2019, il a également reçu le prix international Steve Bayne Mid-Career Award décerné par le Dental Materials Group de l'ADR (International Association of Dental Research). Il est l'auteur de plus de 120 publications internationales et nationales et est (co-)auteur et rédacteur de plusieurs chapitres de livres. Outre son activité universitaire, il exerce un jour par semaine dans un cabinet dentaire général/référent à Nimègue. Dans le cadre de son travail, il s'intéresse principalement à la dentisterie reconstructive, tout en portant une attention particulière aux approches de traitement minimalement invasives. ResearchID: B-2910-2016; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6684-9723>

L'usure dentaire est un problème de plus en plus courant dans la dentisterie moderne et son traitement nécessite une approche réfléchie et centrée sur les patients. Nous nous sommes entretenus avec le professeur Bas Loomans, un expert renommé dans ce domaine, qui nous a fait part de son point de vue sur la prise en charge de l'usure dentaire par des stratégies pragmatiques où il privilégie le diagnostic, la prévention, les soins minimalement invasifs, le rapport coût-efficacité, l'apprentissage collaboratif et l'éducation des patients. Sa philosophie est centrée sur la sensibilisation des patients et des professionnels dentaires afin de les responsabiliser et les aider à prendre en main leur santé buccodentaire tout en veillant à ce que les traitements restent accessibles et durables.

Pourriez-vous commencer par résumer ce que votre expertise et votre expérience de ces 30 dernières années vous ont appris sur l'usure dentaire, ce que l'on en sait actuellement et comment la compréhension du problème a-t-elle évolué ?

Au cours des dernières décennies, notre compréhension de l'usure dentaire a beaucoup évolué. Bien que la prévalence de l'usure dentaire modérée à grave semble être en augmentation, nous devons rester prudents avec cette hypothèse. Ce qui a vraiment changé, c'est le niveau de sensibilisation des professionnels dentaires.

Les chirurgiens-dentistes d'aujourd'hui sont mieux formés pour reconnaître les premiers signes d'usure et comprendre leurs implications, alors qu'auparavant, ils la remarquaient, mais n'intervenaient qu'au moment où elle devenait un réel problème.

Un autre changement majeur est la philosophie des traitements. Avant, les procédures invasives comme les couronnes complètes étaient monnaie courante, même chez les jeunes patients. Maintenant, la recherche et l'expérience clinique nous ont appris que les approches minimalement invasives, en particulier l'utilisation de composites, peuvent être efficaces, même dans les cas graves. Ce changement de perspective reflète un mouvement plus large vers des soins plus pragmatiques pensés pour les patients, qui préservent la structure des dents et sont mieux adaptés aux besoins des jeunes.

Selon vous, quels sont les principaux facteurs à l'origine de l'usure dentaire ?

Il y a quinze ans, j'attribuais la cause de l'usure dentaire aux facteurs mécaniques, notamment le bruxisme, le serrage anormal des dents ou le mordillement d'objets. Dans le cadre de la prévention, nous ne pensions aussi qu'à ces facteurs et prescrivions souvent des gouttières de protection nocturne. Mais avec le temps, et surtout grâce aux conclusions de notre groupe du projet Radboud Tooth Wear sur le suivi à long terme, il s'avère que les facteurs chimiques jouent un rôle beaucoup plus important qu'on ne le pensait au départ.

L'usure dentaire est sous l'influence de processus mécaniques et chimiques, chacun ayant des sources intrinsèques et extrinsèques. Les facteurs mécaniques intrinsèques sont notamment le serrage anormal des dents et le bruxisme, tandis que les facteurs extrinsèques correspondent à des habitudes telles que le mordillement de stylos ou le rongement des ongles. Sur le plan chimique, les facteurs intrinsèques sont le reflux gastro-oesophagien ou les vomissements, et les facteurs extrinsèques sont liés aux aliments et aux boissons acides.

Nous comprenons aujourd'hui que les forces mécaniques à elles seules ne causent que rarement une usure grave. L'exposition aux acides, d'origine interne ou externe, ramollit la surface des dents et les rend beaucoup plus vulnérables à l'usure mécanique. Dans la plupart des cas, l'acide est donc une composante essentielle du processus d'usure. La combinaison du ramollissement chimique et des contraintes mécaniques coïncident avec les schémas de nos observations cliniques.

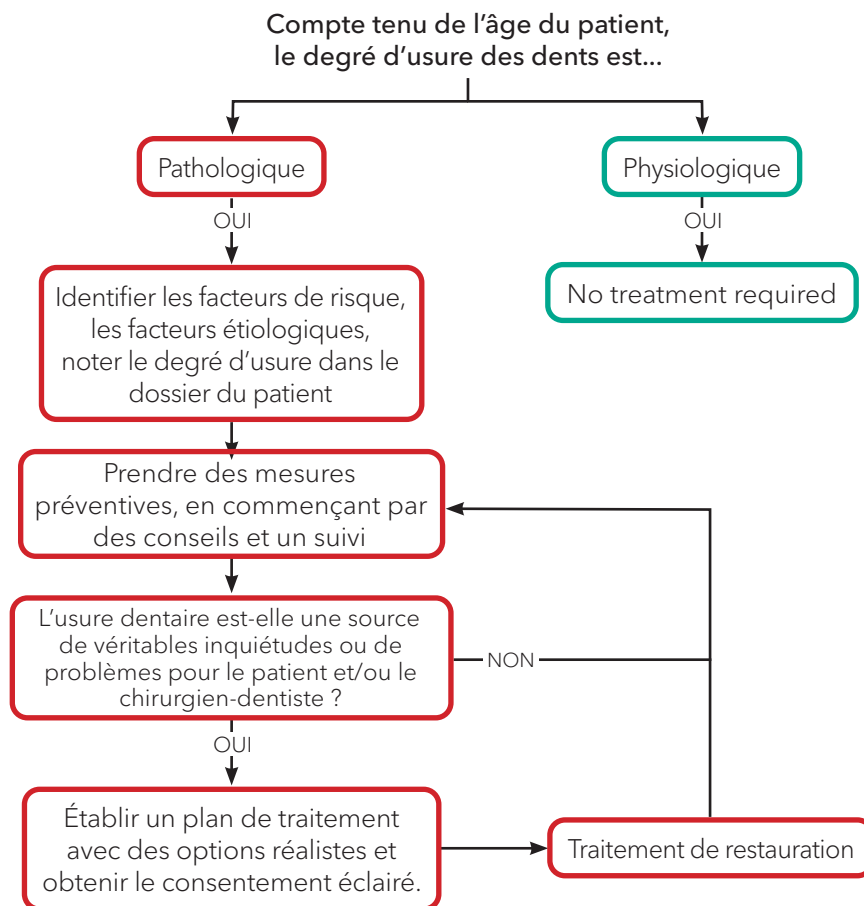


Fig. 1 : Organigramme des options de traitement de l'usure dentaire. European Tooth Wear Consensus Meeting, 27th of October, 2016

Si nous passons du niveau chirurgien-dentiste au niveau patient, diriez-vous que les patients eux-mêmes sont généralement conscients de l'usure de leurs dents, ou est-ce le praticien qui la diagnostique et les en informe ?

En général, la plupart des patients ne sont pas vraiment conscients de l'usure de leurs dents. D'après notre expérience, les nombreuses personnes orientées vers notre clinique par leur chirurgien-dentiste disent souvent qu'elles n'en comprennent pas trop la raison. Il leur a simplement dit de venir nous consulter, ce qui montre que la demande de traitement ne vient généralement pas du patient, mais des observations du chirurgien-dentiste.

Cela dit, lorsque l'usure devient extrême ou commence à nuire à l'esthétique, par exemple des

colorations ou des lésions visibles, certains patients commencent à s'inquiéter. La sensibilité peut également être un facteur déclenchant, mais étonnamment, la gravité de l'usure n'est pas toujours liée à la douleur. En fait, les patients qui présentent peu d'usure signalent parfois une douleur plus importante, surtout en cas d'érosion acide et d'exposition des tubulis dentinaires.

En fin de compte, l'un des rôles les plus importants du chirurgien-dentiste est d'éveiller les consciences. Il commence par détecter les signes d'usure, puis il explique au patient ce qu'il voit, ce que cela peut signifier et ce qui pourrait être la cause. Sans cet éveil des consciences, il est peu probable que les patients comprennent ou acceptent pleinement le besoin d'un suivi ou d'un traitement, et ils sont moins susceptibles d'y adhérer. L'éducation et la communication, tant au niveau

des étudiants que des professionnels diplômés, sont donc essentielles.

Et comment déterminez-vous s'il faut simplement surveiller l'usure des dents ou s'il est nécessaire de commencer un traitement de restauration ?

Un traitement de restauration n'est pas toujours nécessaire en présence d'une usure dentaire (**Fig. 1**), même dans les cas qui semblent à première vue graves. En l'absence de douleur, de problème esthétique et d'une demande concrète de traitement de la part du patient, l'approche recommandée consiste à commencer par un suivi. Cette recommandation transparaît également dans la déclaration de consensus européenne et les nouvelles directives néerlandaises sur le diagnostic et la prise en charge de l'usure dentaire.^{1,2}

Le suivi nous permet d'évaluer la progression au fil du temps (**Fig. 2**). Curieusement, de nombreux cas qui paraissent extrêmes restent stables pendant des années, parfois jusqu'à dix ans.³ Si l'usure progresse lentement et qu'elle ne pose aucun souci au patient, il n'est pas nécessaire d'intervenir. Toutefois, si le patient ressent des douleurs, s'il est mécontent de l'aspect esthétique ou s'il présente des problèmes fonctionnels, un traitement devient alors nécessaire.

La participation des patients est un élément essentiel. Les patients qui comprennent la pathologie et ses possibles conséquences sont plus portés à s'engager dans le processus de traitement et à en accepter les limitations.

Comment mettez-vous en oeuvre des stratégies de prévention ?

Il est rarement possible de déterminer la cause exacte de l'usure, et c'est pourquoi j'évite d'adopter une approche trop intransigente. Je m'efforce plutôt d'aider les patients à comprendre les facteurs susceptibles de contribuer à l'usure et je les

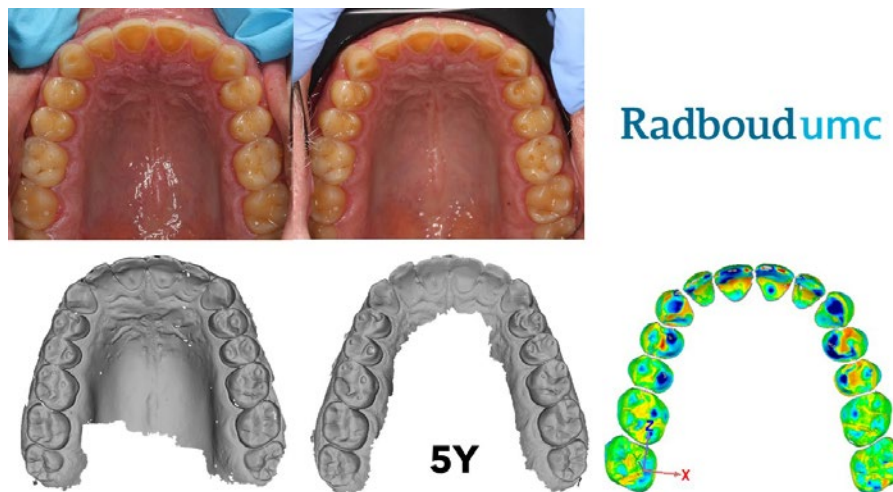


Fig. 2 : Suivi au moyen d'empreintes numériques. La soustraction des deux numérisations indique la progression de l'usure. Vert : aucune différence notable. Bleu : zones d'usure.

encourage à réfléchir à leurs propres habitudes. J'ignore tout de leur train-train quotidien, mais si on attire l'attention sur certains comportements, comme l'alimentation, la technique de brossage ou les habitudes parafunctionnelles, les patients commencent souvent à reconnaître eux-mêmes certains schémas. Lorsqu'ils comprennent pourquoi quelque chose est important, ils sont beaucoup plus susceptibles de prendre la situation en main et d'apporter des changements utiles.

Mon approche consiste donc à informer, à conseiller et à donner de l'espace. Il faut laisser aux patients le temps d'absorber l'information, leur permettre d'y réfléchir et les aider à assumer leur propre santé bucco-dentaire. C'est là que commence la véritable prévention, pas simplement par des instructions, mais par la réflexion et la responsabilisation.

Comment abordez-vous le choix des matériaux lorsqu'un traitement de restauration est nécessaire ?

Lorsqu'un traitement de restauration est nécessaire, je privilégie les solutions minimalement invasives et je commence souvent par une restauration en composite direct. Effectuée selon le bon protocole, elle peut être très efficace et offre le double avantage d'être l'option la

moins invasive et la plus économique. J'utilise généralement des composites hybrides, mais si le principal facteur à l'origine du problème est l'érosion chimique, un composite injectable peut également convenir (**Fig. 3**). Toutefois, il ne faut pas oublier que les composites ont besoin d'une épaisseur suffisante pour conserver leur résistance mécanique.

Selon moi, la survie de la dent est plus importante que celle de la restauration, d'autant plus que beaucoup de nos patients sont relativement jeunes. Aucune restauration ne dure indéfiniment, pas même les restaurations indirectes, et il est donc essentiel de préserver autant que possible la structure naturelle des dents. Cela signifie également qu'il faut prévoir la suite : que restera-t-il comme options après cette intervention ?

Nous avons récemment publié une analyse systématique² qui compare les options de restauration directes et indirectes pour la prise en charge de l'usure dentaire. Même si les taux d'échec des restaurations indirectes sont plus faibles, les procédures qui y sont associées sont généralement plus invasives et le temps de travail plus long. De plus, en cas de défaillance de la restauration, les réparations sont souvent plus simples et plus conservatrices si l'on a utilisé des composites directs.



Fig. 3 : Traitement de restauration par un composite direct (technique de moulage par injection)

Finalement, je recherche des solutions pragmatiques qui conviennent à la majorité des patients. Compte tenu de l'âge relativement jeune de notre population de patients, le coût est un facteur important qui ne peut être ignoré. C'est pourquoi les restaurations en composite direct sont souvent le premier choix. Elles concilient la réussite clinique, l'accessibilité du traitement pour le patient et la facilité d'entretien à long terme.

Quelle est l'importance d'effectuer une restauration adéquate de l'occlusion ?

Il existe deux courants de pensée : d'un côté, les « occlusionnistes », qui pensent que tout découle de l'occlusion, et de l'autre, les esprits

plus pragmatiques, dont je fais partie. Bien que le soutien occlusal soit important, il n'existe aucune donnée solide indiquant que les contacts parfaits décrits dans les manuels, tels que la relation cuspidé-fosse ou la pente canine, garantissent de meilleurs résultats ou moins d'échecs.

Je recherche plutôt une occlusion fonctionnelle et stable, tout en évitant le contact sur les zones faibles comme les crêtes marginales. Si le réglage de la pente canine est faisable, c'est très bien, mais si ce n'est pas le cas, la fonction de groupe est tout aussi efficace. En fin de compte, les dents ne sont pas toujours parfaitement alignées et il est nécessaire d'adapter les restaurations à la réalité du patient, et pas à un modèle idéalisé. La réussite d'un traitement ne consiste pas à atteindre

la perfection, mais à comprendre et à respecter les besoins du patient, et surtout à y répondre.

Je vous remercie pour votre temps et votre opinion d'expert. Cet entretien sur les nuances de l'occlusion et de l'usure des dents a vraiment été très instructif.

Références

1. KIMO. (2025). Klinische praktijkrichtlijn: Gebitsslijtage van blijvende elementen - Screening, diagnostiek, monitoring, preventieve maatregelen en indicatie restauratieve behandeling. Retrieved September 10, 2025, from <https://www.kimo.nl>
2. Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett D, Edelhoff D, Frankenberger R, Benic G, Ramseyer S, Wetselaar P, Sterenborg B, Hickel R, Pallesen U, Mehta S, Banerji S, Lussi A, Wilson N. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. *J Adhes Dent.* 2017;19(2):111-119.
3. Bronkhorst H, Bronkhorst E, Kalaykova S, Pereira-Cenci T, Marie-Huysmans C, Loomans B. Inter- and intra-variability in tooth wear progression at surface-, tooth- and patient-level over a period of three years: A cohort study: Inter- and intra-variation in tooth wear progression. *J Dent.* 2023 Nov;138:104693.
4. Alani A, Mehta S, Koning I, Loomans B, Pereira-Cenci T. Restorative options for moderate and severe tooth wear: A systematic review. *J Dent.* 2025; 156:105711.



Le **Dr Kostas Karagiannopoulos**, BDS MClinDent, est un spécialiste expérimenté de la dentisterie prothétique, un enseignant et un chercheur. Il évolue dans le monde universitaire où il forme les étudiants en dentisterie depuis 2008. Il est actuellement professeur clinicien à l'University College de Londres et responsable de Bio-Emulation au Royaume-Uni, un groupe international de chirurgiens-dentistes unis par la volonté de préserver et restaurer les dents en s'inspirant de la nature. Il est cofondateur de Prostheworks qui, depuis 2021, offre des formations privées dispensées par des spécialistes de la dentisterie prothétique.

Ses centres d'intérêt sont les techniques composites entièrement guidées, le traitement de l'usure dentaire et la fabrication de prothèses plus vraies que nature. Il exerce également dans un cabinet spécialisé dédié à la dentisterie prothétique dans la région de Londres.

www.prostheworks.co.uk
www.drkostas.co.uk

The Dahl concept : aspects pratiques à travers un suivi de cinq ans

Par le **Dr Kostas Karagiannopoulos**, Royaume-Uni

Le concept de Dahl est une approche largement utilisée depuis une cinquantaine d'années pour le traitement de l'usure dentaire, surtout en Europe du Nord. Elle ne jouit pas d'une reconnaissance mondiale, et pourtant cette approche peut offrir une solution économique et minimalement invasive qui remplace efficacement les procédures dentaires plus agressives lorsqu'elle est appliquée dans un contexte clinique approprié. Elle consiste à ne traiter que l'usure dentaire localisée et à épargner un traitement aux dents pour lesquelles une restauration n'est pas nécessaire. Décrite pour la première fois par Krogstad et Dahl en 1975, elle représente théoriquement une modalité orthodontique qui repose sur le mouvement axial relatif des dents.¹⁻⁴

Le dénominateur commun à la plupart des cas d'usure est l'espace insuffisant pour la restauration. En présence d'usure, les dents et les alvéoles supérieures et inférieures antagonistes s'adaptent et migrent l'une vers l'autre sous l'effet de la compensation dento-alvéolaire. Cela signifie qu'en occlusion, les dents usées sont dans la mauvaise position. Pour les cas d'usure localisée, les options permettant de créer cet espace nécessaire à la restauration du volume perdu sur les dents usées sont les suivantes :

- Intrusion orthodontique des dents usées suivie de restaurations additives pour reconstruire les dents au même niveau occlusal.
- Augmentation de la dimension verticale d'occlusion, et restauration

de toutes les dents de l'arcade (qu'elles présentent une usure ou non).

- Augmentation de la dimension verticale, et restauration limitée aux dents usées qui épargne un traitement aux éléments ne présentant pas d'usure.

Un délai moyen de 2 à 9 mois est généralement suffisant pour établir la nouvelle occlusion à la suite des modifications décrites ci-dessous (**Fig. 1**) :

- Intrusion des dents restaurées.
- Supra-éruption de dents non restaurées.
- Repositionnement mandibulaire dû à l'effet de déprogrammation permanent des composites antérieurs qui place les condyles en relation centrée.

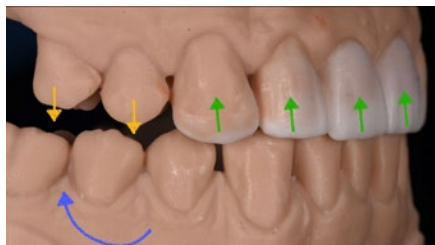


Fig. 1 : Wax-up diagnostique montrant la dynamique du concept de Dahl. Un traitement selon ce concept est indiqué pour l'usure dentaire localisée accompagnée de signes de compensation dento-alvéolaire. Les contre-indications sont indiquées dans le Tableau 1.

Étude de cas

Un homme de 45 ans nous a été adressé en raison d'une usure importante de ses dents antérieures supérieures. Un traitement complet (comprenant une phase orthodontique) n'intéressait pas le patient dont la seule préoccupation était la détérioration de ses dents antérieures supérieures. Les dents usées étaient toutes en occlusion et l'espace nécessaire à la restauration était clairement insuffisant (**Fig. 2**).

Contre-indications au concept de Dahl et explications

Usure dentaire généralisée : nécessiterait une restauration d'arcade complète.

Encombrement dentaire : pourrait bénéficier d'un traitement orthodontique avant la restauration.

Béance antérieure ou postérieure : indique un potentiel éruptif insuffisant.

Prothèses sur implants : n'offrent aucune possibilité de supra-éruption.

Restaurations postérieures défailantes : orientent plutôt vers une restauration d'arcade complète.

Maladies parodontales, édentement multiple, molaires inclinées et supraclusion : sont moins prédictibles avec le concept de Dahl.

Table 1 : Contre-indications au concept de Dahl



Fig. 2 : Photos préopératoires avec schéma des positions idéales des dents.



Le plan de traitement convenu a donc consisté à restaurer les six dents antérieures supérieures avec des composites collés, avec augmentation de la dimension verticale d'occlusion selon le concept de Dahl. Des empreintes numériques intraorales, un enregistrement des relations interocclusales et des photographies cliniques ont été réalisés afin de faciliter la fabrication d'un wax-up diagnostique additif (**Fig. 3**).



Fig. 3 : Wax-up diagnostique hybride en technique additive, avec cire modelée sur des modèles imprimés.



Dans les cas d'usure dentaire, une technique de restauration additive est généralement indiquée, car elle permet de vérifier l'esthétique, les modifications occlusales, le confort et la phonétique du patient par le biais d'un mock-up intraoral fabriqué au moyen d'un composite à polymérisation duale (TEMPSMART DC, GC) (Fig. 4). De plus, les patients s'opposent parfois catégoriquement à la préparation des dents requise pour une restauration indirecte et privilégient donc un traitement dentaire additif.



Fig. 4 : Mock-up diagnostique

Pour la restauration des six dents antérieures usées, le choix s'est porté sur la technique du moulage par injection qui offre l'avantage de reproduire parfaitement la morphologie et l'occlusion préalablement approuvées. À cet effet, une clé en silicone transparent (EXACLEAR, GC) a été fabriquée sous pression à partir du wax-up. Ensuite, une digue en caoutchouc a été mise en place dans la bouche du patient aux fins d'isolation, puis un traitement par air-abrasion (particules d'alumine de 29 microns) a été réalisé. Les dents ont alors été protégées par un ruban en PTFE de façon à procéder à la technique de moulage par injection alternée (Fig. 5) au moyen d'un adhésif universel monocomposant en flacon (G-Premio BOND, GC) et d'un composite fluide à teneur en charges très élevée (G-ænial Universal Injectable, teinte A2, GC).



Fig. 5 : Préparation pour la technique du moulage par injection

Toutes les restaurations composites ont été effectuées dans la même teinte et ont fait l'objet d'une première finition à l'aide de strips proximales métalliques (New Metal Strips, GC) et de lames n° 12 avant le polissage avec des disques spirales en silicone. À la fin de cette journée de traitement, il existait une « ouverture » entre les dents postérieures tandis que toutes les dents antérieures présentaient des contacts occlusaux réguliers comme prévu par le plan (Fig. 6).



Fig. 6 : Photos prises immédiatement après le traitement

Le patient a ensuite été suivi tous les deux mois afin de vérifier les contacts occlusaux avec du papier à articuler. Au bout de huit mois, l'occlusion était complètement rétablie, y compris celle des dents postérieures (**Fig. 7**), et une gouttière de protection occlusale a alors été fournie au patient.

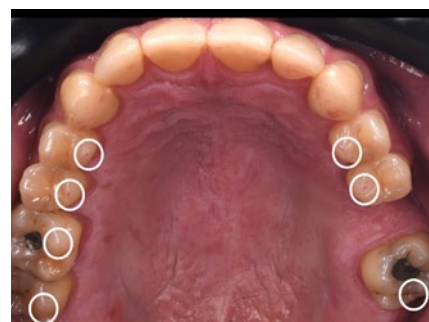


Fig. 7 : Contacts occlusaux rétablis après 8 mois

Bien qu'au début, l'occlusion ait causé au patient une impression quelque peu inconfortable, celui-ci n'a signalé aucune douleur et il a pu manger normalement dès le premier mois, même en l'absence de contacts occlusaux des dents postérieures.

Le rétablissement de l'occlusion suit généralement une séquence commençant par les deuxièmes molaires, puis les premières molaires et enfin les prémolaires.

Les nouveaux contacts sur les dents postérieures sont variables, certains se trouvant sur les pentes cuspidiennes, d'autres sur les pointes cuspidiennes et d'autres encore sur les crêtes marginales. La survenue d'une fracture des restaurations est rarement observée pendant la phase d'un traitement réalisé selon le concept de Dahl, car les composites antérieurs permettent de réduire l'activité musculaire par leur effet de déprogrammation. Par ailleurs,

durant cette phase, le patient n'a ressenti aucune gêne ou douleur, et ni mobilité ni déplacement des dents n'ont été constatés.

Le Tableau 2 décrit la façon d'expliquer le traitement au patient et d'obtenir son consentement. Le patient a été suivi pendant cinq ans et seul un traitement d'entretien minimal a été nécessaire (**Fig. 8**). Les propriétés de G-aénial Universal Injectable, telles que sa résistance élevée à la flexion et à l'usure, favorisent la stabilité à long terme.⁵

Discussion avec le patient et consentement

Seules les dents usées seront restaurées, sans toucher à celles qui ne nécessitent aucun traitement.

Le traitement entraînera des modifications de votre occlusion, qui seront vérifiées le jour de l'essayage du mock-up.

La nouvelle occlusion ne provoquera aucune douleur et vous vous y habituerez après 3 ou 4 semaines.

Les dents postérieures opposées migrent progressivement l'une vers l'autre sur une période de 2 à 9 mois.

Dans 5 % des cas, ce mouvement dentaire ne se produit pas et une restauration pourrait donc être nécessaire.

Une gouttière de protection occlusale vous sera fournie dès que l'occlusion sera bien établie.

Table 2 : Discussion avec le patient



Fig. 8 : suivi à 5 ans du traitement réalisé selon le concept de Dahl.

La référence absolue pour la prise en charge d'un cas d'usure dentaire antérieure localisée implique un traitement orthodontique complet, suivi d'une restauration en technique additive sur les dents affectées par l'usure dentaire.⁶⁻⁸ Cet article a pour but de démontrer que l'augmentation de la dimension verticale d'occlusion n'est pas synonyme de restauration de toute

l'arcade aux seules fins de commodité prothétique. Une solution susceptible de remplacer la reconstruction d'une arcade complète est le concept de Dahl, une modalité orthodontique qui épargne un traitement de restauration aux dents sans usure. L'utilisation d'un composite injectable permet une restauration minimalement invasive, sans

préparation, et préserve ainsi les structures dentaires saines. Bien que cette technique puisse nécessiter un certain nombre de visites de suivi et ne permette pas de prédire avec certitude le résultat occlusal final, elle offre une solution pratique et économique pour traiter l'usure dentaire localisée dans un cabinet dentaire général.

Références

1. Magne P, Magne M, Belser UC. Adhesive restorations, centric relation, and the Dahl principle: minimally invasive approaches to localized anterior tooth erosion. *Eur J Esthet Dent.* 2007 Autumn;2(3):260-73.
2. Gulamali AB, Hemmings KW, Tredwin CJ, Petrie A. Survival analysis of composite Dahl restorations provided to manage localised anterior tooth wear (ten year follow-up). *Br Dent J.* 2011;211(4):E9.
3. Dahl BL, Krogstad O, Karlsen K. An alternative treatment of cases with advanced localised attrition. *J Oral Rehabil* 1975; 2: 209-214.
4. Dahl BL, Carlsson GE, Ekfeldt A. Occlusal wear of teeth and restorative materials. A review of classification, etiology, mechanisms of wear, and some aspects of restorative procedures. *Acta Odontol Scand.* 1993;51(5):299-311.
5. Rajabi H, Denny M, Karagiannopoulos K, Petridis H. Comparison of Flexural Strength and Wear of Injectable, Flowable and Paste Composite Resins. *Materials (Basel).* 2024 Sep 27;17(19):4749.
6. Miraglia B. Pre-Restorative Orthodontics: A Cornerstone of Comprehensive Care. *Dent Today.* 2015 Oct;34(10):98, 100, 102-3.
7. Vatamanu OEB, Alzyoud Z, Elgarba BM, Fontenele RC, Cristache CM, Jacobs R. Clear aligner therapy for minimally invasive dentistry: A scoping review. *J Dent.* 2025 Oct;161:105968.
8. Mainjot AKJ, Charavet C. Orthodontic-assisted one step- no prep technique: A straightforward and minimally-invasive approach for localized tooth wear treatment using polymer-infiltrated ceramic network CAD-CAM prostheses. *J Esthet Restor Dent.* 2020 Oct;32(7):645-661.



Le professeur Marleen Peumans a obtenu son diplôme en chirurgie dentaire en 1987 à l'Université catholique de Louvain, en Belgique. Par la suite, elle a suivi une formation de troisième cycle de quatre ans au département de dentisterie opératoire. Dans le cadre de ses activités, elle s'est surtout intéressée à l'utilisation clinique et aux performances des résines composites antérieures et postérieures, aux restaurations en céramique collées, aux restaurations en composites renforcés de fibres et à l'éclaircissement dentaire. Elle a pris part à de nombreuses études cliniques menées dans le domaine des adhésifs dentinaires, des composites postérieurs et des facettes, des inlays et onlays en céramique. En 1997, elle a obtenu son diplôme de docteur en sciences médicales. Depuis 2004, elle occupe un poste de professeur à l'Université catholique de Louvain. Elle est l'auteur de nombreuses publications nationales et internationales portant sur les performances cliniques des restaurations adhésives et sur l'éclaircissement dentaire. Elle est membre du groupe Bio-Emulation et du conseil consultatif en restaurations de GC.

Restaurations minimalement invasives de l'usure dentaire généralisée par un composite classique et la « stamp technique », ou technique du tampon .

Par le professeur Marleen Peumans, Belgique

L'usure dentaire généralisée est une pathologie clinique courante dont l'incidence sur la fonction dentaire, l'esthétique et le bien-être du patient peut être considérable. Elle se manifeste souvent par une perte progressive de la structure dentaire sur plusieurs surfaces et nécessite donc une évaluation minutieuse ainsi qu'une stratégie de restauration adaptée.¹ La réussite du traitement dépend de plusieurs facteurs, notamment la restauration de l'anatomie perdue, le rétablissement de l'harmonie occlusale et la préservation de la structure dentaire encore présente, tout en répondant aux attentes fonctionnelles et esthétiques du patient. Les restaurations en composite direct offrent une solution minimalement invasive pour la prise en charge de l'usure dentaire, tout en apportant l'avantage supplémentaire de la réversibilité et d'un excellent rapport coût-efficacité. Bien que les techniques à main levée soient habituellement utilisées et offrent flexibilité et adaptabilité artistique, elles reposent toutefois fortement sur le savoir-faire et l'expérience du praticien, ce qui peut entraîner une variabilité des résultats. Les techniques guidées, qui font notamment appel à des matrices en silicone, des wax-up ou des mock-up numériques, fournissent une sous-structure structurée et prédictible pour la mise en place des composites. Ces méthodes sont particulièrement utiles pour les restaurations postérieures et le réglage de la dimension verticale occlusale, où la précision et la répétabilité sont essentielles.

Cette étude de cas illustre la restauration des deux arcades dentaires d'une patiente de 42 ans chez qui un bruxisme chronique a entraîné une usure généralisée des dents (**Fig. 1**). La patiente nous a été adressée par son chirurgien-dentiste généraliste en raison d'une fracture des bords incisifs des dents antérieures supérieures et de son souhait d'améliorer l'esthétique de son sourire. Le plan de traitement consiste à restaurer tant la fonction



Fig. 1 : Vue extraorale avant traitement.

que l'esthétique par une approche très progressive faisant appel à des restaurations en composite direct et des outils de planification numériques.

Évaluation initiale et diagnostic

L'examen clinique de la patiente montre une usure dentaire généralisée qui touche plus particulièrement les dents antérieures (Figs. 2-4). L'usure correspond aux critères d'attrition², et la patiente confirme un bruxisme de longue date. Elle porte une gouttière de protection nocturne depuis plusieurs années, ce qui indique qu'elle est consciente de ses habitudes parafunctionnelles et les assume.

Au niveau mandibulaire, la patiente présente une agénésie d'une incisive centrale et plusieurs dents postérieures dont les cuspidés sont fracturées. La gravité de l'usure nécessite une approche globale pour restaurer à la fois la dimension verticale de l'occlusion (DVO) et l'intégrité structurale des dents.

Un traitement orthodontique est indiqué afin d'obtenir l'espace susant pour l'incisive inférieure absente et obtenir un recouvrement incisif idéal. Dans la situation actuelle, les points de contact avec les dents antérieures inférieures sont positionnés à hauteur du tiers cervical des dents antérieures supérieures.



Fig. 2 : Vue intraorale avant traitement, montrant des signes d'usure dentaire grave généralisée.



Fig. 3 : Vue intraorale en intercuspidie maximale.



Fig. 4a : Vue occlusale de l'arcade supérieure.



Fig. 4b : Vue occlusale de l'arcade inférieure.

Planification numérique et enregistrement de l'occlusion

Des empreintes numériques des deux arcades sont prises afin de faciliter l'élaboration d'un plan de traitement précis. L'enregistrement de l'occlusion est effectué en relation (dite) centrée après l'insertion d'une butée antérieure en composite (Fig. 5)

des muscles masticateurs et guide la mandibule dans une position de rétrusion passive.³ Cette butée est utilisée pour augmenter la dimension verticale de l'occlusion (DVO) dont la hauteur déntive est déterminée par l'espace nécessaire pour restaurer les dents usées.



Fig. 5 : L'enregistrement de l'occlusion est effectué en relation (dite) centrée au moyen d'une butée antérieure en composite.

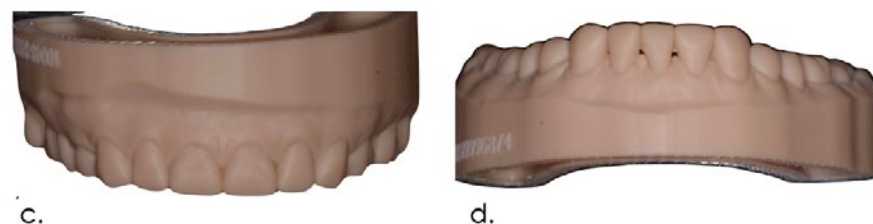
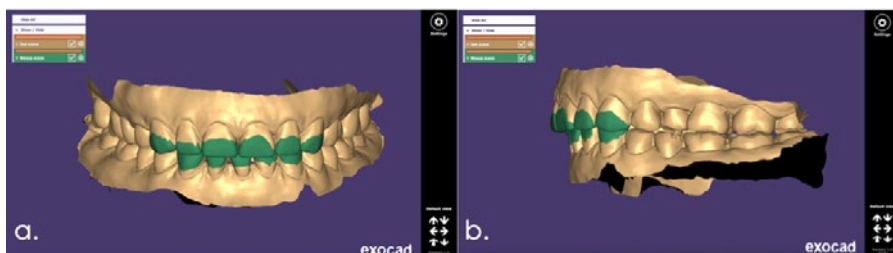


Fig. 6a et 6b : Wax-up numérique des dents antérieures supérieures et inférieures avec la dimension verticale d'occlusion souhaitée. **6c et 6d :** Modèles imprimés en 3D de l'arcade supérieure et de l'arcade inférieure après approbation du wax-up numérique sur la visionneuse.



Fig. 7 : Mock-up en résine composite bisacrylique à polymérisation duale (TEMPSMART DC, GC).



Fig. 8 : Mock-up des dents antérieures supérieures. Le prothésiste dentaire a reçu l'instruction d'allonger légèrement les incisives centrales supérieures (ligne blanche en pointillé).



Fig. 9 : Dents antérieures inférieures isolées et clé en silicone palato-incisive en position.



Fig. 10 : Les parois de l'émail palatin des dents antérieures inférieures construites avec Essentia DE.

L'évaluation de la nouvelle DVO permet ainsi au prothésiste de créer un wax-up numérique des dents antérieures supérieures et inférieures (**Fig. 6a-b**). Celui-ci est alors examiné et approuvé à l'aide d'une visionneuse numérique (**Fig. 6c-d**), puis des modèles sont imprimés en 3D en vue de guider les phases d'essai du mock-up et de restauration.

Il est important d'obtenir une délimitation très nette des espaces interproximaux pour éviter la fusion des parois composites entre elles.



Fig. 11 : Résultat après restauration des incisives inférieures avec Essentia MD et DE.

Mock-up et évaluation esthétique

Le modèle imprimé en 3D est utilisé pour fabriquer une clé en silicone dur, puis un mock-up des dents antérieures (**Fig. 7**) est préparé au moyen d'un composite bisacrylique à polymérisation duale (TEMPSMART DC, GC). Cette étape nous permet, ainsi qu'à la patiente, de visualiser les modifications qui seront apportées à la longueur des dents, à la ligne médiane et à l'esthétique générale du sourire. L'évaluation mène à quelques ajustements mineurs, notamment une légère augmentation de la



Fig. 12: Clé palato-incisive en silicone rigide, fabriquée sur le modèle imprimé en 3D et ajustée avec EXACLEAR (GC) pour permettre la polymérisation à travers la face palatine de la clé.

longueur des incisives centrales supérieures, qui sont communiqués au prothésiste dentaire (**Fig. 8**).

Restauration des dents antérieures

Le traitement commence par la restauration des dents antérieures inférieures à l'aide de la Stamp Technique, ou technique du tampon partiel, combinée à la mise en place d'une couche de composite direct. La teinte, choisie au fauteuil en appliquant Essentia Medium Dentin (MD) et Essentia Dark Enamel (DE) sur une incisive, ore un résultat esthétique satisfaisant.

Le sextant antérieur inférieur est isolé avec une digue en caoutchouc avant de vérifier l'ajustement de la clé en silicone palato-incisive (**Fig. 9**). Aucune préparation dentaire n'est effectuée, à l'exception du lissage des bords acérés de l'émail au moyen d'une fraise diamantée microne, et du sablage des surfaces de collage avec une poudre d'alumine de 50 m à une pression de 4 bars afin de nettoyer les dents et d'éliminer l'émail amorphe de façon à exposer la structure prismatique et améliorer l'adhésion.⁴

La clé en silicone sert à construire les parois d'émail palatin avec le composite Essentia DE (**Fig. 10**). La dentine est restaurée avec Essentia MD, et une couche d'émail Essentia DE est appliquée en vestibulaire pour reconstituer complètement les dents. Les restaurations sont parachevées à l'aide d'une fraise diamantée à pointe microne, de polissoirs en caoutchouc, de disques de niton et de polissage pour composite, de strips métalliques et de strips de niton pour composite afin d'obtenir une apparence naturelle et une surface lisse (**Fig. 11**).

Lors de la séance suivante, les dents antérieures supérieures sont également restaurées par la



Fig. 13 : Vérification de l'ajustement de la clé palato-incisive en silicone.



Fig. 14 : Dents antérieures supérieures après air-abrasion des surfaces de collage. Il faut noter les petites cavités de classe 3 dues à des lésions carieuses sur les deux incisives centrales.



Fig. 15 : Après reconstitution de la paroi de l'émail palatin de toutes les dents antérieures supérieures avec Essentia DE.



Fig. 16 : Dents antérieures supérieures et inférieures après restauration.

technique du tampon partiel. Une clé palato-incisive en silicone rigide est fabriquée et modifiée avec un silicone transparent (EXACLEAR, GC) afin de permettre la transmission de la lumière durant la polymérisation (**Fig. 12**), ce qui apporte la garantie que les nouveaux contours correspondent au schéma occlusal prévu et recréent l'anatomie palatine indispensable à un guidage adéquat pendant les mouvements.

Après confirmation de l'ajustement de la clé (**Fig. 13**), la préparation dentaire consiste à lisser les bords acérés de l'émail, à traiter les surfaces amélaire adjacentes par

air-abrasion, puis à restaurer les petites cavités de classe III causées par des lésions carieuses sur les deux incisives centrales (**Fig. 14**). Il faut noter que les lésions interproximales plus profondes doivent être restaurées avant l'utilisation d'une technique de moulage afin d'éviter la formation de vides et de bulles.

Les parois d'émail palatin sont construites avec Essentia DE à l'aide de la clé en silicone (technique du tampon partiel) (**Fig. 15**), et le reste des dents par une technique à main levée. Des strips de Mylar transparentes sont utilisées pour isoler les dents les unes des autres, ainsi que des coins dans les espaces interproximaux si nécessaire. La dentine est restaurée avec le composite Essentia MD qui est ensuite recouvert d'une couche d'émail Essentia DE en vestibulaire.

Les restaurations font alors l'objet d'une niton et d'un polissage de sorte à les harmoniser avec les dents antérieures inférieures et obtenir un guidage antérieur harmonieux (**Fig. 16**). Après la restauration, les contacts occlusaux sont uniformément répartis entre les dents antérieures (**Fig. 17**).

Restaurations des dents postérieures et de l'occlusion

Après la restauration des dents antérieures, le contact initial est limité à ces dernières et la nouvelle dimension verticale d'occlusion est établie. Une empreinte numérique des deux arcades correspondant à la nouvelle DVO est réalisée et envoyée au prothésiste dentaire afin qu'il conçoive le wax-up des prémolaires et des molaires.

Le wax-up est destiné à reproduire l'anatomie des restaurations en



Fig. 17 : Contacts occlusaux après restauration des dents antérieures.

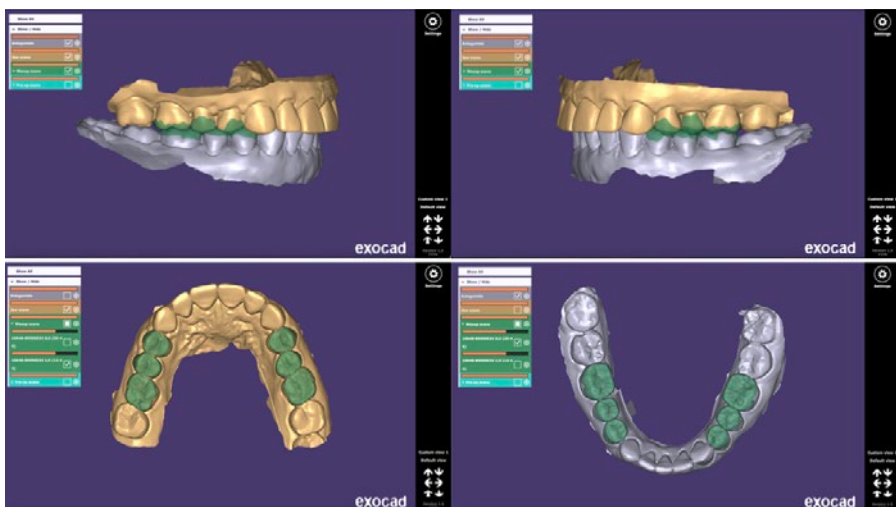


Fig. 18 : Wax-up numérique des prémolaires et des molaires, à l'exclusion de la deuxième molaire utilisée comme point de référence.



Fig. 19 : Clés en silicone dur regarnies avec EXACLEAR (GC) et utilisées pour transférer la morphologie du modèle imprimé en 3D dans la bouche de la patiente.

composite direct selon le plan de traitement, en veillant tout particulièrement à la délimitation des crêtes marginales occlusales. Ce wax-up exclut les deuxièmes molaires, qui servent de points de référence pour repositionner les clés en silicone pendant la restauration, de même que les canines restaurées (Fig. 18).

Des clés en silicone dur sont fabriquées et la face occlusale des

dents à restaurer est découpée et regarnie avec EXACLEAR, puis sont utilisées pour transférer le wax-up dans la bouche de la patiente (Fig. 19). Un autre moyen plus précis de fabriquer une clé rigide transparente consiste à regarnir un porte-empreinte formé sous vide (plaque de résine dure d'une épaisseur de 2 mm) avec EXACLEAR. Ce porte-empreinte est découpé à 1,5-2 mm au-dessus des bords des dents usées et sablé



Fig. 20 : Autre modalité de technique du tampon avec porte-empreinte formé sous vide (épaisseur de 2 mm) regarni avec EXACLEAR.

avant de le regarnir (Fig. 20). La restauration commence par les dents 24 et 26 (Fig. 21), puis 25. Les dents adjacentes sont d'abord protégées par des strips métalliques avant de procéder au mordantage à l'acide phosphorique et au rinçage suivi de l'application d'un adhésif (G2-BOND Universal, GC). Après le protocole adhésif, les bandes sont alors remplacées par un ruban et de

petits tampons en téflon afin de prévenir un débordement de composite dans les embrasures cervico-interproximales.

La clé en silicone est remplie de composite Essentia DE, positionnée dans le quadrant correspondant et soumise à une légère pression afin de l'adapter aux secondes prémolaires et aux canines. L'excès de matériau composite qui

s'écoule au niveau cervical et interproximal durant la mise en place de la clé en silicone est ensuite éliminé. Cette procédure est répétée jusqu'à l'insertion complète de la clé, puis chaque dent est photopolymérisée à travers EXACLEAR pendant 40 secondes, et l'est de nouveau après le retrait de la clé (Fig. 22). L'excès de composite polymérisé qui a débordé sur la face occlusale des dents adjacentes est alors éliminé à l'aide d'un scalpel (n°12) (Fig. 23). Après la niton des faces interproximales, la dent 25 est restaurée selon le même protocole. La reconstruction de la morphologie de la dent 27 est effectuée à main levée.



Fig. 22 : Après retrait de la clé en silicone et photopolymérisation de chaque dent restaurée pendant 20 secondes supplémentaires. Les excès de composite polymérisé ayant débordé sur les dents adjacentes ont été soigneusement éliminés.



Fig. 23 : Après niton des restaurations en composite des dents 26 et 24 et avant restauration de la dent 25.

Une fraise diamantée à pointe microne (FG) est utilisée sous refroidissement à l'eau pour éliminer l'excès de composite présent sur les faces palatines et vestibulaires. Les bords vestibulaires



Fig. 24 : Deuxième quadrant avant (en haut) et après (en bas) le traitement. Deuxième molaire supérieure (dent 27) restaurée par une technique à main levée.



Fig. 25 : Troisième quadrant avant (en haut) et après (en bas) le traitement.



Fig. 26 : Premier quadrant avant (en haut) et après (en bas) le traitement.



Fig. 27 : Quatrième quadrant avant (en haut) et après (en bas) le traitement.

sont ensuite ajustés à l'aide d'un polissoir en caoutchouc (Brownie, FG, Shofu) à une vitesse de rotation moyenne et à faible pression, également sous refroidissement à l'eau. La niton des faces interproximales est effectuée au moyen d'un disque de polissage pour composite et d'une strip métallique de niton (Metal Strip, strip bande métallique GC - verte) afin d'assurer une transition douce et un contour optimal.

Le polissoir pour composite Identoex (Kerr) est utilisé pour le polissage final ainsi qu'une brosse en nylon pour

encore rehausser le brillant (Fig. 24). Le même protocole de restauration est mis en oeuvre dans le quadrant 3, la clé en silicone étant utilisée pour les restaurations composites des dents 34 et 36 (Fig. 25) et la technique à main levée pour les deuxième et troisième molaires. Le premier et le quatrième quadrant sont restaurés de la même manière lors de la séance suivante (Figs. 26-27).

Après la niton et le dernier polissage, la forme anatomique et l'état de surface des restaurations sont excellents. Le remplacement



Fig. 28 : Résultat après niton et polissage final. Les anciennes restaurations en composite de classe 5 sur les prémolaires et les molaires supérieures doivent encore être remplacées.



Fig. 29 : Résultat final. Le sourire présente une jolie ligne médiane.

des anciennes restaurations de classe V présentes sur les prémolaires et molaires supérieures est prévu dans le cadre d'un traitement ultérieur.

Le résultat final est celui d'un sourire équilibré avec une ligne médiane agréable et une fonction parfaitement restaurée (Figs. 28-30). La patiente se déclare satisfaite des résultats esthétiques et fonctionnels.

Trois ans après le traitement, la performance clinique des restaurations est toujours stable, sans aucun signe d'échec. L'état général des restaurations demeure satisfaisant, ce qui indique leur durabilité à long terme. L'usure mineure observée sur les surfaces composites correspond à une utilisation fonctionnelle normale au fil du temps (Figs. 31-33).

Conclusion

Ce cas démontre l'efficacité d'une approche minimalement invasive guidée par la technologie numérique pour la restauration complète des arcades dentaires chez une personne présentant une usure grave liée au bruxisme. La planification minutieuse, l'évaluation par un mock-up et la réalisation précise des restaurations en composite direct par la technique du tampon ont permis d'atteindre tous les objectifs esthétiques et fonctionnels.

Un protocole de traitement structuré en huit séances a garanti la prédictibilité et l'efficacité :

1. Documentation préopératoire : photographies intraorales et extraorales, prise d'empreintes numériques et enregistrement de l'occlusion.
2. Mock-up sur les dents antérieures pour la visualisation préalable de la fonction et de l'esthétique.
3. Restaurations en composite direct des dents antérieures inférieures par la technique du tampon partiel.



Fig. 30 : Résultat nal : vue occlusale de l'arcade supérieure restaurée.



Fig. 31 : Résultat nal : vue occlusale de l'arcade inférieure restaurée.



Fig. 32 : Suivi après 3 ans - vue occlusale de l'arcade supérieure. Une légère usure des restaurations en composite peut être observée.



Fig. 33 : Suivi après 3 ans - vue occlusale de l'arcade inférieure.

4. Restauration des dents antérieures supérieures (par la technique du tampon partiel) suivie de la prise d'empreintes numériques.
5. Restaurations postérieures dans les quadrants 2 et 3 par la technique du tampon.
6. Restaurations postérieures dans les quadrants 1 et 4 par la technique du tampon.
7. Finition et polissage nal.
8. Fabrication d'une gouttière de protection occlusale.

Pour maintenir la précision du wax-up numérique, il est essentiel de restaurer les dents antérieures et postérieures dans un délai maximal de deux semaines afin de prévenir l'égression pathologique des dents postérieures qui pourrait compromettre le schéma occlusal.⁵

Le wax-up numérique, les modèles imprimés en 3D et les clés en silicone transparent personnalisées jouent un rôle central dans le transfert très précis de la morphologie intraorale prévue. Une délimitation nette des espaces

interproximaux est indispensable pour éviter la fusion des parois composites et faciliter l'élimination des excès de matériau lors des reconstructions postérieures.

De plus, l'efficacité d'une clé en silicone et d'un composite hybride classique pour les restaurations postérieures dépend du traitement préalable des caries interproximales et du remplacement des restaurations existantes ou inadéquates, indispensables pour garantir une adaptation optimale et la longévité des restaurations.

Bien que le choix du matériau optimal pour le traitement d'une usure dentaire grave reste un sujet de débat permanent, il existe de plus en plus de données sur l'efficacité des résines composites pour restaurer les dents usées, aussi bien antérieures que postérieures. Dans ce cas, une résine composite directe a été choisie pour sa simplicité, son prix abordable et ses résultats fonctionnels et esthétiques éprouvés. Compte tenu de ses taux de survie acceptables et de sa

facilité de réparation, il convient d'envisager ce type de composite en traitement de première intention pour les usures modérées à graves, et de réserver les solutions indirectes aux échecs majeurs ou récurrents. Les techniques minimalement invasives permettent aux praticiens d'améliorer l'occlusion tout en préservant la structure des dents saines, ce qui laisse la porte ouverte aux options de restaurations ultérieures, le cas échéant.^{6,7}

Dans l'ensemble, ce cas démontre comment les outils numériques, l'échelonnement stratégique du traitement et le souci des détails cliniques peuvent élever la qualité et la prédictibilité de la restauration complète des arcades dentaires dans les cas d'usure complexes.

Références

1. Dietschi D, Saratti CM, Erpen S. Interceptive treatment approach with minimally invasive protocols. Quintessence 2023.
2. FDI World Dental Federation Tooth Wear. Int. Dent. J. 2024;74:163-164.
3. Kattadiyil MT, Alzaid AA, Campbell SD. What Materials and Reproducible Techniques May Be Used in Recording Centric Relation? Best Evidence Consensus Statement. J Prosthodont. 2021 Apr;30(S1):34-42. doi: 10.1111/jopr.13321.
4. Comba A, Baldi A, Garavelli M, Maravic T, Breschi L, Mazzoni A, Mazzitelli C, Scotti N. Effects of Surface Pretreatments on Bond Strength and Morphology of Aprismatic Enamel. J Adhes Dent. 2022 Oct 18;24:367-374. doi: 10.3290/jjad.b3240701.
5. Craddock HL, Youngson CC. A study of the incidence of overeruption and occlusal interferences in unopposed posterior teeth. Br Dent J. 2004 Mar 27;196(6):341-8; discussion 337.
6. Dietschi D. Interceptive treatment of tooth wear. Innovative protocols in treating initial and moderate cases following a biomechanical and risk-factor-oriented strategy. Int J Esthet Dent. 2025 May 15;20(2):124-139.
7. Loomans B, Opdam N, Attin T et al. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. J Adhes Dent. 2017;19(2):111-119. doi: 10.3290/jjad.a38102.



Michaël Van Styvendael, DDS, a obtenu son diplôme de docteur en chirurgie dentaire à l'université de Gand (Belgique) en 2013, puis a suivi une formation de troisième cycle en endodontie à l'université néerlandophone de Bruxelles (VUB). Par la suite, il a exercé une fonction de tuteur dans cette discipline de 2017 à 2023. En 2017, il a fondé son propre cabinet dentaire multidisciplinaire, Apex, où il se concentre sur la dentisterie reconstructive. En 2025, il a terminé un master en dentisterie micro-invasive et esthétique à l'université de Genève (Suisse).

Une stratégie hybride multidisciplinaire pour le traitement de l'usure dentaire

Par le chirurgien-dentiste **Michaël Van Styvendael**, Belgique

Le diagnostic d'usure dentaire est de plus en plus fréquent au cabinet dentaire. Le processus de l'usure est généralement multifactoriel et peut être le résultat de divers mécanismes combinant l'érosion, l'abrasion et l'attrition,¹ où les habitudes alimentaires, le mode de vie et l'activité parafunctionnelle jouent un rôle important.

Le traitement de l'usure dentaire exige une évaluation clinique minutieuse et dépend de multiples facteurs, dont le degré d'usure, la présence de symptômes et les attentes du patient. Il est essentiel de faire la distinction entre l'usure dentaire physiologique et pathologique.^{2,3} L'usure physiologique nécessite principalement des mesures préventives et un suivi dans le temps. Par contre, l'usure pathologique peut entraîner des symptômes tels qu'une sensibilité dentinaire, des douleurs, un sentiment de gêne esthétique, une perte de fonction ou une diminution de la dimension verticale d'occlusion. Dans ces cas, un traitement plus intensif est indiqué. Il concerne souvent plusieurs disciplines et, s'il requiert une intervention de restauration, il est préférable d'adopter une approche minimalement invasive et bien pensée qui s'appuie sur la fonctionnalité, l'esthétique et la durabilité.

Le patient de 46 ans présenté dans cette étude de cas nous a été adressé en raison de fractures répétées, tant de nature adhésive que cohésive, d'une restauration en composite sur la dent 31 (**Fig. 1**). L'examen et l'anamnèse établissent

la nécessité d'une approche plus globale. Outre les symptômes fonctionnels, le patient exprime son sentiment de gêne esthétique dû à l'usure de ses dents et aux fractures des restaurations en composite, dont la présence évoque une usure



Fig. 1 : Radiographie montrant la cause des fractures répétées de la restauration composite de la dent 31.



Fig. 2 : Situation initiale en intercuspidie maximale



Fig. 3 : Situation initiale, arcades dentaires légèrement ouvertes

	Sextant 1	Sextant 2	Sextant 3
Face occlusale/incisive	1	2	1
Face palatine		1	
Face occlusale/incisive	1	2	1
	Sextant 6	Sextant 5	Sextant 4

Tableau 1. Analyse quantitative de l'usure selon le système d'évaluation de l'usure dentaire (SEUD 2.0).⁴ Score 0 : aucune usure ; 1 : usure de l'émail ; 2 : usure de la dentine et perte de hauteur coronaire inférieure à 1/3 ; 3 : perte de hauteur coronaire entre 1/3 et 2/3, et 4 : perte de hauteur coronaire supérieure à 2/3.

dentaire pathologique (**Fig. 2 et Fig. 3**). Le système d'évaluation de l'usure dentaire (SEUD 2.0, ou TWES pour Tooth Wear Evaluation System) est donc utilisé pour établir un bilan objectif de l'usure.⁴ Ce système est en effet une méthode diagnostique reposant sur des critères quantitatifs et qualitatifs (**Tableaux 1 et 2**).

Le diagnostic confirme une usure généralisée d'origine principalement mécanique, de degré globalement léger et modéré au niveau des dents antérieures. L'usure plus importante dans la région antérieure est liée à « l'enveloppe » fonctionnelle restreinte et à la linguo-version des dents. La région postérieure

présente des restaurations suboptimales n'offrant qu'un espace de restauration limité (**Figs. 4 et 5**). Compte tenu des possibilités financières mentionnées par le patient et de sa préférence pour un traitement orthodontique minimal, nous établissons un plan de traitement en plusieurs phases :

Facteurs chimiques		Facteurs mécaniques	
« Cupule » occlusale, « sillons » au niveau du bord incisif, « cratérisation », arrondissement des cuspidés et fissures.		Facettes d'usure brillantes, plates et polies	
Usure sur les surfaces non occlusales, lésions cervicales non carieuses (LCNC).	✓	Usure de l'émail au même rythme que la dentine	
Restaurations « surélevées »	✓	Usure similaire sur les surfaces occlusales, caractéristiques correspondantes sur les dents antagonistes	
Larges concavités dans la surface lisse de l'émail, aplatissement des zones convexes ou formation de creux, de largeur plus importante que la profondeur	✓	Fractures des cuspidés ou des restaurations	
Augmentation de la translucidité du bord incisif	✓	Lésions[V1.1][CC1.2] au niveau des joues, de la langue et/ou des lèvres	
Aspect lisse et non terni des amalgames		Usure située dans les régions cervicales des dents, lésions cervicales non carieuses (LCNC)	
Préservation d'un « collet » d'émail dans le sillon gingivo-dentaire		Lésions vestibulaires/cervicales plus larges que profondes, lésions cervicales non carieuses (LCNC)	
Absence de plaque, de colorations ou de tartre		Atteinte des régions cervicales des prémolaires et des canines	
Hypersensibilité	✓	Fissures dans l'émail	
Surface d'aspect lisse et glacé, soyeux, avec des surfaces mates		Torus mandibulaire	

Tableau 2 : Analyse qualitative de l'usure selon le système d'évaluation de l'usure dentaire (SEUD 2.0).⁴ Les critères qualitatifs indiquent si l'usure est de nature mécanique ou érosive. Les facteurs d'usure présents dans ce cas ont été vérifiés.



Fig. 4a : Restaurations suboptimales sur les dents 46 et 47



Fig. 5a : Restaurations suboptimales sur les dents 36 et 37

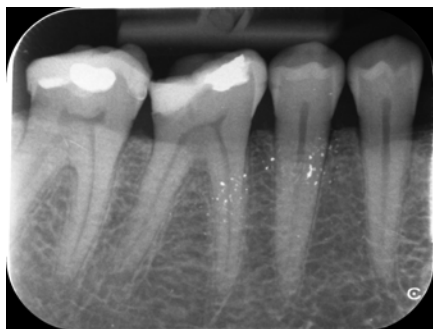


Fig. 4b : Radiographie du quadrant 4 montrant les restaurations suboptimales sur les dents 46 et 47

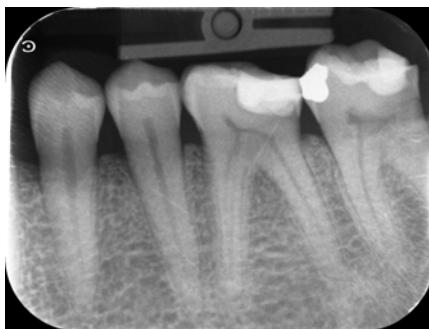


Fig. 5b : Radiographie du quadrant 3 montrant les restaurations suboptimales sur les dents 36 et 37



Fig. 6 : Situation de légère infraclusion après le traitement par aligneurs. Un positionnement plus espacé des incisives et une intrusion des incisives supérieures sont clairement visibles.

1. Neuf mois de traitement par aligneurs pour permettre si possible une intrusion et un redressement des dents, et optimiser la position des incisives.
2. Éclaircissement à domicile des dents supérieures et inférieures.

3. Wax-up fabriqué au laboratoire pour une augmentation prédictible de la dimension verticale d'occlusion (DVO).
4. Restauration en composite (G-ænial A'CHORD) des dents 33 à 43 par une technique additive au moyen d'une coquille.
5. Reconstruction des dents 13 à 23 par une technique de moulage des faces palatines
6. Reconstruction provisoire des molaires 36/37 et 46/47 par une technique de moulage par injection.
7. Restauration en céramique Initial LiSi des molaires inférieures.
8. Remplacement de certaines restaurations sur l'arcade supérieure par de nouveaux composites.



Fig. 7 : Préparation des incisives et des canines de l'arcade inférieure. Un léger biseau est préparé de façon à masquer la jonction entre les dents et le composite.



Fig. 8 : Coquilles linguales en G-ænial A'CHORD (GC), teinte AE

9. Finition esthétique si nécessaire.
10. Gouttière nocturne pour protéger les restaurations composites.

Traitement

Le traitement par aligneurs s'est avéré efficace pour non seulement redresser et réaliser un mouvement d'intrusion des dents antérieures supérieures, mais aussi pour mieux les positionner en vue de la reconstruction par une technique additive de composite (**Fig. 6**). Une intrusion plus importante des dents inférieures aurait été souhaitable.

Malheureusement, elle n'a pas pu être obtenue, car le patient n'a pas complètement suivi les instructions. Après la phase d'éclaircissement dentaire, le laboratoire a fabriqué un wax-up prévisualisant la reconstruction des dents 13 à 23 et 33 à 43, ainsi que des molaires inférieures. Les prémolaires inférieures ont été laissées intactes de façon à fournir un appui et permettre la création de clés linguales pour les dents antérieures en vue de transmettre l'augmentation de la DVO de manière prédictible.

Le traitement de restauration peut donc commencer et débute par l'ajout des composites sur les dents inférieures. Une digue en caoutchouc est mise en place et un léger biseau est préparé de manière à masquer la jonction entre les dents et le composite. Les surfaces sont sablées avec des particules d'oxyde d'aluminium de 29 µm afin d'éliminer l'émail



Fig. 9 : Reconstructions par technique additive de composite des dents inférieures antérieures (G-ænial A'CHORD).



Fig. 10 : Technique de moulage visant à reconstruire les surfaces fonctionnelles palatines

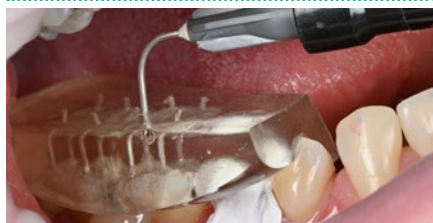


Fig.12 : Moulage par injection de G-ænial Universal Injectable fonctionnant comme une « occlusion blanche »

aprismatique et d'obtenir un substrat pur (Fig. 7). Un mordantage sélectif de l'émail est effectué pour améliorer l'adhésion, puis l'adhésif universel G2-BOND Universal (GC) est appliqué selon les instructions du fabricant. Ce système de collage est choisi en raison de la présence de 10-MDP et de l'absence d'HEMA, ce qui minimise l'hydrolyse de la couche hybride et optimise la stabilité de la liaison.⁵

Les coquilles linguales sont réalisées en composite G-ænial A'CHORD (GC) de teinte AE, à l'aide d'une clé en matériau d'empreinte de haute viscosité (putty) fabriquée d'après le wax-up (Fig. 8). Après polymérisation, la clé est retirée et un composite, choisi en différentes opacités et teintes (G-ænial A'CHORD AO3 et AE), est appliqué en couches successives sur les régions incisives et vestibulaires selon le « concept de stratification naturelle »⁶ dans le but de se rapprocher le plus possible d'un résultat esthétique naturel (Fig. 9).

Les faces palatines des dents supérieures sont reconstituées de façon prédictible au moyen d'une technique de moulage (Fig. 10). Les teintes OA3 et AE du composite



Fig. 11 : Stratification de la dentine avec G-ænial A'CHORD, teinte OA3



Fig. 13 : Réduction de la surface occlusale

G-ænial A'CHORD sont également utilisées à cet effet (Fig. 11). Dans cette technique, le processus de polymérisation et le retrait de la clé nécessitent une manipulation prudente. Une polymérisation insuffisante entraîne une défaillance du composite, tandis qu'une polymérisation trop importante complique l'élimination de l'excès de matériau. De plus, il y a lieu de tenir soigneusement compte de l'opacité du composite de remplacement dentinaire.

Après l'augmentation de la DVO nécessaire à la restauration des dents antérieures, les molaires inférieures sont temporairement reformées selon le wax-up par une technique de moulage par injection afin de les remettre en occlusion (Fig. 12) dans l'attente des restaurations définitives. Le moulage fonctionne également comme une « empreinte d'occlusion blanche » permettant de tester les nouveaux contacts occlusaux. Cette forme « finale » représente aussi une excellente référence pour la préparation des dents en vue des restaurations en céramique.

Par la suite, les molaires provisoires reconstruites sont réduites d'environ 1,5 mm au cours de deux séances (Fig. 13) et leur structure est analysée. Un scellement dentinaire immédiat et une remontée de marge cervicale profonde sont effectués à l'aide de l'adhésif G2-BOND Universal et du composite G-ænial Universal Injectable. La forme de la préparation est optimisée en préservant au maximum les tissus, et une pièce à main à mouvement alternatif ainsi qu'une lime Intensiv Proxoshape sont utilisées pour marquer clairement la limite de la préparation.

Quatre restaurations indirectes en disilicate de lithium (Initial LiSi Press, GC) sont alors fabriquées par le laboratoire dentaire de Ghysens pour les dents 36, 37, 46 et 47 (Fig. 14). Le disilicate de lithium, connu pour son taux élevé de durabilité, est parfaitement adapté au traitement de l'usure des dents postérieures.⁷ Les restaurations sont mordancées à l'acide fluorhydrique à 5 % pendant 20 secondes, nettoyées dans un bain à ultrasons et silanisées. G2-BOND Universal est ensuite appliqué avant d'effectuer un protocole standard de collage standard avec un composite chauffé (Figs. 15-17).

Lors de la dernière étape, il y a lieu de prendre une décision concernant les prémolaires de l'arcade inférieure. Trois options sont envisagées : ne pas restaurer ces dents, ce qui entraînerait l'éruption spontanée des



Fig. 14 : Restaurations en céramique Initial LiSi fabriquées par le laboratoire dentaire Ghysens



Fig. 15 : Préparation des overlays pour les molaires inférieures (vue vestibulaire)



Fig. 16 : Préparation des overlays pour les molaires inférieures (vue occlusale)



Fig. 17 : Collage des restaurations avec un composite chauffé



Fig. 18 : Sourire après le traitement.



Fig. 19 : Dents de l'arcade inférieure après le traitement.

prémolaires supérieures et inférieures (« effet Dahl »),⁸ accélérer ce processus par un traitement orthodontique ; ou reconstruire les prémolaires inférieures à l'aide de composite par une technique additive. Le choix porte sur cette dernière option afin de maintenir la position des prémolaires de l'arcade supérieure et obtenir ainsi un résultat prédictible.

Enfin, une gouttière de protection nocturne est fabriquée pour garantir la préservation des restaurations en composite.

Discussion et conclusion

Ce cas démontre comment une technique hybride, faisant appel à des restaurations composites réalisées sur les dents antérieures par une technique additive et des restaurations vitrocéramiques sur les molaires dans la région postérieure, offre une solution efficace pour le traitement de l'usure dentaire pathologique causée par les para-fonctions. Le

traitement par aligneurs combiné à des restaurations composites et céramiques ainsi qu'au moulage par injection pour la restauration provisoire a permis d'obtenir un résultat esthétique et fonctionnel très satisfaisant. Cette approche multidisciplinaire offre une option de traitement intéressante pour les patients présentant des formes complexes d'usure dentaire.

Références :

1. FDI World Dental Federation. Tooth Wear. Int Dent J. Feb 2024; 74(1):163-164.
2. Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito JM. Current concepts on the management of tooth wear: Part 1. Assessment, treatment planning, and strategies for prevention and passive management of tooth wear. Br Dent J. 2012; 212:17-27.
3. Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett D, Edelhoff D, Frankenberger R, Benic G, Ramseyer S, Wetselaar P, Sterenborg B, Hickel R, Pallesen U, Mehta S, Banerji S, Lussi A, Wilson N. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. J Adhes Dent. 2017; 19(2):111-119.
4. Wetselaar P, Wetselaar-Glas MJM, Katzer LD, Ahlers MO. Diagnosing tooth wear, a new taxonomy based on the revised version of the Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0). J Oral Rehabil. 2020; 47(6):703-712.
5. Tichy A, Hosaka K, Yang Y, Motoyama Y, Sumi Y, Nakajima M, Tagami J. Can a New HEMA-free Two-step Self-etch Adhesive Improve Dentin Bonding Durability and Marginal Adaptation? J Adhes Dent. 2021 Dec 3; 23(6):505-512. doi: 10.3290/j.jad.b2288233. PMID: 34817966.
6. Dietschi D, Saratti CM, Erpen S. Tooth wear: interceptive treatment approach with minimally invasive protocols. 1st ed. Quintessence Publishing; 2023.
7. Chantler JGM, Pirc M, Strauss FJ, Rohr N, Thoma DS, Ioannidis A. Rehabilitation of the Worn Dentition With Direct and Indirect Minimally Invasive Concepts-A Systematic Review and Meta-Analysis. J Esthet Restor Dent. 2025 Mar; 37(3):690-701.
8. Dahl BL, Krogstad O. The effects of a partial bite raising appliance used to increase the occlusal face height. J Oral Rehabil. 1975; 2:209-14.



Établi dans les régions du Grand Manches-ter et du Lancashire, le **Dr Zohaib Ali** est un spécialiste de la dentisterie prothétique, particulièrement du traitement des cas esthétiquement complexes dont les dents sont usées et défailantes. Dans le cadre de sa pratique, qui englobe les techniques avancées de la dentisterie adhésive, de l'implantologie et des restaurations d'arcades complètes, il accorde une grande importance aux ux de travail prédictibles et factuels. Membre senior du corps des enseignants cliniques en dentisterie prothétique, il s'investit activement à la formation des internes en cours de spécialisation et participe au développement d'approches contemporaines visant à perfectionner les techniques de restauration. Ses intérêts de recherche portent principalement sur les méthodes de restaurations biomimétiques, l'intégration des ux de travail numériques et analogiques, et le développement de référentiels d'enseignement structurés et de haute abilité. Parallèlement à son activité universitaire, le Dr Ali reçoit dans son cabinet de nombreux patients sur recommandation et intervient dans les cours proposés par Prosthodontics et Bio-Emulation à l'échelon national et international. Son travail se dénote par ses procédures cliniques méticuleuses, sa communication transparente et son engagement à élever les normes de la pratique moderne de la dentisterie prothétique.

Approche conservatrice mixte de la restauration d'arcades complètes touchées par une usure dentaire érosive sévère

Par le **Dr Zohaib Ali**, Royaume-Uni

L'usure dentaire est l'une des principales causes de détérioration des tissus durs, juste après les caries dentaires. Alors que les taux de caries continuent à diminuer, la prévalence de l'usure dentaire augmente en fréquence et en gravité.¹

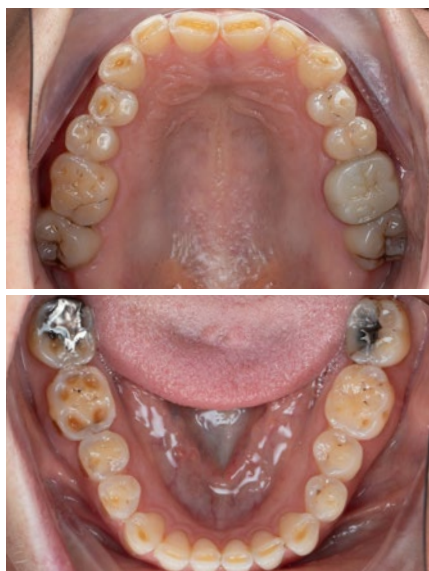
Bien que les estimations mondiales restent difficiles à établir en raison de la variabilité des critères de diagnostic et des méthodologies d'étude, l'usure dentaire érosive est largement considérée comme un phénomène de plus en plus courant dans les populations contemporaines.² L'usure érosive résulte du ramollissement de l'émail par des acides intrinsèques ou extrinsèques^{2,3} et peut considérablement accélérer la perte de structure dentaire en présence de forces mécaniques telles que l'attrition et l'abrasion.^{3,4} Les habitudes parafunctionnelles, notamment le bruxisme, aggravent encore ce processus, menant souvent à des schémas complexes d'usure généralisée qui perturbent tant la fonction que l'esthétique.

La prise en charge efficace de cette affection nécessite un juste équilibre entre la restauration de la stabilité occlusale, l'amélioration de l'apparence et la préservation de la structure dentaire encore présente. Les stratégies adhésives minimalement invasives occupent donc une place centrale dans la planification des traitements modernes. Cette étude de cas illustre une approche de restauration conservatrice qui intègre des restaurations adhésives directes, mais aussi indirectes, afin d'obtenir des résultats fonctionnels, durables et esthétiques tout en respectant les principes de préservation maximale des tissus.



Fig. 1 : Vue extraorale de face avant le traitement. La longueur insusante des couronnes et l'absence de relief sur les faces des dents antérieures supérieures ont considérablement affecté l'esthétique du sourire de la patiente et entraîné une souffrance psychologique notable.

Le motif principal pour lequel la jeune femme s'est présentée au cabinet dentaire était une gêne fonctionnelle et des préoccupations esthétiques dues à une usure notable de ses dents (**Fig. 1**). Ses antécédents indiquaient un régime alimentaire très acide ainsi qu'un bruxisme, diurne et nocturne. L'examen clinique a montré une usure dentaire sévère et généralisée dont l'origine était clairement liée à l'érosion et à l'attrition (**Fig. 2-3**). Les processus combinés de ramollissement érosif et d'attrition avaient entraîné une aggravation de l'usure qui s'était traduite par des couronnes cliniques trop courtes et un nivellement de la courbe du sourire. L'érosion avait provoqué une perte de substance dentaire importante, mise en évidence par la présence de lésions en cupule sur les surfaces occlusales et de sillons creusés dans les bords incisifs, ainsi que par l'aspect « surélevé » de plusieurs restaurations. L'absence de relief sur une grande partie des surfaces amélaire vestibulaires indiquait une usure avancée. Les



Figs. 2a et b : Vue intraorale avant le traitement : les sillons creusés dans les bords incisifs et les lésions occlusales en cupule indiquent une composante érosive majeure. Il est à noter que le côté droit est plus touché que le côté gauche, ce qui pourrait indiquer une charge occlusale asymétrique due aux habitudes. Les restaurations en amalgame ont un aspect brillant et non terni, ce qui pourrait indiquer l'exposition à un environnement acide.

restaurations en amalgame nettement brillantes et non ternies pouvaient être un signe d'exposition prolongée à un environnement buccal acide. Outre l'usure, d'autres signes ressortant de l'examen étaient notamment de nombreuses restaurations défailtantes, dont une couronne complète sur la dent 26 qui nécessitait un remplacement. Globalement, la présence d'une alimentation acide combinée à une para fonction constituait un facteur de risque majeur.

Objectifs et justification du traitement

Notre premier objectif étant de restaurer la fonction et l'esthétique tout en protégeant la structure dentaire restante par une approche minimalement invasive, nous avons planifié une augmentation contrôlée de la dimension verticale d'occlusion (DVO), soigneusement adaptée à la tolérance de la patiente afin d'assurer le confort et la



Figs. 3a, b et c : Vue vestibulaire intraorale avant le traitement. Des zones d'érosion larges et sans relief peuvent être observées sur les surfaces vestibulaires.

stabilité fonctionnelle. Nous avons également tenu compte de la facilité de maintenance et de réparation qui sont des aspects essentiels pour guider le choix des matériaux et des modalités de restauration. Le plan de traitement choisi en vue de préserver la structure amélo-dentinaire encore présente a donc été essentiellement additif et s'est basé sur l'utilisation d'une résine composite directe pour sa nature conservatrice et sa facilité de réparation, complétée par des restaurations indirectes dans les régions postérieures en raison des charges élevées auxquelles ces régions sont soumises. La molaire dont la structure était compromise devait quant à elle être restaurée par une couronne unitaire en zircon qui permet une préparation verticale conservatrice.⁵ Ce matériau est adapté à une approche minimalement invasive tout en offrant la résistance et la durabilité à long terme requises pour la fonction postérieure.



Fig. 4 : Flux de travail guidé par l'esthétique faciale : mock-up intraoral pour vérifier la longueur des dents antérieures.

Présentation générale du traitement

La restauration des arcades dentaires a fait appel à une approche principalement additive an d'augmenter la DVO. La longueur des dents antérieures supérieures et inférieures a été vérifiée à l'aide d'un mock-up intrabuccal (Fig. 4), puis elles ont été traitées au cours de la même journée. Pendant cette phase, l'occlusion postérieure a été stabilisée avec des butées occlusales provisoires en composite de façon à maintenir la nouvelle dimension verticale.

Les restaurations antérieures ont été réalisées selon un protocole

combinant G-ænial A'CHORD (GC) et G-ænial Universal Injectable (GC) ainsi qu'une méthode de stratification en deux couches : une clé a été utilisée pour créer une coquille palatine an de guider la mise en place d'une première couche de dentine (composite G-ænial A'CHORD pour la coquille comme la dentine), puis une seconde couche d'émail en G-ænial Universal Injectable a été appliquée par une technique de moulage par injection (Fig. 5).

La restauration des prémolaires et molaires supérieures a eu lieu quatre jours plus tard, également au moyen de G-ænial Universal Injectable et d'une technique de moulage par injection, suivie des prémolaires inférieures dix jours après. En ce qui concerne les molaires du quadrant inférieur gauche, elles ont été restaurées au moyen d'onlays fabriqués en composite G-ænial® Universal Injectable par moulage par injection en technique semi-directe (Fig. 6), orant ainsi un équilibre entre la préservation des dents, le rapport coût-efficacité et la réparabilité à long terme.

Dix jours plus tard, une couronne en zircone a été posée sur la première molaire supérieure gauche selon une préparation verticale de façon à assurer le renforcement durable nécessaire à une dent postérieure stratégiquement importante.

Pour terminer, des onlays en disilicate de lithium (Initial LiSi Press, GC) ont été mis en place sur les dents 46 et 47 an d'apporter plus de résistance et une abilité adhésive prédictible dans cette zone soumise à de fortes charges occlusales. Il est à noter que ces restaurations ont été réalisées trois mois plus tard en raison de contraintes de calendrier liées à la patiente.

Protocole adhésif et isolation

Toutes les procédures liées aux composites directs ont été effectuées sous une digue en caoutchouc an d'assurer un contrôle optimal du champ opératoire et de maximiser la abilité de l'adhésif. L'approche de stratification utilisée reposait sur l'utilisation d'un composite en pâte classique pour le remplacement de la dentine et de l'émail combinée à des techniques de moulage par injection pour parfaire le contour d'énitif, améliorer la précision et simplifier le ux de travail.

Les protocoles adhésifs, réalisés conformément aux instructions du fabricant, comportaient des procédures de conditionnement et de collage spécifiques au substrat an de garantir des interfaces durables entre les matériaux directs et indirects. Les restaurations directes ont été collées à l'aide de G-Premio BOND (GC).

Les restaurations en composite indirect fabriquées en composite G-ænial Universal Injectable ont été légèrement sablées avec des particules d'oxyde d'aluminium de 27 µm et nettoyées à l'alcool avant d'être silanisées avec G-Multi PRIMER (GC).



Fig. 5a, b et c : Les restaurations antérieures sont réalisées avec G-ænial A'CHORD (GC) et l'ajout de G-ænial Universal Injectable (GC) comme couche nale selon un protocole faisant appel à une technique de stratification en deux couches. Toutes les procédures adhésives ont été effectuées sous une digue en caoutchouc.



Fig. 6a et b : Les restaurations semi-indirectes réalisées par moulage par injection réduisent le temps au fauteuil tout en facilitant la nition. **a :** restaurations en G-ænial Universal Injectable sur un modèle imprimé. **b :** les dents ont été isolées et légèrement sablées avant le collage.



Fig. 7 : Vue occlusale de l'arcade inférieure. Les restaurations en Initial LiSi Press n'ont pas été recouvertes de glazure, ce qui a permis d'obtenir une surface exceptionnellement lisse et polie qui conserve une excellente esthétique.

Les restaurations en disilicate de lithium Initial LiSi Press ont été nettoyées à l'alcool, mordancées à l'acide uorhydrique pendant 20 secondes, puis silanisées avec G-Multi PRIMER. Les surfaces dentaires préparées ont été nettoyées et légèrement traitées par air-abrasion avant un mordantage sélectif à l'acide phosphorique et l'application de G-CEM ONE Adhesive Enhancing Primer. G-CEM ONE (GC) a ensuite été utilisé pour le collage définitif de toutes les restaurations vitrocéramiques et composites.

De même, la couronne en zircone a été nettoyée et légèrement sablée avant d'être collée avec G-CEM ONE, ce qui a permis d'obtenir une

liaison adhérente avec le substrat en céramique haute résistance.

Occlusion et dimension verticale
L'augmentation de la dimension verticale d'occlusion (DVO) a été effectuée sous un contrôle rigoureux durant lequel la phonétique, le confort et l'adaptation fonctionnelle de la patiente ont fait l'objet d'une évaluation continue. Cette nouvelle DVO a été établie grâce à un travail guidé par l'esthétique faciale qui a permis de définir la position idéale des bords incisifs avant de procéder à quelques retouches ultérieures dictées par la réponse fonctionnelle de la patiente. Compte tenu de l'espace interocclusal défini et du bruxisme de la patiente, une anatomie occlusale plus conservatrice a été adoptée pour réduire les interférences ou les risques d'éclats. Dans la région postérieure, la durabilité de la fonction a été préférée à l'esthétique, de sorte que les surfaces occlusales ont été méticuleusement polies, mais n'ont pas été recouvertes de glazure afin de minimiser l'usure^{6,7} (Fig. 7). Le schéma occlusal définitif orait des contacts postérieurs bilatéraux stables maintenus par un guidage antérieur qui limitait l'écassement des interférences postérieures lors des mouvements d'excursion mandibulaires. Cette configuration respectait l'enveloppe fonctionnelle de la patiente tout en favorisant une relation occlusale prédictible et confortable.

Résultats

À la fin du traitement, l'occlusion de la patiente était stabilisée à la nouvelle DVO (Fig. 8). L'approche additive et minimalement invasive a permis de préserver l'écassement la structure dentaire existante tout en assurant un recouvrement complet des surfaces usées. L'harmonisation des couches de composites antérieurs a optimisé les résultats esthétiques (Figs. 9-10), et les modalités de restauration directes, indirectes et semi-indirectes ont permis de restaurer l'écassement la



Fig. 9 : Le traitement a permis de rétablir la morphologie et la texture de surface naturelles.



Fig. 10 : Vue vestibulaire extraorale après le traitement. La longueur et la courbure naturelles des dents de la jeunesse ont été restaurées. Les incisives supérieures suivent harmonieusement le contour de la lèvre inférieure et les dents sont mieux visibles lors du sourire.

morphologie des dents postérieures. Dans ce type d'approche, la prédominance du composite facilite la maintenance à long terme des restaurations, car les matériaux composites offrent la facilité de polissage et de réparation, ainsi que la possibilité de retoucher progressivement les restaurations si nécessaire.

Suivi et gestion des risques

La réussite à long terme de la restauration a été soutenue par un programme de maintenance personnalisé. La patiente a reçu des conseils sur les modifications alimentaires à apporter pour réduire les problèmes d'érosion, ainsi que sur le comportement à adopter pour gérer l'activité parafunctionnelle associée au bruxisme. Le traitement comprenait l'utilisation continue et l'ajustement périodique d'une gouttière de



Figs. 8 a, b et c : Vue vestibulaire intraorale avant le traitement.

protection occlusale en vue de réduire les forces excessives exercées sur les restaurations. Des examens réguliers par des professionnels ont été prévus pour apporter un soutien en matière d'hygiène, surveiller l'adaptation de la patiente à l'augmentation de la DVO et maintenir l'intégrité des interfaces adhésives, notamment par un polissage ou une réparation des surfaces composites si cela s'avérait nécessaire.

Discussion

Ce cas démontre qu'une restauration d'arcades complètes par une technique adhésive et conservatrice permet de traiter ecacement l'usure érosive sévère des dents tout en préservant leur structure. Les matériaux ont été soigneusement sélectionnés en fonction de leurs indications respectives. La majeure partie des restaurations ont été réalisées à l'aide de résine composite, choisie pour son caractère minimalement invasif, son rapport coût-efficacité et son excellente réparabilité, autant de propriétés qui la rendent particulièrement adaptée à une maintenance à long terme chez une jeune personne. Une couronne complète en zircone a été posée sur la dent 26 pour permettre une préparation verticale minimalement invasive et fournir la résistance et la durabilité nécessaires pour restaurer cette molaire dont la structure était fortement compromise. En revanche, les restaurations partielles du quadrant inférieur droit ont été fabriquées en disilicate de lithium, un matériau choisi pour sa aptitude lors de procédures adhésives et son profil de résistance favorable, offrant ainsi un équilibre idéal entre la conservation de la structure dentaire et la longévité fonctionnelle.

Références

1. Schlueter N, Mulic A, Luka B. Global Prevalence of Erosive Tooth Wear. *Monogr Oral Sci.* 2025;33:45-71.
2. Lussi A, Carvalho TS. Erosive tooth wear: a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:1-15.
3. Barbour ME, Rees GD. The role of erosion, abrasion and attrition in tooth wear. *J Clin Dent.* 2006;17(4):88-93.
4. Shellis RP, Addy M. Attrition, Abrasion and Erosion and Their Interactions in Tooth Wear. *Monogr Oral Sci.* 2025;33:19-31.
5. Loi I, Di Felice A. Biologically oriented preparation technique (BOPT): a new approach for prosthetic restoration of periodontically healthy teeth. *Eur J Esthet Dent.* 2013 Spring;8(1):10-23.
6. Lawson NC, Janyavula S, Syklawer S, McLaren EA, Burgess JO. Wear of enamel opposing zirconia and lithium disilicate after adjustment, polishing and glazing. *J Dent.* 2014 Dec;42(12):1586-91.
7. León Velastegui M, Montiel-Company JM, Agustín-Panadero R, Fons-Badal C, Solá-Ruiz MF. Enamel Wear of Antagonist Tooth Caused by Dental Ceramics: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2022 Nov 4;11(21):6547.



Âgé de 16 ans à peine, **João Paulo Martins** (Royaume-Uni) a proposé son aide à un laboratoire dentaire local pour se faire un peu d'argent de poche pendant ses vacances estivales. Rapidement subjugué par le travail, João Paulo s'est vu revêtu lui aussi de l'habit de prothésiste dentaire diplômé. Au début, il a mené ses activités dans un petit laboratoire dentaire aménagé dans le cabinet dentaire de ses parents, tous deux chirurgiens-dentistes. En 2013, il a décidé de s'investir davantage dans sa carrière et s'est installé à Londres, où il a travaillé avec un prothésiste dentaire qu'il appelle encore « le meilleur prothésiste que j'ai jamais rencontré ». En 2020, en pleine pandémie de Covid-19, la proposition d'un investisseur lui a permis d'ouvrir un laboratoire dentaire qui a connu un énorme succès. Depuis lors, il a eu l'occasion de faire ses propres choix et de travailler avec des produits de base, d'en explorer les qualités, et de partager sa vision des prothèses dentaires de haute qualité.

Artisanat numérique : prédictibilité et esthétique

Par **João Paulo Martins**, Royaume-Uni

La micro-stratification, le bon choix

La technologie dentaire évolue à toute vitesse et nous offre sans cesse des outils numériques toujours plus puissants, plus rapides et plus précis. Cela ne signifie pas nécessairement que notre travail en est moins difficile ou nous permet d'obtenir un résultat esthétique prédictible avec un moindre effort.

Au contraire, nous devons comprendre les nouveaux outils, les nouveaux matériaux et les nouvelles techniques, et apprendre à les utiliser.

Les poudres de stratification sont pour nous, prothésistes, ce que le pollen est aux abeilles dans leur travail - nous nous reposons sur nos matériaux pour reproduire ce que nous voyons dans la nature.

Les laboratoires dentaires d'aujourd'hui sont confrontés à toutes sortes de difficultés ; chaque cas est unique et nécessite une approche personnalisée.

Avec le tout-céramique, le prothésiste doit s'attarder encore plus sur la restauration afin de ne pas compromettre la fonction tout en respectant les caractéristiques de la dent naturelle et ses propriétés optiques pour créer une prothèse la plus naturelle possible.

Ce résultat, la micro-stratification du système Initial IQ ONE SQIN (GC) me permet de l'atteindre, de gagner du temps lors des restaurations prothétiques compliquées et de minimiser le risque d'éclats.

Les céramiques Initial ONE SQIN (GC) et Initial Lustre Pastes ONE (GC) fonctionnent en symbiose. Elles sont faites l'une pour l'autre - au sens littéral du terme. Et combinées aux colorants Initial Spectrum Stains (GC), elles forment le système Initial IQ ONE SQIN. Selon moi, les céramiques Initial IQ ONE SQIN et Lustre Pastes de GC représentent le système céramique le plus polyvalent qui soit ; qu'ils soient peints ou micro-stratifiés, ces matériaux élèvent la barre très haut dans la technologie dentaire moderne.

Le concept de cette combinaison de céramiques est si puissant qu'il ouvre toutes grandes les portes à notre créativité.

Il est toutefois essentiel de connaître et de comprendre les matériaux que nous utilisons aujourd'hui. L'élément primordial est le choix des matériaux.

Cette étape est la première qui permet à tout laboratoire dentaire de comprendre ce qu'il est possible de faire à n'importe quel stade de la production, d'explorer les limites et d'aller encore plus loin.

Ce qui suit est un exemple de ma façon simple de parvenir à un résultat esthétique prédictible lorsque je crée une prothèse en zircone sur quatre implants à l'aide du système Initial IQ ONE SQIN.

La sous-structure en zircone



Fig. 1 : Usinée dans un bloc de zircone avec une réduction de 0,3.



Fig. 2 : Le bloc a été coloré au moyen de colorants liquides pré-frittés. Pour ce cas, le choix a porté sur un bloc A1 dans le but d'obtenir la teinte A2 souhaitée. À ce stade, il est important de maintenir un niveau élevé de luminosité ; la saturation sera ensuite obtenue avec les maquillants Initial IQ Lustre Pastes et les colorants Initial Spectrum Stains (GC).



Fig. 3 : La sous-structure en zircone, frittée et prête pour la vérification sur le modèle de travail. Un aspect soyeux et mat est le signe d'un frittage parfait. La structure doit toujours être traitée selon le mode d'emploi.

Initial IQ Lustre Pastes ONE : couleur et fluorescence



Fig. 4 : Teinte L-NFL (Lustre Neutral Fluo) appliquée sur les surfaces dentaires. L-N-FL est une pâte neutre, très fluorescente. Elle sert de couche de connexion et ajoute de la fluorescence à la structure en zircone. Pour la surface gingivale, la couche de connexion a été réalisée avec la teinte L-N (Lustre Neutral). L-N est dépourvue de fluorescence.

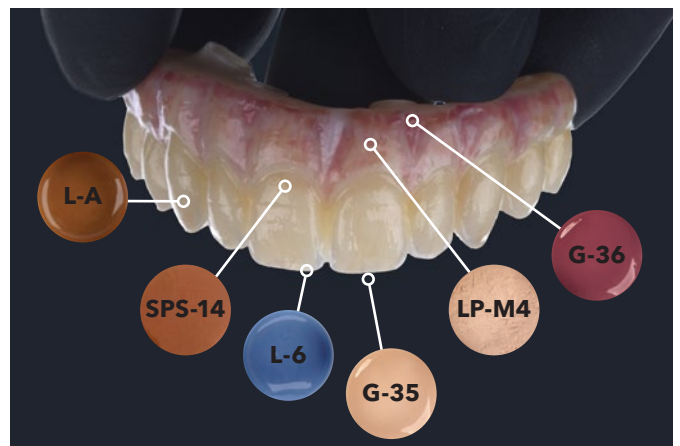


Fig. 5 : L-A (Lustre Body A) appliquée pour obtenir la teinte souhaitée ; SPS-14 (Spectrum Stain 14 Deep Orange) sur la région cervicale pour augmenter la saturation ; G-35 (Lustre Gum Intensive Cream) pour intensifier l'effet de halo naturel ; L-6 (Lustre Enamel Effect 6 Dark Blue) pour créer l'effet translucide bleuté ; LP-M4 (Lustre Modifier Brown) et G-36 (Lustre Gum Intensive Red) appliquées respectivement sur les bords supérieurs et inférieurs ondulés de la gencive.

Initial IQ SQIN : brillance et texture de surface

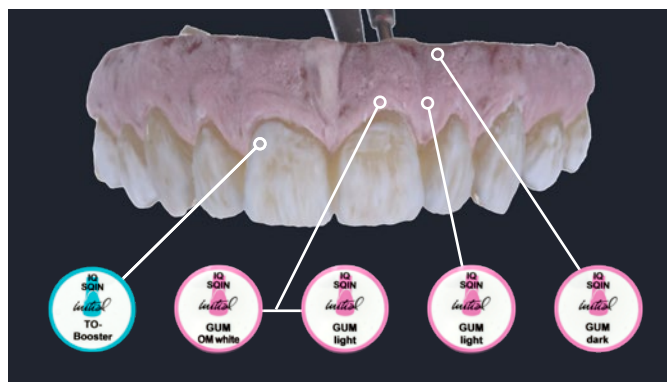


Fig. 6 : La teinte TO Booster a été appliquée sur les surfaces dentaires pour renforcer l'opalescence naturelle et créer la forme et la texture définitives. La morphologie et l'anatomie définitives de la gencive ont été reproduites au moyen de la teinte GUM Light. Le rebord gingival a été affiné à l'aide d'un mélange de GUM Light et de GUM OM White en quantités égales. Enfin, la teinte GUM Dark a été utilisée dans la zone de la muqueuse alvéolaire.



Dans le paysage en perpétuelle évolution des prothèses dentaires que nous traversons, le concept de micro-stratification sur une sous-structure en zircone ouvre une porte prometteuse sur des résultats fonctionnels et esthétiques optimaux. Initial IQ ONE SQIN est un système bien équilibré, polyvalent et complet qui a été spécialement pensé à cet effet. Il offre une solution très simple qui nous permet d'atteindre la plus haute qualité esthétique en un minimum de temps.

Résultat



Fig. 8 : La surface en contact avec la muqueuse est lisse et brillante pour prévenir la rétention du biofilm.



Fig. 7 : La prothèse après finition



Fig. 9 : La prothèse sur le modèle.



Le **docteur Kostas Karagiannopoulos** est spécialiste en dentisterie prothétique et consultant honoraire au King's College de Londres. Il a accompli ses études de chirurgie dentaire et sa spécialisation à Londres. Il exerce actuellement au sein d'une équipe de spécialistes des soins dentaires. Parallèlement, il enseigne et forme des spécialistes et des étudiants en médecine dentaire au King's College depuis 2008. Ses domaines d'intérêt sont la dentisterie adhésive additive et les prothèses comparables aux dents naturelles. Kostas est un leader d'opinion clé pour GC et organise des cours pratiques sur les composites injectables au Royaume-Uni et à l'étranger.

Le moulage par injection : la voie vers les céramiques dans le traitement de l'usure grave

Par le **Dr Kostas Karagiannopoulos**,
Royaume-Uni

Le moulage par injection de résines composites est devenu un outil polyvalent dans la prise en charge de l'usure dentaire. En tant que technique additive et minimalement invasive, il permet aux chirurgiens-dentistes d'évaluer l'esthétique, la fonction et l'adaptation du patient en temps réel, offrant ainsi une approche biologiquement conservatrice et économique. Il sert non seulement de phase transitoire de longue durée dans l'attente des restaurations céramiques, mais fournit également des renseignements précieux qui augmentent la prédictibilité et la compréhensibilité du résultat final. Ce cas met en relief l'utilisation stratégique du moulage par injection pour guider et soutenir l'approche progressive vers une restauration en céramique.

Un homme de 48 ans s'est présenté au cabinet avec une usure dentaire grave et généralisée due à l'attrition et à l'érosion acide. Le plan de traitement s'est fixé comme objectif à long terme une restauration maxillaire en céramique. Toutefois, la complexité et la gravité de l'usure dentaire du patient, ainsi que certaines inquiétudes liées à son bruxisme, ont orienté le choix vers un traitement préalable en composite injectable afin de garantir une phase

transitoire de longue durée avant la restauration définitive. Des raisons financières contraignaient en outre le patient à repousser de quelques années la restauration céramique en vue de la rendre plus abordable. Il a donc été prévu de poser huit restaurations en résine composite par moulage par injection en guise de solutions provisoires, et de les remplacer par des restaurations définitives en céramique environ 2 à 3 ans plus tard.



Fig. 1 : Conception du sourire guidé par l'esthétique faciale.

Quels que soient les matériaux de restauration utilisés, la planification du traitement guidée par l'esthétique faciale aide le chirurgien-dentiste et le prothésiste à déterminer la position des dents.

Après la conception d'un wax-up numérique additif à une dimension verticale d'occlusion accrue et l'utilisation d'un mock-up diagnostique additif pour confirmer le résultat esthétique et fonctionnel,

huit restaurations ont été réalisées par injection d'une teinte unique de G-ænial Universal Injectable (GC) selon la technique des dents alternées.



Fig. 2 : Composites injectables lors de la visite de suivi à deux ans.

Deux ans après leur mise en place, les restaurations en résine présentait visiblement une certaine usure et quelques éclats. Le patient se sentait alors prêt à entreprendre le traitement définitif par les restaurations céramiques. Des indications très utiles sur les habitudes fonctionnelles et parafunctionnelles du patient ont pu être obtenues grâce aux composites injectables. Certaines

caractéristiques ont été reproduites au moyen d'une table de guidage incisif et d'autres ont été modifiées pour éviter d'éventuelles fractures de la céramique. Les composites injectables présentent un avantage par rapport aux restaurations provisoires à long terme en PMMA ou en résine bis-acrylique. En effet, le descellement ou l'écaillage des restaurations provisoires en PMMA ou en résine bis-acrylique n'indique

pas nécessairement des problèmes occlusaux et peut mener à des suppositions faussement négatives concernant les restaurations céramiques définitives. Par contre, le composite G-ænial Universal Injectable offre une résistance à la flexion et à l'usure supérieure, ce qui en fait un outil de diagnostic fiable pour la conception et l'évaluation de restaurations céramiques définitives.



Fig. 3 : Préparations et modèles pour couronnes indirectes.

Les composites injectables ont joué un double rôle dans la phase de préparation des restaurations céramiques :

- Ils ont fourni une référence qui a guidé la préparation des dents.
- Ils ont servi de matériau de base pour les restaurations définitives.

Étant donné la nature monolithique des reconstructions en composite et la présence de restaurations proximales, la préparation des couronnes complètes a été accomplie avec un chanfrein de 0,3 mm, conformément aux exigences relatives aux restaurations en zircon. Des couronnes provisoires, colorées et glacées avec le vernis de caractérisation OPTIGLAZE color (GC), ont été portées pendant quelques semaines. Leurs caractéristiques ont ensuite été reproduites dans les couronnes définitives en zircon.

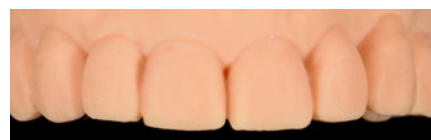


Fig. 4 : Couronnes provisoires.



Fig. 5 : Couronnes en zircone stratifiées (travail technique par le maître prothésiste dentaire João Paulo Martins).

Les couronnes en zircone ont été sablées avec des particules d'alumine de 29 μm et traitées par un primer contenant du MDP (G-Multi PRIMER, GC) avant d'être collées avec G-CEM ONE (GC).



Fig. 6 : Suivi à deux ans des restaurations céramiques définitives



En conclusion, bien que le moulage par injection soit principalement une technique utilisée pour les restaurations directes, il peut également être intégré efficacement dans le traitement faisant appel à des restaurations indirectes et servir de solution provisoire à long terme.



GC Europe

GC EUROPE N.V.

Head Office
Researchpark
Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 33
B-3001 Leuven
Tel. +32 16 74 10 00
info.gce@gc.dental
www.gc.dental/europe

**GC EUROPE N.V.
East European Office**

Siget 19B
HR-10020 Zagreb
Tel. +385 1 46 78 474
Fax. +385 1 46 78 473
info.eeo@gc.dental

GC Germany GmbH

Seifgrundstraße 2
D-61348 Bad Homburg
Tel. +49 61 72 99 59 60
info.germany@gc.dental

GC Sverige AB

c/o Lundin Revisionbyrå
Erik Dahlbergsgatan 11B
SE-411 26 Göteborg
Tel: +46 768 54 43 50
info.nordic@gc.dental

GC AUSTRIA GmbH

Swiss Office
Zürichstrasse 31
CH-6004 Luzern
Tel. +41 41 520 01 78
info.switzerland@gc.dental

**GC EUROPE N.V.
Rep. Office Poland**

Spółka Akcyjna /
Przedstawicielstwo w Polsce
ul. W.Tetmajera 65D/2,
PL-31-352 Kraków
Tel. +48 12 425 14 74
info.poland@gc.dental

GC FRANCE s.a.s.

8 rue Benjamin Franklin
FR-94370 Sucy en Brie Cedex
Tel. +33 1 49 80 37 91
Fax. +33 1 45 76 32 68
info.france@gc.dental

GC IBÉRICA

Dental Products, S.L.
Edificio Codesa 2
Playa de las Américas 2, 1º, Of. 4
ES-28290 Las Rozas, Madrid
Tel. +34 916 364 340
Fax. +34 916 364 341
info.spain@gc.dental

GC Danmark ApS

c/o Andersen Partners
Advokatpartnerselskab
Buen 11, 6,
DK-6000, Kolding
Tel. +45 51 15 03 82
info.denmark@gc.dental

GC AUSTRIA GmbH

Tallak 124
A-8103 Gratwein-Strassengel
Tel. +43 3124 54 020
info.austria@gc.dental

GC EUROPE N.V.**Rep. Office Romania**

Str. Carol Davila 21A, etaj 2,
ap.17, sector 5
RO-050451 București
Tel. +40 31 425 75 27
info.romania@gc.dental

GC Finland Oy

Lemminkäisenkatu 46
FIN-20520 Turku
Tel. +358 40 900 07 57
info.finland@gc.dental

GC ITALIA S.r.l.

Via Luigi Cadorna 69
IT-20055 Vimodrone (MI)
Tel. +39 02 98 28 20 68
info.italy@gc.dental

GC TURKEY Ltd.

Caferağa Mah.
Albay Faik Sözdener Cad.
İffet Gülhan İş Merkezi No:9 D:4
TR-34710 Kadıköy / İstanbul
Tel. +90 216 504 06 01
info.turkey@gc.dental

GC EUROPE N.V.**Benelux Sales Department**

Researchpark
Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 33
B-3001 Leuven
Tel. +32 16 74 18 60
info.benelux@gc.dental

GC EUROPE N.V.**Scientific Office in Saudi Arabia**

6901 King Abdul Aziz
2484 Al Maseef Dist.
KSA-12467 Riyadh
Tel. +961 1 331 889
info.middleeast@gc.dental

GC EUROPE N.V.**Israeli Branch**

Koifman Street 4
IL-68012 Tel Aviv
Tel. +972 3 797 96 10
info.israel@gc.dental

GC UNITED KINGDOM Ltd.

Coopers Court
Newport Pagnell
UK-Bucks. MK16 8JS
Tel. +44 1908 218 999
Fax. +44 1908 218 900
info.uk@gc.dental