

PRÉVENTION ET GESTION DES ÉCHECS DES RESTAURATIONS ADHÉSIVES POSTÉRIEURES

AUTEURS

Hugues DE BELENET

Ancien AHU,
Aix-Marseille Université.
Exercice libéral à Marseille.
Membre du groupe
Bioémulation.
Président de Bioteam
Marseille.

Gauthier WEISROCK

Ancien AHU,
Aix-Marseille Université.
Co-Rédacteur en chef de
CLINIC.
Exercice libéral à Marseille.

Liens d'intérêt

Les auteurs déclarent
n'avoir aucun lien
d'intérêts.

Référencement bibliographique

De Belenet H, Weisrock G.
Prévention et gestion des
échecs des restaurations
adhésives postérieures.
CLINIC 2024;45(434):555-
555.

RÉSUMÉ

Les échecs de restauration des dents postérieures peuvent être mécaniques, biologiques et fonctionnels. Ils sont le plus souvent récupérables. Toutefois, chaque nouvelle restauration engendre une agression pulaire et un coût tissulaire supplémentaire. Le nombre de réinterventions possibles n'est donc pas illimité. Afin de pérenniser la présence des dents sur l'arcade, il est indispensable d'analyser et d'anticiper les potentiels échecs afin d'en limiter leur fréquence et/ou leur gravité. Cet article a pour objectif de décrire les échecs possibles, d'en identifier leurs facteurs de risque, de donner les points clefs cliniques pour prévenir leur survenue et d'en guider les traitements.

« **L**e succès est l'échec de l'échec... » (Delphine Lamotte). Les restaurations postérieures (directes et indirectes) occupent une place importante de l'activité des omnipraticiens. Compte tenu de la quantité et du fait qu'aucune restauration n'est éternelle, il est normal d'être confronté à un certain nombre d'échecs. Les réinterventions sur dents déjà traitées sont d'ailleurs plus fréquentes que les interventions de première intention.

Les échecs en dentisterie restauratrice sont « attendus » par le patient et le praticien au bout d'un certain nombre d'années d'usage mais déplaisants lorsqu'ils surviennent à court ou moyen terme. Ils peuvent souvent être rattrapés. Toutefois, chaque intervention engendrant une nouvelle agression pulaire et un coût tissulaire supplémentaire, le nombre de réinterventions possibles sur une dent n'est pas illimité. Le praticien devra en être conscient

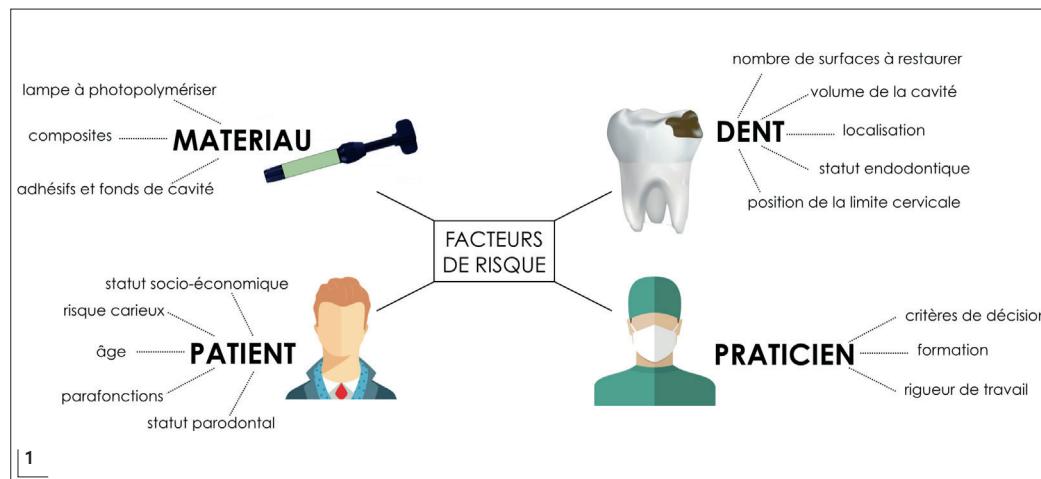
au moment de ses choix thérapeutiques.

L'objet de cet article est d'analyser les échecs de restauration postérieure afin d'aider à la prévention et au traitement de ces échecs. Quels sont-ils ? Quels facteurs de risque leurs sont associés ? Comment les éviter/limiter/retarder ? Comment les traiter lorsqu'ils surviennent ?

La notion d'échec tient une place stratégique dans la réflexion thérapeutique contemporaine. En cariologie, elle est appréhendée au sein du concept de *Intervention Minimal* (FDI, 2017) [1] qui s'articule autour de 4 notions majeures :

- retarder au maximum l'entrée de la dent dans la « spirale mortelle de re-restauration » ;
- prévenir les causes de la maladie carieuse ;
- reminéraliser les lésions carieuses non cavitaires ;
- intervenir uniquement quand cela est nécessaire, de façon minimalement invasive et en préférant la réparation au remplacement.

Figures 1
Les facteurs prédisposants aux échecs des restaurations postérieures sont classés en 4 catégories : dent, patient, praticien et matériau.



LA « SPIRALE MORTELLE DE RE-RESTAURATION » ET LE « GRADIENT THÉRAPEUTIQUE »

Aucun soin n'étant définitif, toute restauration risque un jour d'aboutir à un échec... Échec qui nécessitera une deuxième restauration, puis une troisième, puis peut-être un traitement endodontique, etc.

Chaque intervention étant toujours plus coûteuse en tissu sain que la précédente, la dent sera de plus en plus fragilisée et les possibilités futures de réinterventions deviendront de plus en plus limitées, rapprochant la dent d'une issue fatale : l'extraction.

À l'échelle de la vie entière de l'individu, les efforts doivent être accentués sur la prévention de la maladie carieuse. Cela évite l'entrée de la dent dans la spirale mortelle de re-restauration [2] et, si tel est le cas, d'en limiter la progression en évitant/limitant/retardant les récidives.

La pérennité de la dent du patient à très long terme sur l'arcade est la priorité absolue. Elle est au cœur du « gradient thérapeutique » [3] qui consiste, à résultat clinique égal, à utiliser la thérapeutique la moins mutilante dans le but de :

- faciliter et permettre les réinterventions futures ;
- limiter les risques iatrogènes ;
- préserver les structures dentaires stratégiques d'un point de vue mécanique (jonction amélo-dentinaire, férule cervicale, crêtes marginales) et biologique (pulpe).

Les thérapeutiques adhésives sont à privilégier pour intervenir *a minima*. Elles peuvent, grâce au collage, s'affranchir de la recherche de rétention mécanique qui guide les approches traditionnelles (amalgames, inlay-cores, couronnes)

et ainsi éviter les préparations standardisées mutilantes pour les tissus sains.

Pour conserver les dents sur l'arcade, il est donc nécessaire :

- d'éviter l'entrée de la dent dans la spirale de re-restauration (prévention) ;
- de réaliser des restaurations de qualité (pour intervenir le moins souvent possible) et *a minima* (pour pouvoir réintervenir) ;
- de ne réintervenir qu'en cas de réelle nécessité et de préférer la réparation à la réfection.

QUELS SONT LES ÉCHECS DES RESTAURATIONS ADHÉSIVES POSTÉRIEURES ?

Les échecs des restaurations postérieures sont mécaniques, biologiques et fonctionnels [4-6].

- Les échecs mécaniques sont les fractures de la dent et/ou de la restauration. Une distinction sera faite entre des fractures réparables et des fractures « catastrophiques » corono-radiculaires qui aboutissent à l'extraction de la dent.
- Les échecs biologiques sont les caries secondaires, le décollement de la restauration et les atteintes pulpaires (hypersensibilité post-opératoire et/ou nécessité de traitement endodontique).
- Les échecs fonctionnels sont liés à des tassements alimentaires (points de contact inadéquats, insuffisants ou disparus) ou à des défauts de réglages occlusaux (interférences, prématurités, sur ou sous-occlusions).

Les échecs esthétiques ne sont pas cités dans la littérature pour les dents postérieures alors qu'ils constituent l'indication principale de ré-intervention sur les dents antérieures.

Les échecs les plus fréquemment décrits sont les caries secondaires et les fractures de la dent et/ou de la restauration mais leur fréquence reste rare. Des revues systématiques ont montré que les composites directs postérieurs avaient des taux d'échec annuels variant de 1 à 4 % [7]. Pour les restaurations indirectes, un taux d'échec annuel de 1,6 % est rapporté par une étude sur 20 ans portant sur 5 791 onlays céramiques collés par 167 praticiens libéraux [8].

Enfin, 4 méta-analyses récentes concluent, contrairement à notre intuition, qu'il n'y a pas de différence significative de longévité entre les restaurations directes et indirectes postérieures en composite [9-12].

QUELS SONT LES FACTEURS DE RISQUE FAVORISANT LES ÉCHECS ?

Les facteurs prédisposants aux échecs des restaurations postérieures sont classés en 4 catégories : ils sont liés à la dent, au patient, au praticien et au matériau (*figure 1*).

Facteurs de risque liés à la dent

Il existe un lien étroit entre perte de substance et résistance mécanique de la dent [13]. Certains éléments anatomiques tels que le pont d'email et les crêtes marginales sont essentiels au maintien de la résistance mécanique d'une dent [14] (*figure 2*).

Le risque d'échec est directement corrélé au volume de la cavité, à sa topographie et au nombre de surfaces restaurées. Les composites occluso-proximaux ont un risque d'échec multiplié par 2,8 par rapport aux composites occlusaux. Les restaurations directes de 3 surfaces ou plus ont un risque d'échec 3,3 fois plus important que les restaurations d'une seule surface. Chaque surface supplémentaire augmente le risque d'échec de 30 à 40 % [5, 6, 15].

La présence d'un traitement endodontique multiplie par plus de 2 le risque d'échec mécanique. Cela s'explique par l'importante perte de substance généralement existante sur les dents dépulpées, mais aussi par la perte d'élasticité liée (déshydratation et dégradation du collagène) [16-18].

Les restaurations molaires sont soumises à des contraintes masticatoires plus importantes que celles sur prémolaires. Le risque d'échec mécanique y est plus important [5].

La présence de contacts proximaux est un facteur de protection pour la survie des restaurations. Les dents avec une seule ou aucune dent adjacente ont 2 fois plus de risque de fracture que celles avec 2 points de contacts proximaux [19].

La position de la limite cervicale est stratégique sur l'étanchéité de l'interface dent/restauration. Les échecs (caries secondaires) sont plus fréquents avec une limite cervicale dentinaire qu'avec une limite amélaire [20].

Enfin, le saignement au sondage a une influence négative sur la survie des restaurations [21], ce qui est logique puisqu'il signe une hygiène bucco-dentaire insuffisante.

Facteurs de risque liés au patient

Les facteurs de risque liés au patient sont le statut socio-économique, le risque carieux, l'âge, les habitudes para-fonctionnelles et le risque érosif.

Un faible niveau socio-économique peut se traduire par un accès restreint aux services de santé, une moindre sensibilisation à la santé, une moins bonne hygiène de vie et de mauvaises habitudes alimentaires. Le statut socio-économique des patients affecte la longévité des restaurations : les personnes qui ont toujours vécu dans la couche la plus pauvre de la population ont plus d'échecs de restaurations que celles qui vivent dans la couche la plus riche [22-24].

Cela s'explique notamment par l'influence des déterminants socio-économiques sur le risque carieux qui influence lui-même significativement la longévité des restaurations. Un risque carieux élevé augmente de 2,4 à 4,4 fois le risque d'échec des restaurations postérieures (caries secondaires) par rapport à un risque carieux faible [5, 13].



Figure 2
Échec mécanique non récupérable : fracture corono-radiculaire sur une prémolaire ayant perdu ses deux crêtes marginales (perte de résistance).

Les patients âgés courent un risque plus élevé de voir leurs restaurations en échec (caries secondaires) en raison d'une hygiène bucco-dentaire qui diminue, de la réalisation plus délicate des soins, d'un terrain d'hyposialie et de la plus forte exposition buccale des zones radiculaires [15, 25, 26].

La présence d'habitudes para-fonctionnelles, comme le bruxisme, engendre une augmentation des contraintes occlusales dont l'impact est négatif sur la survie des restaurations postérieures directes et indirectes [23, 27].

Enfin, les patients souffrant d'érosion dentaire présentent un risque plus élevé d'échec mécanique (fracture) et biologique (carie secondaire) des restaurations postérieures [28, 29].

Facteurs de risque liés au praticien

Si la dentisterie adhésive est attrayante par son caractère esthétique et minimalement invasif, elle est en contrepartie techniquement exigeante. À l'image d'un château de carte, chaque étape clinique doit être menée à bien avant d'entamer la suivante, et une erreur de procédure sur l'une des étapes peut conduire à l'échec de l'ensemble de la restauration. L'expérience clinique, la formation technique et la rigueur opératoire du praticien influencent significativement le processus de longévité.

Au-delà de ces aspects « techniques », le processus de prise de décision est un facteur sous-estimé. Plusieurs études aboutissent à deux surprenantes conclusions :

- le changement de dentiste est un facteur de risque. Les dentistes ayant tendance à évaluer leur propre travail comme meilleur que celui des autres, les patients qui changent de dentiste ont plus de chances de voir leurs restaurations remplacées [15, 30, 31] ;

- les restaurations des patients qui vont souvent chez le dentiste sont moins performantes que celles réalisées sur des patients moins assidus. En d'autres termes, un nombre plus élevé de contrôles dentaires entraîne un risque plus élevé de réinterventions [26, 32].

Cela indique qu'il existe des « faux positifs » lors de l'évaluation des restaurations postérieures. Certaines lacunes doivent être pointées du doigt quant à l'enseignement de la façon dont une restauration se modifie avec le temps au sein de la cavité buccale (processus de vieillissement « normal ») [33].

Influencés par les réseaux sociaux, les étudiants et jeunes praticiens ont souvent l'impression qu'une bonne restauration doit toujours être parfaite et paraître neuve. Les petits signes de dégradation ou de coloration marginale sont alors souvent confondus avec des lésions carieuses secondaires (*figure 3*). Or, les véritables caries secondaires nécessitant une intervention sont les nouvelles lésions carieuses adjacentes aux restaurations, avec des signes clairs de cavitation et d'activité.

De plus, lorsqu'une réintervention est jugée nécessaire, la réparation doit être privilégiée au remplacement. Un document de consensus récent a d'ailleurs attiré l'attention sur ce point et conseillé de passer de « *dans le doute, retirez-la* » à « *en dernier recours, retirez-la* » après avoir considéré le suivi, la remise en état et la réparation comme les meilleures options thérapeutiques pour la survie de la dent sur l'arcade [34] (*figure 4*).

Facteurs de risque liés au matériau

Les études *in vitro* sur les propriétés mécaniques des matériaux de restauration des dents postérieures sont nombreuses. Il semble donc logique que le choix des matériaux soit un facteur essentiel pour assurer la longévité des restaurations.

Pourtant, les études cliniques à long terme sont suffisantes pour affirmer que le choix du composite n'est pas un facteur influençant significativement la longévité des restaurations directes [5-7, 35, 36]. Le choix du matériau (au sein d'une même famille) a aujourd'hui moins d'influence que la manipulation qui en est faite.

Les cliniciens sont libres de choisir leurs composites sur la base d'aspects techniques, tels que



Figure 3
Onlays céramiques à 8 ans post-opératoire (patient fumeur) montrant des signes de vieillissement normaux. Les colorations marginales ne doivent pas être confondues avec des caries secondaires.

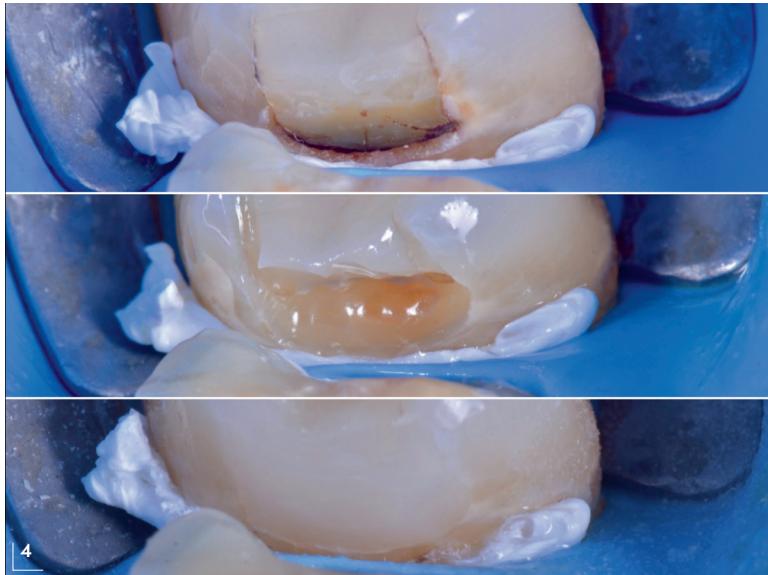


Figure 4
Gestion d'une carie secondaire par une réparation réalisée sous champ opératoire.

les préférences de manipulation, la disponibilité des teintes ou la facilité de polissage.

La photopolymérisation constitue un facteur déterminant. Sa qualité est influencée par le type de lampe, la distance par rapport à la surface de la restauration, l'épaisseur du matériau, l'angle de la lampe, sa puissance et la cinétique d'irradiation. La lampe à photopolymériser est donc un achat stratégique sur lequel aucun compromis ne doit être réalisé [37, 38].

Enfin, concernant le choix des matériaux, notons que la présence d'un fond de cavité en CVI (ciment verre ionomère) a une influence négative sur la survie des restaurations postérieures [5].

COMMENT PRÉVENIR LES ÉCHECS ?

Prévenir plutôt que guérir

« Un kilogramme de matériau d'obturation ne vaut pas un gramme de dentisterie préventive » (Dr Roberto Magallanes Ramos).

Un service considérable serait rendu aux patients si les pouvoirs publics et les praticiens accentuaient leurs efforts sur les moyens d'éviter d'avoir recours aux soins dentaires qui sont tous des sources d'échecs et de complications potentiels.

En France, la prévention est malheureusement délaissée au profit du curatif et de l'obsession de l'acte, seule source de rémunération. Or, la dentisterie qui ne traite que les conséquences et non pas les causes de la maladie n'est pas viable sur le long terme [1]. Ne serait-ce que parce qu'elle s'expose à la récidive.

Une éducation du patient est donc indispensable pour corriger l'exposition aux facteurs de risque : conseils alimentaires (sucres, grignotages, sodas...), recommandations d'hygiène buccodentaires (brosse électrique, 3 brossages par jour, brossettes, fil dentaire, dentifrice fluoré) et action de reminéralisation (sealants, fluor, CPP-ACP...).

Intervenir à bon escient

Le meilleur moyen d'éviter les échecs est de ne pas intervenir lorsqu'aucune intervention n'est pas nécessaire.

Avant de remplacer une restauration défectueuse, le praticien devra s'assurer qu'il ne s'agit pas du vieillissement « normal » d'une restauration et qu'une remise en état ou réparation n'est pas envisageable [39] (*figures 5 et 6*).

Les lésions carieuses sont dynamiques, elles alternent phases de déminéralisation et de reminéralisation. Les déminéralisations non cavitaires ne nécessitent pas d'intervention invasive car elles peuvent se reminéraliser. Un « fraisage » n'est à réaliser que sur des lésions cavitaires. Le sondage des surfaces occlusales doit être prudent et délicat car il peut créer une cavitation iatrogène là où le sillon n'était « que » déminéralisé. L'examen occlusal est donc principalement visuel (surfaces sèches et propres).

« Dans le doute, il vaut mieux sceller que fraiser » (Pr Julian Leprince).

En proximal, l'examen visuel est limité, la radiographie rétro-coronaire permet d'évaluer

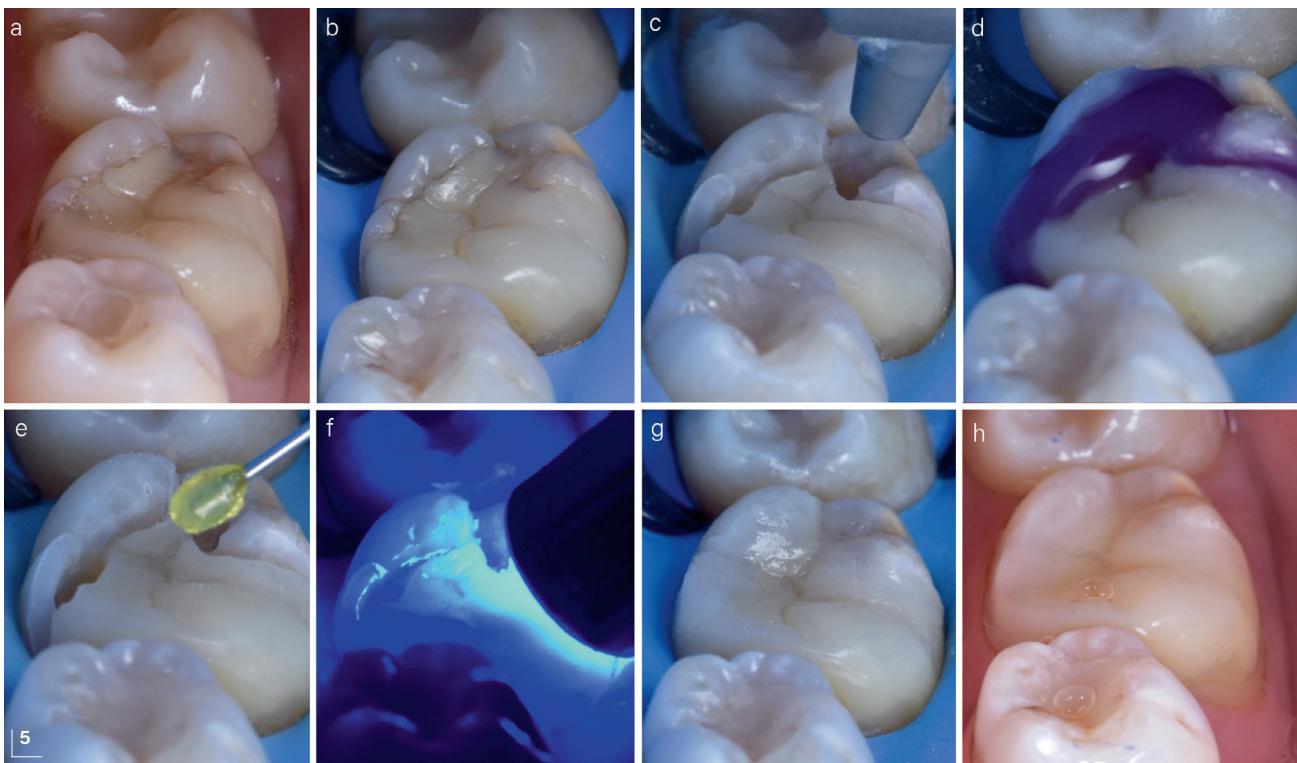


Figure 5

Une concierge de 24 ans consulte pour remplacer son inlay composite réalisé il y a 5 ans sur la 36. La dent est asymptomatique et répond normalement au test au froid. L'examen radiologique ne montre aucun problème marginal sur cette restauration à forte proximité pulpaire. Enfin, le point de contact et l'occlusion sont satisfaisants. (a) Plutôt qu'un remplacement, une remise en état de l'onlay composite est proposée en première intention : (b) une digue sectorielle est mise en place, (c) le joint périphérique infiltré est ouvert et une récidive carieuse est débridée en mésio-lingual avant que la surface de l'onlay composite à réparer ne soit sablée. (d) L'email est mordancé 30 secondes, (e) un adhésif universel est frotté vigoureusement pendant 30 secondes puis soufflé longtemps afin d'évaporer les solvants. (f) Une polymérisation de 30 secondes est réalisée, (g) puis les joints sont repris avec un composite de restauration, (h) la digue est déposée, l'occlusion est réglée et le polissage final effectué.

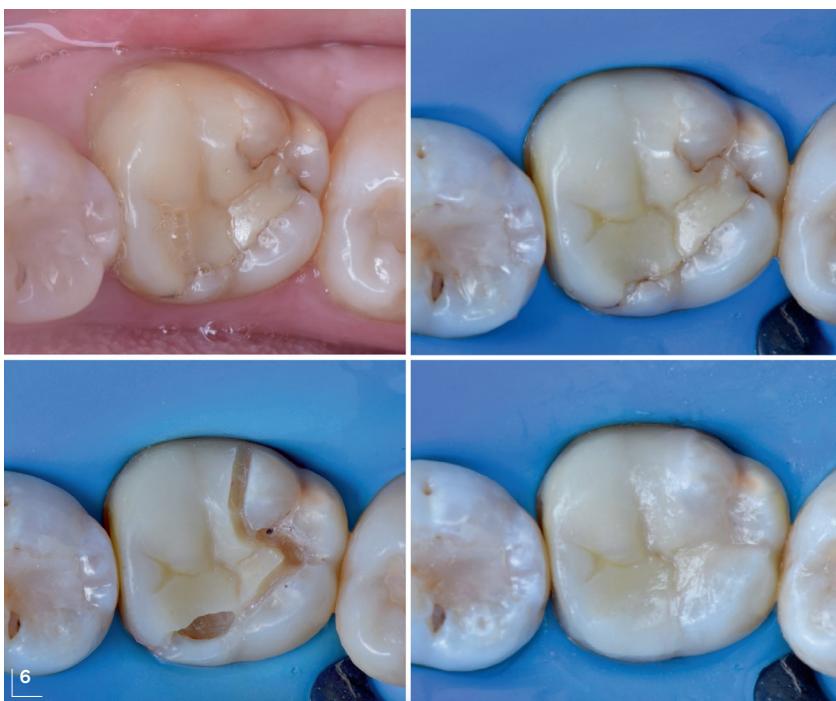


Figure 6

Vue occlusale du cas clinique présenté en figure 3. Noter le débridement de la récidive carieuse au niveau de la cuspide mésio-linguale ainsi que le fraisage du joint réalisé au maximum au détriment de l'onlay composite plutôt que de la structure dentaire saine.

la profondeur de l'atteinte carieuse. Les lésions limitées à l'émail ne nécessitent pas d'intervention car elles ne sont presque jamais cavitaires. Les lésions intéressant au moins le deuxième tiers dentinaire seront systématiquement traitées car cavitaires et à risque pulinaire.

En revanche, les lésions du premier tiers dentinaire ne sont cavitaires que dans 30 % des cas...

La décision de monitoring peut être la plus judicieuse mais ne sera efficace que si une action de prévention lui est associée [40, 41].

Prévenir les échecs biologiques

La recherche d'étanchéité est la clef du succès pour s'affranchir des échecs biologiques. Les sensibilités pulaires sont liées à la nature perméable de la dentine. Le risque sera différent selon les situations cliniques. Plus la lésion est proche de la pulpe, plus la surface occupée par les tubulis dentinaires est importante (forme conique des tubulis) et donc le risque biologique majoré.

En cas d'agression extérieure (ex. : toxines bactériennes), la pulpe est capable de diminuer la perméabilité dentinaire par apposition intratubulaire de dentine sclérotique et/ou apposition intra-pulinaire de dentine tertiaire (réactionnelle ou réparatrice). Ces réactions de défense prenant du temps, le risque pulinaire est majoré chez le patient jeune et dans les cas de caries à progression rapide (couleur claire et aspect humide) [42].

Pour s'affranchir des échecs biologiques, le praticien devra se concentrer sur 5 points cliniques [43].

- Établir un diagnostic pulpo-dentinaire le plus correct possible : bon nombre d'échecs biologiques sont attribués à des échecs de procédure alors qu'ils proviennent d'un échec de diagnostic pulinaire initial. Pour établir son diagnostic, le praticien s'appuiera sur les tests cliniques, l'anamnèse de la douleur et la radiographie.

- Éviter l'échauffement au fraisage : une température supérieure à 42,5 °C peut entraîner des lésions irréversibles du complexe pulpo-dentinaire. Le fraisage doit être intermittent, à grande vitesse et sous un spray refroidissant.

- Éviter les erreurs d'adhésion : l'adhésif est la clef de voûte d'une bonne étanchéité car

le composite n'adhère pas spontanément à la dentine et à l'émail. Parmi les points clefs, l'émail sera toujours mordancé quel que soit l'adhésif. Le mordançage de la dentine (adhésif M&R) n'excédera jamais 15 secondes. Les adhésifs ne nécessitant pas de mordançage de la dentine (SAM et universels) seraient d'ailleurs moins à risque de sensibilités que ceux avec mordançage préalable [44]. Aussi, le flacon d'adhésif sera secoué avant application, il sera frotté longtemps et vigoureusement sur la dentine puis polymérisé au-delà des recommandations du fabricant [45].

- Éviter une mauvaise adaptation du composite. La contraction de polymérisation des composites (1 à 5 %) représente leur talon d'Achille. Les contraintes à la polymérisation peuvent, entre autres, engendrer l'arrachement du joint de collage et donc l'apparition de hiatus. Or, une mauvaise adaptation du composite en regard de la pulpe sera à l'origine de problèmes pulaires. Une attention toute particulière doit être donnée à la première couche de composite sur l'adhésif : elle doit être fine, réalisée avec un composite fluide et parfaitement polymérisé. Cette procédure est systématisée lors des préparations d'une restauration indirecte : on parle du « scellement dentinaire immédiat ». Il permet notamment de protéger la dentine en inter-séance, d'éviter les sensibilités post-opératoires et d'augmenter les valeurs d'adhésion finale [46].

- Obtenir la meilleure polymérisation possible afin de limiter le taux de monomères libres non polymérisés (responsables d'un vieillissement précoce et d'échecs biologiques). Elle se fera au plus proche de la résine, avec une lampe de qualité et une irradiation moyenne de 20 secondes à 1000 mW/cm² pour chaque couche de 2 mm de composite [47].

Notons enfin qu'en présence de lésions carieuses profondes (dernier 1/4 dentinaire) sur une dent vivante sans atteinte pulinaire irréversible, le curetage complet de la lésion n'est aujourd'hui plus indiqué (risque d'effraction pulinaire de l'ordre de 40 %). Il doit être remplacé par un curetage sélectif qui limite le risque d'échecs biologiques [48-50].



Figure 7
Fracture mécanique d'un overlay céramique par non-respect des épaisseurs minimales de matériau (1,5 mm).

À noter qu'il existe sur cette dent un historique d'échec biologique (nécrose pulpaire). Le traitement endodontique avait été réalisé à travers la pièce prothétique, fragilisant encore un peu plus cette dernière. Un nouvel overlay céramique a été réalisé après avoir libéré un espace prothétique suffisant en occlusal.

Figure 8

Gestion d'un échec biologique et prévention d'un échec mécanique. Carie secondaire autour d'un amalgame sur une 46 vivante. Après dépose et débridement, l'analyse cavitaire montre la perte des deux crêtes marginales, des parois hautes et fines et la présence d'une importante fêlure dentinaire à la base des cuspides. Pour prévenir le risque de fracture, un recouvrement cuspidien complet est réalisé et la dent est protégée par un overlay en céramique.

Prévenir les échecs mécaniques

Pour éviter les fractures, le praticien doit prévoir une épaisseur occlusale suffisante pour les restaurations indirectes (1,5 mm pour le disilicate de lithium) et éviter les angles vifs (concentration des contraintes) au sein des préparations [51] (**figure 7**).

Il devra aussi et surtout réaliser une analyse biomécanique des parois résiduelles après débridement afin de rechercher la présence de fêlures, d'éliminer les structures « fragiles » et de ne conserver que des structures « fiables » mécaniquement [52]. La perte des crêtes marginales engendre une déflexion cuspidienne à l'origine de fêlures puis de fractures parfois non récupérables.

Le recouvrement cuspidien permet de les éviter en transformant les contraintes en flexion (danger) en contraintes en compression (sécurité). Il est indiqué en présence de fêlures dentinaires, de parois résiduelles plus hautes que larges et/ou d'épaisseur inférieure à 2 mm. Cela doit être pondéré en fonction de l'occlusion, de l'état dent dépulpée (plus de risque de fractures donc recouvrement plus rapide) ou encore de la topographie des cuspides (risque majoré pour les cuspides palatines des prémolaires maxillaires et linguales des molaires mandibulaires) [53] (**figure 8**).

Prévenir les échecs fonctionnels

Les systèmes de matriçage s'appuyant sur le triptyque matrice sectorielle/coin/anneau

séparateur permettent l'obtention reproductible d'un point de contact puissant. Afin d'éviter les tassements alimentaires et/ou les fractures du matériau au niveau de la crête, le profil proximal devra avoir un galbe (bombé) physiologique. Si le profil n'est pas assez galbé (ex. : utilisation de matrices droites), le point de contact sera trop proche de la face occlusale. Il en résulte une embrasure gingivale trop ouverte/large (bourrages alimentaires) et un matériau de restauration en surplomb (non soutenu donc risque de fracture) [54, 55] (**figure 9**).

COMMENT GÉRER LES ÉCHECS ?

Gérer les échecs biologiques

Une distinction sera faite entre les sensibilités post-opératoires de plus de 15 jours et de moins de 15 jours.

Sensibilités post-opératoires immédiates jusqu'à 15 jours

Ces sensibilités apparaissent fréquemment et sont dues à plusieurs facteurs. Elles prennent la forme de douleur au froid et à la pression le plus souvent. Plus le délabrement de la dent est important plus ces risques de sensibilités augmentent. Cela peut provenir de l'état inflammatoire pulpaire initial mais aussi de l'agression de l'organe pulpo-dentinaire pendant le soin (fraisage, anesthésie, pose du champ opératoire, mordançage, contraction de prise du composite, photopolymérisation...).

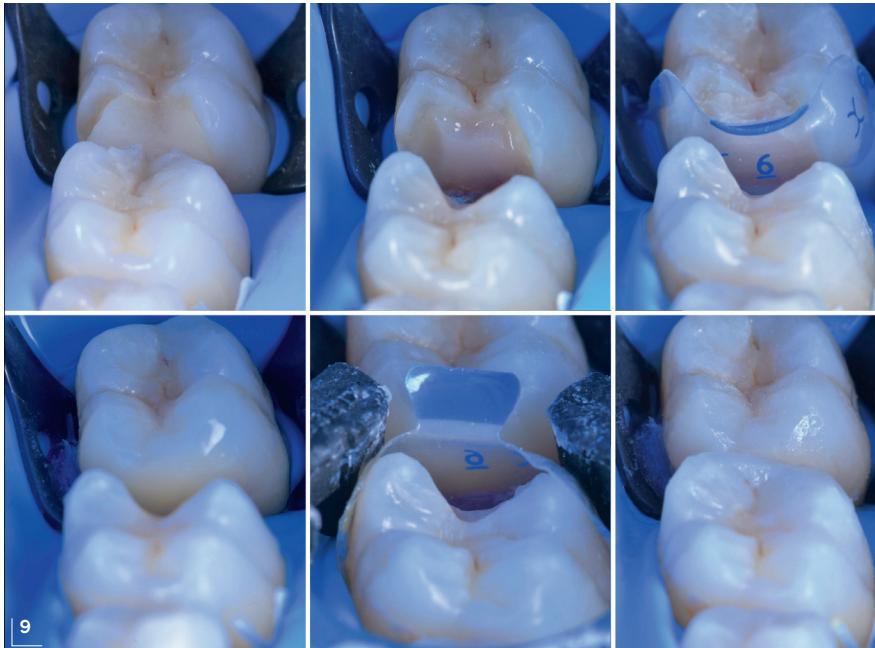


Figure 9

Gestion d'un échec fonctionnel. La patiente consulte pour des tassements alimentaires gênants entre 36 et 37. Les composites proximaux présents sur 36 et 37 ne présentent pas de problème biologique ; en revanche, le point de contact est inexistant et les profils proximaux sont insuffisamment galbés au vu de l'espace interdentaire. Les composites sont repris en utilisant des matrices aux galbes adéquats et un anneau écarteur. Noter que le composite situé en regard de la pulpe n'est pas déposé afin de ne pas engendrer d'agression pulpaire supplémentaire.

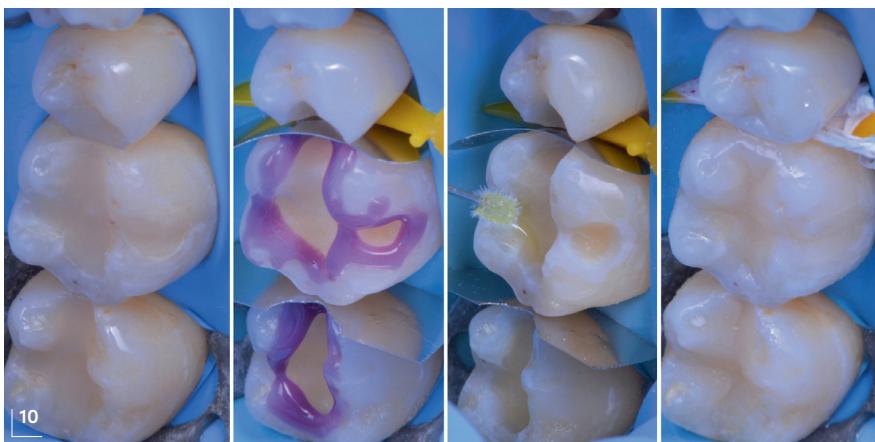


Figure 10

Gestion d'un échec biologique (sensibilités post-opératoires). Le patient de 21 ans consulte pour des douleurs post-opératoires provoquées (pression et froid) après réalisation 3 semaines auparavant de deux composites occlusaux sur 46 et 47. Nous avons supposé que la procédure de collage n'avait pas été respectée lors de la réalisation des composites. La décision est donc prise de déposer entièrement et de refaire les deux composites. Le traitement est réalisé sous digue, un adhésif universel est appliqué après mordançage sélectif de l'émail puis le composite stratifié est appliqué : ceci a suffi à obtenir un silence clinique contrôlé à 2 semaines.

Stratégie : en l'absence de pulpite irréversible, il est préférable d'attendre que l'étanchéité apportée par la restauration adhésive permette une cicatrisation pulpo-dentinaire et la disparition de la symptomatologie le plus souvent [56, 57]. Ce temps d'attente permet aussi d'éliminer les douleurs dues à l'acte clinique en lui-même (anesthésie par exemple).

Sensibilités post-opératoires de 15 jours à 12 semaines

Ces douleurs ne peuvent plus provenir de l'acte clinique lui-même. En l'absence de pulpite irréversible ou de nécrose, ces douleurs proviennent d'une pulpite potentiellement réversible grâce à l'étanchéité apportée par notre restauration [56, 57]. Paradoxalement, elles sont de plus en plus

nombreuses aujourd'hui car on ne dépulpe plus pour chercher de l'ancrage dans les racines même sur des dents très délabrées.

Plusieurs stratégies cliniques sont possibles :

- 1^{re} stratégie : le diagnostic pulpo-dentinaire est correct et le protocole de collage parfaitement respecté, on peut attendre jusqu'à 3 mois la cicatrisation pulpaire sans toucher à la restauration (si la gêne occasionnée reste supportable). Le patient doit être informé du but de cette attente et des risques possibles ;
- 2^{re} stratégie : la restauration peut être déposée et refaite entièrement pour essayer de retrouver une étanchéité parfaite garante de la cicatrisation (**figure 10**). Cette solution dépend essentiellement du matériau utilisé pour la restauration. La résine composite ou les matériaux hybrides

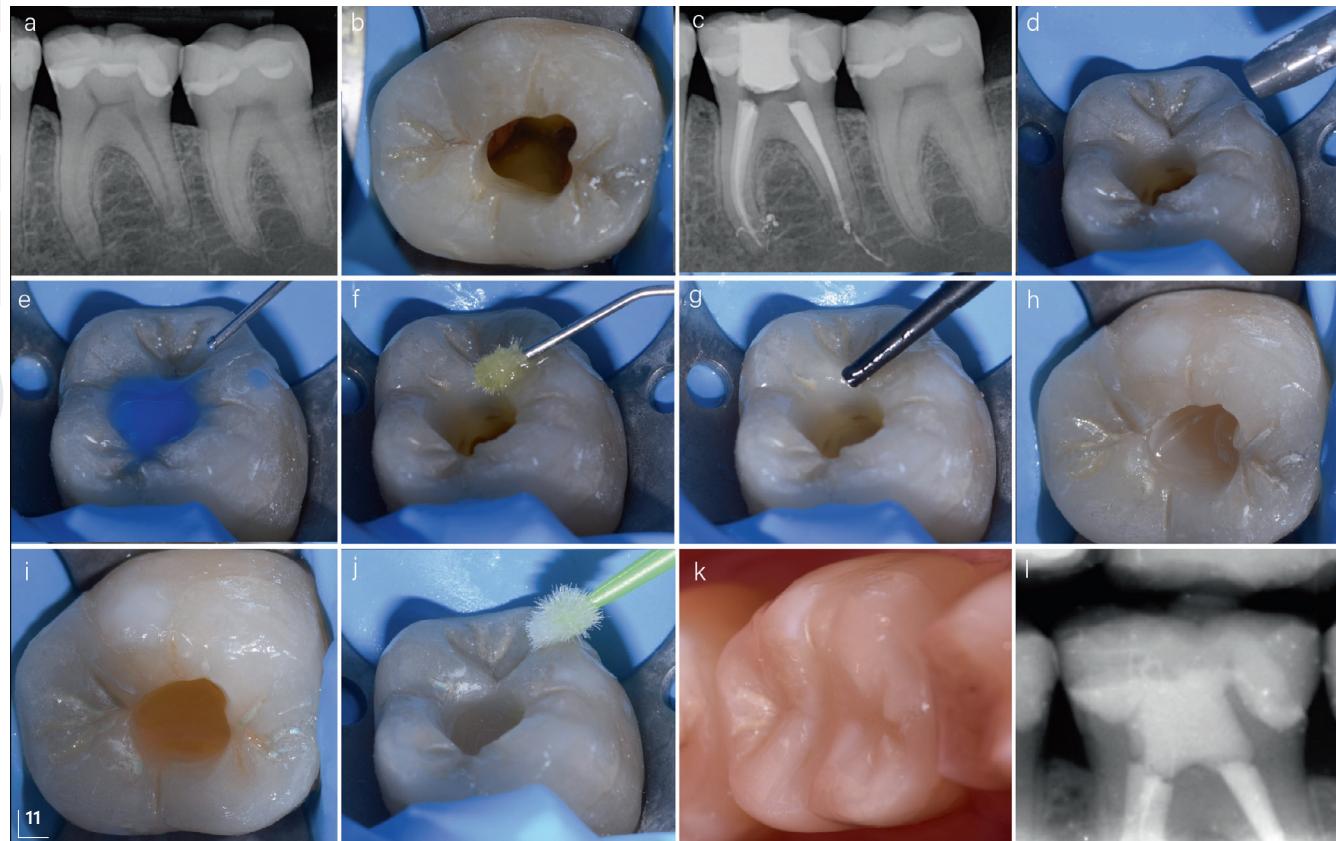


Figure 11

Gestion d'un échec biologique. Une patiente de 35 ans sans antécédents médicaux se plaint de douleurs provoquées sur la 36. Deux restaurations adhésives en vitrocéramique renforcées aux disilicate de lithium sont réalisées sur les 36 et 37 sans effraction pulpaire. Des sensibilités post-opératoires apparaissent quelques jours après (froid et pression) sur la 36 et ne cessent pas au bout de 12 semaines. Il est décidé de réaliser un traitement endodontique à travers l'overlay. (a) Radio post-opératoire à 3 mois. On note le volume important de l'overlay sur la 36 ainsi que la proximité du scellement dentinaire immédiat avec la corne pulpaire mésiale. (b) Traitement endodontique (Dr Thierry Daniel). (c) La cavité d'accès est réduite au minimum et réalisée à travers la céramique. Elle est faite au contre-angle rouge avec une fraise diamantée sous spray d'eau. (d) Micro-sablage (alumine 50 microns). (e) Mordançage de la cavité à l'acide orthophosphorique. (f) Adhésif universel en mode mordançage préalable. (g) Remplissage de la cavité avec du composite flow mis couche par couche pour éviter une contraction excessive du composite lors de sa polymérisation. (h) Cavité d'accès obturée au composite jusqu'à la limite dentine/céramique. (i) Mordançage à l'acide fluorhydrique pendant 20 secondes de la céramique. Attention cet acide est dangereux et cela doit se faire impérativement sous champ opératoire. Rincage soigneux et prolongé ensuite. (j) Silane laissé pendant 60 secondes avant d'être séché. (k) Résultat post-opératoire après la mise en place d'un composite de restauration. (l) Radio post-opératoire.

sont faciles à déposer (et donc à refaire) alors que c'est très difficile pour de la céramique collée surtout pour les overlays ;

- 3^e stratégie : les douleurs ne cessent pas à 12 semaines ou ont augmenté. Une cicatrisation du complexe pulpo-dentinaire est très faible, voire impossible. Un traitement endodontique doit être réalisé. Il peut être effectué à travers la restauration, ce qui facilite les conditions cliniques pour le faire. La restauration peut ensuite être refaite ou la cavité d'accès simplement obturée en fonction du matériau de restauration utilisé comme cité précédemment (**figure 11**).

Gérer les échecs mécaniques

Face à un échec mécanique, il faudra d'abord savoir si la dent est récupérable.

Après recherche des causes de la fracture et analyse biomécanique des structures résiduelles, un arbitrage sera réalisé au cas par cas entre le remplacement de la restauration défectueuse et sa réparation (**figure 12**).

Dès que possible, cette dernière option est à privilégier car elle offre de nombreux avantages : même longévité, plus rapide, plus simple, préservation tissulaire majorée, traumatisme pulpaire minorée, moins de besoin d'anesthésie, moins de douleurs post-opératoires, moins

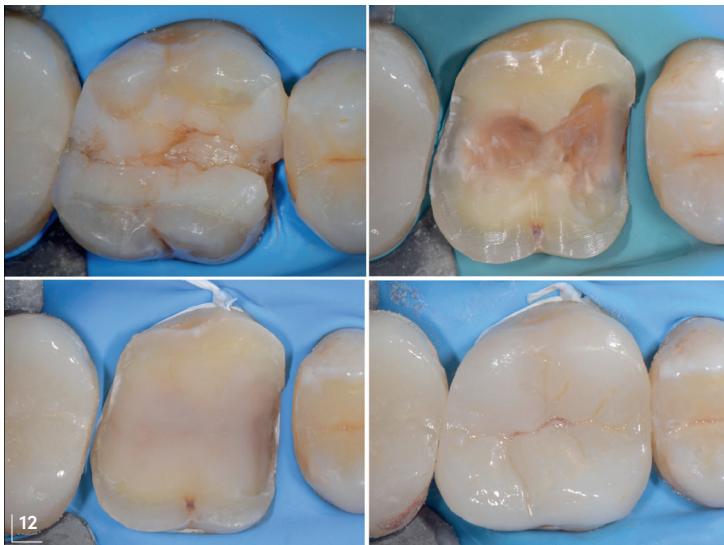


Figure 12
Gestion d'un échec mécanique et prévention d'un échec biologique. Fracture verticale d'un volumineux inlay mésio-distal sur une 26. La dépôse de la restauration montre que la fracture se limitait à l'inlay et ne s'est pas prolongée dans la dent. Pour contrer la déflexion cuspidienne, un recouvrement cuspidien est réalisé. Le scellement dentinaire immédiat (procédure adhésive + composite fluide) permet de prévenir les risques biologiques dès l'étape de la préparation dans cette situation à forte proximité pulpaire. Enfin, un overlay en céramique est collé. Il fait travailler la dent en compression (sécurité) et non plus en flexion (danger).

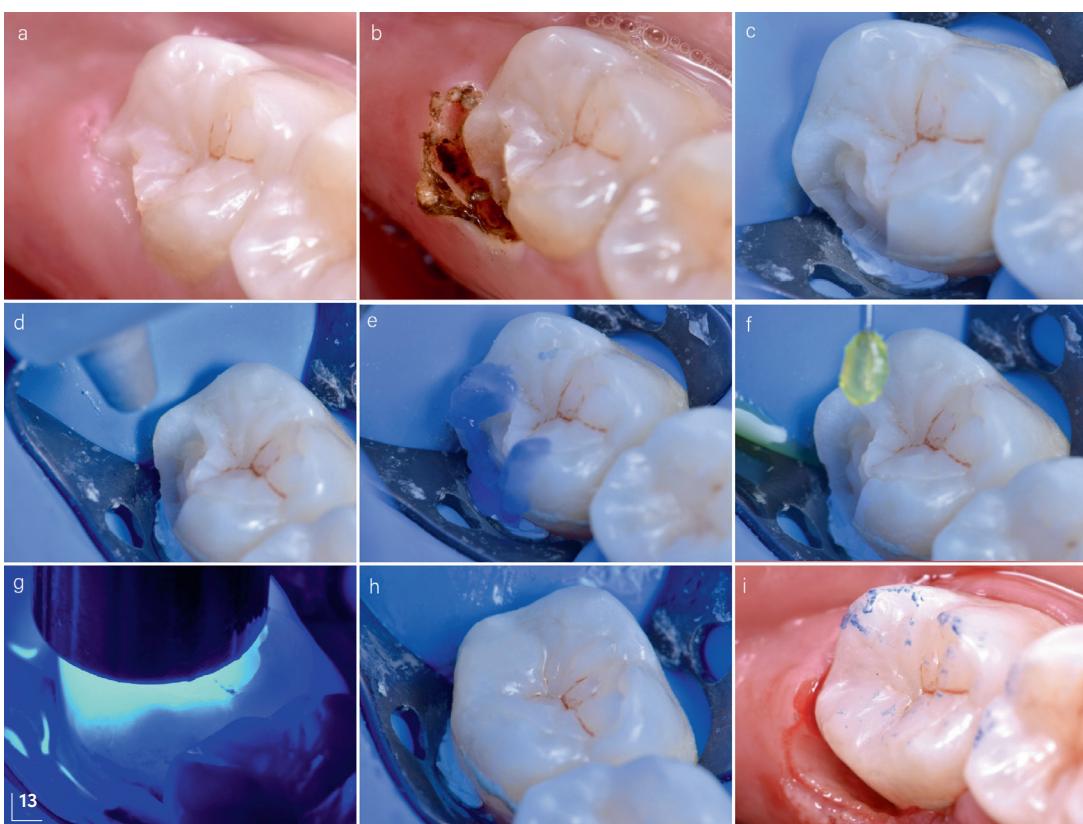


Figure 13
Gestion d'un échec mécanique par réparation au composite. Une patiente de 25 ans consulte pour une fracture de la cuspid disto-linguale d'une 37 traitée 3 ans au préalable par un volumineux composite avec coiffage pulpaire direct. Il n'y a aucune symptomatologie et le test au froid est normal.
(a) La décision est prise de réparer plutôt que de remplacer :
(b) gingivectomie au bistouri électrique,
(c) isolation,
(d) macro-rétenions à la fraise et sablage à 50 microns,
(e) mordançage de l'émail,
(f) adhésif universel,
(g) photopolymérisation,
(h) préparation au composite,
(i) réglage de l'occlusion et polissage.

couteux, moins stressant (donc mieux accepté par le patient) [39, 58] (**figure 13**).

CONCLUSION

Afin de limiter l'incidence de ses échecs de restaurations postérieures, le praticien devra les anticiper en associant le préventif et le curatif, en intervenant à bon escient, le plus *a minima*

possible et en utilisant le recouvrement cuspidien pour prévenir les échecs mécaniques non récupérables. Lorsqu'un échec survient, une décision sera prise au cas par cas entre le remplacement de la restauration défectueuse et sa réparation. Le maintien à très long terme de la dent du patient sur l'arcade doit rester l'objectif prioritaire.

1. FDI World Dental Federation. FDI policy statement on Minimal Intervention Dentistry (MID) for managing dental caries: Adopted by the General Assembly: September 2016, Poznan, Poland. *Int Dent J* 2017;67(1):6-7.
2. Magne P, Belser U. Dentisterie restauratrice biomimétique. *Quintessence International* 2022;1:46-47.
3. Tirlet G, Attal JP. Le « gradient thérapeutique » : un concept médical. *Info Dent* 2009;41.
4. Demarco FF, Collares K, Corrêa MB, Cenci MS, de Moraes RR, Opdam NJ. Should my composite restorations last forever? Why are they failing? *Braz Oral Res* 2017;31(suppl.1):e56.
5. Opdam NJM, van de Sande FH, Bronkhorst E, Cenci MS, Bottenberg P, Pallesen U, et al. Longevity of posterior composite restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 2014;93(10):943-949.
6. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJM. Longevity of posterior composite restorations: Not only a matter of materials. *Dent Mater* 2012;28(1):87-101.
7. Demarco FF, Cenci MS, Montagner AF, de Lima VP, Corrêa MB, Moraes RR, Opdam NJM. Longevity of composite restorations is definitely not only about materials. *Dent Mater* 2023;39(1):1-12.
8. Collares K, Corrêa MB, Laske M, Kramer E, Reiss B, Moraes RR, et al. A practice-based research network on the survival of ceramic inlay/onlay restorations. *Dent Mater* 2016;32(5):687-694.
9. Angeletaki F, Gkogkos A, Papazoglou E, Kloukos D. Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2016;53:12-21.
10. da Veiga AM, Carneiro Cunha A, Ferreira DM, da Silva Fidalgo TK, Kauark Chianca T, Reis KR, Cople Maia L. Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2016;54:1-12.
11. Azeem RA, Sureshbabu NM. Clinical performance of direct versus indirect composite restorations in posterior teeth: A systematic review. *J Conserv Dent* 2018;21(1):2-9.
12. Shu X, Mai QQ, Blatz M, Price R, Wang XD, Zhao K. Direct and indirect restorations for endodontically treated teeth: A systematic review and meta-analysis, IAAD 2017 Consensus Conference Paper. *J Adhes Dent* 2018;20(3):183-194.
13. Reeh ES, Douglas WH, Messer HH. Stiffness of endodontically-treated teeth related to restoration technique. *J Dent Res* 1989;68(11):1540-1544.
14. Plotino G, Grande NM, Isufi A, Ioppolo P, Pedullà E, Bedini R, Gamberini G, Testarelli L. Fracture strength of endodontically treated teeth with different access cavity designs. *J Endod* 2017;43(6):995-1000.
15. Laske M, Opdam NJM, Bronkhorst EM, Braspenning JCC, Huysmans MC. Ten-year survival of class II restorations placed by general practitioners. *JDR Clin Trans Res* 2016;1(3):292-299.
16. Van de Sande FH, Da Rosa Rodolpho PA, Corrêa MB, Demarco FF, Cenci MS. Patient risk factors' influence on survival of posterior composites. *J Dent Res* 2013;92:78S-83S.
17. Laske M, Opdam NJM, Bronkhorst EM, Braspenning JCC, Huysmans MC. Risk factors for dental restoration survival: A practice-based study. *J Dent Res* 2019;98(4):414-422.
18. Lempel E, Lovasz BV, Bihari E, Krajczar K, Jeges S, Toth A, Szalma J. Long-term clinical evaluation of direct resin composite restorations in vital vs. endodontically treated posterior teeth: Retrospective study up to 13-years. *Dent Mater* 2019;35:1308-1318.
19. Jirathanyamatt T, Suksaphar W, Banomyong D, Ngoenwiwatkul Y. Endodontically treated posterior teeth restored with or without crown restorations: A 5-year retrospective study of survival rates from fracture. *J Investig Clin Dent* 2019;10:e12426.
20. Eggmann F, Ayub JM, Conejo J, Blatz MB. Deep margin elevation: Present status and future directions. *J Esthet Restor Dent* 2023;35(1):26-47.
21. Kim JH, Cho J, Lee Y, Cho BH. The survival of class V composite restorations and analysis of marginal discoloration. *Oper Dent* 2017;42:E93-E101.
22. Correa MB, Peres MA, Peres KG, Horta BL, Barros AJ, Demarco FF. Do socioeconomic determinants affect the quality of posterior dental restorations? A multilevel approach. *J Dent* 2013;41(11):960-967.
23. Montagner AF, van de Sande FH, Müller C, Cenci MS, Susin AH. Survival, reasons for failure and clinical characteristics of anterior/posterior composites: 8-year findings. *Braz Dent J* 2018;29:547-554.
24. Wong C, Blum IR, Louca C, Sparrius M, Wanonyki A. A retrospective clinical study on the survival of posterior composite restorations in a primary care dental outreach setting over 11 years. *J Dent* 2021;106:103586.
25. Laske M, Opdam NJM, Bronkhorst EM, Braspenning JCC, Huysmans MC. Longevity of direct restorations in Dutch dental practices. Descriptive study out of a practice-based research network. *J Dent* 2016;46:12-17.
26. Wierichs RJ, Kramer EJ, Meyer-Lueckel H. Risk factors for failure of direct restorations in general dental practices. *J Dent Res* 2020;99:1039-1046.
27. Dijken JW, Hasselrot L. A prospective 15-year evaluation of extensive dentin-enamel-bonded pressed ceramic coverages. *Dent Mater* 2010;26(9):929-939.
28. Mehta SB, Lima VP, Bronkhorst EM, Crins L, Bronkhorst H, Opdam NJM, et al. Clinical performance of direct composite resin restorations in a full mouth rehabilitation for patients with severe tooth wear: 5.5-year results. *J Dent* 2021;112:103743.
29. Mehta SB, Bronkhorst EM, Lima VP, Crins L, Bronkhorst H, Opdam NJM, et al. The effect of pre-treatment levels of tooth wear and the applied increase in the vertical dimension of occlusion (VDO) on the survival of direct resin composite restorations. *J Dent* 2021;111:103712.
30. Collares K, Opdam NJM, Laske M, Bronkhorst EM, Demarco FF, Corrêa MB, Huysmans MC. Longevity of anterior composite restorations in a general dental practice-based network. *J Dent Res* 2017;96:1092-1099.
31. Burke FJ, Lucarotti PS. How long do direct restorations placed within the general dental services in England and Wales survive? *Br Dent J* 2009;206(1):112-120.
32. Wierichs RJ, Kramer EJ, Meyer-Lueckel H. Risk factors for failure of class V restorations of carious cervical lesions in general dental practices. *J Dent* 2018;77:87-92.
33. Da Rosa Rodolpho PA, Rodolfo B, Collares K, Corrêa MB, Demarco FF, Opdam NJM, et al. Clinical performance of posterior resin composite restorations after up to 33 years. *Dent Mater* 2022;38:680-688.
34. Wilson N, Lynch CD, Brunton PA, Hickel R, Meyer-Lueckel H, Gurgan S, et al. Criteria for the replacement of restorations: Academy of Operative Dentistry European Section. *Oper Dent* 2016;41:S48-S57.
35. Moraes RR, Cenci MS, Moura JR, Demarco FF, Loomans B, Opdam N. Clinical performance of resin composite restorations. *Curr Oral Health Rep* 2022;9:22-31.
36. Da Rosa Rodolpho PA, Rodolfo B, Collares K, Corrêa MB, Demarco FF, Opdam NJM, et al. Clinical performance of posterior resin composite restorations after up to 33 years. *Dent Mater* 2022;38:680-688.
37. Kojic DD, El-Mowafy O, Price R, El-Badrawy W. The ability of dental practitioners to light-cure simulated restorations. *Oper Dent* 2021;46:160-172.
38. Moreira RJ, Albuquerque de Deus R, Hordones Ribeiro MT, Lourenço Braga SS, Teodoro Schettini AC, Price RB, Soares CJ. Effect of light-curing unit design and mouth opening on the polymerization of bulk-fill resin-based composite restorations in molars. *J Adhes Dent* 2021;23:121-131.
39. Fédération Dentaire Internationale. Repair of restorations: Adopted by the General Assembly: September 2019, San Francisco, United States of America. *Int Dent J* 2020;70(1):7-8.
40. Schwendicke F, Slieth C, Breschi L, Banerjee A, Fontana M, Paris S. When to intervene in the caries process? An expert Delphi consensus statement. *Clin Oral Investig* 2019;23(10):3691-3703.
41. Paris S, Banerjee A, Bottenberg P, Breschi L, Campus G, Doméjean S, et al. How to intervene in the caries process in older adults: A joint ORCA and EFCD Expert Delphi Consensus Statement. *Caries Res* 2020;54(5-6):1-7.
42. Paladino F, Serfaty R, Toledoano C. Estimer l'état pulinaire. *Réalités Cliniques* 2013;24(4):253-264.
43. Lehmann N. Stop aux sensibilités post-opératoires. *Dental Tribune* 5 janvier 2018.
44. Perdigão J, Dutra-Corrêa M, Castilhos N, Carmo ARP, Andrade-Netto C, Cordeiro HJD. One-year clinical performance of self-etch adhesives in posterior restorations. *Am J Dent* 2007;20:125-133.
45. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Van Landuyt K, Yoshida Y, Marleen Peumans M. From Buonocore's pioneering acid-etch technique to self-adhering restoratives. A status perspective of rapidly advancing dental adhesive technology. *J Adhes Dent* 2020;22(1):7-34.
46. Magne P. IDS: Immediate Dentin Sealing (IDS) for tooth preparations. *J Adhes Dent* 2014;16:594.
47. Beolchi RS, Moura-Netto C, Palo RM, Gomes Torres CR, Pelissier B. Changes in irradiance and energy density in relation to different curing distances. *Braz Oral Res* 2015;29:S1806-S1883.
48. Björndal L, Simon S, Tomson PL, Duncan HF. Management of deep caries and the exposed pulp. *Int Endod J* 2019;52:949-973.
49. Schwendicke F, Schwendicke F, Frencken JE, Björndal L, Manton DJ, Ricketts D, et al. managing carious lesions: Consensus recommendations on carious tissue removal. *Adv Dent Res* 2016;28(2):58-67.
50. Duncan HF, Galler KM, Tomson PL, Simon S, El Karim I, Kundzina R, et al. European Society of Endodontontology position statement: Management of deep caries and the exposed pulp. *Int Endod J* 2019;52(7):923-993.
51. Etienne O, Anckenmann L. Restaurations esthétiques en céramique collées. Paris: Éditions Cdp 2017; (14): 254.
52. Politano G, Van Meerbeek B, Peumans M. Nonretentive bonded ceramic partial crown: Concept and simplified protocol for long lasting dental restorations. *J Adhes Dent* 2018;20(6):495-510.
53. Gerdolle D, Drossart M, Bazos P. Évolution des formes de préparation pour inlays/onlays postérieurs au maxillaire. *Réalités Cliniques* 2014;25(4):307-316.
54. De Belenet H. Au cœur de la matrice: comment bien choisir sa matrice? *BMC* 2020;1:48-56.
55. Peumans M, Venuti P, Politano G, Van Meerbeek B. Effective protocol for daily high-quality direct posterior composite restorations. The interdental anatomy of the class-2 composite restoration. *J Adhes Dent* 2021;23(1):21-34.
56. Weisrock G, Camaleonte G, Brouillet JL, Ortet S. Les sensibilités postopératoires : les comprendre pour les éviter. *Info Dent* 2019;6:25-26.
57. Mjöd IA, Ferrari M. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 6: Reactions to restorative materials, tooth-restorations interfaces, and adhesive techniques. *Quintessence International* 2002;33(1):35-63.
58. Martins BMC, Silva E, Ferreira D, Reis KR, Fidalgo T. Longevity of defective direct restorations treated by minimally invasive techniques or complete replacement in permanent teeth: A systematic review. *J Dent* 2018;78:22-30.